

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

12277.

Echange.

January 1, 1904 - February 17, 1905.

FEB 17 1905

KUNGLIGA SVENSKA
VETENSKAPS-AKADEMIENS
HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

TRETTIOSJUNDE BANDET.



P

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1902—1903

INNEHÅLL

AF TRETTIOSJUNDE BANDET.

1. INGVARSON, F. Om drifveden i Norra Ishafvet. Med 7 textfigurer.....	sid. 1— 84.
2. LEVIN, E. Bakteriologiska tarmundersökningar.....	» 1— 68.
3. BÖHM, J. Ueber die obertriadische Fauna der Bäreninsel. Mit 7 Tafeln und 4 Textfiguren.....	» 1— 76.
4. NORDENSKIÖLD, E. Ueber die Säugetierfossilien des Tarija Tals, Südamerika. 1. <i>Mastodon andium</i> Cuv. Mit 6 Tafeln.....	» 1— 30.
5. ADLERZ, G. Lefnadsförhållanden och instinkter inom familjerna Pompilidæ och Sphegidæ.....	» 1—181.
6. ERIKSSON, J. Ueber das vegetative Leben der Getreiderostpilze. 1. Mit 3 Tafeln	» 1— 19.
7. SOLMS-LAUBACH, H. Die strukturbietenden Pflanzengesteine von Franz Josefs Land. Mit 2 Tafeln.....	» 1— 16.
8. CARLGREN, O. Studien über Regenerations- und Regulationserscheinungen 1. Mit 11 Tafeln und 23 Textfiguren.....	» 1—105.

12.277

OM DRIFVEDEN I NORRA ISHAFVET

AF

FREDRIK INGVARSON

MED 7 TEXTFIGURER

ANTAGEN DEN 11 MARS 1903

MEDDELAD AF V. WITTRÖCK OCH A. G. NATHORST

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESSLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINGSIECK
3 RUE CORNEILLE

OM DRIFVEDEN I NORRA ISHAFVET

AF

FREDRIK INGVARSON

MED 7 TEXTFIGURER

ANTAGEN DEN 11 MARS 1903

MEDDELAD AF V. WITTRÖCK OCH A. G. NATHORST

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Inledning.

Till grund för ifrågavarande arbete ligger en undersökning af den särdeles omfattande samling af drifvedsprof, hvilka hopbragts under professor A. G. NATHORSTS polarexpeditioner somrarna 1898 och 1899 vid Beeren Eilands, Spetsbergens (incl. Kung Karls land och Gilesland), Jan Mayens och nordöstra Grönlands kuster. Äfven lämnas en redogörelse för en af mig verkställd undersökning af det drifvedsmaterial, som af Vegaexpeditionen 1878 insamlats vid Jenissejs flodmynning i Dicksons hamn. Dessutom har jag äfven varit i tillfälle att med NATHORSTS samlingar jämföra tvenne andra, hopbragta på resp. Spetsbergens och sydvästra Grönlands kuster, bestämda den förre af J. G. AGARDH, den senare af V. TH. ÖRTENBLAD. En mera ingående undersökning af sistnämnda material har emellertid ej företagits. Af en jämförelse mellan de resp. samlingarna framgick, att det rådde öfverensstämmelse med afseende på deras sammansättning, art och natur. Tyvärr har tiden icke tillåtit mig att nu jämväl undersöka det vid Shoal Point af NORDENSKIÖLD 1873 insamlade drifvedsmaterialet. Att döma af den mängd pimpstensbitar, norska fiskegarnsflöten m. m. och det *Entada*-frö, som man där funnit, är det emellertid otvifvelaktigt, att en dylik granskning skulle gifva vid handen synnerligen intressanta resultat med afseende på förekomsten i dessa trakter af amerikansk och norsk drifved. Undersökningsmaterialet i dess helhet tillhör Riksmuseum i Stockholm och har ställts till mitt förfogande genom professor A. G. NATHORST.

Arbetet har utförts på Lunds universitets botaniska institution, och får jag till institutionens föreståndare, herr professor BENGT JÖNSSON härmed framföra uttrycken af min stora tacksamhet för de värdefulla råd och upplysningar, som meddelats mig vid arbetandet af föreliggande afhandling, samt för det utmärkta jämförelsematerial, som jag genom hans förmedling erhållit. Äfven stannar jag i stor tacksamhetsskuld till herr professor A. G. NATHORST för välvilligt lämnade anvisningar till förtydligande och ändring af enskilda ställen i arbetet.

Sedan länge har det varit bekant, att utmed kusterna af de arktiska länderna stora drifvedsanhopningar förefinnas. Trädstammar, rötter, grenar och barkstycken hafva här år efter år hopats, stundom bildande vidsträckta vallar, som någon gång blifvit kallade »drifvedssnår». Förekomsten af drifved på fullständigt trädlösa kuster samt det beaktansvärda förhållande, att denna endast anträffades på vissa områden, men här alltsedan mannaminne uppträdt konstant, ledde naturligtvis tidigt polarforskaren till den slutsatsen,

att en väldig vedtransport med hafsströmmarna såsom bärare måste hafva ägt rum. Golfströmmen och Polarströmmen blanda sitt vatten i Ishafvet. Bägge kunde således tänkas afsätta medförda driftprodukter på de långgrunda stränderna. Bestämmandet af dessa produkters art och ursprung måste alltså gifva ett viktigt uppslag till lösningen af frågan om nämnda hafsströmmars utbredningsförhållanden i dessa trakter. Det var med tanke härpå, som senare tiders polarexpeditioner i sitt program äfven inryckte uppgiften att insamla drifvedsprof.

En af de första insamlingarna gjordes vid Spetsbergens kuster af en svensk expedition. J. G. AGARDH,¹ som verkställde undersökningen af det medförda materialet, erhöll som resultat, att samtliga prof, 18 st., härstammade från barrträd, bland hvilka 7 med säkerhet identifierades som *Larix*, samt att deras hemland var Sibirien.

J. WIESNER,² som undersökt några af WEYPRECHT och PAYER vid Hopen och Spetsbergen insamlade drifvedsprof, identifierar dessa med *Picea* och *Larix* samt anser dem äfvenledes vara af sibiriskt ursprung.

TH. VON HEUGLINS drifvedssamling från Novaja Semlja, som under åren 1870—1871 insamlats vid Matotschkinstrasse, Ljamttschinabukten samt Holzkap, är undersökt af H. NÖRDLINGER³ och G. KRAUS.⁴ *Salix*, *Populus*, *Betula* och *Sorbus aucuparia* samt bland barrträden *Larix*, *Picea*, *Abies* och *Pinus silvestris* äro de typer, som de funnit ingå i densamma. Från Nordasiens och eventuellt Nordamerikas floder anse de Polarströmmen hafva hämtat de driftprodukter, som den sedan afsatt på Novaja Semljas kust.

Denna är den första anhaltstationen, den första depoten för den vedtransport, som utgår från Nordsibiriens floder väster om Kap Tscheljuskin. Fortsättningen på dess bana väster ut i Ishafvet är i den litteratur, som behandlar den nordarktiska drifveden, äfvenledes angifven. Den på Spetsbergens stränder funna drifveden bär ju, såsom redan framhållits, enligt AGARDH och WIESNER vittne om, att den sibiriska drifvedsströmmen här passerar förbi. På Grönlands ostkust fixeras dess bana åter. Det är KRAUS,⁵ som här igenkännt och återfunnit spåren af samma vedström, som han några år förut trott sig kunna spåra vid Novaja Semljas kust. I sitt arbete påvisar han, att af 25 prof 22 exemplar tillhörde barrträdens, 3 löfträdens grupp. *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Alnus incana* och *Populus tremula* äro de arter, som enligt hans åsikt äro den ostgrönländska drifvedens beståndsdelar. Dess sibiriska ursprung finner han vara af största intresse;⁶ det icke blott löser frågan om hafsströmmarnas utbredningsförhållanden i dessa regioner, det bidrager ock att gifva en djupare inblick i Grönlands växtgeografiska förhållanden. Det blir en förklaringsgrund för den

¹ J. G. AGARDH, Om den spetsbergiska drifvedens ursprung. Öfversikt af Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl. 1870, N:o 2, sidd. 97—119. Stockholm.

² J. WIESNER, Untersuchung einiger Treibhölzer aus dem nördlichen Eismeere. Sitzungsber. der Mathemat.-Naturw. Classe der Kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien. Band LXV, Abth. I, 1872, sidd. 97, 98.

³ H. NÖRDLINGER, TH. VON HEUGLINS Treibholz-Sammlung von Novaja Semlja. Geograph. Mittheil. A. PETERMANN, 1873, Band 19, sidd. 189, 190.

⁴ G. KRAUS, Untersuchung von Treibhölzern aus Novaja Semlja. Botan. Zeitung 1873, sid. 205.

⁵ G. KRAUS, Treibhölzer. Die zweite deutsche Nordpolarfahrt 1869 und 1870, Band II.

⁶ G. KRAUS, Über die Abstammung der auf der II, deutschen Nordpolarexped. gesammelten Treibhölzer. Botan. Zeitung 1872, sid. 326.

grönländska florans förväntskap med den gamla världens arktiska vegetation och gifver stöd åt den af GRISEBACH uttalade hypotesen, att Grönlands växtvärld skulle invandrat från Sibirien.

Slutpunkten för den sibiriska vedströmmens bana i väster är emellertid härmed ej uppnådd. Följande grönländska kusten till Kap Farewell böjer en gren af strömmen här af mot norr längs Sydgrönlands västkust. Det är V. TH. ÖRTENBLAD,¹ som sålunda beskriver vedströmmens slutliga lopp; det blef nämligen denne författares uppgift att bestämma Sydgrönlands² drifved. Materialet lämnades af den samling, som hopbragts under Dr N. O. HOLSTS i geologiskt syfte år 1880 företagna resa till Grönlands västkust. Å 15 skilda lokaler hade insamlats 122 prof, den dittills största drifvedssamling, som varit föremål för vetenskaplig undersökning. Trots dess storlek rådde föga växling i sammansättningen.

Barrträden voro representerade till öfvervägande antal. Af 122 prof befunnos nämligen 96 vara barrträd, 25 löfträd. *Larix* representerades af 54, *Picea* af 34, *Pinus silvestris* af 3, *Pinus cembra* af 3 och *Abies sibirica* af 3 prof. *Pinus cembra* visade sig först genom ÖRTENBLADS undersökning, om än i ringa mån, ingå i drifvedens sammansättning. Dess hemland ansåg han vara Sibirien.

Litteraturen i ämnet angifver äfven tvenne andra strömmars existens i Norra Ishafvet, nämligen en japansk hafsström samt Golfströmmen. Den förstnämnda uppgifves hafva spårats genom sina drifvedsaflagringar på Grönlands nordvästra kust. I vikarna Polaris Bay samt Newman Bay fann nämligen den Hall'ska polarexpeditionen, som under vintern 1871—1872 därstädes hade sitt vinterkvarter, rikligt med drifved.³ Man trodde sig i denna igenkänna valnötsträdet, asken och »rödgranen». Särskildt det förstnämnda säges hafva varit väl bibehållet med den för detsamma karakteristiska lukten. Så länge emellertid ingen mikroskopisk undersökning af ifrågavarande drifvedsprof utförts, måste dock uppgiften om »japanskt» driftmaterial på dessa kuster mottagas med stor försiktighet.

På denna förmodade upptäckt af valnötsträd bland drifveden i dessa trakter grundades hypotesen om ett öppet polarhaf mellan Stilla Hafvet och Atlantiska Oceanen. Efter Juglandéernas geografiska utbredning att döma, kunna nämligen de Hall'ska exemplaren härstamma antingen från Atlantiska Oceanens eller ock från Stilla Hafvets kuster, däremot icke från de nordsibiriska flodernas stränder. Af de båda alternativ, som sålunda kunna ifrågakomma, uteslutes enligt GRISEBACH⁴ det förra, enär driftprodukter af denna art skulle saknas på de drifvedsförande områdena i Smiths sund och Baffins Bay söder om ofvannämnda vikar. Från Stilla Hafvets kuster däremot anser han dessa exemplar leda sitt ursprung. Förklaringen till deras förekomst bland drifveden vid Polaris Bay och Newman Bay grundar han på antagandet, att det existerar en polargren af den japanska hafsströmmen, som åtminstone periodvis transporterar drifved genom Behringssund in i

¹ V. TH. ÖRTENBLAD, Om Sydgrönlands drifved. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl., Band 6, N:o 10, sid. 34.

² Sydgrönland = Grönlands sydvästra kust: ÖRTENBLAD, anf. st., sid. 4.

³ Das offene Polarmeer bestätigt durch das Treibholz an der Nordwestküste von Grönland. A. PETERMANN, Geograph. Mittheil., 1874, sid. 161.

⁴ A. PETERMANN, Geograph. Mittheil., 1874, sid. 162.

Ishafvet. — På detta sätt söker han stödja den nämnda teorien om en öppen Ishafsförbindelse mellan de båda andra stora världshafven.

Om Golfströmmens aktivitet i den arktiska drifvedstransporten finnas i litteraturen mer eller mindre stridiga uppgifter. Några af de viktigaste skola i det följande antydas, inman^e redogörelse för egna undersökningar meddelas.

V. WALTERSHAUSEN och C. LINDMAN¹ antaga sålunda, att samma art af driftprodukter, som af Golfströmmen uppkastas på Norges kust äfven kan föras vidare in i Norra Ishafvet och hamna på Spetsbergens, Novaja Semljas, Islands och Grönlands kuster.

Den af NARES' expedition norr om Baffins Bay funna drifveden, som enligt M'NAB är af amerikanskt ursprung, har enligt LINDMANS² åsikt förts dit genom en nordgående ström, riktad mot Grönlands sydspets.

Enligt hvad T. E. GUMPRECHT³ omtalar i sitt arbete: Treibproducte im Nordatlantischen Ocean, anträffades år 1786 af den danske amiralen VON LÖWENÖRN en mahognystam, drifvande i hafsvattnet i närheten af ostgrönländska kusten. Ett dylikt fynd har enligt nämnde förf. äfvenledes gjorts vid Disco-ön, belägen i Davys sund. — GUMPRECHT anser äfvenledes, att den isländska drifveden åtminstone delvis är af tropiskt ursprung.

De olika åsikterna om Golfströmmens betydelse i berörda afseende framgå ytterligare af en här nedan lämnad, kortfattad framställning af de olika arbetsmetoder, genom hvilka man sökt bilda sig en mening om den arktiska drifvedens ursprung.

Samtliga författare i frågan, AGARDH, WIESNER, KRAUS och ÖRTENBLAD representera åsikten, att Norra Asien skulle utgöra källan till den aldrig utsinande ström af drifved, som hamnar vid Spetsbergens och Grönlands kuster. Denna åsikt hade arbetat sig fram under konflikten med en annan, densamma motsatt teori. Från svenskt håll utgick nämligen tanken, att Golfströmmen skulle vara bärare af drifvedstransporten. O. TORELL hade nämligen⁴ under den svenska polarexpeditionen 1861 på Spetsbergens norra kust funnit en böna af den i Västindien växande papilionacéen *Entada gigalobium*.⁵ Genom detta fynd motiverades den ännu i senare tider förhärskande åsikten, att Golfströmmen tillförde Spetsbergen dess drifved. En opposition väcktes dock häremot och utgick från tyska naturforskare. Oppositionsmännens rad inleddes af PESCHEL och PETERMANN. Dessa slog emellertid öfver i en annan lika ensidig uppfattning, som vinner sitt bästa uttryck i följande af PETERMANN gjorda utlåtande:⁶ Driftprodukter från Västindien såsom *Entada gigalobium* lämna det bästa beviset för, att den verkliga Golfströmmen sträcker sig ända till Spetsbergens nordöstra kust, men icke mindre intressant är det, att de oerhörda massorna af drifved alla komma från Sibirien.

¹ C. LINDMAN, Om drifved och andra af hafsströmmar uppkastade naturföremål vid Norges kuster. Göteborgs Kongl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar, 18 häftet, sid. 73. Göteborg 1883.

² LINDMAN, anf. st., sid 73.

³ T. E. GUMPRECHT, Treibproducte der Strömungen im Nordatlantischen Ocean. Zeitschrift für Allgem. Erdkunde 1854, Berlin 1854. Band III, sid. 430.

⁴ CHYDENIUS, Svenska expeditionen till Spetsbergen 1861 under ledning af Otto Torell. Stockholm 1865, sidd. 203, 460.

⁵ PETERMANN, Das Treibholz im Eismere. PETERMANN, Geograph. Mittheil. 1870, sid. 231.

⁶ PETERMANN, anf. st., sid. 231.

Denna sats verkar redan a priori paradoxal, och vid närmare granskning af PETERMANNNS bevisföring försvinner icke intrycket häraf. Vi vilja göra en axplockning af de bevisgrunder, han uppställt. Söder om Kap Wrede, en udde på Spetsbergens nordöstra kust, hade den svenska polarexpeditionen icke kunnat påvisa fynd af tropiska frukter och frön. Af detta förhållande, som ju alltid kan tänkas bero på en tillfällighet,¹ drager han följande allmänna slutsats:² »Es ist hiernach wahrscheinlich, dass der Golfstrom nicht mehr an diese Küsten gelangt, dass sie dagegen von dem Treibholz der Sibirischen Flüsse erreicht werden.» Utom på denna negativa bevisgrund, som ej i något afseende kompletteras genom positiva undersökningar af den på dessa kuster rikligt förekommande drifveden och som ju, såsom nämndt, kan tänkas grunda sig på en tillfällighet, stödjer han sig på hypoteser, som uttalats af andra forskare, såsom GUMPRECHT, IRMINGER, LAMONT, BIRKBECK och NEWTON.

GUMPRECHT³ håller sålunda för sannolikt, att drifveden på Spetsbergens kust är af sibiriskt ursprung. — C. IRMINGER⁴ anför i sitt arbete, att mycket af den röda drifved, som uppkastats på Islands norra kust och som af invånarna därstädes hållits för cederträ, torde vara lärkträdsved, som af de sibiriska floderna förts ut i Ishafvet och med en åt sydväst gående strömning transporterats omkring Spetsbergen till Island. Den för lärkträdsved, som längre tid legat i vattnet, karakteristiska egenskapen att antaga en rödaktig glans anser han vara orsaken till förväxlingen med cederträ.

Den på Spetsbergens sydöstra kust samt på Tusenöarne funna drifveden anser LAMONT⁵ bestå af barrträd, som otvifvelaktigt leda sitt ursprung från Sibirien. Samma uttalande föreligger af BIRKBECK och NEWTON⁶ om den drifved, som de påträffat vid Ryke Yseöarne.

Slutklämman i PETERMANNNS bevisföring är en hänvisning⁷ till AGARDHS undersökning öfver Spetsbergens drifved och lyder ungefär sålunda: De af svenskarna hemförda vedprofven äro noga undersökta af J. G. AGARDH, som med apodiktisk säkerhet uppvisat, att intet enda stycke tillhör något annat vedslag än den sibiriska *Larix*, och att alltså intet däraf föres dit af Golfströmmen från sydligare trakter. — Resultatet af AGARDHS undersökningar vinner emellertid ej ett korrekt uttryck genom anförda citat. Af 18 prof har nämligen AGARDH påvisat endast 7 vara sibiriskt lärkträd. Moderträden för de öfriga 11 profven vågar nämnde författare ej med säkerhet angifva. 8 synas honom vara af gran eller af ett »trädsdrag, som svårigen torde kunna skiljas från vår vanliga gran». 1 kommer närmast fur, men betecknas såsom »tämmligen murket», och därför »svårigen bestämbar»; slutligen återstår ett, »som sannolikt torde vara rotstycke af *en*». ⁸ Den karakter af »apodiktisk visshet», som PETERMANN med nyss anförda citat velat tillerkänna den rent

¹ I själfva verket har NATHORST 1870 funnit en böna af *Guilandina Bonduc* på västkusten, i Advent Bay. (Se A. E. Nordenskiöld i Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 2, N:o 18, sid. 40.)

² PETERMANN, anf. st., sid. 231.

³ GUMPRECHT, anf. st., sid. 431.

⁴ C. IRMINGER, Über Meeresströmungen. Zeitschrift für allgem. Erdkunde 1854, Berlin 1854. Band III, sid. 189.

⁵ PETERMANN, Geograph. Mittheil. 1870, sid. 232.

⁶ PETERMANN, anf. st., sid. 232.

⁷ PETERMANN, anf. st., sid. 232.

⁸ AGARDH, anf. st., sid. 114.

systematiska bestämningen af drifvedsprofven, annullerar AGARDH med följande ord: »för en noggrann och fullt säker bestämning af dem alla har hvarken nödig tid eller nödvändiga samlingar af olika (amerikanska) trädslag stått mig till buds». ¹

Beträffande denna drifveds ursprung måste naturligtvis Sibirien anses vara moderlandet för de sibiriska lärkträdsprofven, för de öfriga åter står frågan öppen. AGARDH anser visserligen äfven dessa vara af sibiriskt ursprung, enär han utgår från den förut-sättningen, att drifveden på ett och samma område icke kan härstamma från olika kontinenter, ditförd af olika strömmar, ett antagande, som synes honom stämma väl öfverens med det faktum, att det är hufvudsakligen i vissa fjordar, som drifveden samlar sig. ² Frånsedt att riktigheten af denna hypotes torde böra anses något tvifvelaktig, var dock undersökningsmaterialet alltför ringa, lokalerna för materialets insamling alltför få för att tillåta en med apodiktisk visshet dragen slutsats öfver hemlandet för all denna vid Spetsbergens kuster befintliga drifved.

PETERMANNNS åsikt, att den spetsbergiska drifveden är af uteslutande sibiriskt ursprung, är desto mera egendomlig, som den strider mot hans teori om Golfströmmens utbredningsförhållande i dessa trakter. Han tillskrifver nämligen denna strömning inflytande långt in i den arktiska regionen och anser dess strömbana beröra Spetsbergens, Novaja Semljas, ja, t. o. m. de Nysibiriska öarnas kuster.

Polarströmmens aktivitet och Golfströmmens betydelselöshet med afseende på drifvedstransporten i dessa trakter framhäfves ytterligare af WIESNER, KRAUS och ÖRTENBLAD. Deras bevisföring synes buren af en och samma tankegång, hvilken dock hos KRAUS förefaller mest typisk och genomförd. Han grundar sin uppfattning dels på beräkning af årsringarnas medelbredd, dels på det systematiska resultat, som han erhöll vid sin undersökning. Han finner, hurusom detta senare utgör en öfverraskande vacker spegelbild af den sibiriska urskogens sammansättning. Liksom barrträden, och bland dem särskildt lärkträdet, dominera nordsibiriska skogsområdet, är samma träd talrikast representeradt bland drifvedsprofven. ³ Mätningar af årsringarnas medelbredd visade samma låga siffra, som A. TH. v. MIDDENDORFF anfört som karakteristisk för de sibiriska barrträden. ⁴

Emot denna metod att bestämma drifvedens hemland, torde dock anmärkningar kunna göras. Först och främst är en parallell mellan karaktersträden inom en drifvedssamling och inom ett urskogsterritorium icke fullt lämplig, enär drifveden ofta kan rekryteras från områden, hvilkas vegetation har sin säregna, från urskogens afvikande prägel, nämligen floddalar med öfversvämningssområden och hafsstränder. Jämförelsen är riktig med afseende på de flodområden, där stränderna äro branta; där finnes ju intet öfversvämningssområde, urskogen kan gå ända ned till stranden, och träd kunna störta ned i floden. Men i Jenissejs och andra floddalar finnas äfven stora, för öfversvämningar utsatta strand-

¹ AGARDH, anf. st., sid. 99.

² AGARDH, anf. st., sid. 99.

³ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sidd. 129, 130.

⁴ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sid. 113.

bälten, hvilka nästan uteslutande äro bevoxna med löfträd.¹ Den vänstra stranden af Jenissej består sålunda enligt A. E. NORDENSKIÖLD,² liksom flodens otaliga holmar, för det mesta af uppsvämmande, lågländta och sankta landsträckor. Dessas bredd kan enligt ÖRTENBLAD uppgå till nära en mil. De karakteriseras f. ö. af honom sålunda: »Mark, träd och buskar äro lersmorda och marken ofta ytterst sumpig. Bältet genomdrages nästan alltid af talrika, långsträckta flodarmar, som under lågvatten ofta ej stå i förbindelse med floden. Norr om 62° förefinnes tillika en oändlig mängd små sjöar, så många, att man på en dag anträffar sådana i hundratal. Ofvanför detta bälte vidtager slutligen barrskogen, som sålunda någon gång kan ligga på milsvidt afstånd från floden.»³

Af ofvanstående framgår sålunda, att den drifved, som från dessa strandområden transporteras in i Ishafvet, icke torde kunna afspegla en verklighetstrogen bild af proportionen mellan arterna inom den nordsibiriska urskogen, hvars karaktersträd är *Larix*. I öfverensstämmelse härmed visade det sig, att i den af oss undersökta drifved, som af Vega-expeditionen insamlats på Jenissejs stränder, löfträdens numerär var större än barrträdens.

Det torde vidare vara i hög grad tvifvelaktigt, huruvida proportionen mellan arterna inom moderskogen återgifves i en från den härstammande drifvedsanhopning, som påträffats hundratal mil från moderkusten. Det gifves nämligen en mycket viktig faktor, hvilken man ej bör förbise, enär den tvifvelsutän i hög grad influerar på drifvedens slutliga sammansättning, nämligen beståndsdelarnas olika kapacitet för en långvarig sjötransport. Under denna går naturligtvis en mängd prof förlorade. Löfträdens ved med dess stora porositet är väl den, som lättast vattendränkes och hastigast sjunker. Åtminstone är detta af gammalt ett antagande, som ju äfven har all sannolikhet för sig. Af gran och lärkträd torde det senare vara bäst lämpadt för en längre sjötransport. Dess ved är hård och fast och följaktligen mera motståndskraftig mot vågornas denuderande kraft än granveden, hvilken ju, som bekant, är vida lösare, fortare blir murken och därför också hastigare söndersplittras. Lärkträdets stora hartsrikedom torde väl också vara en för detsamma särdeles gynnsam egenskap, enär den tvifvelsutän förhindrar eller åtminstone fördröjer vattnets kapillära insugning i vedens porositeter, hartskanaler och intercellulärer.

Om det sålunda af redan anförda skäl är tvifvelaktigt, huruvida man på öfverensstämmelse i proportionen mellan resp. slakten i en drifvedsanhopning och inom ett visst urskogsterritorium kan grunda en tillförlitlig slutsats om samhörigheten dem emellan, så blir naturligtvis detta tvifvel än större, när man betänker, att graden af sannolikhet för en dylik slutsats stiger och faller med storleken af undersökningsmaterialet i fråga. Ju mindre detta är, desto större spelrum måste naturligtvis inrymmas åt slumpen, hvad beträffar materialets sammansättning. KRAUS, som endast haft 27 prof till sitt förfogande, borde sålunda enligt vår mening icke byggt något på denna metod att bestämma drifvedens ursprung, under det att ÖRTENBLAD däremot på grund af sitt rika material var mera berättigad därtill.

¹ ÖRTENBLAD, anf. st., sid. 32.

² A. E. NORDENSKIÖLD, Vegas färd kring Asien och Europa I. Sthlm 1880, sid. 367.

³ ÖRTENBLAD, anf. st., sidd. 30, 31.

Såsom ett konkret exempel att bekräfta riktigheten af ofvanstående anmärkningar vilja vi anföra det resultat, hvartill LINDMAN kommit i sitt ofvan citerade arbete, i hvilket han påvisar, att den norska drifveden, fränset naturligtvis den inhemska delen däraf, är af amerikanskt ursprung samt blott utgöres af ett fåtal arter, bland hvilka »rödgran», *Larix americana*, dominerar. Detta trädslag, säger förf. (sid. 12), förekommer minst fem gånger mera än all annan drifved.¹

Vid beräkning af årsringarnas medelbredd i lärkträdet ved erhöles vidare samma siffra, nämligen 0,9, som ÖRTENBLAD funnit karakterisera den af honom undersökta och såsom *Larix sibirica* identifierade grönländska drifveden.² Om man vid bestämmandet af denna drifveds ursprung valde KRAUS' tillvägagångssätt, skulle såsom resultat framgå, att den norska drifvedens moderland vore det nordsibiriska, icke det nordamerikanska urskogsterritoriet. Proportionen mellan beståndsdelarna i denna drifved är nämligen icke ett uttryck för den, som råder inom det amerikanska skogsområde, som här kan ifrågasättas såsom drifvedens hemland.

På grund af årsringarnas låga medelvärde måste nämligen detta förläggas till den kalla zonen af Nordamerika. Inom denna är emellertid den amerikanska hvitgranen *Picea alba*, icke *Larix*, det skogsbildande trädet.³ Att det oaktadt lärkträdet och icke granen dominerar i den norska drifveden, måste naturligtvis bero antingen därpå, att vegetationen på drifvedskällans, t. ex. S:t Lawrence-flodens stränder, företer en från urskogen afvikande sammansättning, åtminstone hvad beträffar proportionen mellan lärkträd och gran, eller ock därpå, att lärkträdet hårda och fasta ved är mera lämpad för en långvarig sjötransport än granens relativt lösa och lätt murknande ved.

Det stora flertalet forskare på detta område hafva sålunda som sin åsikt uttalat, att drifgodset i de arktiska hafven är af sibiriskt ursprung. Deras åsikt i saken i fråga synes oss emellertid ej tillräckligt motiverad. De hafva nämligen samtliga i sina undersökningar endast tagit hänsyn till den ena af de två i Ishafvet befintliga strömningarna, nämligen Polarströmmen, samt ensidigt och utan tillräckligt talande skäl tillskrifvit denna

¹ Med den kännedom, som man emellertid för närvarande har om hafsströmmarnas utbredningsförhållanden i Norra Ishafvet, är det dock sannolikt, att Golfströmmen uppkastar äfven sibiriskt material på Norges kust. I den norska drifveden torde sålunda otvifvelaktigt finnas representerade såväl sibiriskt lärkträd som sibirisk gran, ehuru dessa trädslag ej identifierats af LINDMAN. I hvarje fall får man väl dock antaga, att dessa driftprodukter utgöra endast en ringa del af den norska drifveden. Denna rekryteras otvifvelaktigt till största delen af de betydande drifvedskällor, som New-Foundlands och S:t Lawrence-flodens stränder erbjuda, och det torde endast vara svaga rännilar af den en gång mäktiga sibiriska drifvedsströmmen, som når Norges kust. Härför tala ju de stora drifvedsmassor af sibiriskt ursprung, som på de högarktiska ländernas kuster beteckna polarströmmens bana i Ishafvet.

² LINDMAN, anf. st., sid. 27.

³ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sid. 130: »Während im europäischen Lappland die Kiefer und daneben die Fichte der maasgebende Baum ist (SCHÜBELER, a. a. O.; WAHLENBERG, Flora Lapponica, p. 225), bildet vom Weissen Meere bis nach Kamtschatka, besonders aber durch ganz Nordsibirien die Lärche den charakteristischen Baumrepräsentanten (LEDEBOUR, Flor. ross., III, 672; MIDDENDORFF, Reise IV, 1, 582—592), während jenseits der Beringsstrasse durch das ganze nordische Amerika bis Neufundland die Oregontanne (*Picea alba*) dominiert, die Lärche aber ganz zurücktritt.»

hela bärkraften af den väldiga arktiska drifvedstransporten. Golfströmmens betydelse för denna hafva de redan a priori underskattat, i det att de hafva åtnöjt sig med att bedöma denna strömnings storlek och mäktighet i berörda afseende efter antalet af de tropiska frukter och frön eller från sydliga trakter, exempelvis Norge, ilanddrifna fiskredskap m. m., som här och hvar påträffats på Polarländernas kuster. De hafva förbisett, att Golfströmmen invid själfva Ishafvets portar hämtar nytt material från en så betydande drifvedskälla som Norges kuster, till hvilka genom talrika älfvar från landets inre föres en ansenlig mängd drifved af gran, fur, pil och al m. m. Dessa drifvedsslag förefinnas här i sådan mängd, att man ej äger rättighet utan vidare bortse från möjligheten, att en del däraf, likasåväl som fiskredskap från Lofoten och Fimmarken samt tropiska frukter och frön, med Golfströmmen kan transporteras vidare in i Ishafvet. Men äfven amerikanska driftprodukter kan man med stor sannolikhet påräkna att finna på samma arktiska lokaler som norskt drifgods. Norge är nämligen tillika en hufvuddepot¹ för amerikansk drifved, hvilken här blandas med den inhemska-norska, som med älfvarna transporteras ut i fjordarna. Ett uppskattande af Golfströmmens betydelse för drifvedstransporten i dessa trakter måste alltså enligt vår mening baseras på en undersökning af »golfströmsprodukternas»² sammansättning, art och natur vid Norges kust.

Frågan om Polarströmmens betydelse i nämnda afseende hafva vi sökt lösa genom undersökning af drifved från en af de sibiriska drifvedskällorna, nämligen Jenissejs floddal.³ Från de nordsibiriska strömmarna måste man nämligen förutsätta, att en vedtransport utgår i Ishafvet. Den rikliga mängd drifved, som påträffas vid de stora flodernas mynningar, såsom Jenissejs och Lenas, borgar ju redan i och för sig för möjligheten af en drifvedstransport. Och att en sådan äger rum, följer med nödvändighet af den oerhörda strömstyrka, som dessa floder äga på grund af sin stora vattenmängd, och hvarigenom för drifveden möjliggöres en färd med flodvattnet så långt ut i hafvet, att den indrages i Polarströmmen.

Vi hafva sålunda grundat vårt uttalande om den arktiska drifvedens ursprung på en undersökning af materialet i drifvedskällorna och därvid valt tvenne sådana, om hvilka man måste förutsätta, att de bilda utgångspunkter för en vedtransport i Ishafvet, den ena med Golfströmmen, den andra med Polarströmmen som bärare. Härigenom kan naturligtvis säkrast afgöras, huruvida och i hvad mån dessa drifvedskällor finnas representerade i Ishafvet. Man erhåller ju nämligen på så sätt en tillförlitlig kännedom icke blott om de i ifrågavarande drifvedskällor förekommande särskilda trädslagens af økologiska faktorer betingade beskaffenhet utan äfven om drifvedens artsammansättning. Man uppnår sålunda kunskap om, hvilka de släkten och arter äro, som på

¹ LINDMAN, anf. st., sid. 73.

² Liksom man åt drifgods i allmänhet, som af vågorna uppkastats på hafsstränderna och hvars yttre ej bär spår af människohand utan endast vittnar om hafsvattnets och atmosferiernas förstöringsarbete, gifvit benämningen driftprodukter, har i analogi härmed i litteraturen i fråga det drifgods, som med Golfströmmen transporterats in i Ishafvet, kallats Golfströmsprodukter.

³ Materialet i fråga har insamlats af Vegaexpeditionen i Dicksons hamm, belägen vid Jenissejs flodmynning.

grund af sin förekomst på för flod- eller hafsvattnet åtkomliga områden kunna blifva driftprodukter.

Vi förbise i detta sammanhang naturligtvis icke, att äfven från Nordamerikas, Norra Rysslands samt Stilla Hafvets kuster bidrag kan lämnas till den arktiska drifvedstransporten.

Enligt uppgift¹ tillför sålunda Mackenziefloden Ishafvet drifved af följande arter:

Picea sitchensis

Picea mariana (= *Picea nigra* Link.)

Abies nobilis

Thuja plicata (= *Thuja gigantea* Nutt.)

(Från Stilla Hafvets kuster torde väl, som redan är nämndt, de af HALLS polar-expedition på Grönlands nordvästra kust funna exemplaren af valnötsträd, om bestämningen är riktig, härstamma.)

Vi hafva emellertid icke haft jämförelsematerial från någon af sistnämnda orter. Endast från Jenissejs floddal samt från Norges västkust hafva vi kunnat erhålla sådant, och det blir följaktligen endast i antydda omfång, vi kunna tillämpa den princip, som vi ansett oss böra följa vid bestämmandet af drifvedens hemland. I enlighet härmed redogöra vi först för våra undersökningar öfver den i Jenissej-floden insamlade drifveden, därefter lämnas uppgifter öfver Golfströmsprodukternas art och sammansättning, hufvudsakligen baserade på LINDMANS² ofvan citerade arbete; slutligen söka vi inom ett på dessa grunder uppgjort system inränga de olika profven af vårt eget undersökningsmaterial, som omfattar cirka 500 prof, och som af NATHORSTS polarexpeditioner under somrarna 1898 och 1899 insamlats vid Spetsbergens, Jan Mayens och nordöstra Grönlands kuster.

¹ Meddelad af U. S. Departement of agriculture, Washington.

² Till Herr Lektor CARL LINDMAN står jag i förbindelse för den liberalitet, hvarmed han till mitt förfogande ställt preparat ur sin preparatsamling af norsk drifved.

Beskrifning af vid Jenissejs mynning af Vegaexpeditionen insamlad sibirisk drifved.

Denna drifved blef af Vega-expeditionen år 1878 hopbragt i Dicksons hamn, belägen vid Jenissejs mynning. Beträffande drifvedens förekomst härstädes yttrar A. E. NORDENSKIÖLD följande:¹ »Drifved, dels smärre qvistar och rotbitar, dels hela träd med vidsittande delar af grenar och rötter, förekommer i sådan mängd i botten af ett par skyddade vikar vid Dicksons hamn, att sjöfararen der utan svårighet kan förse sig med nödigt bränsleförråd. Hufvudmassan af den drifved, floden för med sig, stannar dock ej på dess egna stränder, utan flyter ut till sjös för att sedan kringdrifva med hafsströmmarna; tills veden uppsupit så mycket vatten, att den sjunker, eller till dess den kastas upp på stränderna af Novaja Semlja, Asiens nordkust, Spetsbergen eller kanske Grönland. En annan del af drifveden sjunker, innan den når hafvet, ofta så att stammarna stå upp-rätta på flodbotten med ena ändan så att säga rotfästad i sanden. De kunna sålunda blifva till olägenhet för seglatsen, åtminstone på grundare ställen af floden. En bugt strax innanför Dicksons hamn var till och med nästan afstängd med ett naturligt pallisadverk af drifvedsstammar.»

I. Barrträd.

A. Sekundära vedbildningen samt habituella egendomligheter.

Denna drifved företer en säregen yttre habitus, som vittnar om dess högnordiska ursprung. Detta torde bäst afspeglas genom de smala årsringar, som på några få undantag när karakterisera samtliga våra barrträdsprof. Som dessa förete en mer eller mindre starkt excentrisk utveckling, har beräkningen af årsringarnas medelbredd verkställts utefter en bestämd radie, nämligen den längsta. Resultatet här af framgår ur nedanstående skema, hvilket dock endast omfattar ett fåtal prof, nämligen dem, å hvilka årsringarnas antal med någon så när visshet kunnat beräknas. Endast uppgifter å gran- och lärkträdsprof anföras; öfriga barrträdsprof saknas nämligen i detta vårt undersökningsmaterial. Mätningar hafva verkställts å såväl stam- som rotved. Alla mått äro angifna i millimeter.

¹ A. E. NORDENSKIÖLD, Vegas färd kring Asien och Europa I, sid. 189.

Profvets n:r.	Trädets art.	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.	Anmärkingar.
4	Larix	80	70 mm.	0,88 mm.	1	—	
22	Picea	165	50 »	0,303 »	1	—	} Kilformigt utsprängt stycke från vedcylinderns periferi.
3	Larix	17	75 »	4,41 »	—	1	
19	Larix	39	85 »	2,18 »	—	1	
6	Picea	45	50 »	1,11 »	—	1	
12	Larix	100	67 »	0,67 »	—	1	
24	Larix	58	37 »	0,64 »	—	1	
20	Larix	48	28 »	0,58 »	—	1	
18	Larix	104	57 »	0,55 »	—	1	
13	Larix	136	67 »	0,42 »	—	1	

1. Årsringarnas bredd.

a. Stamved.

Medeltalet för årsringarnas bredd å de båda i ofvanstående tabell anförda stamprofven är 0,59^{mm.}. Denna siffra kan naturligtvis på grund af mätningarnas fåtal ej betraktas som index för de sibiriska barrträdens årliga vedbildning. För att erhålla en tillförlitlig sådan anför vi här nedan några uppgifter å ett antal mätningar, som verkställt af A. TH. V. MIDDENDORFF¹ å stamprof af *Larix sibirica*, *L. dahurica* samt *Picea obovata*.

Mätningar af MIDDENDORFF.						
Trädets art.	F y n d o r t.	Breddgrad.	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	
L. dahurica	Fluss Boganida	71° n. br.	92	25 mm.	0,27 mm.	
»	»	70 ³ / ₄ »	140	35 »	0,25 »	
»	»	70 ¹ / ₂ »	217	105 »	0,48 »	
»	»	»	192	132 »	0,69 »	
L. sibirica	Turnchansk	66° »	166	42 »	0,25 »	
L. dahurica	Mellan Amginsk och Aldan	60° »	113	82 »	0,73 »	
Picea obovata	Turnchansk	66° »	42	35 »	0,83 »	

Medeltalet af dessa 7 mätningar är sålunda 0,5^{mm.}. En så ringa årlig tillväxt, som denna siffra utvisar, står i skarp kontrast mot de höga värden på årsringarnas medelbredd, hvilka motsvarande europeiska släkten under gynnsamma økologiska förhållanden kunna uppnå. Vi vilja med följande tabell åskådliggöra detta och i samband härmed uppdraga en parallell mellan de sibiriska och europeiska barrträdens sekundära vedbildning.

¹ A. TH. V. MIDDENDORFF'S Reise in den äussersten Norden und Ostens Sibiriens, IV, 1, sidd. 632, 633.

Profvets art.	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Larix decidua</i> . Från Moray-shire ¹	70	425 mm.	6,07 mm.
<i>L. europæa</i> . Skåne, Lund ²	50	300 »	6 »
<i>Picea excelsa</i> . Värmland ²	28	140 »	5 »
<i>P. excelsa</i> . Jylland ²	44	170 »	3,86 »

Det måste i detta sammanhang först och främst anföras, att graden af känslighet för ekologiska faktorerers inverkan på vedbildningen växlar för olika trädslag. Cypressen, idegranen och enen visa sålunda äfven under gynnsamma vegetationsbetingelser normalt smala årsringar. Tallen, granen och lärkträdet äro i detta afseende dessa trädslags motsatser. Hos tallen hafva MARTIN och BRAVAIS sökt påvisa, att årsringarnas medelbredd successivt aftager, ju mera den närmar sig vegetationsgränsen eller på ju högre breddgrad den växer. Detta förhållande hafva de åskådliggjort i följande skema.³ MIDDENDORFF har bekräftat riktigheten af dessa undersökningar samt funnit, att äfven lärkträdet årsringar variera efter samma lag.⁴

a) Kaafjord	under 69°57' nordl. br.
b) Pello	» 66°48' » »
c) Gefle	» 60°40' » »
d) Halle	» 51°30' » »
e) Hagenau	» 48°43' » »

årsringarnas medelbredd var å träd på dessa olika breddgr. resp.:

	1—50 årsring.	50—100 årsring.	100—150 årsring.	150—200 årsring.
a) 1 mm.	0,8 mm.	0,68 mm.	0,5 mm.	
b) 1,4 »	0,8 »	0,6 »	0,5 »	
c) 2 »	1,5 »	1,0 »	0,8 »	
d) 2,4 »	1,2 »	—	—	
e) 3,2 »	3,2 »	—	—	

Man behöfver emellertid icke från vidt skilda breddgrader hämta sitt jämförelse-material för att hos ofvannämnda trädslag kunna konstatera en betydande variation i den årliga tillväxten. En dylik kan nämligen äfven framträda på ett relativt begränsadt område och kännetecknar sålunda t. ex. vegetationen inom de tempererade ländernas fjäll- och bergstrakter, hvarest ytterligheter råda i jordmån, höjdförhållanden och klimat. Denna variation tager sig ofta uttryck i så olika gränsvärden för årsringarnas medelbredd, att man vore böjd att förlägga dessa extremer på vidt skilda breddgrader. Variationen

¹ LINDMAN, anf. st., sid. 24.

² Ifrågavarande jämförelse-material har erhållits från Lunds Botan. Institution.

³ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sid. 112.

⁴ MIDDENDORFF, anf. st., sid. 633, anm. 1.

kan naturligtvis äfven betingas af andra faktorer; vi anföra i detta sammanhang MIDDENDORFFS¹ ord: »Mehr als auf die Temperatur kommt es darauf an, in welche nährende Bodenschichten die Wurzeln im gegebenen Jahre eingedrungen sind und wie sich die übrigen Nahrungsverhältnisse wie z. B. Unterdrückung durch närestehende Bäume u. d. sich gestalteten.»

Följande tabell, som innehåller mätningar öfver trenne stamprof af *Picea excelsa* från Värmland, belyser, hvad som ofvan anförts.

Profvets art och ursprung. ²	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Picea excelsa</i> , Vrml. ³	28	140 mm.	5 mm.
»	200	175 »	0,88 »
»	141	100 »	0,71 »

Det låga medelvärdet för de båda sist anförda stamprofven skulle visserligen kunna tillskrifvas deras höga ålder, då ju, som bekant, våra vanliga barrträd sällan utveckla årsringar af normal bredd, sedan de uppnått 100 år. Detta antagande vederlägges emellertid däraf, att de 50 första årsringarna icke voro nämnvärdt bredare än de följande.

Ett mycket belysande exempel på, hurusom jordmånens beskaffenhet influerar på årsringarnas utbildning, framgår ur de mätningar, vi hafva verkställt å stamprof af *Pinus silvestris*.²

Profvets art och ursprung.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
<i>P. silvestris</i> , Småland, nära Jönköping	106	42 mm.	0,39 mm.
» Norra Skåne	38	160 »	4,21 »

Dessa stamprof äro af särskildt intresse, enär deras moderträd, oaktadt de vuxit under enahanda klimatiska förhållanden, dock visa en högst betydlig differens i årsringarnas medelbredd. Denna årsringarnas olika mäktighet har emellertid sin orsak däruti, att den skånska furen vuxit på en relativt gynnsam, den småländska däremot på en för densamma högst ogynnsam lokal, nämligen ett sphagnumkärr. Som bekant, kan furen växa på helt olika slags mark, torr och varm sandjord, klippjord samt våt mossjord. Den föredrager emellertid sandjord, under det att den på mineraler och salter så fattiga sphagnummossan starkt hämmar vedbildningen.

MIDDENDORFF⁴ anför också flera exempel från Sibirien, som visa, i huru hög grad bredden å furens årsringar varierar efter jordmånens beskaffenhet.

¹ MIDDENDORFF, anf. st., sid. 636.

² Undersökningsmaterialet i fråga har erhållits från Lunds Botan. Inst.

³ Vrml. = Värmland.

⁴ MIDDENDORFF, anf. st., sid. 632.

Af det anförda framgår, att de ytterligt smala årsringar, som känneteckna den sibiriska och öfver hufvud taget hela den arktiska trädvegetationen, icke sakna motsvarighet äfven inom den tempererade zonen, och att sålunda i sin utveckling hämmade, förkrympta trädstammar, hvilka anträffats i arktisk drifved, ej på förhand böra anses härstamma från arktiska länder och med Polarströmmen hafva transporterats in i Ishafvet. Deras hemland kan nämligen med lika stor sannolikhet sökas bland t. ex. Norges fjäll- och alptrakter, hvilkas vegetation enligt LINDMAN¹ på grund af den korta högnordiska sommaren, som är otillräcklig för en riklig vedbildning, för en »ansträngd och försvagad tillvaro».

En specifikt norsk drifvedssamling företer enligt nämnde författare med afseende på årsringarnas beskaffenhet stora växlingar, hvilka återgifva de stora olikheter i klimatiska och aedafiska förhållanden, som äro egendomliga för Norge och som förklaras af landets »stora utsträckning, växlande höjdförhållanden och brutna terräng med ömsom öppna och skyddade växtställen».

En specifikt arktisk drifvedssamling åter måste enligt de uppgifter om den årliga vedbildningen, som af MIDDENDORFF, m. fl. andra författare anförts för den arktiska trädvegetationen, anses bestå af endast förkrympta trädstammar. Breda årsringar alstras icke i dessa regioner.

Vi hafva ansett det vara af vikt att anförda detta i ett sammanhang, där det gäller att utröna drifvedens ursprung och där såsom bevisgrund just den årliga vedbildningens natur kan ifrågasättas.

I vårt arktiska drifvedsmaterial utgjordes det stora flertalet prof af förkrympta trädstammar, hvilkas årsringar voro så smala, att deras antal ofta endast med lup kunde afläsas. Bland dessa prof anträffades dock, ehuru sporadiskt, väl utvecklad stamved, hvilkas breda årsringar antydde en härstanning från sydligare breddgrader. Beträffande ursprunget till de af smala årsringar karakteriserade drifvedsprofven ligger ju närmast till hands att på grund af en genomgående likhet i årsringarnas ofvan antydda beskaffenhet förlägga detta till den arktiska zonen. Den anatomiska undersökningen af vedens struktur gaf emellertid vid handen, att ej all denna förkrympta barrved bör anses vara af arktiskt ursprung; en del däraf torde otvifvelaktigt härstamma från den tempererade zonen, från Norges fjäll- och alptrakter. Man torde sålunda ej böra fästa alltför stor vikt vid den sekundära vedbildningens natur, när det gäller att draga slutsatser öfver drifvedens hemland.

b. Rotved.

Beträffande rotveden visade sig medeltalet för samtliga de i tabellen (sid. 14) anförda värdena vara 1,32^{mm}. Dess årsringar synas sålunda vid första påseende vara vida frodigare än stamvedens, hvilkas medelvärde, som nämndt, enligt våra mätningar var 0,59^{mm}, enligt MIDDENDORFFS åter 0,5^{mm}. Med kännedom om att rotens årsringar hos våra europeiska barrträd pläga vara mycket smala i relation till stammens, är ju denna afvikelse hos motsvarande sibiriska former mycket anmärkningsvärd. LINDMAN har vid undersökning af det amerikanska lärkträdets rötter erhållit alldeles samma resultat.

¹ LINDMAN, anf. st., sid. 24.

Såsom medeltal för årsringarnas bredd erhöles nämligen 1,55^{mm},¹ ett värde, som i relation till det af nämnde författare för stamvedens årsringar konstaterade medeltalet 0,9^{mm} måste anses vara påfallande högt. Som KRAUS förut gjort liknande iakttagelse på sådana prof, som han förmodade vara rotdelar af *Larix sibirica*, drager LINDMAN slutsatsen, att »arter af *Larix* under de högre breddgradernas klimat hafva mycket breda årsringar i roten». ² Denna slutsats torde dock vara något förhastad. Af såväl LINDMANS som våra egna tabeller att döma varierar nämligen medeltalet för årsringarnas bredd inom vidt skilda gränsvärden. Dessa äro enligt LINDMANS beräkningar¹ 0,54—3,4^{mm}, enligt våra 0,42—4,41^{mm}. I vårt undersökningsmaterial representeras de högsta värdena af sådana vare sig gran- eller lärkträdsrötter, hvilka äro starkt excentriskt utvecklade och kunna sägas vara miniatyrbilder af tropikernas »Bretterwurzel». Tvärsnittets organiska centrum ligger sålunda i periferien af detsamma, och årsringarna äro präglade af en stark hyponasti. Dylka tvärsnittsbilder äro emellertid kända äfven från våra barrträd och karakterisera särskildt rothalsen eller öfvergångspartiet mellan stam och rot, när detta tenderat att brädformigt utvecklas. Vi hafva i Lunds botaniska trädgård varit i tillfälle att iakttaga dylka rotdelar af såväl gran som lärkträd och funnit mellan dessa och ifrågavarande prof en fullständig öfverensstämmelse. Detta sakförhållande belyses af följande mätningar.

Profvets art och ursprung.	Antal årsringar.	Längsta radien.	Årsringarnas medelbredd.	Kortaste radien.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Picea obovata</i> , Jenissej	37	121 mm.	3,27 mm.	8 mm.	0,22 mm.
<i>Picea excelsa</i> , Hort. Bot. Lund	22	151 »	6,86 »	14 »	0,64 »

Dessa i tabellen anförda höga medelvärden för årsringarnas bredd karakterisera emellertid endast rothalsen såsom sådan. Ju längre ut på roten från stambasen räknadt tvärsnittet tages, desto smalare blifva dess årsringar. Följande tvenne tvärsnittsserier, tagna ur samma prof som ofvan, skola markera detta. Ordningföljden inom serierna angifves med siffror sålunda, att n:o 1 betecknar öfvergångspartiet mellan stam och rot, n:o 2 ett stycke längre ned o. s. v.

Profvets art och ursprung.	Ordningföljd inom serien.	Afstånd från stambasen.	Antal årsringar.	Längsta radien.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Picea obovata</i> , Jenissej	1	0 mm.	37	121 mm.	3,27 mm.
»	2	85 »	37	80 »	2,16 »
»	3	146 »	37	57 »	1,54 »
»	4	200 »	37	51 »	1,38 »
<i>Picea excelsa</i> , Hort. Bot. Lund	1	0 »	22	151 »	6,86 »
»	2	100 »	22	95 »	4,32 »
»	3	250 »	22	50 »	2,27 »
»	4	315 »	22	35 »	1,59 »

¹ LINDMAN, anf. st., sid. 29.

² LINDMAN, anf. st., sid. 30.

Då samtliga af breda årsringar karakteriserade såväl gran- som lärkträdsrötter i vår drifved till habitus öfverensstämma med de båda i ofvanstående tabell upptagna och sålunda med all sannolikhet äro delar af rothalsen, torde man alltså med kändedom om, att detta parti af trädet ofta företer en anmärkningsvärdt stark utveckling af årsringarna utefter en bestämd radie, hvarken vara berättigad att antaga, att LINDMANS ofvan citerade slutsats är allmängiltig, ej heller att dessa rötter vuxit under särskildt gynnsamma vegetationsbetingelser eller på en sydligare breddgrad.

2. Tvärsektionsbilder af veden.

Årsringarnas bredd å en tvärsektion växlar på olika punkter af radien. Trenne hufvudzoner kunna således urskiljas, en central, en intermediär samt en perifer. Den förstnämnda utgöres af visserligen smala, men dock distinkt markerade och för blotta ögat fullt skönjbara årsringar. Den perifera zonen bildas af tvärsnittets svagast utvecklade årsringar, hvilka synas sammansmälta med hvarandra och oftast ej ens med lup kunna urskiljas. Först under mikroskopet framträda de tydligt och visa sig bestå af 2 eller några få cellrader. De intermediära årsringarnas bredd åter är underkastad stora variationer, hvilkas extrema former här nedan skola anföras.

1) Den ena extremen representeras af starkt excentriskt utvecklad rotved. Dess centrala zon ligger i tvärsnittets ytterkant samt utgöres af ett diarkt kärlnippe jämte ett fåtal nästan centriskt utvecklade årsringar. Den intermediära zonen består af särdeles frodiga årsringar, hvilkas utveckling karakteriseras af en stark hyponasti. Den perifera zonens årsringar åter äro mycket smala, och deras antal kan ofta först under hög förstoring afläsas. Proportionen för årsringarnas medelbredd i de olika zonerna angifves i följande tabell:

Profvets art och ursprung.	1—5 centr. årsr.		5—37 interm. årsr.		37—62 perif. årsr.	
	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Picea obovata</i> , Jenissej	4 mm.	0,8 mm.	115 mm.	3,59 mm.	5 mm.	0,2 mm.

2) Den andra extremen representeras af sådana såväl stam- som rotprof, hvilkas intermediära årsringar äro föga bredare än de centrala.

Profvets art och ursprung.	1—5 centr. årsr.		5—55 interm. årsr.		55—80 perif. årsr.	
	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
<i>Larix sibirica</i> (stam), Jenissej	5 mm.	1 mm.	55 mm.	1,1 mm.	10 mm.	0,4 mm.
	1—9 centr. årsr.		9—104 interm. årsr.		Perifera årsr. saknas.	
» » (rot), »	3 mm.	0,33 mm.	54 mm.	0,57 mm.		

Dessa tvärsnittsbilder synas i hufvudsak öfverensstämma med dem, som äro bekanta från våra europeiska barrträd. De afspegla samma årsringarnas variation, men bilden är oftast en miniatyrbild och framträder å en vida mindre yta. Man kan göra sig en föreställning om dennas storlek, när man vet, att det sibiriska lärkträdets frodigaste årsringar ofta ej upptaga större bredd än de perifera, under de sista vegetationsåren alstrade årsringarnas hos dess europeiska stamförvant. — På ett stamprof af *Larix sibirica* upptogo 80 årsringar samma yta som de 8 centrala och centriskt utvecklade å ett stamprof af *Larix europæa*.

På ett vedprof visade 15 årsringar å en radie af 66^{mm}. en medelbredd af 4,4^{mm}. Redan denna höga siffra ställde dess art af sibiriskt drifvedsprof i tvifvelsmål, och bekräftades denna misstanke ytterligare vid klyfning af träet, hvarvid en tjock järnspik befanns vara inkilad i detsamma. Dess sibiriska ursprung torde dock ej vara alldeles uteslutet, äfven om det är högst osannolikt. Vid den anatomiska undersökningen befanns det nämligen vara en *Pinus* af *Strobos*-gruppen. Denna representeras i Sibirien af *Pinus cembra*, hvilken art enligt MIDDENDORFF förefinnes rikligt utmed Jenissejs stränder. Som dess ved af invånarne här användes vid byggnadsföretag, kan ju spikens förekomst däraf förklaras. Årsringarnas höga medelvärden behöfva ej nödvändigt vara ett afgörande bevis mot dess sibiriska ursprung. Enligt uppgift af MIDDENDORFF kan furen, *Pinus silvestris*, under gynnsamma vegetationsförhållanden alstra vida årsringar. Han anför sålunda (sid. 635), att han på furor, som vuxit i god jordmån under 59° n. br. iakttagit, att 5, 3, 2, ja, t. o. m. 1½ årsringar kunnat upptaga en radie af 10^{mm}, och att alltså deras medelbredd är resp. 2, 3,33, 5 och 6,67^{mm}. Dylika höga medeltal torde emellertid vara sällsynta och i hvarje fall endast gälla ett fåtal årsringar. MIDDENDORFF betonar sålunda ofta, att i Sibirien, äfven i dess södra delar, hvarest relativt gynnsamma vegetationsbetingelser förefinnas, en mängd faktorer samverka till att hämma trädvegetationens utveckling, så att träden därstädes hvarken nå samma storlek, ej heller lika hög ålder som deras representanter i Europa. — Troligt är därför, att föreliggande prof ej bör räknas till drifveden och sålunda ej ntgöra ett indicium mot uppfattningen af årsringarnas snåla bredd såsom kännetecknen för den sibiriska trädvegetationen.

Flertalet af våra barrträdsprof förete, som nämnt, en mer eller mindre starkt excentrisk utveckling af årsringarna, hvilkas organiska centrum stundom ligger i tvärsnittets periferi. Denna tvärsnittsbild kan naturligtvis ock framkallas därigenom, att vågorna eller stötar mot hårda föremål bortslitit barken och delar af ytveden samt blottlagt centrum, men den har äfven ofta sin enda förklaringsgrund i årsringarnas starkt excentriska utveckling. Profvet n:r 6 i ifrågavarande drifvedssamling — granrot — är exempel härpå.

Med kännedom om de egendomliga typer, som enligt MIDDENDORFF öfverskrida den sibiriska urskogens gräns och bilda dennas förposter mot Ishafvet, bör det ej förvåna, att äfven stam- och grenved stundom erhålla samma prägel. Bland dessa typer, som resulterat ur trädvegetationens anpassningsförsök efter de vidriga vegetationsförhållanden, som känneteckna dessa höga breddgrader norr om polarcirkeln, omnämner MIDDENDORFF den för lärkträdet karakteristiska spalierträdtypepen. Denna växer på sluttningar, och dess förgreningssätt präglas af dess sträfvan att vinna skydd mot de häftiga stormar, som ofta rasa på den sibiriska tundran. Grenarna skjutas nämligen i horisontalplanet i tvenne rikt-

ningar, stundom under detsamma. Då, som bekant, barrträdens grenar karakteriseras däraf, att årsringarnas undre sida är starkare utvecklad än den öfre, måste denna hyponasti, som framträder redan å grenar, hvilka bilda vinkel mot horisontalplanet, än skarpare markeras å sådana, hvilka sammanfalla med nämnda plan.

Den starkt excentriskt utvecklade stamveden torde emellertid äfven kunna rekryteras från en annan lärkträdstyp, nämligen den, som enligt MIDDENDORFF också är en af urskogens förposter, men som fritt och utan något som helst skydd af omgifvande terrängföremål måst upptaga kampen med Ishafvets kalla vindar och häftiga snöstormar samt af dessa tvingats intaga en horisontal, utmed marken krypande ställning. Redan a priori kunna vi vänta att finna årsringarna på dylika stammar starkt excentriskt utvecklade.

3. »Drehkrankheit.»

En annan för talrika barrträdsprof utmärkande egenskap är den, som MIDDENDORFF kallar »Drehkrankheit», hvarmed menas vedfibrernas slingring i en mer eller mindre brant spiral. Särskildt å rotprof är denna egenskap starkt markerad, och vedfibrerna kunna stundom med 25° vinkel afvika från den longitudinella hufvudaxeln. Men äfven stamprof kunna präglas af densamma. Denna egenskap återfinnes emellertid äfven på träd, som växa under sydligare breddgrader. A. BRAUN har sålunda konstaterat, att på 111 af 167 undersökta gymnospermer och dikotyla träd storleken af den vinkel, som vedfibrerna bilda med den longitudinella riktningssaxeln i medeltal var 4—5°. ¹ Genom denna cellernas anordning ökas enligt G. HABERLANDT stammens mekaniska fasthet, och vedkroppen i dess helhet blir sålunda en förstörd bild af den specifikt mekaniska cellen med dess snedt anordnade »Molekularreihen». Med kännedom om denna egenskaps betydelse är det ej underligt att finna den skarpt markerad på sådana träd, hvilka växa på öppen terräng och hvilka ej äga annat skydd mot häftiga stormar än det, som deras eget växtsätt erbjuder. I öfverensstämmelse härmed har MIDDENDORFF funnit trädgränsens representanter bland lärkträd och fur vida starkare präglade af denna egenskap än urskogens träd.

Det låga värdet för årsringarnas medelbredd, deras ofta starkt excentriska utveckling samt »Drehkrankheit» äro de karakterer, hvilka framgå redan ur barrträdsprofvens habitus. Denna stämplas naturligtvis ock af atmosferiliernas inverkan och återgifver alla »Vergrauungsprocessens» faser: ² cellväggarnas omvandling i kemiskt ren cellulosa, cellernas isole-ring genom upplösning af intercellularsubstansen; de frigjorda cellernas förstöring genom svampmyceliers inverkan. ³ Vedens yta är glatt, stundom glänsande samt af en gråaktig färgton, som ofta öfvergår i rent silfverhvit. Det bör dock anmärkas, att denna nästan ej alls framträder å våra från Jenissej hämtade prof, men däremot utmärker flertalet af dem, som insamlats i Polarhafvet. Genom vattnets mekaniska inverkan erhålla drifvedsprofven, oafsedt deras morfologiska natur, de mest varierande konturer.

¹ G. HABERLANDT, Physiologische Pflanzenanatomie, 2 uppl., sid. 519.

² WIESNER, anf. st., sid. 103.

³ Denna »Vergrauung» inskränkes vanligen till de perifera cellagren.

B. Systematisk bestämning af barrträdsprofven.

Som bekant, är barrvedens struktur föga växlande. KRAUS¹⁾ har indelat Conifererna i följande anatomiska grupper, inom hvilka han dock anser det vara omöjligt att särskilja släkten och arter.

Abies-typen.

Ved består blott af vedceller; hartsgångar och hartsceller saknas. Vedceller sakna spiralförtjockningar samt äro försedda med ringporer, hvilka antingen stå i en enda rad eller ock i två, men då två och två porer i bredd. Märgstrålar (tangentialt) 1-radiga: *Abies*, *Cedrus*.

Araucaria-typen.

Ved består blott af vedceller; hartsgångar och vedparenkym saknas. Vedceller sakna spiralförtjockningar samt äro försedda med ringporer, hvilka antingen äro anordnade i en enda rad och då mycket tättsittande eller ock i flera rader, men då i spiral. Märgstrålar äro 1-radiga: *Dammara*, *Araucaria*.

Taxus-typen.

Ved består blott af vedceller; hartsgångar och hartsceller saknas. Vedceller med både ringporer och spiralförtjockning. Märgstrålar äro 1-radiga: *Taxus*, *Cephalotaxus*, *Thouweja*.

Cupressus-typen.

Ved består af vedceller, hvilkas ringporer äro anordnade antingen i en eller flera rader. Hartsceller äro talrika, hartsgångar saknas. Märgstrålar äro 1-radiga: *Cupressinæ*, *Podocarpæ*, *Phyllocladus*, *Saxegothava*.

Pinus-typen.

Ved består af vedceller, hvilka sakna spiralförtjockning, men äro försedda med ringporer. Hartsgångar uppträda dels vertikalt bland vedcellerna, dels horisontalt uti märgstrålarna, som då blifva flerradiga.

Denna typ sönderfaller i två hufvudformer:

1. *Larix* och *Picea*.

Märgstrålsceller försedda med små ringporer, »småporer», vanligen 4 på den fyrkantiga väggyta, som bildas, där en märgstrålscell korsar en trakeid.

2. *Pinus*.

Märgstrålsceller på samma yta försedda med en eller några få stora porer af elliptisk eller äggrund form, s. k. »äggpörer».

¹⁾ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sid. 117.

De drifvedsprof, som af Vega-expeditionen insamlats och med hvilka vi för närvarande sysselsätta oss, höra samtliga enligt ofvan anförda bestämningsgrunder till *Pinus-typen* samt till den grupp inom denna, som representeras af *Larix* och *Picea*.

Att särskilja dessa båda släktens ved genom en fullt pålitlig histologisk diagnos har i betraktande af den stora olikhet, som i morfologiskt afseende råder mellan dessa, sedan länge varit ett önskemål, på hvars förverkligande mycket arbete nedlagts. Detta har dock hufvudsakligen resulterat i en uppställning af relativa karakterer, hvilka vi i kort sammanfattning förutskicka, innan vi redogöra för våra egna undersökningar i denna sak.

Många olika syupunkter hafva tagits till indelningsgrunder för denna släktbestämning, såsom vedelementens storleksförhållanden, antalet hartskanaler, porernas antal, byggnad och anläggning, hartscellers förekomst m. m.

BURGERSTEIN har sålunda särskildt haft blicken fäst på vedelementens storleksförhållanden och funnit, att lärkträdet element i såväl rot, stam som gren äro vida kraftigare utvecklade än motsvarande hos granen. Detta resultat är baserat på talrika cellmätningar, hvilka in extenso äro återgifna i O. G. PETERSENS¹ veddiagnostik.

H. NÖRDLINGER² anser i likhet med H. VON MOHL,³ att lärkträdet ved på ett tvärsnitt företer talrikare hartskanaler på ytenheten än granens.

KRAUS⁴ anser, att märkestrålszellernas horisontala väggar hos *Larix* äro mindre tätporiga än hos *Picea*.

LINDMAN⁵ grundar diagnosen hufvudsakligen på cellmätningar. Af dessa framgår, att *Larix* har icke blott långsträcktare utan äfven betydligt vidare cellulina än *Picea*. I samband med denna olikhet i trakeidernas vidd stå följande karakterer:

1. Trakeidernas radiala ringporer, som hos *Picea excelsa* nästan utan undantag stå i en enda rad, äro hos »rödgranen», *Larix americana*, normalt ställda två i bredd.

2. I en märkestrålscells korsningsfält med en vårtrakeid förekomma hos granen vanligen blott 4 småporer, hvilka äro anordnade 2 i bredd samt tämligen rundade och snedt ställda; hos »rödgranen» däremot finnas på samma väggyta normalt 6—8 småporer eller 4 i bredd, hvilkas form är starkt elliptiskt utdragen, och hvilkas längdaxel oftast förlöper parallellt med märkestrålens riktning. Enligt samme författare äro vidare de parenkymatiska märkestrålszellerna hos *Larix* fyllda med en mörkfärgad harts massa, som hos *Picea* däremot antingen alldeles saknas eller ock är af en ljusare färgton.

ÖRTENBLAD⁶ anför följande olikheter i vedens struktur mellan *Larix sibirica* Ledeb. och *Picea orientalis* (L.): De 2—3 yttersta raderna af höstzonens trakeider hafva på de tangentiala väggarna hos *Larix* »rätvinkligt korsade ringporer, der korsets armar föga eller intet sträcka sig utom porens yttre ring». Hos *Picea* däremot förete motsvarande porer

¹ O. G. PETERSEN, Diagnostisk vedanatomi, Köbenhavn 1901, sidd. 20, 21. Undersökta arter äro: *Larix europæa* DC., *Picea excelsa* Link.

² H. NÖRDLINGER, Schlüssel zur Untersuchung der zwei hundert Holzarten des I und II Bandes, resp. 1852, 1856. Undersökta arter: *Larix europæa* DC., *Picea excelsa* Link.

³ H. VON MOHL, Botan. Zeitung 1859. Undersökta arter: *Larix europæa* DC., *Picea excelsa* Link.

⁴ LINDMAN, anf. st., sid. 14. Undersökta arter: *Larix decidua* Mill., *Picea excelsa* Link.

⁵ LINDMAN, anf. st., sidd. 16, 17, 18. Undersökta arter: *Larix decidua* Mill., *Larix americana* Michx., *Picea excelsa* Link.

⁶ ÖRTENBLAD, anf. st., sid. 23.

antingen en enda lång linie eller också tvenne, hvilka sträcka sig långt utanför porens yttre ring och bilda sneda vinklar med hvarandra.¹

WIESNER² anser för *Larix* vara karakteristiskt, att de parenkymatiska märkestråls-cellernas småporer anläggas i en brant spiral («einer steilen Spirale»), något som han däremot icke observerat hos *Picea*. På tangentialsnitt af veden förekomma enligt samme författare 220 enradigt anordnade märkestrålar hos *Picea*, 270 hos *Larix* å 1 kvmm.

D. P. PENHALLOW³ har äfven lämnat bidrag till denna frågas lösning, hvilket i korthet kan angifvas sålunda:

Hartsceller finnas, men på gränsen mellan höst- och vårved: *Larix*.

Hartsceller saknas fullständigt: *Picea*.

A. KLEBERG⁴ inlägg i frågan grundas på strukturen af vattenmärkestråls-cellernas väggar:

Höstvedens vattenmärkestråls-celler sakna spiralförtjockning: *Larix*.

Höstvedens vattenmärkestråls-celler äga spiralförtjockning: *Picea*.

Frånsedt de diagnoser, som endast innebära relativa karakterer, torde ingen af de öfriga vara allmängiltig eller ens tillförlitlig för de arter, på hvilkas undersökning den baserats. LINDMAN har sålunda vederlagt KRAUS' uttalande om märkestråls-cellernas tät-porighet hos *Picea* (sidd. 15, 16).

PETERSEN⁵ finner såväl WIESNERS som PENHALLOWS släktdiagnoser otillförlitliga. De undersökningar i saken i fråga, som vi företagit, hafva vi funnit bekräfta denna kritik.⁶

Den af LINDMAN påpekade skillnaden i vedbyggnaden dessa släkten emellan synes oss ej vara undantagslöst konstant. Han grundar, som nämndt, diagnosen på trakeidernas radiala vidd. Denna varierar emellertid betydligt äfven inom ett och samma träd; i grenveden är den sålunda mindre än i stamveden och i stamveden mindre än i rotveden. Men äfven inom hvar och en af dessa morfologiskt olikvärdiga delar gör sig en variation

¹ ÖRTENBLAD betonar dock, att anförda karakterer ej äro fullt konstanta.

² WIESNER, anf. st., sid. 102. Undersökta arter äro: *Larix europæa* DC., *Larix sibirica* Ledeb., *Abies excelsa*. I denna senare art inbegripes äfven *Abies obovata* Loudr.

³ D. P. PENHALLOW, The Generic Characters of the North American Taxaceæ and Conifereæ, sid. 48. Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada 1896. Second series. Vol. II. Montreal 1896. Undersökta arter äro:

Larix occidentalis Nutt.
Larix americana Michx.
Larix Lyalli Parl.

Picea rubra Link.
Picea nigra Link.
Picea alba Link.
Picea sitchensis Trautv and Mey.
Picea pungens Engelm.
Picea Engelmanni Engelm.

⁴ A. KLEBERG, Die Markstrahlen der Coniferen. Botan. Zeitung 1885, sid. 725. Undersökta arter äro:
Larix europæa DC.
Larix pendula Salisb.

Picea excelsa Link.
Picea nigra Link.
Picea orientalis Carr.
Picea Khutrow Carr.
Picea alba Link.

⁵ PETERSEN, anf. st., sidd. 20, 22.

⁶ Undersökta arter äro:

Larix europæa DC.
Larix americana Michx.
Larix sibirica Ledeb.

Picea excelsa Link.
Picea alba Link.
Picea obovata Ledeb.

i trakeidernas radiala vidd gällande. Den framträder tydligt å hvarje tvärsektionsbild, af hvilken framgår, att cellvidden ökas i årsringarna successive från centrum räknadt till en viss punkt på radien, hvarefter den förblir konstant.¹ Häraf är tydligt, att radialsnitt från olika punkter på radien kunna förete olika cellvidder och i samband därmed äfven ett växlande antal såväl radialporer som småporer å ifrågavarande väggytor.

Trakeidens radiala vidd varierar ock inom en och samma årsring, i det att den successivt aftager inifrån och utåt. Härigenom betingas ju årsringens extrema celltyper: de storcelliga, radialt utsträckta vårcellerna och de småcelliga, tangentialt sammantryckta höstcellerna.

KLEBERGS släktdiagnos synes oss ej heller baserad på någon konstant histologisk karakter. Vattenmargstrålscellernas väggar hos såväl *Larix europæa* som *Larix americana* äro nämligen ofta icke blott i höstved utan äfven i vårved försedda med spiralförtjockningar.

Vi hafva försökt, att i strukturen af vattenmargstrålscellernas porer särskilja mellan *Larix* och *Picea*. Som bekant, består en fullt utbildad murgstråle hos ifrågavarande båda släkten af dels parenkymatiska dels trakeidala element. De senare bilda de

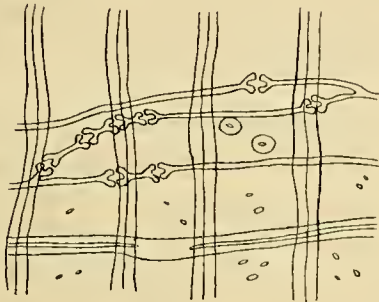


Fig. 1. Radialsnitt nr stamveden af *Picea excelsa* Link. (från Värmland). Vattenmurgstrålscellernas ringporer visa *Picea*-porens struktur med dess trånga porkanal (920/i).

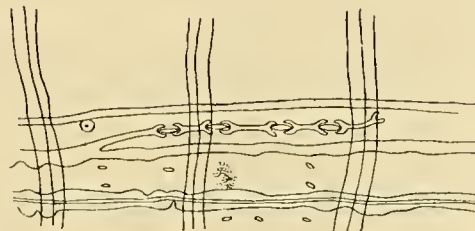


Fig. 2. Radialsnitt nr stamveden af *Larix europæa* DC (från Skåne). Vattenmurgstrålscellernas ringporer visande *Larix*-poren, hos hvilken porkanalen är reducerad till en perforation i gårdens vägg (920/i).

s. k. vattenmurgstrålarna, hvilkas celler genom porer kommunicera dels med hvarandra inbördes, dels med omgifvande trakeider. Vi fästa i detta sammanhang uppmärksamheten på de porer, som förmedla förbindelsen mellan ifrågavarande celler sinsemellan, och genom hvilka sålunda möjliggöres en vattentransport i radial riktning.

Dessa lärkrädets och granens porer tillhöra samma byggnadstyp, nämligen ringpors-typen och äga samma fysiologiska funktion: att vara regulatorer för den radiala vattenströmningen. Det finnes dock i dessa porers struktur en tydligt framträdande skillnad mellan *Larix* och *Picea*, på hvilken en histologisk släktdiagnos lämpligen torde kunna baseras. På ett radialsnitt af veden visar sig olikheten mellan de strukturbilder, som dessa porformer erbjuda.

Picea-poren (Fig. 1) karakteriseras sålunda af en relativt lång och trång porkanal. *Larix*-poren (Fig. 2) åter saknar en typisk sådan, den framträder endast som en perforation i gårdens vägg.

¹ HABERLANDT, anf. st., sid. 518.

Denna de resp. porkanalernas olika utvecklingsgrad betingas af en olikartad utbildning af »Hofwand» hos nämnda porformer. Å en *Picea*-por är sålunda »Hofwand» relativt starkt förtjockad antingen utefter hela sin längd eller ock endast delvis, hvarvid dess centrala del alltid är mera ansvalld än dess perifer. Å en *Larix*-por åter är däremot förhållandet omvänt. »Hofwand» företer här en relativt svag utveckling, hvilken antingen karakteriserar väggen i dess helhet eller ock endast dess centrala del. Denna är böjd in mot det linsformiga »Hofraum». Det bör dock anmärkas, att denna väggens krökning inåt blott framträder tydligt på sådana strukturbilder, i hvilka porkanalens midtaxel ingår. Hvarje annat snittläge är antingen alls icke eller ock i mindre grad ägnadt att tydliggöra detta.

Dessa porformer äro tämligen konstanta, åtminstone beträffande *Picea*-poren. *Larix*-porens struktur åter synes i viss mån betingas af cellväggarnas tjocklek. Den är sålunda ej fullt typisk i höstvedens vattenmargstrålar, hvilka äga något starkare utvecklade cellväggar än vårvedens. Porkanalen blir här tydligare markerad och framträder ej längre såsom endast en perforation i »Hofwand»; det ofvannämnda centrala väggpartiets krökning in mot »Hofraum» är mindre starkt eller stundom alls icke framträdande.

Analoga strukturbilder har E. Russow¹ iakttagit på vårvedens och höstvedens radialporer hos Abietincerna. *Larix*-poren med sina tunna, krökta väggar samt till en perforation i »Hofwand» reducerade porkanal är en miniatyrbild af vårvedens, *Picea*-poren åter af höstvedens radialporer.

Vid jämförelse mellan ifrågavarande porformer framgår äfven en olikhet i dimensionen, som torde vara uttryck för deras olika grad af anpassning till samma fysiologiska funktion, den ofvannämnda, att reglera den radiallya vattenströmningen i margstrålen. I *Larix*-poren förete sålunda såväl gård som porkanal (perforation) större radialvidd än i *Picea*-poren.

Med kändedom därom, att lärkrädets element i såväl rot, stam som gren äro kraftigare utvecklade än motsvarande hos granen,² erbjuder ju detta sakförhållande i och för sig ingenting af intresse. Det är proportionen mellan gårdens och porkanalens radiallya vidd, som hos *Larix*-poren är anmärkningsvärd, enär den betydligt afviker från den, som karakteriserar *Picea*-poren. Följande mätningar skola belysa detta. De referera sig till sådana genomskärningsbilder, som framträda å radialsnitt af veden. Endast stamprof finnas upptagna. Undersökta arter äro:

Larix europæa DC.

Picea excelsa Link.

Larix americana Michx.

Larix sibirica Ledeb.

Profvets art och ursprung.	Proportionen mellan gårdens och porkanalens diametrar.	Medeltalet för proportionen.
<i>Picea excelsa</i> , från Lappland	7,8 : 1	
<i>Picea excelsa</i> , Värmland	5,7 : 1	
<i>Picea excelsa</i> , Jämtland	8,3 : 1	8,62 : 1

¹ E. RUSSOW, Zur Kenntniss des Holzes, insonderheit des Coniferenholz. Botan. Centralblatt XIII—XIV 1883, sid. 36.

² Se ofvan, sid. 23.

Profvets art och ursprung.	Proportionen mellan gårdens och porkanalens diametrar.	Medeltalet för proportionen.
<i>Picea excelsa</i> , Skåne	7,4 : 1	2,65 : 1
<i>Picea excelsa</i> , Jylland	13,9 : 1	
<i>Larix europæa</i> , Skåne	3,1 : 1	
<i>Larix americana</i> , Vermont, Canada	2,3 : 1	
<i>Larix americana</i> , Canada	2,2 : 1	
<i>Larix americana</i> . (drifved, LINDMAN)	1,7 : 1	
<i>Larix sibirica</i> , Sibirien	3,7 : 1	
<i>Larix sibirica</i> , Sibirien	2,9 : 1	

Hvart och ett af de i tabellen anförda värdena för proportionen mellan gårdens och porkanalens diametrar är medeltal af 12 mätningar.

Olikheten mellan *Larix*-poren och *Picea*-poren med afseende på dimensionsförhållandena torde kunna sålunda uttryckas:

I *Larix*-poren äger porkanalen en icke blott absolut utan äfven relativt (i proportion till gården) större radialvidd, gården åter en visserligen absolut större, men däremot relativt (i proportion till porkanalen) mindre radialvidd än i *Picea*-poren.

I *Larix*-poren synas sålunda de båda porringarna i profilbild tendera att sammanfalla. Denna porform kan alltså i detta afseende sägas vara en öfvergångsform mellan ringporen och den enkla poren.

Det bör dock anmärkas, att icke hvarje genomskärningsbild af ifrågavarande porformer gifver ett korrekt uttryck af proportionen mellan gårdens och porkanalens radiale vidd. Detta erhålles endast å sådana snittytor, som sammanfalla med porkanalens midtaxel.

I detta sammanhang vilja vi anföra, att vi hos *Larix*-poren (ett exemplar af *Larix europæa*), iakttagit några egendomliga tappformiga bildningar hos torus, hvilka utgå från denna under rät vinkel, genomsätta gården samt nå perforationens inre gräns mot cellumen (Fig. 3). De kunna bildas på olika höjd af torus samt upptaga allt efter deras tjocklek en större eller mindre del af porkanalens hålighet. Då de synas förekomma ytterst sporadiskt, hafva vi icke kunnat draga någon slutsats om deras betydelse. Det torde dock ej vara osannolikt, att de, för så vidt de verkligen äga en sådan, kunna vara »Verstopfungseinrichtungen» för den för *Larix*-poren så karakteristiskt vida porkanalen.

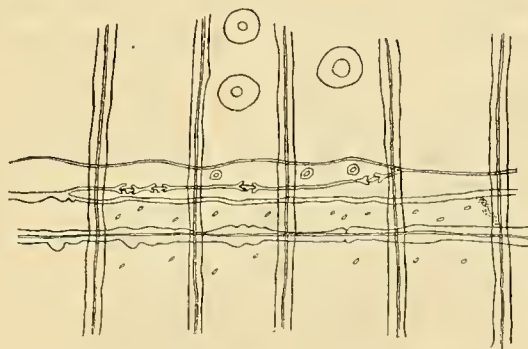


Fig. 3. Radialsnitt ur stamveden af *Larix europæa* DC (från Skåne). På några af vattenmargstrålseellernas ringporer synes den tappformiga bildningen på torus (^{310/1}).

Såsom redan påpekats (sid. 23), tillhöra samtliga barrträdsprofven i den vid Jenissej insamlade drifved, med hvilken vi nu sysselsätta oss, *Pinus*-typen samt den grupp inom denna, som representeras af *Larix* och *Picea*.

Båda dessa släkten äro representerade; enligt ofvan anförda släktdiagnos äro de i denna drifved sålunda fördelade:

Larix: N:o 1, 3, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 24, 29, 30, 33.

Picea: N:o 6, 22, 34.

Enär en del af dessa prof voro försedda med bark, och denna företer för dessa båda släkten karakteristiska kännetecken, hafva vi varit i stånd att konstatera, att ofvan anförda diagnos äfven omfattar de sibiriska arterna.

Af 15 undersökta barrträdsprof saknade 10 fullständigt bark, på de 5 öfriga kvarsatt den antingen såsom rest af ytbarken eller kring invuxna knastar. Under mikroskopet urskildes trenne typer af ifrågavarande barkprof:

Den ena typen karakteriseras af i sekundära barken förekommande tangentiellt sträckta cellgrupper, hvilka genom sin hvita färg starkt afstucko mot den omgivande mörkbruna eller körsbärsröda väfnaden. En dylik cellgrupp visade sig bestå af ett större eller mindre antal starkt förtjockade sklerenkymatiska parenkymceller. Dessa synas vara identiska med de stenceller, hvilka karakterisera den europeiska granens bark. Prof n:o 6.

Den andra typen åter kännetecknas af i sekundära barken rikligt förekommande, långsträckta, sklerenkymatiska prosenkymceller, hvilka ej äro anordnade i grupper utan äro isolerade. Deras väggar äro starkt förtjockade och tätt skiktade, och deras lumen är betydligt reduceradt. Dessa prosenkymcellers struktur och anordning karakterisera, som bekant, det europeiska lärkträdet bark. Prof n:o 1.

Den tredje typen slutligen karakteriseras däraf, att sklerenkymceller i den sekundära barken saknas. Prof n:o 33.

Beträffande dessa sklerenkymcellers förekomst i barken af *Larix*-arter hafva vi urskilt 2 typer:

I. *Europaea*-typen: stenceller finnas i riklig mängd:

1) *Larix europaea* DC.

2) *Larix sibirica* Ledeb.

3) *Larix americana* Michx.

4) *Larix leptolepis* Hort.

II. (*Dahurica*-typen?): stenceller saknas:

Larix dahurica (Fisch).

Den förstnämnda typens första art är beskrifven af SCHACHT, VON MOHL och KRAUS. Den sistnämnda åter eller såsom *Dahurica* betecknade typen är oss veterligen ej förut omnämnd i litteraturen. Då vi emellertid endast haft tillgång till barkprof från tvenne individer af *Larix dahurica*, anse vi oss ej utan reservation berättigade att uppställa denna typ som konstant. I enlighet härmed kan det i vår drifved under tredje typen anförda och såsom *Larix dahurica* identifierade barkprofvet (n:o 33) ej med någon större visshet angifvas härstamma från denna art, hvilken för öfrigt hvarken af MIDDENDORFF, ARNELL eller SCHEUTZ omtalas växa i Jenissejs floddal.

C. Barrträdsprofvens anatomiska struktur.

Sedan vi sålunda identifierat barrträdsprofven och funnit, att de härstamma från *Larix sibirica*, möjligen ock *Larix dahurica* samt *Picea obovata*, skall en kort framställning af deras anatomiska struktur lämnas, i samband hvarmed en parallell med deras europeiska stamförvanter, *Larix europæa* och *Picea excelsa*, uppdrages.

Larix.

1. Stamved.

a. Årsringarnas struktur.

Vi fästa uppmärksamheten först och främst på årsringarnas struktur. I det föregående har framhållits, att deras mäktighet hos detta släkte betydligt varierar, och att denna variation bör grundas på oekologiska faktorerers inverkan. Man jämföre sålunda de stora dimensioner, det europeiska lärkträdetets stam under gynnsamma vegetationsbetingelser kan ernå, med den svagt utvecklade stamved, som vanligen kännetecknar dess sibiriska stamförvant. Denna olikhet i årsringarnas mäktighet motsvaras emellertid äfven af en olikhet i deras inre struktur.

En väl utvecklad, för ett under gynnsamma vegetationsbetingelser vuxet lärkträd, typisk årsring sammansättes af trenne zoner: Den ena utgöres af de tidigast på våren alstrade värcellerna och består af tunnväggiga, i radiens riktning starkt sträckta element, hvilka hafva en rektangulär form. Detta skikt bildar årsringens innersta del. Det mellersta åter karakteriseras af oregelbundna, polygonala, med relativt tjocka cellväggar försedda celler. Det yttersta, under vegetationsperioden sist alstrade skiktet utgöres af årsringens mest tjockväggiga samt i radial riktning mest sammantryckta element.

Årsringar åter, hvilka producerats under ogynnsamma yttre vegetationsbetingelser, visa en afvikande strukturbild. Denna är nämligen ej, såsom ju närmast vore att antaga, en miniatyrbild af den väl utvecklade årsringens struktur. Den förra företer sålunda icke en med den senare analog skiktning. Af de tre för en typisk årsring karakteristiska skikten har ett nästan alldeles försvunnit, de båda öfriga äro betydligt reducerade. — Det är denna sistnämnda typ, som kännetecknar det sibiriska lärkträdetets årsringar. Deras struktur skall i detta sammanhang närmare angifvas.

Enligt VON MOHLS¹ och KRAUS'² undersökningar konstitueras en dylik svagt utvecklad årsring af endast två skikt, nämligen af dem, som i en typisk sådan bilda dess yttersta och mellersta zoner. Det anförda belyses af följande från VON MOHL³ hämtade

¹ VON MOHL, Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln. Botan. Zeitung 1862, sid. 228.

² G. KRAUS, Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschrift V, sidd. 148, 150.

³ VON MOHL, anf. st., sid. 228.

citat: »Bei allen von mir untersuchten Coniferen ist es durchgängige Regel, dass der äussere festere Theil der Jahrringe im Verhältnisse zum inneren weicherer Theile derselben desto schmalere ist, je üppiger das Wachsthum und je dicker der Jahrring ist, und dass umgekehrt der äussere festere Theil einen desto grösseren Theil der Gesamtmasse des Jahrringes bildet, je dünner dieser ist.»

Allmängiltigheten af denna sats söker emellertid AGARDH¹ vederlägga. Han anför sålunda, att smala årsringar på de lappländska furornas stamved visade en relativt svag utveckling af den tjockväggiga delen; den tunnväggiga däremot upptog omkring $\frac{3}{4}$ af hela årsringens bredd. »Jämför man med afseende härpå», säger han, »den hvita spetsbergiska drifveden, därpå nära hälften af de hemförda profverna hafva en mycket stor likhet med vår svenska gran, visa dessa närmast öfverensstämmelse i vedringarnas proportioner med stammar från Lappland. Årsringar äro tunna med en jämförelsevis svag utveckling af den tjockväggiga delen.»² I en not² tillägger han, syftande på ofvan anförda, af VON MOHL uttalade sats: »Sannolikt har VON MOHL icke haft tillfälle att jämföra stammar från arktiska klimat, hvarest förhållandet i väsentlig mån är förändradt.»

Tillfälle därtill har emellertid KRAUS haft, som verkställt undersökning af årsringarnas struktur på ostgrönländsk drifved. Hans uttalande synes därför gå stick i staf mot AGARDHS, då han säger: »Unsere Hölzer, soweit sie Stammhölzer sind, zeigen die Jahrringe fast nur aus der mittlern und äussern Lage gebildet, der weichere Theil fehlt fast in allen Ringen.»³

Dessa AGARDHS och KRAUS' iakttagelser beträffande den svagt utvecklade årsringens struktur torde hvar för sig vara riktiga, om ännu ej allmängiltiga. I det sibiriska lärkrädets smala årsringar kan nämligen ännu den tjockväggiga, ännu den tunnväggiga zonen dominera, i samband hvarmed årsringen konstitueras ännu af den yttersta och mellersta, ännu af den yttersta och innersta zonen.

I förstnämnda fall antingen saknas den tunnväggiga zonen fullständigt eller ock är den reducerad till en eller endast några få cellrader. Den tjockväggiga delen sammansättes dels af de polygonala celler, som i en typisk årsring bilda öfvergångsskiktet mellan höst- och vårved, dels af de radialt sammantryckta, med reduceradt lumen försedda typiska höstvedscellerna. En skarpt markerad gräns mellan de båda zonerna saknas, de öfvergå omärkligt i hvarandra, och differensen mellan de extrema celltyperna inom en och samma årsring framträder mindre genom cellväggarnas olika tjocklek, mera genom cellumins vidd och omkrets.

Dylik ved är mycket hård och fast, dess årsringar äro utomordentligt smala, ofta ej ens med lup urskiljbara; vedfibrerna äro starkt slingrade. Dessa bestämningar äro allesammans egenskaper, hvilka enligt MIDDENDORFF karakterisera det sibiriska lärkrädet invid trädgränsen.

Det synes således, som om KRAUS' iakttagelse öfver årsringarnas sammansättning ägde sin tillämpning på den sibiriska trädgränsens representanter.

¹ AGARDH, anf. st., sid. 104, 105.

² AGARDH, anf. st., sid. 105.

³ KRAUS, Treibhölzer, anf. st., sid. 114.

Det finnes emellertid, såsom redan antydtt, äfven stamved, hvilkas årsringar konstitueras af den yttersta och den innersta zonen, af hvilka den senare i öfverensstämmelse med AGARDHS iakttagelse på de lappländska furorna och den spetsbergska drifveden är kraftigast utvecklad. Öfvergångsskiktet saknas, och gränsen mellan höst- och vårved är skarpt markerad. Vårveden utgöres af i radiens riktning sträckta, rektangulära och tunnväggiga celler, hvilka i årsringens sista tredjedel till fjärdedel plötsligt öfvergå i radiallyt sammantryckta, med starkt förtjockade väggar försedda höstvedsceller. Proportionen mellan cellväggarnas tjocklek i höst- och vårved visade sig hos profvet n:o 4 såsom medeltal af talrika mätningar vara 2,6:1. I denna ved voro årsringarna centriskt utbildade, relativt breda (hos profvet n:o 4 i medeltal 0,87^{mm}), samt vedfibrerna föga slingrade. Den företer samma habitus, som MIDDENDORFF anser karakterisera sådana sibiriska lärkträd, hvilka vuxit på sydligare breddgrader eller under relativt gynnsamma vegetationsbetingelser.

Genom årsringarnas olika konstruktion och vedens skiljaktiga habitus kunna således två extrema typer af det sibiriska lärkträdet urskiljas, hvilka måste vara produkter af en anpassning till yttre vegetationsbetingelser.

Dessa typer kunna äfven genom en annan karakter åtskiljas, nämligen genom ringporernas antal och fördelning på de radiallya cellväggarna. Dessa porer äro anordnade antingen utesfter en lodrät linie eller i spiral, eller ock uppträda de två och två hvarandra motsatta.

Förstnämnda anordningssätt karakteriserar enligt VON MOHL¹ polygonala celler, hvilka i märkestrålens längdriktning äga två mot hvarandra böjda ytor. Sammanträffa dessa i cellens midtlinie och äro de alltså lika stora, är hvar och en af dem försedd med en porrad. Är åter differensen mellan de båda cellytornas storlek mycket olika, är endast den största försedd med porer.

Den under, såsom vi antaga, ogynnsamma vegetationsförhållanden vuxna sibiriska lärkträdstypen, hvilkens celler, som nämndt, äga en polygonal omkrets, karakteriseras just genom en dylik anordning af radialporerna. Deras omkrets är liten och deras anpassning till vattentransporten synes vara likställd med den, som karakteriserar midtazonens radialporer i en typiskt utvecklad årsring.

Äro däremot cellerna rektangulära och äga endast en med märkestrålens längdriktning parallell sidoyta, äro porerna anordnade antingen i spiral eller ock två och två hvarandra motsatta.² Detta anordningssätt karakteriserar den under gynnsamma vegetationsbetingelser vuxna sibiriska lärkträdstypen, i hvars årsringar, som nämndt, den tunnväggiga zonen dominerar. Två och två hvarandra motsatta radialporer äro i dylik stamved en mycket vanlig företeelse och kunna t. o. m. karakterisera samtliga vårvedsceller inom årsringen.

¹ VON MOHL, anf. st., sidd. 234, 235.

² VON MOHL, anf. st., sid. 235.

b. Märgstrålarnas struktur.

Märgstrålarna bestå, som bekant, hos *Larix* dels af parenkymatiska dels af trakeidala element.

I de parenkymatiska märgstrålscellerna förete småporerna hos den sibiriska arten ofta en från den normala afvikande anordning. Antalet porer samt riktningen af deras längdaxel står nämligen vanligen i relation till den radiala vidden af den fyrkantiga väggyta, som uppkommer, där en märgstrålscell korsar en trakeid. I vårzonens först bildade element äro de sålunda normalt anordnade i två rader, med 4 i hvarje rad, i märgstrålens längdriktning, med hvilken deras längdaxel vanligen förlöper parallellt. I öfvergångszonen, hvars element äro trängre, minskas storleken af nämnda väggyta; antalet porer, som uppträda i bredd med hvarandra, reduceras till 3 à 2; deras längdaxel vrides successivt mot vertikalkplanet och sammanfaller slutligen med detta ytterst i årsringen, där höstveden äger sina trängsta element. Hos *Larix europæa* synes denna anordning typisk i väl utvecklad stamved. I mer eller mindre förkrympt sådan samt i grenved inträda dock vissa modifikationer, som äro beroende af nämnda fyrkantiga väggytas storlek. Innerst i årsringen kunna på denna förekomma stundom endast två porer i bredd, hvilkas längdaxel mer eller mindre starkt afviker från horisontalplanet. Med hvilketdera planet porens längdaxel sammanfaller eller tenderar att sammanfalla, synes sålunda hos *Larix europæa* bestämmas af trakeidernas radiala vidd.

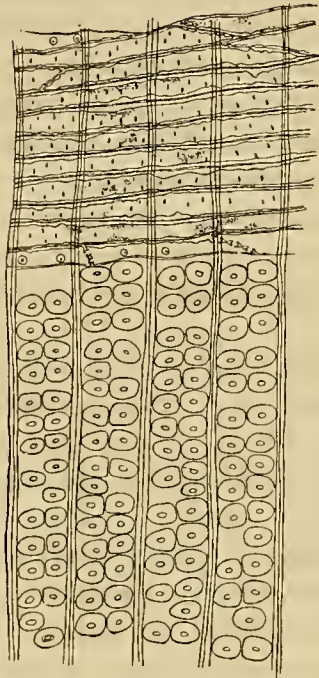


Fig. 4. Radialsnitt ur stamveden af *Larix sibirica* Ledeb. (drifved från Jenissejs floddal, Sibirien) visande de parenkymatiska märgstrålscellernas »småporer», hvilkas springformiga mynning är riktad i vertikalkplanet ($200/1$). Trakeidernas radialporer äro anordnade två i bredd, jämför sid. 57.

I stamved af *Larix sibirica* gifves det äfven, som det synes, samma lagbundna variation af småporernas anordning, ehuru visst icke utan undantag. Hos denna arts vårved framträder nämligen ofta i sådana celler, som äga betydlig radialvidd samt en anordning af två hvarandra motsatta radialporer, en särdeles öfverraskande porform. I dylika celler skulle man ju nämligen enligt det ofvan anförda och enligt analogi med förhållandet hos *Larix europæa* väntat att finna småporernas längdaxel sammanfalla med horisontalplanet eller åtminstone tendera därtill. Motsatsen äger emellertid rum. Den förlöper i vertikalkplanets riktning, och porerna synas alltid äga en starkt elliptiskt utdragen gård samt springformig mynning (Fig. 4).

De trakeidala märgstrålscellerna eller, såsom DE BARY kallar dem, »Quertracheiden» synas hos såväl det europeiska som det sibiriska lärkträdet på ett radialsnitt begränsa märgstrålen upptill och nedtill; stundom förekomma de dock midt inuti densamma. Dessa »tvärtrakeider» äro ofta lagrade 2—3 ofvanpå hvarandra.

Deras vårceller äro hos *Larix sibirica* karakteristiska genom sin ringa radiala utsträckning samt genom en relativt stor cellhöjd. De äro i motsats till hvad

KLEBERG¹ angifver vara normala förhållandet hos *Larix europæa*, högre än de parenkymatiska märkestrålscellerna samt vanligen kortare än dessa. Deras radiala väggar äro försedda med få, men relativt stora ringporer; de tangentiala väggarna äro vanligen snedställda, stundom dock vertikalt ställda samt ofta försedda med talrika ringporer ända till 7. — KLEBERG¹ anför för *Larix europæa* å samma väggyta högst 4 porer.

Hos *Larix europæa* äro enligt STRASSBURGER² ifrågavarande celler i vårveden högre i midten än i ändarna. Hos *Larix sibirica* synes cellhöjden vanligen successivt tilltaga inifrån och utåt.

Höstcellerna äro höga och korta, deras höjd stundom större än deras längd. Deras väggar äro ofta försedda med fibrösa ring- och spiralaflagringar. KLEBERG anför, som nämnt, att hos *Larix europæa* motsvarande cellväggar sakna ifrågavarande förtjockningar, och grundar på detta förhållande en släktdiagnos mellan *Larix* och *Picea*. Enligt våra undersökningar råder emellertid härutinnan fullständig öfverensstämmelse mellan dessa båda *Larix*-arter.

Fibrösa ring- och spiralaflagringar finnas hos såväl europeiskt som sibiriskt lärkträd ofta äfven i vårcellerna och karakterisera särskildt sådana »tvärtrakeider», hvilka ej förekomma i anslutning till en parenkymatisk märkestråle utan bilda isolerade cellrader. Dyliga cellrader äro kända hos *Abietineer*, *Taxodineer* och vissa *Cupressineer* och karakteriseras af starkt radiallyt sträckta element, hvilka ofta endast genom ett kort, af vanligen blott en enda ringpor genomborradt väggparti sammanhänga med hvarandra.

I en märkestråles parenkymatiska cellrader finnas stundom isolerade »tvärtrakeidceller» inlagrade. Detta är regel i stamvedens första till fjärde centrala årsringar. Märkestrålen är nämligen i grannskapet af sin bildningshård, den primära vedens vasalparenkym, icke inramad af trakeidala element. Dessa äro i förhållande till märkestrålens parenkymatiska element sekundära bildningar och uppträda först på något afstånd från den centrala märkestrålen, dock vanligen redan i närheten af första årsringens höstzon. De förekomma då sporadiskt, inskjutna mellan parenkymcellerna och bilda hvarken i denna eller i närmast följande årsringar kontinuerliga cellrader. Dessa framträda hos *Larix sibirica* först i äldre årsringar. Beträffande deras förekomst hos *Larix europæa* säger KLEBERG:³ »Im Stamm von *Pinus silvestris* und *Larix europæa* treten die Quertracheiden sehr frühzeitig auf, nämlich bereits im ersten Jahresringe; sie gehen dann, fortlaufende Zellreihen bildend, fort.» Kontinuiteten mellan de trakeidala märkestrålelementen hos *Larix europæa* framträder dock ej så plötsligt, såsom det framgår ur nämnda citat. »Die fortlaufenden Zellreihen» anknyta sig icke omedelbart till de i första årsringens höstved sporadiskt uppträdande »tvärtrakeiderna» utan äro förenade med dessa genom talrika öfvergångsformer, hvilka markeras genom ett successivt stigande antal af med hvarandra förbundna trakeidceller. Äfven i detta afseende råder sålunda öfverensstämmelse mellan sibiriskt och europeiskt lärkträd.

¹ KLEBERG, anf. st., sid. 683.

² E. STRASSBURGER, Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena 1891, sid. 24.

³ KLEBERG, anf. st., sid. 685.

2. Rotved.

Rotveden igenkännes dels på habitus, dels på den primära vedens struktur. Kärlnippena äro diametralt diarka. Märgen har genom centripetal utveckling af de båda kärlnippena betydligt reducerats samt företer på ett tvärsnitt en oval form.

Beträffande årsringarnas medelbredd urskildes tvenne genom öfvergångsformer förenade extremer, hvilkas medelvärden voro resp. 0,42 och 4,41^{mm}.

Den förstnämnda med smala årsringar försedda rottypen kan åter uppdelas i tvenne, hvilkas olikhet redan habituellt framträder genom vedens olika tyngd och hårdhet. Den ena typen utmärkes sålunda genom en lätt och porös ved, den andra åter genom en hård och fast samt mycket tung sådan. Dessa vedens egenskaper betingas åter af årsringens anatomiska struktur.

1. I den porösa och lätta veden, för att först taga denna i betraktande, sammansätts sålunda årsringarna af nästan endast tunnväggiga element, hvilka i proportion till årsringens bredd äro mycket vida. Antalet af de i radiens riktning bakom hvarandra lig-gande cellerna blir därför högst begränsadt och varierar mellan 1—10 celler. Höstveden upptager endast cirka $\frac{1}{4}$ af årsringens bredd (Fig. 5). Dess struktur gestaltar sig något annorlunda i de centrala än i de perifera årsringarna. I de förra särskiljas dess celler från vårvedens endast genom en obetydlig radial sammantryckning af cellumina, i de senare åter hafva ifrågavarande celler karakteren af typiska höstceller. De perifera årsringarna sammansätts sålunda i motsats till de centrala af tvenne skarpt markerade zoner, nämligen af en typisk höst- och en typisk vårzon; midtelzon däremot saknas (Fig. 5).

En tvärsektionsbild af dylik rotved företer sålunda med afseende på årsringarnas beskaffenhet tvenne konstruktionsformer. Ur anatomisk-fysiologisk synpunkt betraktade, torde dessa för tvärsnittet i dess helhet

Fig. 5. Tvärsnitt ur den porösa och lätta rotveden af *Larix sibirica* Ledeb. (drifved från Jenissejs floddal, Sibirien). Årsringar äro smala; typisk öfvergångszon mellan höst- och vårved saknas; vårceller med stort lumen. (200/i).

representera samma principers samverkan som höst- och vårved för den enskilda årsringen. De perifera årsringarnas funktion är ur denna synpunkt analog med höstvedens, de centrala åter med vårvedens funktion.

Enligt VON MOHL¹ förete årsringarna i rotved af *Larix europæa* äfvenledes tvenne konstruktionsformer. Den ena karakteriserar tvärsnittets centrala, den andra dess perifera del. Den förstnämnda kännetecknas däraf, att en typisk höstzon saknas. Endast en

¹ VON MOHL, anf st., sid. 238.

antydning till en sådan förefinnes, i det att cellerna i årsringens 1—2 yttersta cellrader äro i radial riktning något sammantryckta. I den sistnämnda konstruktionsformen åter, som kännetecknade tvärsnittets perifera del, är höstzonen väl utvecklad och når en analog utbildning med motsvarande i stammens smala årsringar. Dess celler äro sålunda typiska höstceller, och dess mäktighet blir enligt VON MOHL¹ omvänt proportionell mot årsringens bredd.

I detta senare afseende råder emellertid olikhet mellan rotved af *Larix europæa* samt ofvan beskrifna rottyp af *Larix sibirica*. För denna sistnämnda är nämligen egendomligt, att vårzonen alltid, oafsedt årsringens bredd, är den mäktigast utvecklade, samt att höstzonen är reducerad till blott några få cellrader. Dessa, som utgöras af starkt förtjockade samt i radial riktning betydligt sammantryckta element, bilda vanligen sicksackformiga band, en anordning, som i förening med vårcellernas ofta starkt undulerade väggar torde motsvara en mäktig utveckling af höstzonen och sålunda bidra att höja årsringens mekaniska fasthet.

Att den »stoffleitende» principen behärskat differentieringsföreteelserna inom denna rotvedstyp, tager sig äfven ett uttryck i radialporernas anordning och struktur. De äro utomordentligt stora, och deras diffusionsyta upptager radialväggens nästan hela bredd. De äro talrika samt anordnade antingen i spiral eller ock i tvenne rader.

Tangentialporer förekomma i rotved normalt å höstzonens 1—3 yttersta cellager. De kunna dock äfven påträffas i vårceller och karakterisera t. o. m. stundom samtliga årsringens celler. Denna iakttagelse gäller dock endast sådana årsringar, hvilka äro mycket smala och sammansättas af endast ett fåtal celler, vanligen 6—7. Dessa äro samtliga tunnväggiga, och höstzonen är endast antydd därigenom, att cellulina i årsringens 1—2 yttersta cellrader äro i radial riktning något sammantryckta. Samma iakttagelse öfver tangentialporernas utbredningsförhållanden inom årsringen äro gjorda af RUSSOW² i rotved af *Pinus silvestris* samt af STRASSBURGER³ i grenved af *Pinus Laricio*. I bägge fallen voro årsringarna tunna och höstveden endast antydd på ofvan nämnda sätt.

Höstvedens tangentialporer förete en olikartad struktur allt efter deras förekomst i perifera eller centrala årsringar. De förstnämnda karakteriseras sålunda af relativt små porer med trång och

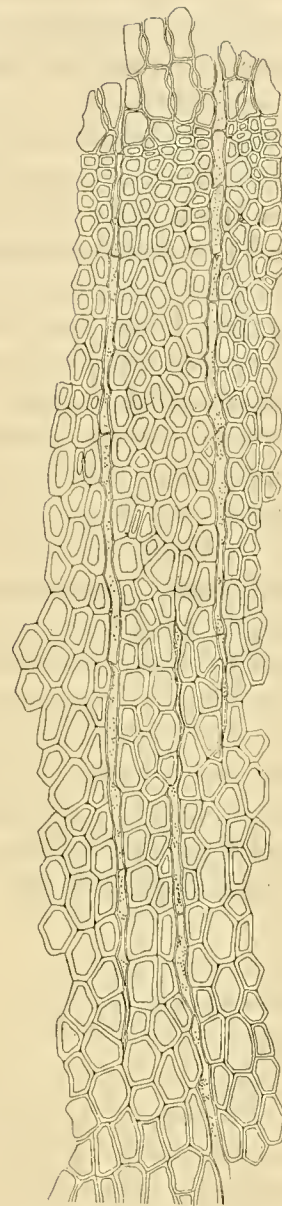


Fig. 6. Tvärsnitt ur rotveden af *Larix sibirica* Ledeb. (drifved från Jenissejs floddal, Sibirien), visande breda af stark hyponasti präglade årsringar. En dylik sammansättes af de tre för en typiskt utvecklade årsring karakteristiska zonerna (160/1).

¹ VON MOHL. anf. st., sid. 228.

² RUSSOW, anf. st., sid. 37.

³ STRASSBURGER, anf. st., sid. 13.

lång porkanal, de senare åter af relativt stora sådana med vid och kort porkanal. Dessa porformer betingas åter af cellväggarnas mer eller mindre starka utveckling inom höstveden, hvilken ju, som nämndt, i de perifera årsringarna sammansättes af tjockväggiga, i de centrala åter af tunnväggiga element.

2. Den andra och med smala årsringar försedda rottypen karakteriseras, som nämndt, af hård och tung ved. Dess centrala årsringar förete med afseende på höstzonens utbildning analog struktur med motsvarande i föregående rottyp. De intermediära bilda öfvergång till de perifera, hvilka nästan uteslutande sammansättas af tjockväggiga element. Dessa synas närmast motsvara de celler, som i en typisk årsring bilda dess höstzon och midtelzon. Differensen mellan cellväggarnas tjocklek i höst- och vårved är nämligen högst obetydlig. De tidigast alstrade vårcellerna äro antingen radialt sträckta eller ock äga de polygonal omkrets. Utåt årsringen aftaga cellerna i storlek och sammantryckas i radial riktning. De härigenom alstrade extrema celltyperna bilda den egentliga höstzonen. Radialporerna äro på grund af trakeidväggens ringa radiala vidd äfven i vårveden små samt anordnade i en rad.

Denna sistnämnda typ erinrar föga om den vanliga af VON MOHL¹ för barrträden i allmänhet konstaterade rottypen, hvars ved är starkt porös och hvars smala årsringar kännetecknas däraf, att den tjockväggiga zonen är svagt utvecklad. Den synes snarare bestyrka nämnde författares iakttagelse, att hos detta släkte rotens växtsätt kommer stammens närmare än hos de flesta andra europeiska barrträd.

De båda nu skildrade rottyperna tillhöra den af smala årsringar konstituerade extrema formen. Genom öfvergångsformer förenas denna med den motsatta extremen, som utmärkes af breda, men starkt excentriskt utvecklade årsringar. Med afseende på deras konstruktion är intet anmärkningsvärdt att omnämna, enär de på vanligt sätt sammansättas af de tre för en typiskt utvecklad årsring karakteristiska zonerna (fig. 6).

Picea obovata.

1. Stamved.

Endast ett enda stamprof förefanns bland vår drifved, nämligen det, som betecknats med n:o 22. Årsringar voro centriskt utvecklade, deras medelbredd var 0,303^{mm}. Gränsen mellan höst- och vårved i en dylik årsring är skarpt markerad; öfvergångszon saknas; vårveden upptager cirka $\frac{2}{3}$ af årsringens bredd samt utgöres af tangentialt sträckta element. Proportionen mellan deras tangentiala och radiala vidd är 1:0,9.

Enligt LINDMAN² är denna proportion hos *Picea excelsa* 1:1,2 eller 1:1,1.

Höstvedens celler äga starkt förtjockade cellväggar samt springformigt cellumen. Trakeidernas väggar förete en utomordentligt kraftig spiralstriering i såväl höst- som vårved.

De parenkymskidor, hvilka begränsa de horisontalt förlöpande samt uti märkestrålarna inneslutna hartskanalerna, sammansättas dels af utomordentligt tjockväggiga,

¹ VON MOHL, anf. st., sid. 238.

² LINDMAN, anf. st., sid. 16.

starkt förvedade element, dels af tunnväggiga sådana. Dessa senare äga än trånga än mycket vida cellumina.

Enligt KLEBERG¹ sakna ifrågavarande parenkymskidor hos *Picea excelsa* dessa tunnväggiga element, hvilka däremot förefinnas hos *Picea alba*.

Märgstrålarna äro dels 1-, dels 2-skiktade. Dessa senare innesluta vanligen en hartskanal, stundom saknas dock denna. Det finnes sålunda 2-skiktade märgstrålar, hvilkas två bredvid hvarandra förlöpande cellrader omedelbart beröra hvarandra. Detta gäller dock endast märgstrålens centrala parti, dess ändar äro städse 1-skiktade.

Dyliga 2-skiktade, hartsgångar saknande märgstrålar har KLEBERG iakttagit hos *Cedrus*, *Larix* och *Cupressus thurifera*, men däremot icke hos *Picea excelsa* (sid. 692).

Märgstrålens höjd omfattar 1—14 celler, i medeltal 6.

Hos *Picea excelsa* varierar enligt KLEBERG denna höjd mellan 2 och 24 celler.² Nämnade författare har icke återfunnit denna maximalhöjd hos någon annan bland de af honom undersökta arterna. För *Picea nigra* Link. angifves den sålunda vara 12 celler, för *Picea orientalis* Carr. 14, för *Picea Khutrow* Carr. 15 samt för *Picea alba* Link. 14 celler.

Märgstrålarnas intercellulärsystem når ej samma kraftiga utveckling hos *Picea obovata* som hos *Picea excelsa*. På ett tangentialsnitt synes nämligen intercellulärerna hos förstnämnda art vara ännu mindre samt till antalet färre än hos sistnämnda.

Liknande iakttagelse har WIESNER³ gjort vid undersökning af den vid Hopen insamlade drifveden. Vid jämförelse mellan sådana drifvedsprof, som han förmodade härstamma från *Abies obovata*, och stamved af *Abies excelsa*, konstaterar han följande olikhet mellan europeisk och sibirisk granved: »Es treten nämlich in den Markstrahlen dieses Treibholzes weniger Intercellularräume als im gewöhnlichen europäischen Fichtenholze anf.»

En annan olikhet mellan dessa båda arter, europeisk och sibirisk gran, framträder i den olika kvantitativa utbildningen af sådana i märgstrålscellernas väggar förekommande porkanaler, hvilka äro orienterade mot ifrågavarande intercellulärer. Dessa förekomma nämligen rikligt i den europeiska, relativt sällsynt däremot i den sibiriska granveden. Detta förhållande står naturligtvis i samband med nämnda intercellulärsystems utveckling.

Enligt Russow⁴ äro dyliga porbildningar en allmän företeelse bland såväl barrträd som löfträd. Beträffande deras funktion yttrar HABERLANDT:⁵ »Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese gegen die luftefüllten Intercellulargänge orientirten Tüpfelcanäle Durchlüftungszwecken dienen; es wäre dies demnach bis jetzt der einzige sicher gestellte Fall, in welchem, die Tüpfelcanäle ausschliesslich dazu bestimmt sind, den Gasaustausch zu vermitteln.»

¹ KLEBERG, anf. st., sid. 692.

² KLEBERG, anf. st., sid. 726.

³ WIESNER, anf. st., sid. 99.

⁴ RUSSOW, anf. st., sid. 137.

⁵ HABERLANDT, anf. st., sid. 507.

»Quertracheiden» äro hos *Picea obovata* väl utbildade samt kunna stundom vara lagrade 2—3 ofvanpå hvarandra. De äro vanligen utefter hela sin längd af de parenkymatiska märkestrålszellernas höjd. Deras tangentialväggar äro oftast vertikalt, dock stundom snedt ställda. Horisontalväggarna karakteriseras äfven i vårveden af rikligt förekommande samt tätt ställda tappformiga förtjockningar, hvilka mer eller mindre långt inskjuta i cellumen. Stundom synas dylika bildningar upptaga en större eller mindre del af cellens radialvägg, hvarigenom öfvergångsformer bildas till de i dessa celler ej sällsynt förekommande fibrösa ringaflagringsarna. Ofta äro äfven tangentialväggarna försedda med tappformiga förtjockningar.

Dylika tappformiga bildningar har KLEBERG¹ icke påträffat hos *Picea excelsa*, men väl hos *Pinaster*, *Taeda* och *Pseudostrobus*. Hos *Picea excelsa* äro däremot enligt samme författare höstvedens »Quertracheiden», stundom äfven vårvedens försedda med fibrösa ringaflagringsarna.

Dessa utesluta emellertid icke hos sistnämnda art förekomsten af tappformiga förtjockningar å vattenmärkestrålszellernas horisontala väggar. De äro dock hvarken så tätt ställda ej heller så kraftigt utvecklade som hos *Picea obovata*, i hvars vattenmärkestrålar den mekaniska principen synes realiserad efter samma mönster, som, ehuru förstöradt, återfinnes hos flertalet *Pinus*-arter.

Vårtrakeidernas radialporer äro små. Deras medelbredd är 0,014^{mm}, alltså samma bredd, som BURGERSTEIN konstaterat för motsvarande porer i den europeiska granens grenved. För nämnda arts stamved uppgifver LINDMAN² dessa porers maximalbredd vara 0,021^{mm}. Dessa värden äro naturligtvis endast relativa och växla inom rot, stam och gren. Karakterer, som baserats på märkestrålarnas och parenkymskidornas struktur, torde däremot vara konstanta och alltså användbara till en artdiagnos för europeisk och sibirisk gran.

2. Rotved.

Denna är tämligen hård och fast. Med afseende på årsringarnas beskaffenhet urskildes (prof n:o 6) på ett tvärsnitt trenne zoner, en central, en perifer samt en intermediär zon. De två förstnämnda upptagas af smala och centriskt, den sistnämnda åter af breda men starkt hyponastiskt utvecklade årsringar. I de centrala årsringarna kännetecknas höstveden endast genom cellulinas sammantryckning i radial riktning, i de perifera åter äfven genom cellväggarnas förtjockning. I båda dessa zoner saknas öfvergångsskikt mellan höst- och vårved. Den intermediära zonen bildas af fullt typiskt utvecklade årsringar, hvilkas vårved genom ett tydligt öfvergångsskikt anknyter sig till en fullt typiskt utvecklad höstved. — Årsringarnas struktur i den sibiriska granens rotved öfverensstämmer sålunda med den, som enligt VON MOHL³ karakteriserar rotved af *Picea vulgaris*.

¹ KLEBERG, anf. st., sid. 684.

² LINDMAN, anf. st., sid. 17.

³ VON MOHL, anf. st., sid. 239.

Cellens lumen i vårveden är i radial riktning i medeltal $0,032 \text{ mm.}$ mot stammens $0,021 \text{ mm.}$ I samband därmed äro äfven vårvedens radialporer i rotved kraftigare utvecklade än i stamved. De äro därjämte mera elliptiskt utdragna på tvären och äga en medelbredd af $0,019 \text{ mm.}$ mot stammens $0,014 \text{ mm.}$

De parenkymatiska mägstrålscellerna hos *Picea obovata* innehålla en riklig mängd harts, hvares mörkbruna färg bjärt afsticker mot de hvita ofärgade cellväggarna.

I rotved af *Picea excelsa* äro enligt BURGERSTEIN¹ mägstrålarna i regeln icke impregnerade med harts.

De parenkymatiska mägstrålscellernas tvärsnitt är bredt elliptiskt, stundom rundadt. Deras bredd förhåller sig till deras höjd som $1:2,1$; motsvarande proportion i stamveden är $1:3,3$. Cellhöjden är i medeltal $0,019 \text{ mm.}$ Hos *Picea excelsa* varierar denna enligt BURGERSTEIN mellan $0,020$ — $0,024 \text{ mm.}$

Mägstrålens maximalhöjd är hos *Picea obovata* 14 celler; hos *Picea excelsa* däremot enligt BURGERSTEIN 30 celler.

I den sibiriska vid Jenissej insamlade drifveden hafva sålunda bland barrträden identifierats endast tvenne arter, nämligen *Larix sibirica* och *Picea obovata*.

Abies sibirica, *Pinus silvestris*, *Pinus cembra*, hvilka arter man på grund af deras förekomst i Jenissejs floddal väntat sig finna i denna drifvedssamling, hafva däremot icke anträffats. De kunna emellertid indentifieras bland drifveden från Grönlands, Spetsbergens och Jan Mayens kuster, såsom i det följande skall påvisas. Vi öfvergå nu till den andra stora hufvudgruppen, som finnes representerad i ifrågavarande drifved, nämligen löfträdsgruppen.

II. Löfträd.²

Löfträden utmärkas samtliga genom en mycket lös och lätt ved. Redan a priori kunde man således vara öfvertygad om, att släktet *Sorbus* m. fl. andra tyngre trädslag ej ingingo såsom beståndsdelar i denna drifved. Den mikroskopiska undersökningen bekräftade detta antagande. Trenne släkten hafva indentifierats, nämligen *Salix*, *Populus*

¹ PETERSEN, anf. st., sid. 21.

² De arbeten, som användts för identifiering af släkten inom denna grupp, äro:

H. SOLLEREDER, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, Stuttgart 1899.

C. SANIO, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers, Botan. Zeitung 1863.

O. G. PETERSEN, Diagnostisk Vedanatomi 1901. København.

H. NÖRDLINGER, Querschnitte von hundert Holzarten.

och *Alnus*. Med afseende på vedens anatomiska struktur kunna dessa särskiljas på följande sätt:

- I. Kärlobottnar med enkel perforation: *Salix*, *Populus*.
- II. Kärlobottnar med stegformig perforation: *Alnus*.

Salix och *Populus* bilda hufvudmassan af närmast ofvannämnda drifved. Dessa båda släkten kunna särskiljas sålunda:

- I. Märgstrålsceller sinsemellan lika höga: *Populus*.
- II. Märgstrålsceller olika höga (de märgstrålen upptill och nedtill begränsande cellerna äro högre än de mellanliggande): *Salix*.

Salix.

Kärl äro talrikast och störst innerst i årsringen, utåt densamma aftaga de såväl i antal som i storlek. De äro dels strödda, dels anordnade i radiala grupper. Kärlobottnar äro enkelt perforerade. Kärlväggar sakna fibrösa ring- och spiralförtjockningar. De äro försedda med stora, kretsrunna eller polygonala, vanligen 6-sidiga ringporer. Märgstrålar bestå af tvenne celltyper. Den ena utgöres af höga, smala, i vertikalplanet utdragna celler, den andra åter af låga i horisontalplanet sträckta sådana. Dessa senare begränsas såväl upptill som nedtill af de förra. Märgstrålar äro 1—2-radiga, dock vanligen 1-radiga. Beträffande denna senare karakter yttrar PETERSEN:¹ »Marvstraalene har jeg væsentlig kun sét enradcellede, men de angives dog ogsaa at bestaa af en eller to Rader, og det drejer sig da formodentlig om lagttagelsen i Tværnsnit af saadanne Steder, hvor et enkelt Sted en Celle har delt sig i 2.»

Vi hafva emellertid å en äldre stamdel af *Salix caprea*² L. iakttagit utefter hela dess längd 2-radiga märgstrålar. De förekomma dock sporadiskt. På våra drifvedsprof hafva vi ej iakttagit dylika, men väl talrika sådana, hvilkas struktur framgår ur ofvan anförda citat.

Trakeider och »Ersatzzellen» förefinnas blott i höstzonen. — Genom dessa kännetecken har släktet *Salix* identifierats.

Libriformcellernas membraner hos ifrågavarande drifvedsprof äro ofta spiralstrierade, en karakter, som PETERSEN fränkänner alla af honom undersökta *Populus*- och *Salix*-arter, bland hvilka senare äfven ingå samma arter, som af oss identifierats i drifveden, nämligen *Salix caprea* el. *S. pentandra* samt *S. viminalis*. Nämnde författare tillerkänner denna karakter systematisk betydelse, i det att han anser den känneteckna vissa släkten eller arter.

För ofvannämnda *Salix*-arter torde emellertid denna egenskap sakna betydelse i berörda afseende och vara af rent biologisk eller økologisk natur. Detsamma synes äfven gälla det sibiriska lärkträdet och den sibiriska granen. På de från dessa arter härstammande drifvedsprofven voro nämligen trakeidernas membraner oftast spiralstrierade. Å

¹ PETERSEN, anf. st., sid. 26.

² Från Lunds Botan. Trädgård.

samma arter åter, som vuxit i den tempererade zonen, hafva vi däremot icke iakttagit spiralstriering.

Att döma af de talrika fall, i hvilka nämnda släkten och arter inom vår drifveds-samling förete spiralstrierade cellmembraner, synes det, som om denna membranens struktur vore mera betecknande för den arktiska zonens än för den tempererade zonens trädvegetation.

Talrika *Salices* växa på Jenissejs stränder. N. J. SCHEUTZ¹ har i sitt arbete uppräknat icke mindre än 32 olika arter och hybrider. Mot norden tilltaga de i artantal och äga samtliga en yppig prägel. T. o. m. vid 67° n. br. uppträda enligt SCHEUTZ manshöga *Salix*-arter i större mängd. De fortsätta norr om barrträdens gräns, gå förbi dvärgbjörken och nå enligt MIDDENDORFF² Ishafvets kust. Här uppträda de dock som en buskartad, under mossan till största delen dold vegetation.

Bland de talrika *Salices*, som växa i Jenissejs floddal, torde här endast kunna ifrågakomma de trädformiga. Våra drifvedsprof synas nämligen vara ständelar, af hvilka somliga äga ganska stor diameter. Bland trädformiga nordliga *Salices* anföras vi *Salix viminalis*, *S. caprea* och *S. pentandra*. Från någon af dessa arter torde man ju alltid kunna antaga, att bidrag lämnats till ifrågavarande drifved. Enligt NÖRDLINGER³ kunna de båda arterna, *Salix caprea* och *S. viminalis*, genom följande olikheter i veden särskiljas sålunda:

I. Årsringar mer eller mindre vågformiga — med märkefläckar — kärngrupper bestående af 1—3 tämligen fina kärn: *Salix caprea*.

II. Årsringar regelbundna — utan märkefläckar — kärngrupper bestående af 1—4 fina kärn: *Salix viminalis*.

Vidare torde *Salix viminalis* genom vedens färg kunna skiljas från *Salix caprea* och *S. pentandra*. Den förra äger nämligen en allt igenom hvit färg, de båda senare hafva gulbrun stamved. Som vedens färg i detta fall torde bero på färgen af märkestråls-cellernas innehåll, har denna i förening med ofvan anförda diagnos tagits till utgångspunkt vid artskillnadens bestämmande. I öfverensstämmelse härmed torde profven N:o 7, 10, 28, 31 kunna antagas härstamma från antingen *Salix caprea* eller *Salix pentandra*, under det att följande prof sannolikt torde leda sitt ursprung från *Salix viminalis*: N:o 5, 11, 15, 25, 26, 27.

Denna senare art är enligt SCHEUTZ⁴ den allmännaste pilen vid Jenissej och utbredd öfver hela dess område. Den är enligt A. E. NORDENSKIÖLD⁵ »Jenissejsträndernas mest karakteristiska växt» och skall, sedd på afstånd, genom sina raka, kvistfria stammar likna söderns bambuskog.

¹ N. J. SCHEUTZ, Plantæ vasculares Jeniseenses, K. S. V. Akad. Handl. XXII. Stockholm 1888, sidd. 23, 24, 25.

² MIDDENDORFF, anf. st., sid. 573.

³ NÖRDLINGER, se skemat i »Querschnitte von hundert Holzarten».

⁴ SCHEUTZ, anf. st., sid. 23.

⁵ A. E. NORDENSKIÖLD, Vegas färd kring Asien och Europa, I, sid. 367.

Populus.

Detta släkte öfverensstämmer i vedens byggnad i det närmaste med *Salix*. Följande släktkarakterer hafva uppställts. Senare forskning har dock reducerat deras allmängiltighet: Märgstrålar äro alltid 1-radiga samt utgöras af vanligen radiallyt sträckta, ungefär lika höga celler. Denna senare karakter, som af SCHEUTZ först uppställts, gäller enligt PETERSEN¹ icke *Populus nigra*, som i detta afseende öfverensstämmer med *Salix*.

I märgens periferi förekomma grupper af stenceller, hvilka saknas hos sälgen. ŠOŠTARIĆ tillerkänner dessa mekaniska cellgrupper värdet af släktkarakter.² Samma systematiska betydelse anser LINDMAN³ dem äga. HARTIG⁴ omtalar dem endast hos *Populus alba* och *P. tremula*. Om deras betydelse som släktdiagnos yttrar PETERSEN:⁵ »Ganske sikker er dette Mærke dog ikke, da det kan mangle i Marvens forste Leveaar, ialtfald hos *Populus nigra*.»

På grund af märgstrålarnas byggnad hafva vi identifierat följande prof med *Populus*: N:o 2, 8, 14, 16, 17.

Enligt SCHEUTZ⁶ växa vid Jenissej följande arter, nämligen *P. tremula*, *P. nigra* och *P. laurifolia*. Af dessa torde endast den förstnämnda här kunna ifrågakomma. *Populus nigra* visar nämligen enligt PETERSEN med afseende på vedens struktur fullständig öfverensstämmelse med *Salix*. Detta utesluter naturligtvis icke dess förekomst i den af oss såsom *Salix* bestämda drifveden. *Populus laurifolia* växer såsom mindre, ej manshöga buskar.⁶ Då våra drifvedsprof äro fragment af trädstammar uteslutes äfven denna art. *Populus tremula* kvarstår således som representant för detta släkte inom ifrågasvarande drifved. Denna art växer enligt SCHEUTZ mest inom urskogsterritoriet och blir ännu vid 64°5' n. br. ett högväxt träd.

Alnus.

Detta släkte skiljes lätt från de båda föregående genom snedt ställda, stegformigt perforerade kärlobbningar. Kärnen äro relativt små samt koncentrerade innerst i årsringen, hvarest de äro radiallyt anordnade. Utåt årsringen aftaga de såväl till antal som storlek, den radiallyt grupperingen blir mindre distinkt framträdande och förloras så småningom. Kärnväggarna sakna fibrösa ring- och spiralförtjockningar och äro försedda med små, tätt ställda elliptiska ringporer. Vedparenkymet är spridt i hela årsringen och förekommer såväl bredvid kärnen som mellan libriformcellerna. Trakeider och »Ersatzzellen» förefinnas blott i höstzonen. Libriformceller⁷ äro försedda med mycket små ringporer.

¹ PETERSEN, anf. st., sid. 26.

² PETERSEN, anf. st., sid. 24.

³ LINDMAN, anf. st., sid. 50.

⁴ LINDMAN, anf. st., sid. 50.

⁵ PETERSEN, anf. st., sid. 24.

⁶ SCHEUTZ, anf. st., sid. 25.

⁷ Att såsom PETERSEN (sid. 31) kalla dessa senare element, libriformcellerna, för trakeider torde kanske ej vara fullt korrekt i öfverensstämmelse med den nomenklatur, som HABERLANDT (sid. 504) uppställts för

Märgstrålarna äro 1-radiga och fyllda med rödbrun harts, af hvilken äfven cellväggarna impregnerats. Vedens färg är rödaktig. Märg är 3-kantig. — På grund af dessa karakterer hafva vi identifierat profvet n:o 32 såsom *Alnus*.

Detta släkte är enligt SCHEUTZ¹ på Jenissejs stränder representeradt af tvenne arter, nämligen *Alnus incana* var. *sibirica* samt *Alnus viridis* = *Alnaster fruticosus*. Dessa arters ved särskiljes enligt NÖRDLINGER² sålunda:

- I. Kärngrupper bestående af 1—6 kärn: *Alnus incana*.
- II. Kärngrupper bestående af 1—10 kärn: *Alnus viridis*.

Under förutsättning att den för hufvudarten *Alnus incana* anförda karakteren äfven gäller dess varietet, torde ifrågavarande drifvedsprof härstamma från *Alnus viridis*. Denna art går enligt SCHEUTZ (sid. 23) ända till 72° n. br. Beträffande dess förekomst och utbredning säger han, att bland buskar spelar vid nedersta Jenissej *Alnaster* hufvudrollen och går mot nordn betydligt öfver lärkträdet's gräns. Mot nordn aftager den i storlek, men trifves godt på öarna vid flodens mynning, tack vare de fruktbara öfversvämningarna.

öfvergångsformer mellan rent mekaniska och vattenförande element. Trakeidernas funktion är ju vattentransporten, och denna torde väl för dessa prosenkymatiska celler med deras små ringporer och deras starkt förtjockade väggar vara af underordnad betydelse.

¹ SCHEUTZ, anf. st., sid. 23.

² NÖRDLINGER, se skemat i »Querschnitte von hundert Holzarten».

Golfströmsprodukter.

Genom föregående undersökning hafva vi erhållit en inblick i arten och beskaffenheten af den drifved, som med Polarströmmen från Sibiriens norra kust fraktas in i Ishafvet. Hvilka banor denna vedtransport sedan slår in på och vid hvilka arktiska kuster den slutligen hamnar, skall i det följande åtminstone delvis kunna angifvas. Dessförinnan förutskickas en redogörelse öfver de driftprodukter, som Golfströmmen kan tänkas afsätta i Ishafvet, och till hvilkas betydelse i den arktiska drifvedens sammansättning föga eller ingen hänsyn tagits.

En öfversikt öfver de i Ishafvet eventuellt förekommande golfströmsprodukternas sammansättning måste åtminstone delvis sammanfalla med en dylik öfver den norska drifvedskällans beståndsdelar. Vi meddela därför här nedan en sammanställning af norska drifvedsprodukter och grundar denna på LINDMANS redan förut citerade arbete: Om drifved och andra af hafsströmmar uppkastade naturföremål vid Norges kust.

Med afseende på den norska drifvedens härstamning urskildes tvenne typer, en af amerikanskt och en af norskt ursprung.

I. Drifved af amerikanskt ursprung.

Den amerikanska drifvedens karaktersträd är *Larix americana* Michx. I dess sällskap förekomma *Pinus strobus* L. eller Weymouths-tallen samt möjligen den amerikanska hvitgranen *Picea alba* Link. Vidare märkes *Celtis*, af hvilket släkte författaren tror endera af dess nordamerikanska arter böra ifrågakomma, nämligen *C. occidentalis* L. och *C. Mississipiensis* Bosc. Dessutom anföras *Cedrela*, möjligen *C. odorata* L., samt en *Papilionacé*, hvars identitet författaren dock sätter i tvifvelsmål. Prof af *Hæmatoxylon campechianum* L. förekommer äfven. Spår af bearbetning ifrågasätter dock dess natur af äkta drifved. Den på Teneriffa och några andra af de Canariska öarna inhemska *Pinus Canariensis* C. Sm. tror sig författaren igenkänna i tvenne vedprof. Deras förekomst bland golfströmsprodukterna anser han sig kunna förklara med tillhjälp af den

västgående s. k. ekvatorialström, genom hvilken de snart komma in i de haf, där Golfströmmen tager sin början, hafvet kring de västindiska öarna och i synnerhet Mexikanska viken.

II. Drifved af norskt ursprung.

Såsom beståndsdelar i denna drifved ingå *Picea excelsa* Link., *Pinus silvestris* L., *Salix pentandra* L., *Salix fragilis* L., *Populus tremula* L., *Betula odorata* Bechst., *Alnus incana* Willd., *Sorbus aucuparia* L. samt *Ulmus montana* With.

Systematisk bestämning af de vid Beeren Eilands, nordöstra Grönlands, Spetsbergens (incl. Kung Karls land och Gilesland) och Jan Mayens kuster insamlade drifvedsprofven.

Vår redan inledningsvis antydda undersökningsmetod att bestämna den arktiska drifvedens hemland bestod, som man torde erinra sig, därunder, att på basis af de två stora drifvedsgrupper, hvilka som jämförelsematerial stått oss till buds, nämligen golfströmsprodukter och sibiriskt material, uppgöra ett system i afsikt att utröna, huruvida vårt vid Grönlands, Spetsbergens och Jan Mayens kuster o. s. v. insamlade drifvedsmaterial låter sig inränga inom detta eller icke. En systematisk öfversikt öfver de släkten och arter, hvilka bevisligen anträffats såsom drifvedsprodukter i de båda drifvedskällor, till hvilka hufvudsakligen i detta arbete hänsyn tagits, Norges kuster och Jenissejs floddal, ter sig sålunda:¹

Golfströmsprodukter.				Sibiriskt ursprung.	
Amerikanskt ursprung.		Norskt ursprung.		Jenissejs flodmynning.	
Barrträd.	Löfträd.	Barrträd.	Löfträd.	Barrträd.	Löfträd.
Larix americana.	Celtis occidentalis.	Picea excelsa.	Salix pentandra.	Larix sibirica.	Salix caprea el. pentandra.
Picea alba?	Celtis Mississippensis.	Pinus silvestris.	Salix fragilis.	Picea obovata.	Salix viminalis.
Pinus strobus.	Cedrela odorata.		Salix alba.		Populus tremula.
Pinus canariensis.	Hæmatoxylon campech. Papilionacé.		Populus tremula.		Alnaster fruticosus.
			Betula odorata.		
			Betula verrucosa.		
			Alnus incana.		
			Sorbus aucuparia.		
			Ulmus montana.		

Enligt detta skema framgår sålunda, att samtliga släkten, som bevisligen äro driftprodukter i den sibiriska drifvedskällan, äfven kunna vara golfströmsprodukter, men däremot icke vice versa, och att det sålunda finnes vissa för dessa senare egendomliga typer.

¹ Att, såsom af skemat framgår, *Pinus cembra* och *Abies sibirica* ej anträffats i ifrågavarande sibiriska drifvedsmaterial, torde i betraktande af deras allmänna förekomst på Jenissejs stränder böra anses såsom en ren tillfällighet.

Dessa äro släktena: *Celtis*, *Cedrela*, *Hæmatoxylon*, den odefinierbara *Papilionacéen*, *Ulmus*, *Sorbus*, *Betula* samt *Pinus*. Denna på undersökning af drifvedskällorna grundade slutsats, hvilken sålunda gäller drifvedsmaterialet såsom sådant, upphäfves delvis af erfarenheten om dessa släktens geografiska utbredningsförhållanden. *Sorbus*, *Betula* samt *Pinus* finnas nämligen enligt såväl SCHEUTZ som MIDDENDORFF och H. W. ARNELL representerade på Jenissejs stränder. Då de växa på öfversvämningssområdet,¹ måste de naturligtvis också kunna lämna material till drifved. Med denna reduktion kvarstå sålunda släktena *Celtis*, *Cedrela*, *Hæmatoxylon* och *Papilionacéen* samt *Ulmus* såsom specifika golfströmsprodukter. Deras förekomst i en arktisk drifvedssamling måste alltså vara ett indicium på Golfströmmens aktivitet i drifvedstransporten.

I följande skema lämnas uppgift om de släkten, hvilka ingå såsom beståndsdelar i vårt undersökningsmaterial i dess helhet. Bland cirka 500 prof hafva endast 7 släkten identifierats.

Barrträd.	Löfträd.
Larix.	Salix.
Picea.	Populus.
Pinus.	Betula.
Abies.	

Ingen af nämnda golfströmsprodukter är anträffad i denna drifved. Samtliga släkten med undantag af *Abies* återfinnas i ofvan lämnade systematiska öfversikt och kunna tillhöra såväl den ena som den andra af dess båda hufvudgrupper.

Genom släktet *Abies* hafva vi emellertid erhållit den första fasta utgångspunkten för bestämmandet af denna drifveds ursprung. Detta släkte växer enligt ARNELL i Jenissejs floddal på ett för öfversvämningar utsatt strandbälte. Dess anpart i den sibiriska drifveden måste alltså förutsättas. Men äfven Mackenziefloden tillför Ishafvet drifved af detta släkte.² Det sibiriska drifvedsmaterialet härstammar från *Abies sibirica* Ledeb., det amerikanska från *Abies nobilis* Lindl. Då det finnes en bestämd skillnad i vedens struktur mellan dessa båda arter, är det sålunda möjligt att afgöra, från hvilket af nämnda flodområden den i vårt undersökningsmaterial befintliga *Abies*-formen härstammar. Såsom i det följande skall påvisas, är det *Abies sibirica*, som lämnat ifrågavarande drifved. Denna arts identifiering gifver sålunda vid handen, att den sibiriska drifvedsgruppen är representerad. I hvilken utsträckning den det är, blir sålunda den fråga, som närmast framställer sig. Svaret på densamma kräfver bestämmandet af en diagnos på hvarje särskild i den systematiska öfversikten (sid. 46) upptagen art af de släkten, hvilka ingå som beståndsdelar i vårt undersökningsmaterial (tab. här ofvan).

Vi taga först löfträdsgruppen i skärskådande. Denna representeras i vår drifved, såsom framgår af ofvanstående tabell, af följande släkten: *Salix*, *Populus* och *Betula*.

¹ Enligt H. W. ARNELL; se ÖRTENBLAD, sid. 30.

² Enligt uppgift af United States Departement of Agriculture, Washington.

Löfträd.

Salix.

Detta artrika släkte synes endast företrädt af trädlika former. Därigenom har artbestämningen betydligt underlättats. De trädlika arter, som på grund af sin geografiska utbredning här torde kunna ifrågasättas såsom moderträd för denna drifved, äro *Salix alba* L., *S. fragilis* L., *S. caprea* L., *S. pentandra* L. samt *S. viminalis* L. Samtliga dessa arter finnas upptagna i den systematiska öfversikten (sid. 46) och äro sålunda fördelade inom de resp. drifvedsgrupperna, att *Salix alba* och *S. fragilis* tillhöra den norska, *Salix viminalis* den sibiriska drifvedsgruppen, under det att *Salix caprea* och *S. pentandra* ingå i dem båda. Denna arternas fördelning i drifvedsgrupperna öfverensstämmer med deras geografiska utbredningsförhållanden. *Salix fragilis* och *S. alba* omnämnas sålunda icke af SCHEUTZ¹ bland de talrika *Salices*, som växa i Jenissejs floddal. *Salix viminalis* förekommer visserligen enligt M. N. BLYTT² i Norge, men planterad och i dess sydliga delar.

Bland de *Salices*, som identifierats, urskildes med afseende på vedens habitus, färg och struktur tvenne typer, analoge med dem, som påträffats i den vid Jenissej insamlade och förut beskrifna drifveden. Artbestämningen af ifrågavarande drifvedsprof torde dock ej enbart böra baseras på denna analogi. Man måste nämligen äfven fästa afseende vid de norska *Salix*-arternas struktur såsom *Salix alba*, *S. fragilis*, enär dessa arter blifvit anträffade i den norska drifvedskällan och man om dem sålunda kan förutsätta, att de ingå såsom beståndsdelar i den arktiska drifveden. Från NÖRDLINGERS Holzquerschnitte hafva vi, hvad beträffar de *Salices*, som i detta sammanhang äro af intresse, hämtat de kännetecken, som vi i följande skema systematiskt sammanfattat.

I. Årsringar mer eller mindre vågformiga.

1) Med märkefläckar: *Salix alba*, *Salix caprea*.

a) Kärngrupper bestående af 3—5 kärn, splint hvit: *Salix alba*.

b) Kärngrupper bestående af 7 kärn, splint gul eller rödaktigt hvit: *Salix caprea*.

2) Utan märkefläckar: *Salix fragilis*.

II. Årsringar regelbundna, utan märkefläckar: *Salix viminalis*.

Af dessa arter äro endast följande tvenne representerade i vårt arktiska drifvedsmaterial, nämligen *Salix caprea* och *S. viminalis*. Blott den sistnämnda, *Salix viminalis*, äger i detta afseende aktuellt intresse, enär den endast företräder en drifvedsgrupp, nämligen den sibiriska, och alltså betecknar Polarströmmens aktivitet i drifvedstransporten.

¹ SCHEUTZ, anf. st., sid. 24.

² M. N. BLYTT, Norges flora 1:ste Deel, sid. 444. Kristiania 1861.

Populus.

Af detta släkte upptages i öfversikten endast en art: *Populus tremula* L. På förut angifna grunder (sid. 42) har samma art identifierats i drifveden. Då den kan markera såväl den norska som den sibiriska drifvedskällan, saknar den betydelse i och för bestämning af drifvedens ursprung.

Betula.

Detta släkte har väl anträffats bland golfströmsprodukterna, men däremot ej i Jenissejs drifved. Det växer emellertid i Jenissejs floddal och representeras enligt SCHEUTZ¹ af följande arter: *Betula verrucosa* Ehrh., *B. pubescens* Ehrh. (= *B. glutinosa* Wallr.), *B. humilis* Schrank. samt *B. nana* L. Af dessa arter äro enligt nämnde författare *B. verrucosa* samt *B. pubescens* »Sibiriens allmänaste löfträd, då man kommer utom öfversvänningsområdet, der *Salices råda*». *Betula verrucosa* finnes dock enligt ARNELL inom detsamma.²

På grund af följande karakterer har detta släkte identifierats i vår drifved:

Ved består af vedparenkym, »Ersatzzellen», libriform, trakeider samt kärl. Kärlen förete sinsemellan en likartad struktur. Trakeider och »Ersatzzellen» förefinnas blott i höstzonen. Libriformceller äro försedda med små ringporer. Vedparenkymet är spridt i årsringens samtliga skikt och förefinnes såväl bredvid kärnen som emellan libriformcellerna. Kärl sakna spiralförtjockningar, deras kärlobottnar äro stegformigt perforerade. Kärnväggar äro försedda med tätställda och fina, ytterligt små porer. Märgstrålar äro 1—4 celler breda. Märgstrålsceller äro icke dimorfa såsom hos Salicineerna, äro horisontalt sträckta samt alla ungefär lika höga.

Vedens anatomiska struktur öfverensstämmer närmast med den, som i det föregående beskrifvits känneteckna alveden. Från denna skiljes den dock genom större radial kärldvidd, smärre kärllporer samt flercelliga märgstrålar. De arter, som här torde ifrågakomma, äro *Betula verrucosa* Ehrh., *Betula humilis* Schrank., *Betula odorata* Bechst., *Betula glutinosa* Wallr. och *Betula nana* L. Af dessa uteslutas emellertid redan på förhand genom drifvedsprofvens dimensioner arterna *Betula humilis* och *Betula nana*. Dessa senare avvika för öfrigt från de förra genom följande histologiska olikheter i vedens struktur:³ smärre kärl, tunnväggigare »trakeider» samt smalare märgstrålar, hvilka blifva högst 2 celler breda. Återstår sålunda *B. verrucosa*, *B. odorata* samt *B. glutinosa*. Från hvilken af dessa arter denna drifved härstammar, kunna vi ej afgöra, enär histologiska olikheter i vedens byggnad f. n. saknas.

Af de i vårt undersökningsmaterial indentifierade löfträden, bär sålunda endast *Salix viminalis* vittne om drifvedskällan, de öfriga äro däremot indifferentare med afseende på en bestämning af drifvedens ursprung. Något afgörande bevis för Golfströmmens

¹ SCHEUTZ, anf. st., sid. 23.

² Se ÖRTENBLAD, anf. st., sid. 30.

³ PETERSEN, anf. st., sid. 30.

aktivitet i drifvedstransporten erhålles sålunda icke genom denna löfträdsgrupp. Vi skola se till, huruvida ett dylikt vinnes genom den andra stora gruppen: Barrträden.

Barrträd.

Dessa representeras af följande släkten: *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Larix*.

Abies.

Detta släkte identifierades på följande grunder: Hartsgångar saknas i såväl horisontal som vertikal riktning, vattenmargstrålar saknas; mærgstrålen består sålunda endast af parenkymatiska element. Mærgstrålar äro samtliga 1-radiga.

De arter, som af detta släkte torde kunna ifrågakomma, äro *Abies sibirica* Ledeb., *Abies nobilis* Lindl. samt *Abies balsamea* (L.) Mill. På grund af årsringarnas svaga utveckling måste nämligen de träd, från hvilka ifrågavarande drifvedsprof härstamma, hafva vuxit under ett nordligt klimat och alltså denna drifveds hemland vara antingen norra Europa, Sibirien eller Nordamerika. Med denna begränsning af de ifrågavarande drifvedsprofvens moderland reduceras antalet *Abies*-arter till tre, nämligen de ofvannämnda: *Abies sibirica*, *A. nobilis* samt *A. balsamea*. Af dessa växer *A. sibirica* i Sibirien samt på Jenissejs stränder,¹ *Abies nobilis* i Nordamerika samt på Mackenzie-flodens stränder² och *A. balsamea* äfvenledes i Nordamerika, men i Newfoundland och Labrador.³ Dessa arter kunna emellertid genom histologiska olikheter i vedens byggnad sålunda särskiljas:

- I. Hartskanaler i vertikal riktning finnas: *Abies nobilis*.⁴
- II. Hartskanaler i vertikal riktning saknas:
 - 1) Vattenmærgstrålar finnas: *Abies balsamea*.⁴
 - 2) Vattenmærgstrålar saknas: *Abies sibirica*.

Det är från denna senare art, *Abies sibirica*, som våra drifvedsprof leda sitt ursprung. Dess identifiering markerar sålunda den sibiriska drifvedskällan.

Pinus.

Hartsgångar i vertikal riktning äro talrika samt försedda med ett tunnväggigt hartsepitel af parenkymatisk natur. Mærgstrålar bestå dels af parenkymatiska, dels af trakeidala element. De förra äro försedda med stora, snedt ovala »äggporer».

I vår drifved urskildes tre typer:

¹ ARNELL, se ÖRTENBLAD, anf. st., sid. 30.

² Enligt uppgift af United States of Agriculture Departement, Washington.

³ N. L. BRITTON and H. A. BROWN, Illustrated Flora of the Northern States and Canada. New York 1896, Vol. I, sid. 57.

⁴ PENHALLOW, anf. st., sid. 52.

1. *Pinus silvestris*-typen.

Vattenmargstrålszellernas horisontala väggar äro försedda med oregelbundna, taggliknande förtjockningar, som vanligen ej nå cellumens midt. På den parenkymatiska mörkstrålszellens korsningsfält med en trakeid förekommer endast en enda, men mycket stor »äggpor». Höstvedens tangentiala väggar sakna ringporer.

2. *Pinus cembra*-typen.

Vattenmargstrålszellernas väggar äro tunna och jämna samt sakna tagg- eller stalaktitliknande förtjockningar. De parenkymatiska mörkstrålszellernas porer äro stora samt mot hvarje trakeid ofta anordnade två i bredd. Höstvedens tangentiala väggar äro försedda med ringporer.

Dessa för *Pinus cembra* anförda karakterer känneteckna emellertid äfven *Pinus strobus*. Denna art är i Nordamerika mycket utbredd och förekommer från Canada och Newfoundland ned till Alleghanybergen och Georgien.¹ Då den af LINDMAN anträffats bland golfströmsprodukterna vid Norges kust, kan den naturligtvis äfven ingå såsom beståndsdel i den arktiska drifveden. Genom vedens färg torde det emellertid vara möjligt att afgöra, från hvilken af dessa arter ifrågavarande drifvedsprof härstamma. Enligt uppgift af LINDMAN² skall sålunda *Pinus strobus* äga ljus ved, lik furens, här och där med s. k. blåyta. Arten kallas på den europeiska marknaden »hvitgran», ett namn, som äfven dess drifved äger bland Norges kustbefolkning.² Enligt BRITTON and BROWN¹ är denna veds färg ljusbrun eller nästan hvit (»Wood light brown or nearly white»). Ved af *Pinus cembra* är däremot rödaktig och skall enligt WIESNER³ hafva samma färg som »Rothlärchenholz».

Då våra drifvedsprof i fråga äga en vackert ljusröd eller orangeröd färgton, torde de sålunda härstamma från *Pinus cembra* eller den sibiriska »cembratallen». Visserligen finnas talrika amerikanska *Pinus*-arter med rödaktig ved. BRITTON and BROWN anför sålunda följande arter: *Pinus resinosa* Ait., *P. palustris* Mill., *P. ponderosa* Dougl., *P. virginiana* Mill., *P. echinata* Mill. samt *P. rigida* Mill., men dessa tillhöra med afseende på vedens anatomiska struktur en helt annan *Pinus*-typ än den, som ofvan skildrats och identifierats med *Pinus cembra*-typen. Vattenmargstrålszellernas väggar äro sålunda hos förstnämnda typ, enligt hvad LINDMAN⁴ anför och i enlighet med hvad vi själfva varit i tillfälle att öfvertyga oss om, försedda med utomordentligt starkt utvecklade, oregelbundna, tagg- eller stalaktitliknande förtjockningar. »Äggporerna» äro vanligen 3—6, kantigt rundade eller snedt ovala.

¹ BRITTON and BROWN, anf. st., sid. 50.

² LINDMAN, anf. st., sid. 40.

³ J. WIESNER, Rohstoffe, sid. 624, se ock LINDMAN, anf. st., sid. 40.

⁴ LINDMAN, anf. st., sid. 37. Dessa arter äro samtliga upptagna i LINDMANS arbete, ehuru tre af dem under synonymier (se Index Kewensis):

Pinus palustris Mill. = *Pinus australis* Michx.
Pinus virginiana Mill. = *Pinus inops* Ait.
Pinus echinata Mill. = *Pinus mitis* Michx.

3. Den tredje typen åter syntes med afseende på vedens struktur intaga en intermediär ställning mellan de båda ofvan anförda, i det att den i vissa afscenden företedde likheter med *Pinus silvestris*, i andra åter med *Pinus cembra*. Till denna typ hör endast ett prof, nämligen det, som betecknats med N:o 218.

Följande analogi i vedens byggnad råder mellan denna typ och *Pinus silvestris*-typen: Vattenmargstrålszellernas väggar äro försedda med oregelbundna, taggliknande förtjockningar. »Äggporerna» äro mycket stora, vanligen en, stundom dock anordnade två i bredd på en margstrålscells korsningsfält med en trakeid.

Med *Pinus cembra* åter öfverensstämmer denna typ däruti, att höstvedens tangentiala väggar äro försedda med ringporer.

Som anförda karakterer äfvenledes känneteckna rotved af *Pinus silvestris*, ligger ju det antagandet nära till hands, att drifvedsprofvet i fråga ändock skulle kunna härstamma från denna art, helst som det i själfva verket också är en rotgren. *Pinus silvestris* äger nämligen i rotens höstved ringporer på de tangentiala väggarna.

Trakeidernas stora radiala vidd tyder emellertid därpå, att rotved af *Pinus silvestris* icke här kan föreligga. Enligt VON MOHL¹ är värcellernas radiala vidd i denna arts rotved i medeltal 0,052^{mm} (mot i stammen 0,046^{mm}). Hos ifrågavarande drifvedsprof blifva värcellerna i medeltal 0,072^{mm} med en maximalvidd af 0,092^{mm}. Radialporerna äro i samband med denna trakeidernas utomordentliga vidd anordnade två i bredd, vidare äro de tätt ställda samt utdragna på tvären. Hartsångar förekomma ytterst talrikt och kunna på ett tvärsnitt af veden med blotta ögat iakttagas. De äga därjämte större dimensioner än hos *Pinus silvestris*.

Äfven genom vattenmargstrålszellernas struktur kan detta prof skiljas från rotved af *Pinus silvestris*. Hos bägge dessa typer forete ifrågavarande celler taggliknande utskott. Dessa äro emellertid hos *Pinus silvestris* trubbiga, föga förlängda samt nå icke cellumens midt; hos ifrågavarande drifvedsprof åter äro dessa taggar spetsiga, betydligt kraftigare utveklade samt nå cellumens midt.

På grund af det anförda anse vi, att detta prof ej kan härstamma från rotved af *Pinus silvestris*. Margstrålarnas struktur förbjuder åter dess identifiering såsom *Pinus cembra*.

De smala årsringar, hvilka karakterisera icke blott detta utan äfven flertalet af de prof, hvilka bilda denna stora drifvedssamling, antyda dess högnordiska ursprung. Det ifrågavarande drifvedsprofvet hemland måste alltså vara antingen Nordeuropa, Sibirien eller Nordamerika. De två förstnämnda alternativen uteslutas emellertid på grund däraf, att hvarken *Pinus silvestris* eller *P. cembra* kunna betraktas såsom moderträd till det samma. Återstår sålunda, att i Amerika söka denna drifveds hemland. Talrika *Pinus*-arter förefinnas här. Enligt LINDMAN voro dessa i golfströmsprodukterna representerade af *Pinus strobus*. Föreliggande drifvedsprof kan emellertid på grund af de redan förut påvisade olikheterna i vedens byggnad med denna art, speciellt med hänsyn till vattenmargstrålszellernas struktur, ej härstamma från densamma. Öfriga nordamerikanska arter äro enligt Index Kewensis och BRITTON and BROWN följande:

¹ VON MOHL, *anf. st.*, sid. 237.

Pinus resinosa Ait.
P. palustris Mill. = *Pinus australis* Michx.
P. ponderosa Dougl.
P. divaricata (Ait.) = *Pinus Banksiana* Lamb.
P. virginiana Mill. = *Pinus inops* Ait.
P. echinata Mill. = *Pinus mitis* Michx.
P. pungens Michx. f.
P. Taeda L.
P. rigida Mill.
P. flexilis James.
P. monticola Dougl.
P. albicaulis Engelm.
P. reflexa Engelm.
P. monophylla Torr. and Frém.
P. Chihuahuana Engelm.
P. contorta Dougl.
P. glabra Walt.
P. serotina Michx.
P. Banksiana Lamb.
P. cubensis Griseb.

Samtliga dessa arter kunna enligt PENHALLOW¹ indelas i tvenne sektioner, af hvilka den ena omfattar sådana arter, hvilka äro försedda med tangentialporer, den andra åter sådana, hvilka sakna dessa porer. Vårt drifvedsprof måste härstamma från någon af de till förstnämnda sektion hörande arterna, då det ju, såsom man torde erinra sig, var försedt med tangentialporer. De till denna afdelning hörande arterna äro enligt PENHALLOW följande:

Pinus flexilis James.
P. monticola Dougl.
P. albicaulis Engelm.
P. reflexa Engelm.
P. monophylla Torr. and Frém.
P. strobus L.

Af dessa uteslutas genast på grund af vattenmargstråscellernas struktur *Pinus reflexa* och *P. strobus*. Ifrågavarande cellväggar äro nämligen jämna och tunna samt sakna de ofvan omtalade karakteristiska taggliknande förtjockningarna.

Från hvilken af de öfriga arterna inom denna afdelning detta prof skall anses härstamma, kunna vi ej afgöra, enär vi saknat jämförelsematerial och ej heller genom någon litteraturuppgift lyckats erhålla kännedom om, hvilka de olikheter äro, som råda i strukturen af dessa arters ved.

¹ PENHALLOW, anf. st., sid. 54.

De arter af detta släkte, som identifierats, äro sålunda *Pinus silvestris*, *P. cembra* samt en nordamerikansk *Pinus*-art. I den systematiska öfversikten (sid. 46) tillhör *Pinus silvestris* enbart golfströmsprodukterna. Möjligheten för dess sibiriska ursprung är naturligtvis på grund häraf ej utesluten, enär samma art förefinnes i Sibirien och enligt SCHEUTZ och ARNELL äfvenledes växer på Jenissejs stränder. För bestämmandet af drifvedens hemland är sålunda denna art indifferent. *Pinus cembra* hänvisar på den sibiriska drifvedskällan, den amerikanska *Pinus*-arten¹ åter på Golfströmmens aktivitet i drifvedstransporten.

Picea.

Af detta släkte finnas i den gifna öfversikten (sid. 46) upptagna endast tvenne med säkerhet identifierade arter, nämligen *Picea excelsa* Link. samt *Picea obovata* Ledeb. Dessutom omnämner LINDMAN bland golfströmsprodukterna, ehuru med tvekan, *Picea alba* Link., en amerikansk art, som mångenstädes i Nordamerika är ett skogsbildande träd och norr ut utbreder sig ända till 67¹/₂° n. br., söder ut till Norra Maine och Öfre Sjön.

Från hvilken af nämnda arter härstamma de i vår drifved förekommande granvedsprofven? Svaret härpå förutsätter, att de skola kunna histologiskt artskiljas. — I barkens byggnad finnes enligt KRAUS² samt LINDMAN³ en bestämd skillnad mellan *Picea alba* å ena sidan samt *Picea excelsa* och *Picea obovata* å den andra. Denna kan uttryckas sålunda:

I. Stenceller finnas: *Picea excelsa*, *P. obovata*.

II. Stenceller saknas: *Picea alba*.

Denna diagnos är emellertid ej allmängiltig. Å fyra af oss undersökta barkprof af *P. alba* hafva nämligen stenceller anträffats. Å det ena profvet, som var ett LINDMAN tillhörigt preparat af bark från ett 40 år gammalt träd, som vuxit i Nordamerika, hafva vi iakttagit två isolerade stenceller. Dylika påträffades äfven i de tre öfriga barkprofven, af hvilka det ena var ett grenprof,⁴ de bägge öfriga resp. stam- och rotprof.⁵

I dessa senare prof, men icke i det förstnämnda, funnos emellertid äfven, ehuru mycket sparsamt, konkretioner af dylika celler. Dessa företedde en något afvikande byggnad från den, som, enligt hvad vi i det föregående lärt känna, karakteriserar bark af *Picea excelsa*. De bildades sålunda af ett mindre antal parenkymatiska celler, vanligen 3—4, hvilka stundom äro regelbundna, men oftast försedda med oregelbundet buktade väggar. Hos *Picea excelsa* och *Picea obovata* äro dessa konkretioner talrika, betydligt mäktigare utvecklade samt utgöras oftast af regelbundet rundade celler.

Att välja stencellernas förekomst i barken såsom indelningsgrund för den ofvan anförda grupperingen af dessa arter är sålunda mindre lyckligt. Genom dessa konkretioners olika kvantitativa utbildning samt möjligen äfven genom de särskilda cellernas olika form torde däremot ofvaannämnda gruppering (*P. excelsa* och *P. obovata* å ena sidan, *Picea alba* å den andra) kunna motiveras.

¹ Beträffande detta prof må i sammanhang härmed anmärkas, att inga som helst spår af bearbetning ifrågasätta dess natur af äkta drifved.

² KRAUS, anf. st., sid. 122. Uppgiften meddelad under reservation.

³ LINDMAN, anf. st., sid. 32.

⁴ Från Alnarps trädgårdar.

⁵ Från Lunds botan. trädgård.

Som emellertid flertalet af våra drifvedsprof sakna bark, måste vi i vedens struktur söka erhålla en tillförlitlig artkarakter.

KLEBERG¹ har anfört såsom karakteristiskt för *Picea alba*, att de horisontala hartsgångarnas parenkymskidor här och hvar utgöras af endast tunnväggiga, med starkt reduceradt lumen försedda element. Denna parenkymskidans struktur hos *Picea alba* framhäfves i motsats till motsvarande parenkymskidors hos öfriga *Picea*-arter, hos hvilka de enligt samme författare utgöras af starkt förvedade celler. Dylika af uteslutande tunnväggiga element sammansatta parenkymskidor skulle sålunda saknas hos *Picea excelsa*. Enligt våra undersökningar öfver saken i fråga är denna uppgift, åtminstone beträffande dessa tvenne arter, fullt tillförlitlig. Det bör dock anmärkas, att dessa parenkymskidor hos *Picea excelsa* icke bestå af endast tjockväggiga, starkt förvedade element, som nämnde författare låter påskina. De äga tvärtom mycket ofta tunnväggiga, med starkt reduceradt lumen försedda celler, men till skillnad från *P. alba* uppträda dessa hos *P. excelsa* lokalt, inmängda bland de till antalet vida öfvervägande tjockväggiga elementen. *Picea excelsa* synes i detta afseende öfverensstämma med *Picea nigra*, hvilkas parenkymskidor enligt samme författare¹ äga just denna struktur.

En annan olikhet i vedens struktur mellan *Picea alba* och *Picea excelsa* är enligt KLEBERG² märkestrålarnas maximala skikthöjd. Denna omfattar enligt KLEBERG hos förstnämnda art 14 celler, hos sistnämnda 24 celler. Enligt våra beräkningar resp. 18 och 30 celler.

KLEBERG har vidare trott sig finna, att de parenkymatiska märkestrålscellernas väggar äro hos *Picea alba* betydligt starkare förtjockade i höstved än i vårved. Någon mera betydlig differens i cellväggarnas tjocklek hafva vi dock ej kunnat iakttaga hvarken hos denna art eller hos *Picea excelsa*.

På följande sätt hafva vi försökt särskilja mellan de tre arterna, *Picea excelsa*, *P. alba* och *P. obovata*:

I. Parenkymskidor, bildade af uteslutande tunnväggiga element, finnas: *Picea alba*.

II. Parenkymskidor, bildade af uteslutande tunnväggiga element, saknas: *Picea excelsa*, *P. obovata*.

1) Märgstrålens maximala skikthöjd: 30 celler, medelhöjd 10 celler: *Picea excelsa*.

2) Märgstrålens maximala skikthöjd: 14 celler, medelhöjd 6 celler: *Picea obovata*.

Af dessa arter äro *Picea excelsa* och *Picea obovata* representerade i vår drifved.³ Bägge äro med hänsyn till bestämmandet af drifvedens hemland karaktersträd. Den förra angifver den norska, den senare den sibiriska drifvedskällan. Genom förekomsten af *Picea excelsa* erhålla vi sålunda ytterligare ett bevis för, att Golfströmmen ägt delaktighet i denna drifvedstransport. Möjligt är äfven, att *Picea nigra* Link., en representant för vegetationen på Mackenzieflodens stränder, ingår i denna drifved (sid. 12). Med de kännetecken, som f. n. finnas för denna art (se KLEBERG sid. 727), hafva vi emellertid ej kunnat identifiera densamma.

¹ KLEBERG, anf. st., sid. 692.

² KLEBERG, anf. st., sidd. 726, 727.

³ Om öfriga olikheter mellan *Picea excelsa* och *Picea obovata* i vedens byggnad se sidd. 37—38.

Larix.

Af detta släkte har, såsom man torde erinra sig, tvenne arter blifvit anträffade såsom driftprodukter, nämligen *Larix americana* Michx. samt *Larix sibirica* Ledeb. Den förstnämnda har LINDMAN sålunda påvisat utgöra den väsentligaste delen af de golfströmsprodukter, som hamnat vid Norges kust. Den sistnämnda åter hafva vi identifierat bland drifveden vid Jenissej.

Som vårt arktiska undersökningsmaterial till största delen härstammar just från detta släkte, måste det naturligtvis med afseende på en bestämning af denna drifveds hemland vara af största vikt att kunna afgöra, från hvilken af ofvannämnda arter ifrågavarande drifved leder sitt ursprung.

Vi hafva förut genom identifiering af den europeiska granen, *Picea excelsa* samt den amerikanska *Pinus*-arten, erhållit visshet om, att en del af drifgodset i de arktiska hafven måste anses vara af norskt, en del af amerikanskt ursprung. Från släktet *Pinus* härstammar emellertid en så ytterst ringa procent af drifvedsprofven, att vi ej genom att bland detta fåtal prof identifiera endast en enda amerikansk art kunna draga någon som helst berättigad slutsats beträffande storleken af den amerikanska drifvedskällans anpart i den arktiska drifvedssamlingen.

Släktet *Picea* åter är rikligt representeradt i drifveden och intager näst *Larix* den största procenten af drifvedsprofven. Då af detta släkte endast ett fåtal prof af *Picea excelsa* kunnat påvisas, leder oss vår undersökning till ett bekräftande af den slutsatsen, att Golfströmmen spelar en högst underordnad roll i den arktiska drifvedstransporten.

Vid företagen artundersökning af släktet *Larix*, från hvilket, som nämndt, den största procenten drifvedsprof i föreliggande drifvedssamling måste anses leda sitt ursprung, stärkes ytterligare denna uppfattning.

De arter, som af detta släkte äga särskildt intresse, äro *L. americana* samt *L. sibirica*. Bägge arterna äro nämligen anträffade såsom driftprodukter i sådana drifvedskällor, hvilka på grund af strömförhållandena måste anses stå i kontakt med Norra Ishafvet och alltså lämna anpart till den högarktiska drifveden. Någon bestämd artdiagnos beträffande vedens struktur för ofvannämnda arter är oss veterligen ej förut angifven i litteraturen. Det amerikanska lärkträdet's ved skall dock enligt AGARDH¹ skilja sig från »ofriga exemplar af *Larix*», som nämnde författare haft att undersöka, genom följande olikheter: utomordentligt tjockväggiga höstceller samt tvåradiga tapphål på vårtrakeidernas längdsidor.

LINDMAN beskriver vedens färg och struktur hos ofvannämnda art sålunda: Ved är hård och tung samt mycket hartsrik. Dess färg är än blekt gulbrun med röd anstrykning än starkare »indianröd» än orangeröd eller mörkt rödgul; de mörkaste färgnyanserna och den mest stickande harts lukten förekomma i rotgrenarna. Trakeidernas ringporer äro talrika samt normalt ställda två i bredd. På en mærgstråls cell's korsningsfält med en

¹ AGARDH, anf. st., sid. 113.

trakeid rymmas normalt 6—8 småporer eller omkring 4 i bredd i mærgstrålens riktning. Sommarvedens tvärsnitt visar väggar af utomordentlig tjocklek (Fig. 7). Den dubbla vägg, som skiljer två celler, hvilka ligga bredvid hvarandra i radiens riktning, uppnår 0,015—0,030^{mm.} i tjocklek. Årsringarnas medelbredd var 0,9^{mm.}

Nämnda af AGARDH och LINDMAN anförda kännetecken synas oss emellertid ej kunna innebära en histologisk artdiagnos mellan de två arter, som vi i detta sammanhang taga hänsyn till, nämligen *L. americana* och *L. sibirica*. En anordning af två hvarandra motsatta radialporer är sålunda äfven i stamved af *L. sibirica* (Fig. 4 sid. 32) mycket vanlig, och mätningar af cellväggarnas tjocklek i höstveden resultera i lika höga värden för det sibiriska som för det amerikanska lärkträdet. Å drifvedsprofvet N:o 4, *Larix sibirica* (från Jenissej) var sålunda medelvärdet på tjockleken af den dubbla vägg, som skiljer två i radiens riktning bredvid hvarandra liggande höstceller, 0,021^{mm.} Jämför härmed LINDMANS för *L. americana* ofvan anförda siffervärden 0,015—0,030^{mm.}

KLEBERG¹ uppställer följande diagnos för *L. pendula* Salisb.² och *L. europæa* DC.:

- I. Mærgstrålarnas skikthöjd ända till 15 celler. »Tvärrakeider» uppträda först i 4:e och 5:e årsringarna: *L. pendula*.
- II. Mærgstrålarnas skikthöjd ända till 24 celler. »Tvärrakeider» uppträda redan i första årsringen: *L. europæa*.

Enligt vår iakttagelse råder emellertid fullständig öfverensstämmelse mellan *L. americana* Michx. samt *L. europæa* DC. med afseende såväl på mærgstrålarnas maximala skikthöjd som på tiden för »tvärrakeidernas» uppkomst. Hos bägge dessa arter uppträda sålunda »tvärrakeiderna» redan i den sekundära vedens första årsring, hvarvid de dock förekomma sporadiskt, inmängda bland parenkymatiska mærgstrålsceller. Mærgstrålarnas maximala skikthöjd är för bägge arterna 24 celler.

Larix sibirica visar i dessa afseenden öfverensstämmelse med nämnda arter.

Vedparenkymets fördelning synes oss däremot vara det tillförlitligaste kännetecken, på hvilket en artskillnad mellan amerikanskt och sibiriskt lärkträd torde kunna baseras. För bägge arterna är det gemensamt, att denna väfnad differentieras dels i spridda cellrader, dels i cellgrupper. Dessa senare bilda hartsgångarnas parenkymskidor. De parenkymatiska cell-

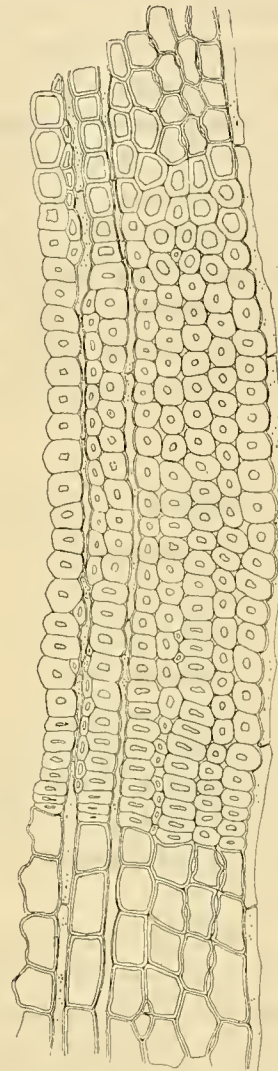


Fig. 7. Tvärsnitt ur stamveden af *Larix americana* Michx. (från Canada, Amerika). Höstcellernas väggar af utomordentlig tjocklek. sid. 56 (150/1).

¹ KLEBERG, anf. st., sid. 726.

² *L. pendula* Salisb. = *L. americana*, se Index Kewensis.

raderna åter, hvilkas befintlighet hos släktet *Larix* af L. DIPPEL¹ och äfvenledes i senare tider (1902) af S. SIMON² förnekats, men af STRASSBURGER³, KLEBERG⁴ samt PENHALLOW⁵ betonats, uppträda hos *L. sibirica* sporadiskt samt företrädesvis inom höstveden, hos *L. americana* däremot tämligen talrikt men på gränsen mellan höst- och vårved. Dessa hos *L. americana* befintliga parenkymatiska celler äro identiska med de af PENHALLOW omnämnda »Resin-cells», hvilkas förekomst i den sekundära veden af nämnde författare lagts till grund för en släktdiagnos mellan *Larix* och *Picea*.⁶

PETERSENS⁷ uppgift, att dylika »Resin-cells» af honom ej kunnat anträffas i det amerikanska lärkträdets ved, torde bero på ett förbiseende, hvilket lätt förklaras däraf, att dessa celler å ett tvärsnitt ofta endast med svårighet kunna iakttagas, när nämligen deras horisontala, af talrika porer kännetecknade cellbottnar ej blifvit genomskurna. Å längdsnitt framträda de emellertid tydligt, men äro äfven å tvärsnitt skiljbara från omgifvande trakeider därigenom, att deras sidoväggar äro försedda med enkla porer.

För rotved gälla samma kännetecken som för stanved. I rotved af *L. americana* synas dessa celler förekomma betydligt rikligare än i denna arts stanved.

Följande arter hafva sålunda identifierats i vårt arktiska undersökningsmaterial:

I. Barrträd:

Larix americana.

Larix sibirica.

Picea excelsa.

Picea obovata.

Pinus silvestris.

Pinus cembra.

Pinus sp.

Abies sibirica.

II. Lövträd:

Salix caprea el. *pentandra.*

Salix viminalis.

Populus tremula.

Betula verrucosa el.

Betula glutinosa el.

Betula odorata.

Möjligt är äfven, att den med *Larix sibirica* Ledeb. närbesläktade sibiriska arten *Larix dahurica* Fisch. ingår i denna drifved, ehuru vi ej kunnat med säkerhet identifiera densamma, enär exakta skiljemärken i vedens struktur f. n. saknas. Visserligen skall dock enligt C. SCHRÖTER (Untersuchung über fossile Hölzer aus der arctischen Zone, sid. 10 not¹), Flora fossilis arctica von Dr. OSWALD HEER, Sechster Band, 1 Abth.) en olikhet mellan nämnda arter finnas, i det att horisontala hartsgångar saknas i vedens mägstrålar hos *L. dahurica*, en uppgift, som författaren dock meddelar under reservation, enär han

¹ L. DIPPEL, Das Mikroskop und seine Anwendung. Zweiter Theil, Braunschweig, 1872: »Die Gattungen *Pinus*, *Picea*, *Larix* lassen niemals zerstreutes Holzparenkym beobachten», sid. 265.

² S. SIMON, Der Bau des Holzkörpers sommer- und wintergrüner Gewächse und seine biologische Bedeutung. Aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1902, Band. XX, Heft 5, sid. 236. Berlin.

³ STRASSBURGER, anf. st., sid. 3.

⁴ KLEBERG, anf. st., sid. 726.

⁵ PENHALLOW, anf. st., sid. 53.

⁶ Se sid. 52.

⁷ PETERSEN, anf. st., sid. 22.

endast haft tillfälle att undersöka en fyraårig gren. I en af oss undersökt tioårig stam af nämnda art hafva dylika hartsgångar ej heller kunnat iakttagas. Som emellertid möjligheten, att de kunna förefinnas i äldre exemplar, icke är utesluten, hafva vi ej velat lägga nämnda karakter såsom grund för en artdiagnos mellan *L. sibirica* och *L. dahurica*.

Af ofvan anförda arter angifva följande drifvedskällorna:

Sibiriska drifvedskällan:

I. Barrträd:

Larix sibirica.

Picea obovata.

Pinus cembra.

Abies sibirica.

II. Lofträd:

Salix viminalis.

Norska drifvedskällan:

Picea excelsa.

Amerikanska drifvedskällan:

Larix americana.

Pinus sp.

Efter denna orienterande öfverblick — sådan som vi uppställt den i enlighet med resultatet af vår undersökning — öfver den arktiska drifvedens sammansättning samt betydelse för en utredning af Norra Ishafvets strömförhållanden, skall i det följande hvarje särskild lokals drifvedssamling specificeras, i det att tabeller öfver årsringarnas medelbredd samt förteckningar öfver identifierade drifvedsprof anföras.

Spetsbergen samt kringliggande öar och ögrupper.

Vårt mycket omfattande drifvedsmaterial har, som nämndt, af NATHORSTS polar-expeditioner insamlats under somrarna 1898 och 1899. Expeditionens färd sommaren 1898 sträckte sig till Spetsbergen samt kringliggande öar och ögrupper. På följande lokaler verkställdes härvid drifvedsinsamlingar, nämligen Beeren Eiland, Svenska förlandet, Kung Karls Ö, Giles Land (Hvita Ön), Karl XII:s Ö, Treurenberg-Bay, Grey Hook samt Holländarenäset. Insamlingen af drifvedsprofven hade uppdragits åt expeditionens ene botanist, docenten G. ANDERSSON, men äfven andra af deltagarne voro stundom därvid behjälpliga.

Allmän öfversikt.

Stamved.

Profvets N:o.	Längsta radien.			Kortaste radien		Årsringarnas medelbredd under						Vidaste årsring.		Profvets art.		Anmärkningar.	
	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Antal årsringar.	Radiens längd.	1—50 år		51—100 år.		101—150 år		Årsringens bredd.	Årsringens ålder.	Barrträd.	Löfträd.		
						Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.						
312	150	67	0,45	132	53	0,40	26	0,52	16	0,32	23	0,46	2	64	1	—	
385	150	73	0,49	—	—	—	37	0,74	28	0,56	8	0,16	1	34	1	—	
380	88	43	0,49	—	—	—	28	0,56	—	—	—	—	—	—	1	—	38 perif. årsring. upptaga 15 mm.; medelbr. = 0,39 mm.
358	75	39	0,52	—	—	—	34	0,68	—	—	—	—	—	—	—	1	
316	64	43	0,67	—	—	—	35	0,7	—	—	—	—	1	21	1	—	14 perif. årsring. upptaga 8 mm.; medelbr. = 0,57 mm.
360	44	30	0,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	4	1	—	
402	82	56	0,68	—	—	—	37	0,74	—	—	—	—	1	7	1	—	32 perif. årsring. upptaga 19 mm.; medelbr. = 0,59 mm.
424	50	35	0,7	—	—	—	35	0,7	—	—	—	—	—	—	1	—	
317	63	45	0,71	—	—	—	42	0,84	—	—	—	—	1,5	8	1	—	13 perif. årsring. upptaga 3 mm.; medelbr. = 0,23 mm.
338	97	70	0,72	—	—	—	49	0,98	—	—	—	—	1,5	5	1	—	47 » » » 21 » ; » = 0,45 »
318	86	66	0,77	—	—	—	40	0,8	—	—	—	—	—	—	1	—	36 » » » 26 » ; » = 0,72 »
302	73	57	0,78	—	—	—	41	0,82	—	—	—	—	—	—	1	—	23 » » » 14 » ; » = 0,61 »
353	55	44	0,8	—	—	—	39	0,78	—	—	—	—	—	—	1	—	5 » » » 5 » ; » = 1 »
376	69	58	0,84	—	—	—	45	0,9	—	—	—	—	1,5	7	1	—	
313	75	67	0,89	—	—	—	47	0,94	—	—	—	—	1,5	41	1	—	25 perif. årsring. upptaga 20 mm.; medelbr. = 0,4 mm.
323	81	77	0,95	—	—	—	51	1,02	—	—	—	—	1,5	3	1	—	31 » » » 26 » ; » = 0,84 »
293	48	46	0,96	48	39	0,81	—	—	—	—	—	—	2,5	11	1	—	
364	37	44	1,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
396	30	34	1,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	1	—	
320	41	47	1,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
399	36	55	1,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	6	1	—	
377	56	90	1,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
340	22	36	1,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
330	45	77	1,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
404	21	42	2,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
332	7	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
406	12	25	2,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
443	9	19	2,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
331	32	74	2,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
319	25	60	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
390	15	39	2,6	15	30	2	—	—	—	—	—	—	3	5	1	—	

I detta samt i närmast nedanstående skema lämnas en totalöfversikt öfver årsringarnas medelbredd på de i dessa trakter insamlade drifvedsprofven. Mätningar hafva verkställts å såväl stam som rotved. Alla mått äro angifna i millimeter. — Efter denna öfversikt följa specialtabeller för hvarje särskild lokal.

Af tabellen å föregående sida framgår, att årsringarnas medelbredd hos barrträden är 1,17^{mm}. Denna siffra är dock ej ett korrekt uttryck för årsringarnas medelbredd hos ifrågasvarande drifved. Mätningar hafva nämligen endast verkställts å sådana prof, hvilka utvisa den starkaste tillväxten. Talrika prof hafva lämnats utom beräkning, enär årsringarnas antal på grund af deras utomordentliga smalhet ofta ej ens tillnärmelsevis kunnat uppskattas.

Den bredaste årsring, som iakttagits, var 2,5^{mm}. Flertalet stamprof visa en fullt koncentrisk växt, tydande på en jämn utveckling hos krona och rotsystem.

Rotved.

Profvets n:o.	Mätningar utefter längsta radien.		
	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.
		Mm.	Mm.
314	cirka 200	62	0,31
361	” 100	35	0,35
397	” 50	27	0,54
334	38	22	0,58
306	60	35	0,58
368	” 135	86	0,64
292	55	38	0,69
410	52	40	0,77
308	50	43	0,86
400	50	44	0,88
321	124	163	1,31
401	48	80	1,67
299	75	135	1,8
417	61	121	1,98
367	31	78	2,52
366	34	92	2,71
449	25	130	5,2

Medeltalet af 17 mätningar är 1,38^{mm}. Den rotved, som företer de bredaste årsringarna, karakteriseras af en starkt utpräglad hyponasti.

Beeren Eiland.

Från denna ö, belägen mellan Norge och Spetsbergen, föreligga endast tvenne drifvedsprof, hvilka bägge härstamma från *Picea obovata*: Profven n:o 297, 445. Årsringarnas medelbredd icke möjlig att fixera till följd af profvens beskaffenhet.

Svenska förlandet.

Årsringarnas medelbredd på de härstädes insamlade drifvedsprofven framgår ur nedanstående tabell. I denna såväl som i följande tabeller finnas endast barrträdsprof upptagna. På excentriskt utvecklade prof hafva mätningar verkställt utefter tvärsektionens längsta radie. Uppgifter öfver stam- och rotved sammanföras på en och samma tabell.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets n:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
380	88	43	0,49	1	—
421	50	35	0,7	1	—
338	97	70	0,72	1	—
353	55	44	0,8	1	—
396	30	34	1,13	1	—
332	7	14	2	1	—
417	61	121	1,98	—	1

Medelbredden för stamvedens årsringar är 0,97^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

1. **Barrträd:** N:o 272, 273, 276, 278, 279, 284, 286, 288, 289, 291, 294, 298, 305, 309, 325, 327, 332, 337, 338, 341, 342, 346, 348, 353, 354, 355, 363, 365, 370, 372, 374, 380, 386, 387, 396, 403, 407, 411, 413, 417, 418, 419, 422, 424, 427, 430, 438, 440, 444, 446.
 1. *Larix sibirica:*
N:o 272, 273, 276, 278, 279, 286, 289, 291, 294, 298, 305, 337, 341, 342, 346, 354, 370, 372, 374, 386, 407, 413, 417, 419, 422, 440, 444, 446.
 2. *Picea obovata:*
N:o 309, 325, 327, 332, 348, 365, 380, 387, 396, 418, 427, 430, 438.
 3. *Pinus silvestris:*
N:o 284, 288, 355, 403, 411, 424.
 4. *Pinus cembra:*
N:o 338, 363.
 5. *Abies sibirica:*
N:o 353.

II. Lofträd: N:o 328, 331, 357, 378, 435.

1. *Betula*:

N:o 328, 331.

2. *Salix*:

N:o 357, 378, 435.

Kung Karls Ö.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets n:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
302	73	57	0,78	1	—
376	69	58	0,84	1	—
364	37	44	1,19	1	—
321	124	163	1,31	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,94^{mm.}

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. Barrträd: N:o 270, 271, 275, 281, 282, 302, 307, 315, 321, 339, 344, 349, 364, 375, 376, 381, 384, 388, 395, 414, 423, 428, 436, 437, 456, 457, 458.

1. *Larix sibirica*:

N:o 275, 281, 282, 321, 339, 344, 364, 375, 395, 414, 428, 436, 437, 456, 457, 458.

2. *Picea obovata*:

N:o 270, 302, 307, 315, 349, 376, 381.

3. *Abies sibirica*:

N:o 388, 423.

4. *Pinus silvestris*:

N:o 271, 384.

II. Lofträd: N:o 333, 447.

1. *Betula* (hoprullad näfver):

N:o 333.

2. *Salix*:

N:o 447.

Det anträffade profvet af hoprullad björknäfver tyder på, att europeiska Rysslands nordkust kan vara en utaf källorna till ifrågavarande ögrupps drifved. Enligt A. E. NORDENSKIÖLD (K. V. A. Bihang Bd 2, n:o 18, sid. 40) använda nämligen fiskarne därstädes denna näfver såsom flöte. Den föres väl med Golfströmmen åt nordost och indrages sedan i Polarströmmen. Möjligheten, att björknäfvern äfven på andra håll användes till liknande ändamål, och att sålunda drifvedskällan bör sökas annorstädes än på europeiska Rysslands nordkust, är naturligtvis härmed icke utesluten.

Giles Land (Hvita Ön).

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets n:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
392	90	35	0,39	1	—
405	70	29	0,41	1	—
385	150	73	0,49	1	—
318	86	66	0,77	1	—
379	72	70	0,97	1	—
299	75	135	1,8	—	1
367	31	78	2,52	—	1
449	25	130	5,2	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,61^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 299, 311, 318, 367, 379, 385, 392, 405, 412, 416, 449.

1. *Larix sibirica:*

N:o 299, 311?, 367, 385, 392, 405, 412, 416, 449.

2. *Pinus cembra:*

N:o 318.

3. *Abies sibirica:*

N:o 379.

II. **Löfträd:** N:o 303, 426, 356.

Populus:

N:o 303, 356, 426.

Karl XII:s Ö.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets n:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
312	150	67	0,45	1	—
313	75	67	0,89	1	—
323	81	77	0,95	1	—
316	64	43	0,67	1	—
317	63	45	0,71	1	—
319	25	60	2,4	1	—
404	21	42	2	1	—
368	135	86	0,64	—	1
401	48	80	1,67	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 1,15^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 277, 280, 283, 285, 287, 301, 312, 313, 316, 317, 319, 323, 326, 350, 352, 368, 373, 389, 393, 398, 401, 404, 421, 425, 434, 442.

1. *Larix sibirica:*

N:o 277, 283, 287, 301, 326, 350, 352, 368, 373, 393, 398, 404, 421, 425, 431, 434, 442.

2. *Picea obovata:*

N:o 285, 317, 401.

3. *Abies sibirica:*

N:o 280, 316, 319.

II. **Löfträd:** N:o 296, 330, 336, 340, 358, 359, 383, 406, 409.

1. *Salix:*

N:o 330, 340, 358, 383, 406.

2. *Betula* (hoprullad näfver):

N:o 296, 336, 359, 409.

Treurenberg-Bay.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets n:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
329	42	16	0,38	1	—
293	48	46	0,96	1	—
334	38	22	0,58	—	1
306	60	35	0,58	—	1
400	50	44	0,88	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,67^{mm.}

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 293, 295, 306, 329, 334, 391, 394, 400, 408, 443.

A. **Golfströmsprodukter:** N:o 295, 394, 408, 443.

a. *Amerikanskt ursprung:* N:o 394, 408.

Larix americana:

N:o 394, 408.

b. *Norskt ursprung:* N:o 295, 443.

Picea excelsa:

N:o 295, 443.

B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 293, 306, 329, 334, 391, 400.

Larix sibirica:

N:o 293, 306, 329, 334, 391, 400.

II. **Löfträd:** N:o 343.

Salix:

N:o 343.

Grey Hook.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
360	44	30	0,68	1	—
402	82	56	0,68	1	—
399	36	55	1,53	1	—
377	56	90	1,61	1	—
390	15	39	2,6	1	—
361	100	35	0,35	—	1
292	55	38	0,69	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 1,42^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 292, 300, 304, 345, 347, 360, 361, 362, 369, 371, 377, 382, 390, 399, 402, 420, 441.

A. **Golfströmsprodukter:** N:o 292, 304, 345, 361, 369, 377, 382, 390, 402, 441.

a. *Amerikanskt ursprung:* N:o 292, 304, 345, 361, 369, 377, 382, 390, 402, 441.

Larix americana:

N:o 292, 304, 345, 361, 377, 382, 402, 441.

b. *Norskt ursprung:* N:o 369, 390.

Picea excelsa:

N:o 369, 390.

B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 347, 360, 362, 371, 399, 420.

Picea obovata:

N:o 347, 360, 362, 371, 399, 420.

C. **Prof af obestämbart ursprung:** N:o 300.

Pinus silvestris:

N:o 300.

II. **Löfträd:** N:o 432.

Salix:

N:o 432.

Holländarenäset.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
314	200	62	0,31	—	1
397	50	27	0,54	—	1
410	52	40	0,77	—	1
308	50	43	0,86	—	1
366	34	92	2,71	—	1

Endast rotvedsprof föreligga från denna lokal.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 308, 310, 314, 324, 351, 366, 397, 410, 415.

1. *Larix sibirica:*

N:o 308, 314, 351, 415.

2. *Picea obovata:*

N:o 310, 397, 410.

3. *Abies sibirica:*

N:o 366.

4. *Pinus cembra:*

N:o 324.

II. **Löfträd:** N:o 290.

Salix:

N:o 290.

»Svenska Djupet».

Bland den härstädes befintliga drifveden tillvaratogs ett stycke af ett afhugget ungt träd, med bark och grenar delvis i behåll samt med tydliga märken af yxhugg.¹

Den af mig verkställda mikroskopiska undersökningen gaf vid handen, att profvet i fråga härstammar från *Salix*.

¹ NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, del I, sidd. 194, 335.

Jan Mayen och Nordöstra Grönland.

Under prof. NATHORSTS expedition sommaren 1899 verkställdes drifvedsinsamlingar å Jan Mayens samt Nordöstra Grönlands kuster. Från denna senare kust äro talrika lokaler representerade. Vi anföra följande:

Scoresbys Sund,
 Davys Sund,
 Antarctics Hamn vid mynningen af Kung Oscars Fjord,
 Åkerbloms Ö, Kung Oscars Fjord,
 Röhss' Fjord, Kung Oscars Fjord,
 Marias Ö, Kung Oscars Fjord,
 K. Weber, Kejsar Frans Josefs Fjord,
 Sydsidan af Duséns Fjord,
 Hold with Hope,
 Clavering Ön,
 Kung Oscars Fjord, utan närmare uppgift på lokal,
 Vegas Sund vid Scott Kelties Öar, Kung Oscars Fjord.

Enligt meddelande af prof. NATHORST hopbragtes drifvedsprofven hufvudsakligen af expeditionens läkare, doktor J. HAMMAR, delvis äfven af jägmästaren E. NILSON och andra af expeditionens deltagare.

Jan Mayen.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Stamved.

Profvets N:o.	Längsta radien.			Årsringarnas medelbredd under				Anmärkingar.
				1—50 åren.		51—100 åren.		
	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	
15	70	29	0,41	20	0,4	—	—	20 perif. årsring. upptaga 9 mm.; medelbredd = 0,45 mm.
253	130	64	0,49	38	0,76	21	0,42	30 » » » 5 » » = 0,17 »
1	40	26	0,65	—	—	—	—	
11	55	37	0,67	—	—	—	—	
13	50	36	0,72	—	—	—	—	

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,59^{mm}. Endast barrträdsprof äro upptagna.

Rotved.

Profvets N:o.	Längsta radien.			Årsringarnas medelbredd under				Anmärkingar.
	Antal årsringar.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	1—50 åren.		51—100 åren.		
				Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	
		mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
255	60	42	0,7	36	0,72	—	—	
4	54	50	0,92	—	—	—	—	
264	38	54	1,42	—	—	—	—	
265	53	77	1,45	—	—	—	—	3 perif. årsring. upptaga 3 mm.; medelbredd = 1 mm.
254	75	110	1,47	74	1,48	—	—	
262	111	185	1,67	74	1,48	82	1,64	11 » » » 29 » » = 2,64 mm.
250	50	115	2,3	—	—	—	—	
12	40	105	2,62	—	—	—	—	

Endast barrträdsprof äro upptagna. — Profvet N:o 265, som befanns vara rotved af *Larix sibirica*, visade en nästan centrisk växt. Medelvärde för årsringarnas bredd, 1,45^{mm.} måste alltså anses vara relativt högt och tyder på, att denna rot vuxit under gynnsamma vegetationsbetingelser. Öfriga rotvedsprof med breda årsringar voro starkt excentriskt utvecklade.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 260, 262, 264, 265.

1. *Larix sibirica:*

N:o 2, 3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 254, 265.

2. *Picea obovata:*

N:o 9, 11, 22, 26, 27, 251, 255, 256, 260, 262, 264.

3. *Pinus cembra:*

N:o 250, 253.

4. *Pinus silvestris:*

N:o 1.

II. **Löfträd:** N:o 6, 7, 8, 18, 23, 28, 252, 266.

1. *Salix:*

N:o 7, 8, 18, 23.

2. *Populus*:

N:o 6, 252, 266.

3. *Betula* (hoprullad näfver):

N:o 28.

Inga golfströmsprodukter hafva anträffats i denna af oss undersökta drifved med undantag möjligen af ett stycke hoprullad björknäfver, hvars natur af golfströmsprodukt dock torde vara problematisk (se sid. 64). I NATHORSTS »Två somrar i Norra Ishafvet» del I, sid. 335 finnes emellertid afbildad en på denna ö anträffad bambustam, hvars förekomst här torde kunna förklaras däraf, att den från sin sydliga moderkust först drifvit norrut med Golfströmmen, därefter råkat i drift i Polarströmmen och af denna uppkastats på nämnda kust.

Grönland.

Scoresbys Sund.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.*	Rot.
		mm.	mm.		
165	180	47	0,26	1	—
169	150	44	0,29	1	—
159	112	58	0,52	1	—
158	43	43	1	1	—
223	22	33	1,5	1	—
141	51	158	3,10	1	—
212	31	11	0,35	—	1
154	93	112	1,204	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 1,11^{mm.}

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 136, 138, 141, 145, 147, 149, 154, 158, 159, 162, 165, 166, 168, 169, 177, 185, 188, 192, 197, 209, 210, 212, 220, 223, 237.

A. **Golfströmsprodukter:** N:o 141, 197, 209, 220.

1. *Larix americana*:

N:o 197, 209, 220.

2. *Picea excelsa*:N:o 141.¹B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 136, 138, 145, 147, 149, 154, 158, 159, 162, 165, 166, 168, 169, 177, 185, 188, 192, 210, 212, 223, 237.1. *Larix sibirica*:

N:o 136, 138, 147, 154, 159, 162, 165, 169, 177, 185, 188, 192, 210, 212, 223, 237.

2. *Picea obovata*:

N:o 145, 149, 158, 166, 168.

II. **Löfträd:** N:o 144, 157, 161, 175, 181, 183, 200, 221, 227, 242.*Salix*:

N:o 144, 157, 161, 175, 181, 183, 200, 221, 227, 242.

Davys Sund.**Tabell öfver årsringarnas bredd.**

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
35	85	24	0,28	1	—
70	27	32	1,19	1	—
4	64	50	0,78	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,74^{mm.}**Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.**I. **Barrträd:** N:o 4, 15, 35, 36, 42, 48, 66, 70, 80, 91, 106, 125, 128.A. **Golfströmsprodukter:** N:o 91.*Picea excelsa*:

N:o 91.

B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 4, 15, 36, 42, 48, 66, 70, 80, 106, 125, 128.1. *Larix sibirica*:

N:o 4, 15, 36, 42, 48, 66, 70, 106, 125, 128.

2. *Picea obovata*:

N:o 80.

¹ Centriskt utveckladt stamprof; årsringarnas medelbredd 3,09^{mm.}

C. Prof af obestämbart ursprung: N:o 35.

Pinus silvestris:

N:o 35.

II. Lofträd: N:o 65, 93, 118, 127.

Salix:

N:o 65, 93, 118, 127.

Antarctics hamn vid mynningen af Kung Oscars Fjord.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
10	62	45	0,73	—	1

Larix sibirica:

N:o 10, 115.

Åkerbloms Ö i Kung Oscars Fjord.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
81	112	43	0,38	1	—
46	141	58	0,42	1	—
41	80	37	0,46	1	—
45	32	20	0,63	1	—
21	44	39	0,89	1	—
73	28	39	1,39	1	—

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,70^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. Barrträd: N:o 16, 17, 21, 22, 27, 32, 41, 45, 46, 60, 73, 81, 92, 100, 102, 113, 132.

1. *Larix sibirica:*

N:o 16, 17, 22, 27, 32, 41, 60, 81, 92, 100, 102, 113, 132.

2. *Picea obovata*:

N:o 45, 46.

3. *Abies sibirica*:

N:o 73.

4. *Pinus silvestris*:

N:o 21.

II. Löfträd: N:o 5, 30, 38, 47, 64, 73, 89, 126.

1. *Salix*:

N:o 5, 30, 38, 47, 64, 89, 126.

2. *Populus*:

N:o 73.

Röhss' Fjord, Kung Oscars Fjord.

Profven af den beskaffenhet, att årsringarnas medelbredd ej med tillförlitlighet låtit sig bestämma.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. Barrträd: N:o 18, 23, 57.

Larix sibirica:

N:o 18, 23, 57.

II. Löfträd: N:o 50.

Salix:

N:o 50.

Marias Ö i Kung Oscars Fjord.

Picea obovata:

N:o 33.

Kung Oscars Fjord.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
143	150	45	0,3	1	—
187	92	34	0,37	1	—
167	133	55	0,41	1	—
160	174	75	0,43	1	—
142	139	75	0,54	1	—
146	60	45	0,75	1	—
151	36	39	1,08	1	—
208	59	29	0,49	—	1
179	49	32	0,65	—	1
173	80	66	0,83	—	1
176	62	59	0,95	—	1
219	61	66	1,08	—	1
152	57	113	1,98	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,55^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drivvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 13, 90, 137, 139, 140, 142, 143, 146, 148, 151, 152, 160, 163, 167, 172, 173, 176, 178, 179, 182, 184, 186, 187, 190, 193, 195, 202, 203, 205, 208, 217, 218, 219, 222, 226, 229, 234, 238.

A. **Golfströmsprodukter:** N:o 137, 143, 146, 167, 182, 203, 218, 226, 238.

a. *Amerikanskt ursprung:* N:o 137, 143, 146, 167, 203, 218, 238.

1. *Larix americana:*

N:o 137, 143, 146, 167, 203, 238.

2. *Pinus sp.:*

N:o 218.

b. *Norskt ursprung:* N:o 182, 226.

Picea excelsa:

N:o 182, 226.

B. Sibiriskt ursprung: N:o 13, 90, 139, 140, 142, 148, 151, 152, 160, 163, 172, 173, 176, 178, 179, 184, 186, 187, 190, 193, 195, 202, 205, 208, 217, 219, 222, 229, 234.

1. *Larix sibirica*:

N:o 13, 148, 151, 152, 160, 163, 176, 178, 186, 187, 190, 193, 202, 217, 219, 229, 234.

2. *Picea obovata*:

N:o 90, 139, 140, 142, 172, 173, 179, 184, 195, 205, 208, 222.

II. Ljöfräd: N:o 150, 153, 155, 180, 199, 201, 206, 213, 214, 240.

Salix:

N:o 150, 153, 155, 180, 199, 201, 206, 213, 214, 240.

Vegas Sund, vid Scott Kelties öar, Kung Oscars Fjord.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
243	90	20	0,22	1	—
244	56	40	0,71	1	—
156	119	60	0,50	—	1

Medelvärde för stamvedens årsringar är 0,47^{mm}.

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. Barrträd: N:o 99, 134, 156, 164, 170, 171, 174, 191, 194, 207, 211, 224, 225, 228, 243, 244.

A. Golfströmsprodukter: N:o 156, 207, 211, 228.

Picea excelsa:

N:o 156, 207, 211, 228.

B. Sibiriskt ursprung: N:o 99, 134, 164, 170, 171, 174, 191, 194, 224, 225, 243, 244.

1. *Larix sibirica*:

N:o 134, 164, 170, 171, 174, 194, 224, 225, 243, 244.

2. *Picea obovata*:

N:o 99, 191.

II. Löfträd: N:o 196, 198, 204, 215, 216, 230, 232, 233, 236.

Salix:

N:o 196, 198, 204, 215, 216, 230, 232, 233, 236.

Kap Weber, Kejsar Frans Josefs Fjord.

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
54	110	25	0,23	1	—
39	24	11	0,46	1	—
84	84	44	0,52	1	—
55	32	17	0,53	1	—
51	68	41	0,602	1	—
85	48	43	0,90	1	—
114	14	20	1,43	1	—
86	17	28	1,65	1	—
74	21	36	1,71	1	—
25	70	40	0,57	—	1
56	56	67	1,20	—	1
96	82	118	1,44	—	1
8	34	87	2,56	—	1

Medelvärdet är 0,89^{mm} för stamvedens årsringar.

Förteckning öfver identifierade drivvedsprof.

I. Barrträd: N:o 5, 6, 8, 12, 24, 25, 26, 29, 31, 34, 39, 40, 43, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 71, 72, 74, 75, 79, 83, 84, 85, 86, 94, 96, 103, 110, 114, 116, 117, 119.

A. Golfströmsprodukter: N:o 34, 86, 114.

a. *Amerikanskt ursprung:* N:o 114.

Larix americana:

N:o 114.

b. *Norskt ursprung:* N:o 34, 86.

Picea excelsa:

N:o 34, 86.

B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 5, 6, 8, 12, 24, 25, 26, 29, 31, 39, 40, 43, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 71, 72, 74, 75, 79, 83, 84, 85, 94, 96, 103, 110, 116, 117, 119.

1. *Larix sibirica:*

N:o 8, 12, 24, 25, 26, 29, 31, 40, 43, 54, 59, 71, 74, 79, 83, 84, 94, 96, 103, 110.

2. *Picea obovata:*

N:o 5, 39, 51, 53, 55, 58, 75, 85, 119.

3. *Abies sibirica:*

N:o 116, 117.

4. *Pinus cembra:*

N:o 6.

C. **Prof af obestämbart ursprung:** N:o 56, 72.

Pinus silvestris:

N:o 56, 72.

II. **Löfträd:** N:o 3, 61.

Salix:

N:o 3, 61.

Duséns Fjord.

(Sydsidan.)

Tabell öfver årsringarnas bredd.

Profvets N:o.	Årsringarnas antal.	Radiens längd.	Årsringarnas medelbredd.	Stam.	Rot.
		mm.	mm.		
62	130	33	0,25	1	—
49	84	32	0,38	1	—
69	57	34	0,60	1	—
14	34	130	3,82	—	1

Medelvärdet för stamvedens årsringar är 0,41^{mm.}

Förteckning öfver identifierade drifvedsprof.

I. **Barrträd:** N:o 1, 9, 11, 14, 20, 28, 44, 49, 52, 62, 68, 69, 77, 78, 101, 120, 121, 122, 124.

A. **Golfströmsprodukter:** N:o 44.*Picea excelsa:*

N:o 44.

B. **Sibiriskt ursprung:** N:o 1, 9, 11, 14, 20, 28, 49, 52, 62, 68, 69, 77, 78, 101, 120, 121, 122, 124.1. *Larix sibirica:*

N:o 1, 9, 11, 14, 20, 28, 49, 52, 62, 68, 69, 77, 101, 120, 121, 122, 124.

2. *Picea obovata:*

N:o 78.

II. **Löfträd:** N:o 37, 67, 82, 98, 108, 111, 123, 133.1. *Salix:*

N:o 37, 67, 82, 108, 111, 133.

2. *Populus:*

N:o 98, 123.

Hold with Hope.**Förteckning öfver identifierade drivvedsprof.**I. **Barrträd:** N:o 249, 257, 263, 267.*Larix sibirica:*

N:o 249, 257, 263, 267.

II. **Löfträd:** N:o 246, 247, 258, 259, 268.1. *Salix:*

N:o 246, 259, 268.

2. *Populus:*

N:o 247, 258.

Clavering ön.*Salix:*

N:o 269.

Återblick.

Af vår undersökning framgår sålunda, att den arktiska drifveden i hufvudsak är af sibiriskt ursprung. Flertalet drifvedsprof öfverensstämma fullständigt med afseende på såväl årsringarnas proportioner som vedens anatomiska struktur med de prof, hvilka af Vegaexpeditionen insamlats vid Jenissejs flodmynning. Men äfven den norska resp. amerikanska drifvedskällan finnes representerad i denna drifved. Golfströmsprodukter hafva sålunda anträffats på såväl Spetsbergens som Grönlands kuster. Vi anföra följande lokaler:

Spetsbergen:

Treurenberg-Bay,
Grey-Hook.

Grönland:

Scoresby Sund,
Davy Sund,
Kap Weber,
Duséns Fjord,
Kung Oscars Fjord,
Vegas Sund o. s. v.

Å ingen af dessa lokaler bildas drifveden af uteslutande golfströmsprodukter, ej heller dominera dessa inom drifveden i fråga. Denna sammansättes nämligen af dels sibirisk dels amerikansk och norsk drifved. Denna drifvedens sammansättning beror på ett förhållande af växelverkan mellan Golfströmmen och Polarströmmen å ifrågavarande kuststräckor. Med afseende på de ofvannämnda spetsbergiska lokalerna torde en gren af Golfströmmen somliga år och somliga årstider gå längs Spetsbergens nordkust. Det är denna gren, som fört frön af *Entada gigalobium* och otaliga pimpstensbitar samt norska fiskegarnsflöten till Shoal Point.¹ Därpå förklaras tillvaron af golfströmsprodukter vid Treurenberg-Bay och Grey-Hook.

Beträffande åter golfströmsprodukternas förekomst i nordöstra Grönland måste en annan förklaringsgrund sökas. Att Golfströmmen icke går till Grönlands ostkust är nämligen sedan gammalt bekant. Golfströmsprodukter måste alltså genom Polarströmmen hafva uppkastats på ofvannämnda grönländska lokaler. Det sker således ett utbyte mellan nämnda hafsströmmar, hvarvid golfströmsprodukter kunna indragas i Polarströmmen och naturligtvis äfven vice versa. Genom denna växelverkan kan sålunda den sibiriska vedströmmen ledas i en sluten bana. Några fixa punkter på denna bana, som åskådliggöra dess längd och kretslopp, torde lämpligen böra antydast:

Med de sibiriska floderna är det som drifveden föres till hafvet. Den större delen därpå afsättes i de stora hufvuddepoterna: Novaja Semlja, Frans Josefs land, Kung Karls

¹ Enligt meddelande af prof. A. G. NATHORST.

land, Spetsbergen med kringliggande öar och ögrupper, Grönlands ostkust och Jan Mayen. En del åter råkar, sedan den med Polarströmmen passerat längs Grönlands ostkust, i drift i Golfströmmen, torde med denna föras vidare till Island och Färöarna och kan slutligen uppkastas på Norges kust. Att den senare är en anhaltspunkt i den sibiriska vedströmmens krets bana, framgår däraf, att en del af de »flaskposter», som under professor NATHORSTS polarexpeditioner utkastades i Ishafvet, ilandflöto på Norges kust, sedan de förut drifvit söderut längs Grönland med Polarströmmen. Så var f. ö. äfven fallet med den af ANDRÉES flytbojar, som hittades i Finnmarken. Den bana, som denna flytboj under sin drift beskrifvit, fixeras af NATHORST¹ sålunda, att bojen i fråga, som antagligen utkastats i närheten af Danskön, har med Polarströmmen förts mot Island, men dock ej kastats i land där, utan i stället gått vidare öster därom mot söder och sydost till närheten af Färöarna, därifrån mot öster och slutligen med Golfströmmen norrut längs norska kusten. Sibiriska driftprodukter kunna således uppkastas på kuster, som sköljas af den varma strömmen. Med denna kunna de naturligtvis sedan i förening med de egentliga Golfströmsprodukterna föras vidare mot norden och landa på t. ex. Spetsbergens nordkust och Novaja Semlja eller någon annan af de stora hufvuddepoterna för den sibiriska drifvedsströmmen, hvars bana sålunda blir kretsformig.

Liksom genom denna växelverkan mellan Golfström och Polarström sibiriska drifvedsprodukter kunna afsättas på kuster, som beröras af den varma strömmen, kunna äfven omvänt golfströmsprodukter hamna på stränder, hvilka stå i kontakt endast med Polarströmmen. Om sålunda dessa senare förts af Golfströmmen upp till Spetsbergen, kunna de lätt indragas i den här tillstötande Polarströmmen och sedan af denna uppkastas på de kuster, som den passerar. Vi anföra såsom exempel härpå Jan Mayens och nordöstra Grönlands kuster, på hvilka, såsom redan framhållits, golfströmsprodukter anträffats.

Vår undersökning leder oss alltså till ett bekräftande af den gängse uppfattningen af Polarströmmens öfvervägande aktivitet vid drifvedsanhopningarna i Ishafvet. Till detta resultat hafva vi kommit på en annan väg än den af KRAUS, ÖRTENBLAD m. fl. inslagna. Vi hafva nämligen sökt stödja den nämnda åsikten genom en förutsättningslös granskning af det i drifvedskällorna förekommande materialets artsammansättning och anatomiska struktur. Samtidigt hafva vi emellertid funnit, att Golfströmmens betydelse i berörda afseende icke bör *alldeles* bortelimineras. Den har nämligen visat sig till de arktiska vattnen medföra icke blott tropiska frukter och frön samt norska fiskredskap o. s. v., utan jämväl amerikansk och norsk *drifved*, såsom framgått af den af oss uppställda artdiagnosen mellan amerikanskt och sibiriskt lärkträd samt europeisk och sibirisk gran. I hvarje fall är dock Golfströmmens roll ofantligt underordnad i jämförelse med Polarströmmens.

¹ NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, del 2, sid. 392.

Några ord om frötransport samt isens transportförmåga.

Vid sidan af denna drifvedstransport försiggår äfven en frötransport i de arktiska hafven. Såsom man torde erinra sig, hafva tropiska frukter och frön anträffats på Norges, Spetsbergens och Grönlands kuster. Odlingsförsök hafva anställts med dylika frön, och det har visat sig, att de, oaktadt ett långvarigt kringdrifvande i hafvet, dock bibehållit sin fulla gröningskraft. Groddplantor hafva sålunda uppdragits ur frön af *Entada gigalobium* och en art *Mucuna*, hvilka af LINDMAN insamlats vid Norges västkust.

Det försiggår emellertid i dessa regioner äfven en så att säga kombinerad frö- och drifvedstransport, hvarvid den senare förmedlar den förra. I sprickorna på drifvedsstycken har redan F. R. KJELLMAN¹ anträffat frukter och frön af åtskilliga växter, hvilka efter det yttre att döma sågo »välbehållna» ut.

Å vårt drifvedsprof n:o 51, som tillhör drifvedssamlingen från Kap Weber, Kejsar Frans Josefs Fjord, Grönland, och som identifierats med *Picea obovata*, hafva vi längst inne i vedens djupa och smala sprickor funnit talrika frukter och frön, fast inkilade. Dessa utgjordes till största delen af nötter af *Carices*, men äfven frön af *Luzula* och småfrukter af *Potentilla* anträffades. Det är ej osannolikt, att döma åtminstone efter den rikliga mängd frukter och frön, som iakttagits ensamt i detta vedstycke, att växternas »vandring öfver hafven» i ej ringa mån förmedlas genom drifved. Vi erinra i detta sammanhang om det af NATHORST gjorda, ytterst intressanta fyndet af *Draba repens* på Grönlands nordöstra kust, norr om Fameöarna (se »Två somrar i Norra Ishafvet», del 2, sid. 220). Då denna växt ej förut iakttagits på Grönland och för öfrigt endast är känd från Novaja Semlja, norra Ryssland samt Kaukasus, måste dess förekomst här anses såsom mycket egendomlig. NATHORST gör följande reflektion: »Det är svårt att värja sig för den tron, att frön af densamma kommit hit med något från förstnämnda trakter stammande stycke drifved.»

I anslutning just till frågan om denna art af frötransport säger EUG. WARMING:² »Men Driftræ kan dog ikke komme til at spille en Rolle i det her behandlede Spørgsmaal. En saa meget større maa *Isen* spille, dels Isbjærgene, dels Storisen. At Isbjærgene kunne medføre store Masser af Sten, Grus och Jord og selvfølgelig ogsaa Masser af Planter och Plantefrø, er der anført saa mange Exempler paa, at den kan betragtes som en sikker Kjendsgjerning.» — Det intressanta spørgsmålet om isens transportförmåga har genom NATHORSTS iakttagelser ytterligare riktats med ett värdefullt inlägg. På och mellan isflaken i packisen har han nämligen anträffat drifved af såväl stora som ytterligt

¹ F. R. KJELLMAN, Fanerogamfloran på Novaja Semlja och Waigatsch. Vegaexpeditionens vetenskapliga iakttagelser, I bd, sid. 351, Stockholm 1882.

² EUG. WARMING, Om Grönlands Vegetation. Meddelelser om Grönland, XII, 1887—1888, sid. 211.

små dimensioner. Detta senare slag af drifved utgjordes af små grenfragment af endast ett par eller några millimeters tjocklek. De funnos innängda i lerslam, hvilket såsom ett smutsigt öfverdrag ofta bekläder isflaken vid yttre randen af det ostgrönländska drifisbältet.¹ Den af mig utförda mikroskopiska undersökningen af vedens struktur gaf vid handen, att grenfragmenten i fråga härstamma från *Salix*. Den sekundära vedbildningens natur — smala, af endast några få cellrader sammansatta årsringar — synes ej vederlägga NATHORST'S antagande, att moderträden böra sökas bland den »sibiriska tundrans arktiska videarter».

Lafvar.

Slutligen meddelas en förteckning öfver lafvar, som anträffats på ett stycke drifved från Svenska Förlandet. De hafva blifvit bestämda af kand. BIRGER NILSON i Lund.

Nephromium papyraceum (Hoffm.) *f. helvetica* (Ach.); Th. Fr. Lich. Arct. p. 43; steril och dålig.

Caloplaca vitellina (Ehrh.) Th. Fr. *α genuina* Th. Fr.; Th. Fr. Lich. Scand. p. 188; fertil, men mycket sparsamt.

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr. *f. holocarpa* (Ehrh.); Th. Fr. Lich. Scand. p. 179; rikligt.

Lecanora atra (Huds.) Ach. *α vulgaris* Körb.; Th. Fr. Lich. Scand. p. 237; fertil, men sparsamt.

Lecanora varia (Ehrh.) Nyl. * *symmicta* Ach.; Th. Fr. Lich. Scand. p. 262; fertil och tämligen rikligt.

Lecidea enteroleuca Ach. *β euphorea* (Flke.); Th. Fr. Lich. Arct. p. 216; mycket sparsamt.

Buellia parasema (Ach.) Th. Fr. *δ muscorum* (Schær.) Th. Fr.; Th. Fr. Lich. Scand. p. 590; mycket sparsamt.

¹ NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, del 2, sidd. 76, 77.

INNEHÅLL.

	Sid.
Inledning	3.
Beskrifning af vid Jenissejs mynning af Vegaexpeditionen insamlad sibirisk drifved	13.
Golfströmsprodukter	44.
Systematisk bestämning af de vid Beeren Eilands, nordöstra Grönlands, Spetsbergens (incl. Kung Karls land och Giles land) och Jan Mayens kuster insamlade drifvedsprofven	46.
Spetsbergen samt kringliggande öar och ögrupper	59.
Jan Mayen	69.
Grönland	71.
Återblick	80.
Några ord om frötransport samt isens transportförmåga	82.
Lafvar	83.

12.277

BAKTERIOLOGISKA TARMUNDERSÖKNINGAR

AF

ERNST LEVIN

ANTAGEN DEN 10 JUNI 1903

MEDDELAD AF J. WIDMARK OCH E. WELANDER

A

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESSLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINKSIECK
3 RUE CORNELLE

BAKTERIOLOGISKA TARMUNDERSÖKNINGAR

AF

ERNST LEVIN

ANTAGEN DEN 10 JUNI 1903

MEDDELAD AF J. WIDMARK OCH E. WELANDER

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Afdelning 1.

Sedan den Nathorstiska polarexpeditionen år 1898 återvände från Spetsbergen och Kung Karls land, har jag publicerat några kortfattade redogörelser öfver bakteriernas förekomst i de arktiska trakterna dels i Hygiæa¹⁾ och dels i Annales de l'Institut Pasteur.²⁾ Arbetet omfattade luft- och vattenundersökningar. Dessutom verkställdes en serie undersökningar öfver tarminnehållets bakterieflora hos åtskilliga däggdjur, fåglar och lägre hafsdjur såsom sjöborrar, elpidier etc.

Såsom bekant har den gängse åsikten varit att bac. coli comm. eller de grupper, som densamma möjligen innefattar, äro nödvändiga för tarmdigestionen hos såväl människor som djur. Först NENCKI, sedan NUTALL och THIERFELDER hafva kritiskt behandlat denna fråga och lyckats visa, att digestionen under vissa förhållanden kan försiggå utan närvaro af bakterier.

Vore ifrågavarande koliarter nödvändiga för att åstadkomma digestion, måste de alltid finnas närvarande i tarminnehållet. Man skulle ju sålunda kunna isolera och reodla dem därur. I trakter med tempererad eller varmt klimat är tarminnehållets bakterieflora så riklig, att svårigheterna blifva stora att kunna finna de arter, som möjligen spela rollen af specifika medhjälpare vid digestionens utlösande.

I de arktiska trakterna däremot, där bakterierna förekomma särdeles sparsamt i luften, vattnet och vid jordytan, samt där förruttnelseprocesser äro jämförelsevis sällsynta företeelser, borde man kunna vänta sig, att tarminnehållet från de i dessa regioner existerande djuren i regel ej skulle innehålla andra bakterier (eller ett fåtal andra bakterier) än de, som tjäna till att bispringa vid digestionsprocesserna.

Det var med hänsyn härtill som det antagandet ej låg fjärran att man i de arktiska trakterna såsom studiefält skulle kunna från naturen själf erhålla svaret på denna fråga och därmed utvinna ett klarläggande af en af de viktigare fysiologiska lifsprocessernas natur: huruvida de koliforma bakterierna äro nödvändiga för tarmdigestionen, och i så fall hvilka, som äro de specifika medhjälparna.

Af de nyss nämnda undersökningarna har framgått, att ett stort antal djur fullständigt sakna sådant bakterielif i sina tarmar, som förekommer i tarmkanalen hos djur i tempererade trakter. Djurslagen voro varierande, såsom isbjörn, säl, ejder, alka,

¹⁾ 1899. Hygiæa sid. 185.

²⁾ 1899. Annales de l'Institut Pasteur pag. 558.

borgmästaremas, tjufjo, tejust, haj, sjöborre, actinie, kolga, råka m. fl. Men då undersökningarnas antal ej var tillräckligt stort för att kunna draga slutsatser i ett spörsmål så viktigt som detta, och dessutom studier borde verkställas för jämförelses skull på djur från andra trakter, begaf jag mig sommaren år 1899 ut till ostligaste skären i Stockholms skärgård, belägna ungefär 20 km. från närmaste fiskläge och installerade där ett bakteriologiskt laboratorium. Utom luft- och vattenundersökningar företogos där ett 60-tal tarmundersökningar på däggdjur, fåglar och fiskar, skjutna eller fångade å ett ganska vidsträckt område i hafsbandet.

Då dessa undersökningar gingo i precis samma riktning som de föregående, beslöt jag att ännu en gång taga prof från de arktiska djurens tarminnehåll och denna gång insamla så stort material som möjligt.

Dels genom diskussioner och dels genom privata samtal med fysiologer (professor TIGERSTEDT) hade min uppmärksamhet blifvit riktad därpå, att man särskildt borde taga hänsyn till, om djuren lifnärde sig af uteslutande vegetabilisk eller uteslutande animalisk eller blandad animalisk och vegetabilisk föda. Man kan nämligen på fysiologisk väg förklara tarndigestionens mekanism utan bakteriers närvaro hos djur, som lefva af animalisk föda.

Men fysiologerna hafva ännu ej till fyllest förklarat, huru växtätarna tillgodogöra sig cellulosan, då man i tarmsaften ej påträffat de ferment, diastas eller sekret, som äro verksamma vid cellulosans sönderdelande.

Jag medföljde 1900 års svenska grönlandsexpedition såsom läkare och bakteriolog. Under denna färd, som först gick utmed Spetsbergens västra kust upp till omkring lat. 80° (Cobbe Bay), sedan genom isen till Yan Mayen, vidare genom grönlandsisen upp till östra Grönland, där expeditionen vistades ungefär en månads tid, dels utmed kusterna kring Pendulumön, Hvalrossön, Kap Bruer Ruyss, Mackenzie-bukten och Kap Franklin, dels inne i Franz Josefs-fjorden och Myskoxefjorden verkställdes 393 undersökningar i ofvan antydda syfte.

I allmänhet hafva undersökningarna företagits omedelbart efter det att djuren blifvit skjutna. Detta möjliggjordes därigenom att ett ambulatoriskt bakteriologiskt laboratorium medfördes såväl vid båtfärder som vid expeditioner på isen och inåt landet till fots eller på skidor. Laboratoriet innehöll obduktionsinstrument, brännjärn, spritlampa, pasteurska pipetter, agarrör, objektglas etc. Då förhållandena emellanåt voro så ogynnsamma, att obduktion ej kunde företagas i det fria, utfördes densamma sedermera ombord å fartyget, hvilket ofta vållade ett dröjsmål af mer än 24 timmar. Under dylika svåra förhållanden var naturligen risken ej liten att förörena profven med utifrån kommande bakterier, men öfningen att hjälpa sig med små medel och att arbeta under yttre ogynnsamma omständigheter blef efter hand så pass stor, att ej nämnvärda spår häraf hafva förmärkts.

Undersökningarnas gång var ungefär följande. Vid obduktionen öppnades bukhalan. Sedan den tarmslynga, från hvilken prof skulle tagas, blifvit upplyftad med en steriliserad pincett, afbrändes ytan med ett brännjärn; en steriliserad pasteurspipett instacks genom tarmväggen, tarminnehållet uppsögs, utsåddes på agar, utströks i ett tunt lager å objektglas (direkt preparat), och pipetten tillsmältes i båda ändar öfver spritlampan. Då profven togos ombord å fartyget, hvilket skett i ungefär halfva antalet undersökningar, anlades

äfvén buljongkulturer och gelatina spridningskulturer, hvilket är antecknadt i tabellerna. Kulturerna odlades i termostat, som under hela resan var konstant reglerad vid 35°, gelatina spridningskulturer vid 20°. De näringssubstrat, som begagnades, voro beredda på olika sätt. Vanlig pepton- och salt-haltig buljong hade beredts före afresau. Sedan den koncentrerats till $\frac{1}{10}$ af sin volym, fylldes den på flaskor och steriliserades. Af detta buljongextrakt förfärdigades sedermera efter behof vanlig buljong, gelatina och agar. Utanför Andön på norska kusten uppköptes både vid uppresan år 1898 och år 1900 en större kvantitet fisk (Långa). Köttet afskrapades och kokades tillsammans med hafsvatten enligt FISCHERS recept till ett fisk-hafsvatten-extrakt och koncentrerades till $\frac{1}{10}$ af sin volym. Häraf bereddades efter behof buljong, gelatina och agar. Dessutom bereddades ännu ett tredje slags näringssubstrat af köttextrakt och hafsvatten. Dessa senare näringsmedia begagnades vid undersökningar, som utfördes 1899 i hafsbandet vid Stockholms östra skärgård. För tydlighetens skull begagnas i tabellerna nomenklaturen: för vanliga närings-substrat buljong, gelatina och agar, för de af fisk och hafsvatten beredda fiskbuljong etc. (förkortning F-buljong); för det tredje slaget af näringssubstrat saltvattensbuljong etc. (S-buljong). I förbigående må nämnas att F-substraten togo slut vid båda polarexpeditionerna i början af augusti, och kunde sådana icke vidare anskaffas, då fisktillgången i de arktiska trakterna är nästan ingen. Detta har likväl icke spelat någon roll, då det visat sig att växtligheten eller icke växtligheten varit lika på samtliga näringssubstraten. Direkt-preparaten färgades med LÖFFLERS färg och med gentiana-violett-anilin-vatten samt enligt GRAMS metod. Några dagar efter det att kulturerna blifvit insatta i termostaten (ibland ända till 10 dagar efteråt) undersöktes de. Fullständiga anteckningar fördes öfver tarm-innehållets och kulturernas utseende. Preparat förfärdigades från agarrören, vare sig där förekom någon synlig växt eller ej, och färgades enligt nyss nämnda färgningsmetoder. Om makroskopiska bakteriekulturer uppstått, omodlades dessa minst en gång i månaden. De flesta voro vid hemkomsten vid lif och hafva sedermera undergått fortsatta observationer. Samtliga preparat bevarades och hafva vid hemkomsten ytterligare upprepade gånger blifvit granskade.

Undersökningarna uppgå till 480 och omfatta 53 olika djurslag. Häraf voro 124 *däggdjur*, bestående af:

Hvalross (<i>Trichecus rosmarus</i>).	Hare (svensk) (<i>Lepus timidus</i>).
Isbjörn (<i>Ursus maritimus</i>).	Hare (Grönland) (<i>Lepus groenlandicus</i>
Grönlandssäl (<i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER).	RHOADS).
Storkobb (<i>Phoca barbata</i> MÜLLER).	Ren (Spetsbergen) (<i>Rangifer tarandus</i>).
Klappmyts (<i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN).	Lemmel (<i>Dierostonyx Hudsonius</i> PALL. var.
Trollsäl (<i>Phoca foetida</i> MÜLLER).	groenlandicus TRAILL.).
Hvit varg (<i>Canus occidentalis</i> RICH. var. al-	Mysskoxe (<i>Ovibos Moschatus</i> ZIMMERMANN).
bus SAB.).	

Fåglar 339, bestående af:

Alka (<i>Uria brunnichii</i> SAB.).	Kråka (<i>Corvus cornix</i>).
Tjufjo (<i>Lestris parasitica</i>).	Viggand (<i>Fuligula cristata</i>).
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>).	Praktejder (<i>Somateria spectabilis</i>).
Tärna (<i>Sterna macrura</i> NAUM.).	Alfågel (<i>Harelda glacialis</i>).
Borgmästaremåås (<i>Larus glaucus</i> BRÜNN.).	Phalarop (<i>Phalaropus fulicarius</i>).
Tejst (<i>Uria grylle</i> var. <i>Mandtii</i> LICHT.).	Krykja (<i>Rissa tridactyla</i>).
Skräckand (<i>Mergus serrator</i>).	Lunnefågel (<i>Mormon arcticus</i>).
Gök (<i>Cuculus canorus</i>).	Hafhäst (<i>Fulmarus glacialis</i>).
Svärta (<i>Oedemia fusca</i>).	Lom (<i>Colymbus septentrionalis</i>).
Tordmula (<i>Alca torda</i>).	Rotges (<i>Mergulus alle</i>).
Fiskmåås (<i>Larus canus</i>).	Fjälluggla (<i>Athene nyctea</i>).
Svala (<i>Hirundo urbica</i>).	Spetsbergsgås (<i>Anser brachyrhynchus</i> BAILL.).
Grissla (<i>Uria grylle</i>).	Ripa (Spetsbergen och Grönland) (<i>Lagopus hemileucurus</i> GOULD).
Hafstrut (<i>Larus marinus</i>).	Prutgås (<i>Brenta bernicla</i>).
Orre (<i>Tetrao tetrix</i>).	Hvitkindad gås (<i>Brenta leucopsis</i> BECUST.).
Sparfhök (<i>Astur nisus</i>).	
Skrak (<i>Mergus merganser</i>).	

Fiskar och lägre hafsdjur 17, bestående af:

Haakäring (<i>Laemargus borealis</i>).	Sjöborre.
Aborre (<i>Perca fluviatilis</i>).	Actinie.
Simpa (släktet <i>Cottus</i>).	Kolga (<i>Holothurie</i>).
Ål (<i>Anguilla vulgaris</i>).	Elpidia (<i>Holothurie</i>).

Afdelning 2.

Emedan undersökningarna i allmänhet taget äro utförda enligt samma metod, är det onödigt att redogöra för hvarje undersökning såsom ett särskildt nummer. För att lämna en bättre öfversikt hafva tabeller upprättats. Fem underafdelningar hafva därvid uppställts. N:r I innefattar sådana däggdjur, som lefva af uteslutande animalisk eller blandad animalisk och vegetabilisk föda (Spetsbergen, Kung Karls land och Grönland); n:r II utgöres af däggdjur, som lifnära sig medelst uteslutande vegetabilisk föda (Stockholms skärgård, Spetsbergen och Grönland), n:r III af fåglar, som lefva af uteslutande animalisk eller blandad animalisk och vegetabilisk föda (Stockholms skärgård, Spetsbergen, Kung Karls land och Grönland), n:r IV af fåglar, som taga sin föda uteslutande från växtvärlden (Spetsbergen och Grönland), och slutligen omfattar n:r V en liten serie fiskar och lägre hafsdjur (Stockholms skärgård och Spetsbergen).

Tabellernas 1:sta kolumn innehåller årtal och data, då undersökningarna blifvit utförda. 2:dra kolumnen angifver nummerföljden i de olika tabellerna; n:r 3 anger den ort, där djuren blifvit skjutna, n:r 4 de undersökta djurens svenska och latinska namn, n:r 5 hvilken del af tarmkanalen, som varit föremål för undersökning samt innehållets beskaffenhet och utseende. I den 6:te kolumnen är antecknad de olika näringssubstrat, på och i hvilka det i den sterila pipetten upphämtade tarminnehållet blifvit utsådt. I den 7:de kolumnen förefinnes beskrifning på det mikroskopiska utseendet af de på objektglas till ett tunnt lager utbredda och i de flesta fall med LÖFFLERS metylenblått, emellanåt med gentianviolett-anilin-vatten och GRAMS vätska färgade och behandlade respektive magsäcks-, tolfingertarms-, tunntarms-, blindtarms- och tjocktarmsinnehållet (direktpreparat). I den 8:de kolumnen finner man den dag, då de från tarmkanalens innehåll anlagda kulturerna blifvit undersökta, vidare det makroskopiska undersökningsresultatet samt slutligen resultatet af förnyade försök att från de först erhållna kulturerna renodla och verifiera de olika bakteriearterna. Därvid har särskildt afseende blifvit fästadt på att kunna diagnosticera bac. coli comm. genom att verkställa odlingar på sådana näringssubstrat, på hvilka bac. coli comm. i regel genom sitt växtsätt visar en skillnad från andra bakteriearter. Dessa näringssubstrat hafva varit potatis och mjölk. Ifrån alla de i denna kolumn omtalade näringssubstraten, vare sig där förekommit någon synlig bakterieutveckling eller ej, hafva preparat förfärdigats, färgats enligt olika färgningsmetoder och mikroskopiskt undersökts. Resultaten häraf samt de, som erhållits vid fortsatta studier af det föreliggande materialet, angifvas i den sista kolumnen.

Tabell I.

Denna tabell, som innefattar, såsom ofvan nämnts, sådana däggdjur, som lefva af animalisk eller blandad animalisk och vegetabilisk föda, upptages af 47 undersökningar.

Alla dessa däggdjur lefva i hafvet utom 5 af de undersökta — 4 isbjörnar och en hvalross —, hvilka i allmänhet tillbringa större delen af dygnet i land eller på isen. Tarminnehållet har varit varierande. Utom fiskrester eller delar af crustacéer bestod det i regel af fæcesliknande, sällan illaluktande, tjock- eller tunnflytande massor af mörkbrun till ljusgul färg. En ej ringa mängd häraf utsåddes på de olika näringssubstraten, för hvilkas beredning redan förut blifvit redogjordt.

Vid 22 undersökningar hafva direktpreparaten ej företett några bakterier alls. Af de 24 återstående (1 direktpreparat saknas) hafva koliliknande stafvar och diplobaciller påträffats i 5. De öfriga 19 hafva visat alger och bakterier af olika former. Algerna hafva dels varit stora (4—5 gånger större än kokker), kulformade, oftast liggande såsom diplokokker, dels stafformade, betydligt större än de största stafformade bakterier, varierande i längd och med tillspetsade eller afhuggna ändar. Algerna hafva legat enstaka eller i små grupper, högst 1 à 2 i hvarje eller hvartannat synfält. Bakterierna hafva företett olika former: kulformade såsom staphylokokker — enstaka eller i grupper —, diplokokker och sarcina. De stafformade bakterierna hafva varit af olika storlek och tjocklek: ibland tråd-fina, varierande i längd från omkring 1—5 μ , ibland 1—1 $\frac{1}{2}$ μ tjocka, liggande en och

Tabell I.
Lefvande af animalisk eller blandad

Ar och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1898 ³⁰ / ₇	1	Kung Karls land.	Isbjörn, Ursus maritimus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna isbjörn
1898 ⁸ / ₈	2	Kung Karls land.	Isbjörn, Ursus maritimus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna isbjörn.
1898 ²³ / ₈	3	I isen utanför Kung Karls land.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1898 ³⁰ / ₇	4	Isbandet vid Svenska djupet.	Klappmyts, Cystophora cristata ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna klappmyts.
1900 ³ / ₇	5	Hamburger Bay, Spetsbergen.	Hvalross, Trichechus rosmarus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna hvalross
1900 ³ / ₇	6	Kobbe Bay, Spetsbergen.	Storkobb, Phoca barbata MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll, tunnflytande, brunt.
1900 ⁵ / ₇	7	Isen utanför Svenska Förlandet.	Klappmyts, Cystophora cristata ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna klappmyts, tunnflytande, brungrönt.
1900 ⁹ / ₇	8	Isen. Lat. 77° Long. 0°.	Trollsäl, Phoca foetida MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna trollsäl
1900 ¹⁰ / ₇	9	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, Cystophora cristata ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjutna klappmyts.
1900 ¹⁰ / ₇	10	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, Cystophora cristata ERXLEBEN.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	11	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	12	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	13	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	14	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	15	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	16	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, Phoca groenlandica MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjutna grönländssäl.

Däggdjur

animalisk och vegetabilisk föda.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I buljong och gelatina spridningskulturer.	Saknas.	Den ¹² / ₈ . Bulj. svagt grumlig. Enstaka koliforma kolonier i gelatina spridningskulturer.	Bacterium coli commune.
I buljong och gelatina spridningskulturer.	Visa inga bakterier.	Den ¹⁵ / ₈ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong, F-gelatina och F-agar samt buljong, gelatina och agar.	Saknas.	Den ²⁶ / ₆ . Bulj. svagt grumlig, korta kolilikh. stafvar. Lika i F-gelatina spridningskulturer.	Små kolilikh. stafvar, som affärgas enl. Gram.
I F-buljong, F-gelatina och F-agar samt vanl. buljong, gelatina och agar.	Saknas.	Den ¹² / ₈ . Ganska riklig, genomskinlig utveckling på de fasta substraten, buljonger grumliga.	Bacterium coli commune(?)
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehåll bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier. (4 preparat.)	Den ⁵ / ₇ . Genomskinl kolonier med ogenomsk. centrum å båda agar. Buljongerna grumlade.	Staphylokokker.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Saknas.	Den ⁵ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar, bevaras i tillsmält pipett.	Små trådfina stafvar.	Den ⁹ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den ¹² / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den ¹⁴ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Rikl. koliforma bakt. Långa, tjocka, stora o. olika form.	Den ¹⁴ / ₇ . En enda genomskinlig koloni på vanlig agar.	Stafvar, bact. coli commune(?)
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Rikl. bakt. Långa, tjocka, stora och olika former (alger?).	Den ¹⁴ / ₇ . Några få kolonier å båda agar. Bulj. grumliga.	Staphylokokker.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	St. tj. diplobac. och stafvar (alger).	Den ¹⁴ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Rikl. långa, tjocka, stora stafv., tråd. o. olika former (alger?).	Den ¹⁴ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Stora tjocka stafvar enstaka (alger?).	Den ¹⁴ / ₇ . Små hvita kolonier.	Saknas.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den ¹⁴ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Stora tjocka diplobaciller. Enstaka.	Den ¹⁴ / ₇ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	Nr.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 ¹⁰ / ₇	17	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	18	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten grönländssäl.
1900 ¹⁰ / ₇	19	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> , ERXLEBEN.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹⁰ / ₇	20	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹⁰ / ₇	21	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹⁰ / ₇	22	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹⁰ / ₇	23	Grönlandsisen. Lat. 76° 37' Long. 2° vest.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹³ / ₇	24	Grönlandsisen. Lat. 73° 29' Long. 1° 42' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ¹⁵ / ₇	25	Grönlandsisen. Lat. 73° 29' Long. 2° 48' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ²⁵ / ₇	26	Grönlandsisen. Lat. 72° 5' Long. 10° 2' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ²⁵ / ₇	27	Grönlandsisen. Lat. 72° 5' Long. 10° 2' vestl.	Trollsäl, <i>Phoca fetida</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten trollsäl.
1900 ²⁵ / ₇	28	Grönlandsisen. Lat. 72° 5' Long. 10° 2' vestl.	Isbjörn, <i>Ursus maritimus</i> .	I. Tunntarmsinnehåll tunaflytande, gulhvitt. II. Tjocktarmsinnehåll lerigt, svartbrunt.
1900 ²⁶ / ₇	29	Grönlandsisen. Lat. 72° 9' Long. 11° 2' vestl.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grönländssäl.
1900 ²⁷ / ₇	30	Grönlandsisen. Lat. 71° 56' Long. 12° 46' vestl.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grönländssäl.
1900 ²⁸ / ₇	31	Grönlandsisen. Lat. 72° 25' Long. 14° 49' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ²⁸ / ₇	32	Grönlandsisen. Lat. 72° 25' Long. 14° 49' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.
1900 ²⁸ / ₇	33	Grönlandsisen. Lat. 72° 25' Long. 14° 49' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klappmyts.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 14/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och förvaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 14/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Enstaka tjocka stafvar.	Den 14/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 14/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 14/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och förvaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 17/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Bact. coli comm.?	Den 17/7. Små genomskinliga och små ogenomskinliga kolonier.	I. Bact. coli comm. (?) II. Staphylokocker.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Enstaka diplokocker och stafvar (alger?)	Den 17/7. Stora, hvita kolonier.	Diplokocker.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Bact. coli comm.?	Den 17/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Långa stafvar af olika storl. Malignt ödem? (alger?)	Den 31/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 31/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar, i buljong och gelatina spridningskulturer. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	I. Stafvar af olika längd. II. Inga bakterier.	Den 31/7. I. Några få i kanterna genomskinliga kolonier i gelatinan. Bulj. grumlig. II. Kulturer <i>sterila</i> .	I. Staphylokocker. II. Inga bakterier.
På F-agar och i F-buljong samt på agar och i buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Stafvar af olika längd, ibl. liggande i trådförband (malignt ödem?).	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och i F-buljong samt på agar och i buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 31/7. Några i kanterna genomskinliga kolonier på agar. 2 kolonier å F-agar. Buljong grumlig.	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier.	Den 31/7. Några få i kanterna genomskinl. små kolonier med ogenomskinl. centr. å båda agar. Buljong grumlig.	Staphylokocker.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier.	Den 31/7. Några få i kanterna genomskinl. små kolonier med ogenomskinl. centr. å båda agar. Buljong grumlig.	Staphylokocker.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier.	Den 31/7. Några få i kanterna genomskinl. små kolonier med ogenomskinl. centr. å båda agar. Buljong grumlig.	Staphylokocker.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnhåll.
1900 ²⁹ / ₇	34	Grönlandsisen. Lat. 72° 25' Long. 14° 49' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klapp- myts.
1900 ²⁹ / ₇	35	Grönlandsisen. Lat. 72° 37' Long. 15° 39' vestl.	Klappmyts, <i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten klapp- myts.
1900 ²⁹ / ₇	36	Grönlandsisen. Lat. 72° 37' Long. 15° 39' vestl.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grön- landssäl.
1900 ²⁹ / ₇	37	Grönlandsisen. Lat. 72° 37' Long. 15° 39' vestl.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grön- landssäl.
1900 ²⁹ / ₇	38	Grönlandsisen. Lat. 72° 37' Long. 15° 39' vestl.	Isbjörn, <i>Ursus maritimus</i> .	I. Duodenaltarmsinnehåll, II. Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten is- björn.
1900 ²⁹ / ₇	39	Grönlandsisen. Lat. 72° 37' Long. 15° 39' vestl.	Grönlandssäl, <i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grön- landssäl.
1900 ⁵ / ₈	40	Pendulumön. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> , MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ⁷ / ₈	41	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> , MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ⁷ / ₈	42	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Trollsäl, <i>Phoca cœtida</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten trollsäl.
1900 ⁷ / ₈	43	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ⁷ / ₈	44	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ⁷ / ₈	45	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ⁷ / ₈	46	Jacksons ö 16' från land. Grönland.	Storkobb, <i>Phoca barbata</i> MÜLLER.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten storkobb.
1900 ¹⁷ / ₈	47	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvit varg, <i>Canis occidentalis</i> RICH. var. <i>albus</i> SAB.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten hvit varg.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier. (Enstaka alger.)	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier.	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Inga bakterier. (Enstaka alger?)	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Korta stafvar.	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar. " "	I. o. II. stafform. bakt. Bact. coli comm.?	Den 31/7. Båda kulturerna innehållande genomskinliga kolonier. Koagulerar steril kondens. mjölk på 5 dagar.	Bact. coli commune.
På agar och i F-buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 31/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Långa och tjocka stafvar.	Den 7/8. Genomskinliga kolonier. Profvet infekteradt genom luften. Pruppen dålig.	Luftbakterier. Korta tjocka rektangulära stafvar ligg. i facettformationer.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Enstaka stora stafvar (malignt ödem?).	Den 16/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier. (Alger.)	Den 18/8. En stor, ogenomskinlig, gul koloni.	Kolonien innehåller <i>sarcina</i> .
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Korta stafvar, bact. coli comm.?	Den 16/8. Genomskinlig växt.	Stafformade bakterier, bact. coli comm.(?)
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Stora stafvar af olika längd (alger?).	Den 18/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Saknas.	Den 16/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Saknas.	Den 16/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Talrika trådlika bakterier och tjocka stafvar (malignt ödem?)	Den 20/8. Ett par torra hvita kolonier på agar. Bulj. steril.	Staphylokokker.

en eller i långa förband påminnande om förruttelsebakterien bacillus septicus (malignt ödem). Bakterierna hafva ej heller förekommit i något större antal, men de hafva likväl varit något rikligare till antalet än algerna. Det må anmärkas, att då bac. coli comm. blifvit diagnosticerad i direktpreparaten, densamma förekommit i betydligt större mängd, likväl ej i så stort antal, som man är van att finna i direktpreparat af tarminnehåll från människor.

Vid undersökning af de anlagda kulturerna har i 28 fall ingen synlig bakterieutveckling uppstått. Kulturer ifrån 7 undersökningar visa däremot grumling i såväl F-buljong som vanlig buljong. På F-agar och vanlig agar har utvecklats sig en tunn, genomskinlig, till färgen koliliknande beläggning, som haft benägenhet att breda ut sig öfver hela ytan. *Ingen skillnad kunde förmärkas emellan de kulturer, som uppstodo på de vanliga näringssubstraten och på fisk-hafsvattensubstraten. De voro lika voluminösa, hade samma form, utseende och färg.*

Då tillgång på färsk mjölk naturligen ej erbjöd sig, utsåddes af dessa kulturer i utspädd kondenserad mjölk fördelad i profrör, hvilka steriliserats i autoklav vid 120°. Mjölken koagulerade på 2—5 dagar. Dessa odlingsförsök upprepades vid hemkomsten på färsk mjölk. Resultaten blefvo desamma. Odlingar af ifrågakvarande bakteriekulturer på potatis visade typisk växt af bac. coli comm. På potatisen uppträdde en slemmig, smutsigt gulaktig beläggning i ympstrecken. Några gånger anlades gelatina spridningskulturer, hvilka förvarades vid 20° temperatur. Efter några dagar uppträdde i gelatinan små punktformiga, runda kolonier, hvilka visade sig vid mikroskopisk undersökning medelst svag förstoring vara skarpt begränsade. De voro lätt upphöjda öfver ytan och peptoniserade (smälte) ej gelatinan.

I 12 fall var bakterieutvecklingen så typisk, att man nästan genast kunde afgöra, att kulturerna ej utgjordes af bac. coli comm. I 9 fall af dessa förekommo några få små, i kanterna genomskinliga kolonier med ogenomskinligt centrum. Oftast hade de en gulaktig färgton. I ett fall är antecknadt, att kolonierna voro tydligt hvita. I ett annat fall fanns en stor ogenomskinlig, starkt gulfärgad koloni.

Man torde observera den stora fattigdom och tydliga enformighet, som råder i bakteriefloran, hvilken erhöles vid dessa undersökningar liksom vid alla de efterföljande. Sällan påträffades mer än en enda bakterieart i odlingarna från de olika tarminnehållen.

Den mikroskopiska undersökningen af kulturerna öfverensstämmer med den makroskopiska. I 28 preparat hafva inga bakterier påträffats, i 6 bac. coli comm. (tunn, genomskinlig, till färgen brunaktig, coliliknande beläggning), som visat sig typisk till formen och grupperingen vid färgning med LÖFFLERS metylenblått och som affärgats vid färgning enligt GRAMS metod. I 8 preparat har konstaterats Staphylococcus pyogenes aureus (små, i kanterna genomskinliga kolonier med ogenomskinligt centrum och af en gul färgton), i ett Staphylococcus pyogenes albus (kolonier tydligt hvita) och i ett Sarcina lutea (en stor, ogenomskinlig, starkt gulfärgad koloni). Ett rör, som blifvit krossadt, var infekteradt med luftbakterier, och ett preparat saknas.

Tabell II.

77 däggdjur, hvilka lefva af uteslutande vegetabilisk föda, hafva varit föremål för undersökning, däraf 73 ifrån de arktiska trakterna och endast 4 ifrån Stockholms östra skärgård. Arterna återfinnas specificerade i den efterföljande tabellen.

De i tabellen omnämnda djuren ifrån Spetsbergen och Grönland lifnära sig, utom af mossa och lafvar, af dvärgbjörk, sälg och öfriga växter, som vid vårens och sommarens inträde sticka fram, då snön smälter och bara fläckar af marken uppstå, hvilket i regel först sker utmed stränderna. Digestionskanalens innehåll har nästan alltid varit grönt till färgen, mossfärgadt, spenatliknande, ibland tjockt till konsistensen, ibland tunnflytande, sällan illaluktande; någon gång har likväl en sur lukt förekommit och sura gaser afdustat. Undersökningens gång har varit densamma som redan förut omnämnts. I 21 direktpreparat hafva inga bakterier påträffats, och endast 1 direktpreparat har visat sådana bakterieformer, att diagnosen *bac. coli comm.* blifvit satt. Däremot hafva i 56 fall påträffats alger och andra bakteriearter af olika utseende. Formerna hafva varit liknande dem, som blifvit beskrifna i föregående tabell. Dock må anmärkas till skillnad från direktpreparaten i tab. I, att en påfallande riklig mängd af alger här förekommit. Algernas form har visat sig vara mera karakteristisk än i föregående serie. Särskildt hos lemlarna förekommo dessa former nästan såsom regel. Andra bakteriearter, som påträffades, voro, utom *sarcina*, *diplokokker* och *staphylokokker*, äfven trådfina och tjocka stafvar, ibland liggande i trådförband liknande *bac. subtilis* eller *bac. septicus* (malignt ödem). Tarm innehållt från idisslarna har särskildt ägnats noggranna undersökningar, dels i hängande droppe och dels i färgadt tillstånd, för att möjligen återfinna de infusorier och lägre organismer, hvilka BALBIANI,¹⁾ SCHUBERG²⁾ och CERTES³⁾ påträffat i våmbens innehåll hos nötkreatur, får och rådjur. CERTES säger, att »idisslarnas våmb utgör en termostat, i hvilken utvecklar sig i öfverflöd icke vanliga mikroorganismer utan arter, som spela en bestämd fysiologisk roll. Hos nötboskapen finner han *sarcina*; hos rådjuren förekommer en mycket liten hyalin ovoid cell, längd 8—10 μ , bredd 2—3 μ ». Detta har ej haft sin motsvarighet i de föreliggande undersökningarna. Ingen gång hafva ofvan angifna former observerats i de direkta preparaten, och endast några enstaka gånger hafva i renodlingarna påträffats *sarcina*.

Utseendet af de anlagda kulturerna öfverensstämde ej fullständigt med de observationer, som blifvit gjorda i afseende på direktpreparaten. I 21 af dessa senare kunde inga bakterier observeras, under det att i ej mindre än 39 fall inga bakteriekulturer uppstodo.

I denna undersökningsserie begagnades endast vanliga näringssubstrat, alldenstund anledning ej fanns antaga, det de i dessa djurs digestionskanal möjligen förekommande bakteriearterna skulle vara af yttre omständigheter så påverkade, att de fordrade ett

¹⁾ BALBIANI, Collège de France 1887.

²⁾ AUG. SCHUBERG, Die Protozoen des Wieder-kauermagens. Zoolog. Jahrbücher 1887.

³⁾ A. CERTES, Bulletin de la société Zoolog. de France 1889, t. 14, pag. 70.

Tabell II.

levande af uteslutande

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djnr.	Tarminnebäll.
1899 ²⁴ / ₈	1	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Sthlm.	Hare, Lepus timidus.	Blindtarmsinnebäll från nyss skjuten hare.
1899 ²⁴ / ₈	2	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Sthlm.	Hare, Lepus timidus.	Blindtarmsinnebäll från nyss skjuten hare.
1899 ²⁵ / ₈	3	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Sthlm.	Hare, Lepus timidus.	Blindtarmsinnebäll från nyss skjuten hare.
1899 ³⁰ / ₈	4	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Sthlm.	Hare, Lepus timidus.	Blindtarmsinnebäll från nyss skjuten hare.
1900 ¹⁴ / ₆	5	Coal Bay. Spetsbergen.	Renoxe, Rangifer tarandus.	I. Tunntarmsinnebäll tjock flytande spenat- likn. II. Blindtarmsinneb. tunnfl. spenatliku.
1900 ¹⁴ / ₆	6	Coal Bay. Spetsbergen.	Rentjur, Rangifer tarandus.	I. Magsäcksinneb. massa, tunntarmsinnebäll
1900 ¹⁴ / ₆	7	Coal Bay. Spetsbergen.	Renkalf, Rangifer tarandus.	Blindtarmsinnebäll mossliknande.
1900 ¹⁴ / ₆	8	Coal Bay. Spetsbergen.	Renkalf, Rangifer tarandus.	Blindtarmsinnebäll mossliknande.
1900 ¹⁴ / ₆	9	Coal Bay. Spetsbergen.	Renkalf, Rangifer tarandus.	Blindtarmsinnebäll mossliknande.
1900 ¹⁴ / ₆	10	Coal Bay. Spetsbergen.	Renkalf, Rangifer tarandus.	Blindtarmsinnebäll mossliknande.
1900 ¹⁴ / ₆	11	Coal Bay. Spetsbergen.	Renkalf, Rangifer tarandus.	Magsäcksinneb. I. Tunntat mosslikn. II. Tunntarmsinneb. tjock spenatlikn. massa.
1900 ³¹ / ₇	12	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	13	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	14	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	15	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	16	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	17	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	18	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.
1900 ³¹ / ₇	19	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnebäll från nyss död lemmel.

Däggdjur

vegetabilisk föda.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Några få kolonier.	Kokker.
På agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Korta stafvar.	Den 9/e. Genomskinlig växt.	Bac. coli comm.
På agar.	I och II stora stafform. bakt. af olika längd.	Den 18/s. I och II. Kulturer <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	I och II inga bakterier.	Den 10/s. I. <i>Steril</i> . II Tunnt, genomskinligt lager.	Magsäcken intet, tunntarmen långa smala stafvar.
På agar.	Få långa stafv. ibl. i trådförband. Malignt ödem?	Den 18/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 10/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Trådlikn. stafvar (långa).	Den 10/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Trådlikn. stafvar (långa).	Den 10/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	I och II inga bakterier.	Den 10/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stafv. af olika storlek, längd och form m. oregelb. änd. alger.	Den 7/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd, storlek och form m. oregelb. änd. alger.	Den 7/s. Hvitt riklig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker och enstaka små smala stafvar.
På agar och buljong.	Stafv. af olika storlek, längd och form m. oregelb. änd. alger.	Den 7/s. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Korta stafvar (bac. coli comm.) och diplokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika storlek, längd och form m. oregelb. änd. alger.	Den 7/s. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm.
På agar och buljong.	Stafv. af olika storlek, längd och form m. oregelb. änd. alger.	Den 7/s. Kulturerne <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Saknas.
På agar och buljong.	Stora stafformade bakterier.	Den 7/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Korta stafvar. Bac. coli comm. och kokker.
På agar och buljong.	Stora stafformade bakterier och diplokokker.	Den 7/s. Kulturerne <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 ¹ / ₈	20	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	I. Tjocktarmsinnehåll. II. Blindtarmsinnehåll. III. Tunntarmsinnehåll.
1900 ¹ / ₈	21	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	I. Tjocktarmsinnehåll. II. Blindtarmsinnehåll. III. Tunntarmsinnehåll.
1900 ² / ₈	22	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, ¹⁾ Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 ² / ₈	23	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	24	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	25	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 ⁸ / ₈	26	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjock- och blindtarmsinnehåll utsås.
1900 ⁹ / ₈	27	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjock- och blindtarmsinnehåll.
1900 ⁹ / ₈	28	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjock- och blindtarmsinnehåll.
1900 ⁹ / ₈	29	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tjock- och blindtarmsinnehåll.
1900 ⁹ / ₈	30	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tjock- och blindtarmsinnehåll.
1900 ⁹ / ₈	31	Mackenziebukten. Grönland.	Hare, Lepus groenlandicus RHOADS.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ¹⁰ / ₈	32	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarms- och tunntarmsinnehåll.
1900 ¹⁰ / ₈	33	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blind- och tunntarmsinnehåll.
1900 ¹⁰ / ₈	34	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, ²⁾ Dicrostonyx Hudsonius.	Blind- och tunntarmsinnehåll.
1900 ¹¹ / ₈	35	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 ¹¹ / ₈	36	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 ¹¹ / ₈	37	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 ¹¹ / ₈	38	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.

¹⁾ 22—25 undersökta 24 timmar efter döden. — ²⁾ 34—45 undersökta 24 timmar efter döden.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	I II III. Inga bakterier.	Den 7/s. I och II. Ogenomskinlig växt på agar. III. Agar <i>steril</i> . Alla tre buljongrören grumliga.	I. Diplokokker och korta stafvar. II. Staphylokokker. III. Enstaka diplokokker.
På agar och buljong.	I II III. Inga bakterier (diplokokker l. alger?).	Den 7/s. I, II och III. Genomskinlig växt på agar. Buljongerna grumliga, Den 2/10. Typisk på potatis och mjölk.	Stafvar. Bac. coli comm.
På agar och buljong.	Stafvar, stora, olika längd, alger.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stafvar, stora, olika längd, alger.	Den 7/s. Fyra ogenomskinliga kolonier på agar. Buljong <i>steril</i> .	Diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier (alger).	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafvar af olika längd och former.	Den 7/s. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.		Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 16/s. Torr beläggning på agar. Buljong membranös hinna.	Bac. subtilis.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> . (Två genomskinliga kolonier.)	Kolonierna diplokokker.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier.	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Korta stafvar bac. coli comm. (?)	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler affärg. enl. Gram
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Gula och hvita kolonier. Buljong grumlig.	Sarcina och kokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Några få genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Stora stafvar af olika längd och form, alger och enstaka diplokokker.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> . (Två ogenomskinliga kolonier.)	Kolonierna diplokokker.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	Nr.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnhåll.
1900 11/8	39	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 11/8	40	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 11/8	41	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 11/8	42	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 11/8	43	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	44	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	45	Mackenziebukten. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	46	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	47	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	48	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	49	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	50	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 15/8	51	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	52	Myskoxefjorden. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	53	Myskoxefjorden. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	54	Myskoxefjorden. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunn- och blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	55	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjocktarmsinnehåll.
1900 17/8	56	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjocktarmsinnehåll.
1900 17/8	57	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Tjocktarmsinnehåll.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker, enstaka stafvar.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. diplokokker, alger.	Den 19/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. diplokokker, alger.	Den 19/s. Kultur <i>steril</i> . (En koloni.)	Koloni <i>Sarcina</i> .
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. diplokokker	Den 19/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löfler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 19/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker och stafvar.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 19/s. Kultur <i>steril</i> . (Två kolonier.)	Kolonierna Staphylokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 20/s. Genomskinlig växt. Den 5/10. Typisk på potatis och mjölk.	Bac. coli comm. typ. enl. Löfler, affärg. enl. Gram.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 18/8	58	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxekalf, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 19/8	59	Myskoxefjorden. Grönland.	Hare, Lepus groenlandicus RHOADS.	Blindtarmsinnehåll.
1900 19/8	60	Myskoxefjorden. Grönland.	Hare, Lepus groenlandicus RHOADS.	Blindtarmsinnehåll.
1900 19/8	61	Myskoxefjorden. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	62	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	63	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	64	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	65	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	66	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	67	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 22/8	68	Myskoxefjorden. Grönland.	Myskoxe, Ovibos moschatus ZIMMERMAN.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	69	Kap Franklin. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	70	Kap Franklin. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	71	Kap Franklin. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	72	Kap Franklin. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	73	Kap Franklin. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Blindtarmsinnehåll.
1900 25/8	74	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunntarmsinnehåll.
1900 25/8	75	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunntarmsinnehåll.
1900 25/8	76	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunntarmsinnehåll.
1900 25/8	77	Mackenziebukten. Grönland.	Lemmel, Dicrostonyx Hudsonius.	Tunntarmsinnehåll.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Enstaka diplokokker (stora).	Den 20/s. Några få genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den 20/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den 20/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 21/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Några ogenomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Ogenomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Fina stafvar och trådar.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 17/s. Ogenomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig. Den 5/10. Typisk på potatis och mjölk.	Bac. coli comm. typ. enl. Löfler, afärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig. Den 5/10. Typisk på potatis och mjölk.	Bac. coli comm. typ. enl. Löfler, afärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Några få kolonier på agar. Buljong grumlig.	Saknas.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafv. af olika längd o. form m. ojämna änd. alger.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Saknas.

annan slags näring än den, som var tjänlig för de bakterier, som vegetera i tarminnehållet från djur, som lefva i trakter med tempererat eller varmt klimat. I 24 undersökningar hafva odlingarna visat koliform växt: en genomskinlig, brunaktig beläggning på agar och grumlig buljong. I många af dessa fall har sedermera *bac. coli comm.* konstaterats dels genom färgning enligt förut angifna metoder af preparat, som blifvit förfärdigade af kulturerna, dels ock genom odling i mjölk (koagulation), på potatis och gelatina-spridningskulturer. Andra åter hafva visat sig innehålla staphylokocker och diplokocker. Vid några tillfällen har ogenomskinlig växt förekommit; en gång torr, hinnlik beläggning, ett par gånger citrongula kolonier.

Den mikroskopiska undersökningen af de anlagda kulturerna har i viss mån bestyrkt det ofvannämnda resultatet, ty i 38 fall hafva inga bakterier påträffats, i 12 fall har *bac. coli comm.* återfunnits, och 25 hafva visat andra arter. Dessa hafva bestått af *Staphylococcus pyogenes aureus, albus, Diplococcus FRIEDLÄNDER, Diplococcus FRÄNCKEL (?)* en gång (färgades intensivt enligt GRAM med tillspetsade ändar), *Sarcina lutea* samt fina stafvar och trådar (obestämd art).

Tabell III.

Denna tabell, som är den största, innehåller ej mindre än 233 undersökningar af fåglar, som lefva af blandad animalisk och vegetabilisk föda. 61 af dessa hafva skjutits i hafsbandet vid ostligaste skären af Stockholms skärgård å omkring 59° 25' Lat., Long. 19° 13'. De öfriga undersökningarna äro verkställda på Beeren Eiland, Spetsbergen, Kung Karls land, Jan Mayen och östra Grönland. De flesta undersökningarna hafva företagits omedelbart eller strax efter sedan djuren blifvit fällda, men då omständigheterna ej tillåtit detta vid alla tillfällen, har obduktion ej verkställts förrän omkring 24 timmar senare; detta är medelst en not antecknad nedanför tabellen. Nyss ommämnda dröjsmål skulle kunna hafva till följd, att förruttnelsebakterier invandrat och sålunda grunlat resultaten, men så har ej varit fallet. Bakteriehålden hos dessa djur har ej varit större än hos de andra, hvilket för öfrigt synes i tabellen. Vid ett tillfälle infångades och skötos några hafhästar (*Fulmarus glacialis*), hvilka blifvit matade med fläskbitar, som utkastats från fartyget. Af dessa hade det öfvervägande antalet bakterier i tarminnehållet.

Digestionskanalens olika delar hafva blifvit undersökta, såsom matstrupen, magsäcken, tolfingerstarmen, tunntarmen, blindtarmen, tjocktarmen och ändtarmen. Innehållet har ofta bestått af fiskrester, delar af crustacéer samt ibland fasta, ibland tjock- eller tunnflytande faecalmassor. I de flesta undersökningarna är tarminnehållets utseende angifvet i själfva tabellen. Vid andra är detta angifvet i en not nedanför tabellen. Vid de undersökningar, som företagits i Stockholms skärgård, begagnades vanliga näringssubstrat och saltvattenssubstrat (S-substrat), vid dem, som företagits i de arktiska trakterna, fisk-hafsvatten-substrat (F-substrat) och vanliga närmedia. Oftast togos prof och anlades kulturer från *en* del af tarmkanalen, men i många fall upphämtades innehåll från 2—3 olika delar af digestionskanalen och utsåddes på de olika näringssubstraten.

Här är antalet direktpreparat utan bakterier störst. I 127 direktpreparat har nämligen icke en bakterie, icke en alg påträffats. Däremot hafva koliliknande bakterier ob-

serverats i 27 fall samt alger och andra arter i 47. Preparaten hafva ofta färgats både enligt LÖFFLER och GRAM, hvarvid de koliliknande bakterierna färgats typiskt efter LÖFFLER och affärgats enligt GRAM. Alger och andra arter hafva varit af ungefär samma utseende som redan förut nämnda.

Hvad odlingarna på de olika näringssubstraten beträffar, har ingen skillnad observerats hvarken med afseende på kulturernas riklighet eller bakteriearternas förmåga att utveckla sig på desamma. I 150 undersökningar hafva i de anlagda kulturerna ingen växt uppstått. 53 af de 82 undersökningar, i hvilka bakterientveckling förekommit, hafva företett koliform växt, under det att i 29 utveckling af till utseendet andra arter observerats. Om man jämför undersökningarna från de arktiska trakterna med dem som blifvit företagna i Stockholms skärgård, finner man ganska betydande olikheter i undersökningsresultaten. Af de förstnämnda, som utgöra 172, hafva 131, d. v. s. 76,16 %, icke företett någon växt, 29, d. v. s. 16,86 %, *bac. coli comm.* och 11, d. v. s. 6,98 %, andra arter, under det att af de sistnämnda 61 skärgårdsfåglarna 19, d. v. s. 31,15 %, varit sterila, 24, d. v. s. 39,35 %, visat koliform växt och 18, d. v. s. 29,5 %, andra arter. Tarmminnehållet har sålunda visat sig vara sterilt i mer än dubbelt så många procent i profven från de arktiska fåglarna som från skärgårdsfåglarna, och *bac. coli comm.* samt andra arter hafva ej förekommit i mer än hälften så många procent hos de arktiska som hos skärgårdsfåglarna. Detta är antagligen beroende därpå, att de ställen, hvarifrån de arktiska fåglarna hämta sin föda och den milieu, i hvilken de lefva, äro så ojämförligt mycket mindre bakteriehaltiga än de platser, där skärgårdsfåglarna lefva, och den näring de upptaga. *Tarmminnehållets bakteriehalt synes sålunda kvantitativt taget vara direkt beroende af den bakteriemängd, som förekommer i fåglarnas omgivning.*

De preparat, som blifvit förfärdigade och färgade ifrån kulturerna, hafva lämnat liknande resultat. I 150 hafva inga bakterier påträffats; *bac. coli comm.* har konstaterats i 48, och i 30 preparat hafva de vanliga andra arterna återfunnits, såsom staphylokokker, streptokokker, diplokokker, *sarcina*, *proteus vulgaris*, luftbakterier (korta rektangulära stafvar) samt slutligen en mjältbrandsliknande bakterie. Denna senare fanns i tarmminnehållet från tvenne orrar, som blefvo skjutna på en liten holme i Stora Nassa skärgård 1899.

Verkställda renodlingar af sistnämnda bakterie på såväl saltvattensgelatina och -agar som på vanliga näringssubstrat visade redan efter 24 timmar bakterieutveckling, som i högsta grad liknade mjältbrand. På agar var beläggningen hvit, något torr, ogenomskinlig med radierande kantzoner. I gelatina spridningskulturerna funnos efter 24 timmar små hvita, punktformiga kolonier, som vid svag mikroskopisk förstoring visade den för mjältbrand typiska hårlocksformiga byggnaden af kolonien. Efter några dagar blefvo kolonierna större och peptoniserade (smälte) gelatinan. Odling i buljong blef likaledes typisk. Bakteriekulturen utvecklade sig såsom en hvit, tjock, slemmig bottensats, under det att det ofvanstående lagret af buljong förblef fullkomligt klart. Vid ytan bildades en hvit, slemmig ring, som sjönk till botten. Vid odling på potatis erhöles en något torr, hvit beläggning. Denna bakterieart förhöll sig gentemot anilinfärger på samma sätt som mjältbrandsbakterien och färgade sig enligt GRAMS metod vackert marinblå. Sporererna, hvilka förekommo i riklig mängd i agar och potatiskulturer, färgade sig icke med vanliga färgningsmetoder, men lätt med de sporfärgningsmetoder, som lämpa sig för

Tabell III.

levande af animalisk eller blandad

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1898 ¹⁷ / ₆	1	Beeren Eiland.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten alka.
1898 ¹⁶ / ₇	2	Bel Sound. Spetsbergen.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten tjufjo.
1898 ¹⁶ / ₇	3	Bel Sound. Spetsbergen.	Ejderhona, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejderhona.
1898 ¹⁶ / ₇	4	Bel Sound. Spetsbergen.	Tärna, Sterna macrura NAUM.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten tärna.
1898 ¹⁶ / ₇	5	Bel Sound. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten borgmästarmås.
1898 ¹⁶ / ₇	6	Bel Sound. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten borgmästarmås.
1898 ¹⁶ / ₇	7	Bel Sound. Spetsbergen.	Ejderhona, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejderhona.
1898 ¹⁶ / ₇	8	Bel Sound. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten borgmästarmås.
1898 ¹⁶ / ₇	9	Bel Sound. Spetsbergen.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten tjufjo.
1898 ¹⁶ / ₇	10	Bel Sound. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten borgmästarmås.
1898 ¹⁶ / ₇	11	Bel Sound. Spetsbergen.	Teist, Uria grylle var. Mandtii LICHST.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten teist.
1898 ¹⁶ / ₇	12	Bel Sound. Spetsbergen.	Teist, Uria grylle var. Mandtii LICHST.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten teist.
1898 ¹⁶ / ₇	13	Bel Sound. Spetsbergen.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten tjufjo.
1898 ¹⁹ / ₇	14	Bel Sound. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ⁵ / ₈	15	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ⁵ / ₈	16	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ⁷ / ₈	17	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ⁷ / ₈	18	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ⁷ / ₈	19	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Skräckand, Mergus serrator.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten skräckand.

Fåglar

animalisk och vegetabilisk föda.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På F-agar och F-gelatina spridningskulturer samt på vanlig agar och gelatina.	Saknas.	Den 20/6. Inga kolonier på vanlig agar. På F-agar sparsamma kolonier.	Kokker?
I buljong och agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt vanlig buljong och agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar, i buljong och vanlig agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och agar.	Saknas.	Den 25/7. Genomskinlig växt.	Bact. coli comm. i alla rören.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och agar.	Saknas.	Den 25/7. Genomskinlig slemmig växt.	Proteus.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Bakt. i alla rören.	Bact. coli comm.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong och på F-agar samt i buljong och vanlig agar.	Saknas.	Den 25/7. Bakt. i alla rören.	Bact. coli comm.
I buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna visa lindrig växt.	Saknas.
I buljong och på agar.	Saknas.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På S-agar, S-gelatina och S-buljong samt vanlig agar, gelatina och buljong.	Typisk coli (?)	Den 7/8. Riklig, brunnaktig, genomskinlig renodling. 11/8. Typisk växt på potatis. Koagulerar mjölk.	Bact. coli comm. Affärgas enl. Gram.
På S-agar, S-gelatina och S-buljong samt vanlig agar, gelatina och buljong.	Inga bakterier.	Den 14/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På S-agar, S-buljong samt vanlig agar och buljong.	Sparsamt med diplokokker, färg. intens. m. Löffler. Affärgas enl. Gram.	Den 9/8. Täml. rikl. med genomskinl. kol. å båda agarrören. Buljongerna starkt grumlade. Typiska på potatis och mjölk.	Kolliknande korta stafvar. Affärgas enl. Gram. Bact. coli comm.
På S-buljong och S-agar samt vanlig buljong och agar.	Sparsamt med diplokokker, som färg. intens. m. Löffler. Affärg. enl. Gram.	Den 9/8. Täml. rikl. med genomskinl. kol. å båda agarrören. Buljongerna starkt grumlade. Typiska på potatis och mjölk.	Korta stafvar bact. coli comm. Affärgas enligt Gram.
På S-buljong och S-agar samt vanlig buljong och agar.	Sparsamt med diplokokker, som färg. intens. m. Löffler. Affärg. enl. Gram.	Den 11/8. Täml. rikl. med genomskinl. kol. å båda agarrören. Buljongerna starkt grumlade. Typiska på potatis och mjölk.	Korta stafvar bact. coli comm. Affärgas enligt Gram.

År och datum.	Nr.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1899 ⁹ / ₈	20	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Gök, <i>Cuculus canorus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten gök.
1899 ⁹ / ₈	21	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Gök, <i>Cuculus canorus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten gök.
1899 ⁹ / ₈	22	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Svärta, <i>Oedemia fusca</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten svärta.
1899 ¹¹ / ₈	23	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Tordmule, <i>Alca torda</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten tord- mule.
1899 ¹¹ / ₈	24	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Fiskmås, <i>Larus canus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmås.
1899 ¹¹ / ₈	25	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Fiskmås, <i>Larus canus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmås.
1899 ¹² / ₈	26	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Svala, <i>Hirundo spee</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten svala.
1899 ¹² / ₈	27	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Grissla,	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grissla.
1899 ¹² / ₈	28	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹² / ₈	29	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Teist, <i>Uria grylle</i> var. <i>Mandtii</i> LICHST.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten teist.
1899 ¹² / ₈	30	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Teist, <i>Uria grylle</i> var. <i>Mandtii</i> LICHST.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten teist.
1899 ¹⁵ / ₈	31	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹⁵ / ₈	32	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹⁵ / ₈	33	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹⁵ / ₈	34	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹⁵ / ₈	35	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Hafstrut, <i>Larus marinus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten hafstrut.
1899 ¹⁷ / ₈	36	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Orre, <i>Tetrao tetrix</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten orre.
1899 ¹⁷ / ₈	37	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Orre, <i>Tetrao tetrix</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten orre.
1899 ¹⁷ / ₈	38	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, <i>Somateria mollissima</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ¹⁷ / ₈	39	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Orre, <i>Tetrao tetrix</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten orre.
1899 ²⁰ / ₈	40	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Sparfhök, <i>Astur nisus</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten sparf- hök.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I gelatina och agar.	Saknas.	Den 14/s. Några få kolonier i alla rören (kolitliknande).	Bac. coli comm.
I gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Bac. coli comm.	Den 14/s. Måttlig koliform växt.	Bac. coli comm.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Några få <i>ej</i> kolitliknande kolonier.	Korta rektangulära stafvar, luftbakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Fyra stycken <i>ej</i> kolitliknande kolonier.	Korta rektangulära stafvar, luftbakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Riklig ogenomskinlig växt.	Saknas.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Kolitlikn. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram	Den 25/s. Koliform växt på agar. Typisk växt på potatis. Koagulera mjölk.	Bac. coli comm. färgas typ. eft. Löffler. Affärgas enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Bac. coli comm.	Den 26/s. Koliform växt på agar. Typisk växt på potatis. Koagulera mjölk.	Bac. coli comm. färgas typ. eft. Löffler. Affärgas enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Bac. coli comm.	Den 26/s. Koliform växt på agar. Typisk växt på potatis. Koagulera mjölk.	Bac. coli comm. färgas typ. eft. Löffler. Affärgas enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Bac. coli comm. (rörliga).	Den 26/s. Koliform växt på agar. Typisk växt på potatis. Koagulera mjölk.	Bac. coli comm. färgas typ. eft. Löffler. Affärgas enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Bac. coli comm.	Den 26/s. Koliform växt typisk på potatis. Koagulera mjölk.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Renkultur af mjältbrandsliknande hvita, torra kolonier. Kulturerna undersökta upprepade gånger. Mjältbrandsliknande på alla näringssubstrat.	Färg. enl. Gram mjältbrandslikn. stafv. o. sporer. avirulent för kaniner och marsvin.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Hvita, torra kolonier. Kulturerna undersökta upprepade gånger. Mjältbrandsliknande på alla näringssubstraten.	Färg. enl. Gram mjältbrandslikn. stafv. o. sporer, avirulent för kaniner och marsvin.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikligt med bac. coli comm.	Den 26/s. 2 olika arter, den ena koliform.	I. Bac. coli comm. II. Diplokokker.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 26/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	En och annan lång staf, som färgas enl. Gram.	Den 26/s. Koliform växt på agar. Coli enl. Löffler och Gram.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1899 ²⁰ / ₈	41	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Svärta, Oedemia fusca.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten svärta.
1899 ²⁰ / ₈	42	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Svärta, Oedemia fusca.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten svärta.
1899 ²⁰ / ₈	43	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Skrake, Mergus merganser.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten skrake.
1899 ²¹ / ₈	44	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ²¹ / ₈	45	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ²² / ₈	46	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ²² / ₈	47	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ²² / ₈	48	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1899 ²² / ₈	49	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Fiskmås, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmås.
1899 ²² / ₈	50	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Fiskmås, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmås.
1899 ²² / ₈	51	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Fiskmås, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmås.
1899 ²⁴ / ₈	52	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Skrake, Mergus merganser.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten skrake.
1899 ²⁴ / ₈	53	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Skrake, Mergus merganser.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten skrake.
1899 ²⁴ / ₈	54	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder- unge.
1899 ²⁴ / ₈	55	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder- unge.
1899 ²⁵ / ₈	56	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder- unge.
1899 ²⁵ / ₈	57	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejder- unge.
1889 ²⁷ / ₈	58	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Kråka, Corvus cornix.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten kråka.
1899 ²⁶ / ₈	59	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Viggand, Fuligula cristata.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten viggand.
1899 ²⁸ / ₈	60	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Viggand, Fuligula cristata.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten viggand.
1899 ²⁸ / ₈	61	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Viggand, Fuligula cristata.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten viggand.
1899 ²⁸ / ₈	62	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Viggand, Fuligula cristata.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten viggand.
1899 ²⁸ / ₈	63	Hemön, Stora Nassa skär- gård, Stockholm.	Viggand, Fuligula cristata.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten viggand.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Koliform växt och ntseende på agar och täckglaspreparat.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Några ej koliliknande kolonier.	Staphylokokker.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Några få enstaka kolonier. I öfr. ingen växt.	Korta rektangulära stafvar (luftbakt.).
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig koliliknande växt.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Några få citrongula kolonier. I öfr. sterilt.	Sarcina.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig växt (koliform).	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Tre torra kolonier. Senare nder-sökn. visat membranös beläggning på de olika näringssubstraten.	Långa stafvar bac. subtilis.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Måttlig gulaktig växt.	Staphylokokker.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig koliliknande växt.	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig växt. Två olika former; en kort och tjock, en lång trådlikn. staf.	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig slemmig växt.	En tjock fyrkantig rektangulär stafformig luftbakterie.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig växt (koliform).	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig växt (koliform).	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{26}{8}$ s. Riklig växt (koliform).	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Rikl. m. bact. coli comm.	Den $\frac{3}{9}$ s. Coliform växt.	Koliform staf typ. enl. Löffler. Affärg. enl. Gram.
I S-gelatina och S-agar samt i gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{3}{9}$ s. Några genomskinliga kolonier.	Staphylokokker.
I buljong och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{3}{9}$ s. Torr hinnbeläggning.	Lång staf bac. subtilis.
I buljong och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{3}{9}$ s. Torr hinnlik växt.	Lång staf bac. subtilis.
I buljong och agar.	Inga bakterier.	Den $\frac{3}{9}$ s. Buljong grumlig. Å agar <i>sterilt</i> .	Staphylokokker.
I buljong och agar.	Bact. coli comm.	Den $\frac{3}{9}$ s. Genomskinliga kolonier i de båda rören.	Staphylokokker.

År och datum.	Nr.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1899 ²⁹ / ₈	64	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejderunge.
1899 ³⁰ / ₈	65	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ejderunge, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten ejderunge.
1899 ³⁰ / ₈	66	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Skrakunge, Mergus merganser.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten skrakunge.
1899 ³⁰ / ₈	67	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Svärtunge, Oedemia fusca.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten svärtunge.
1899 ³⁰ / ₈	68	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Grisselunge, Uria gryllc.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten grisselunge.
1899 ³¹ / ₈	69	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ³¹ / ₈	70	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ³¹ / ₈	71	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ³¹ / ₈	72	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ³¹ / ₈	73	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ¹ / ₉	74	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1899 ¹ / ₉	75	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Fiskmåsa, Larus canus.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten fiskmåsa.
1900 ¹⁹ / ₆	76	Green Harbour, Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1900 ¹⁹ / ₆	77	Coal Bay, Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1900 ¹⁹ / ₆	78	Coal Bay, Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tjocktarmsinnehåll från nyss skjuten ejder.
1900 ¹⁹ / ₆	79	Coal Bay, Spetsbergen.	Praktejder, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten prakt-ejder, gulhvitt, tunnflytande.
1900 ¹⁹ / ₆	80	Coal Bay, Spetsbergen.	Alhane, Harelda glacialis.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten alhane, gulhvitt, tunnflytande.
1900 ¹⁹ / ₆	81	Coal Bay, Spetsbergen.	Alhona, Harelda glacialis.	Tunntarmsinnehåll grönligt.
1900 ²⁴ / ₆	82	Kap Boheman, Spetsbergen.	Phalaropus.	Tunntarmsinnehåll krustacéer.
1900 ²⁴ / ₆	83	Kap Boheman, Spetsbergen.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tjocktarmsinnehåll gult, äggliknande, stinkaude.
1900 ²⁴ / ₆	84	Kap Boheman, Spetsbergen.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tjocktarmsinnehåll animaliskt.
1900 ²⁴ / ₈	85	Kap Boheman, Spetsbergen.	Ejdergubbe, Somateria mollissima.	Tjocktarmsinnehåll animaliskt.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I buljong och agar.	Saknas.	Den 3/9. Några få genomskinl. kolonier coli å agarn. Buljong grumlig.	Medelstora stafv. färg. enl. Gram. <i>Proteus vulgaris</i> .
I buljong och agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och agar.	Saknas.	Den 3/9. Koliform växt.	Koliform staf typ. enl. Löf- ler afärg. enl. Gram.
I buljong och agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I buljong och agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Saknas.	Den 3/9. Koliliknande växt typ. på potatis. Koagulerar mjölk.	Bac. coli comm. typ enl. Löf- ler, afärg. enl. Gram.
På agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Saknas.	Den 3/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Saknas.	Den 3/9. Torr hinnbeläggning.	Långa stafv. bac. subtilis.
På agar, buljong och gelatina spridningskulturer.	Saknas.	Den 5/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar, buljong och gelatina spridningskulturer.	Saknas.	Den 5/9. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong sam två agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Saknas.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong.	Enstaka stafvar af olika längd.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong.	Stafformade bakterier af olika längd.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Koliforma stafvar?	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Fina trådlika stafvar af olika längd.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong, buljong och agar.	Kort staf jämte streptokokker.	Den 25/6. Sju runda, ogenomskinl., cirkumskripta kolonier på agar, 3 på F-agar. Buljong hvit bottensats.	Streptokokker.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Ingen koliväxt. Enstaka alger eller kokker?	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> . Den 5/7 en enda ogenomskinlig koloni.	Inga bakterier. (Kolonien innehåller rektangulära stafvar, luftbakterier.)
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Ingen koliväxt. Några få alger eller kokker?	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 24/6	86	Kap Boheman. Spetsbergen.	Ejdergubbe, Somateria mollissima.	Tjocktarmsinnehåll animaliskt.
1900 25/6	87	Green Harbour. Spetsbergen.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 25/6	88	Green Harbour. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll
1900 25/6	89	Green Harbour. Spetsbergen.	Teist, Uria grylle var. Mandtii, LICHST.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 25/6	90	Green Harbour. Spetsbergen.	Krykja, Rissa tridactyla.	Tunntarmsinnehåll stemmig, gult.
1900 25/6	91	Green Harbour. Spetsbergen.	Krykja, Rissa tridactyla.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 25/6	92	Green Harbour. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tarminnehållet rödgult.
1900 25/6	93	Green Harbour. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tarminnehåll rödgult.
1900 25/6	94	Green Harbour. Spetsbergen.	Lunnefågel, Mormon arcticus.	Tunntarmsinnehåll rödt.
1900 25/6	95	Green Harbour. Spetsbergen.	Lunnefågel, Mormon arcticus.	Tarminnehåll brunt, tjockt.
1900 25/6	96	Green Harbour. Spetsbergen.	Lunnefågel, Mormon arcticus.	Tarminnehåll brunt, löst.
1900 25/6	97	Green Harbour. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tarminnehåll rödgult.
1900 25/6	98	Green Harbour. Spetsbergen.	Lunnefågel, Mormon arcticus.	Tunntarmsinnehåll rödbrunt.
1900 25/6	99	Green Harbour. Spetsbergen.	Lunnefågel, Mormon arcticus.	Tunntarmsinnehåll rödbrunt.
1900 25/6	100	Green Harbour. Spetsbergen.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 25/6	101	Green Harbour. Spetsbergen.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll gult.
1900 25/6	102	Green Harbour. Spetsbergen.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulbrunt.
1900 26/6	103	Förlandsöarna.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll brungult.
1900 26/6	104	Förlandsöarna.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tunntarmsinnehåll brungult.
1900 27/6	105	Förlandsöarna.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll mossliknande.
1900 27/6	106	Förlandsöarna.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll mossliknande.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På F-agar och F-buljong samt på vanlig agar och buljong.	Bac. coli comm.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Bact. coli comm.?	Den ⁵ / ₇ . Genomskinlig växt på agar. Buljongerna grumliga.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Ingen koliväxt. (Några få alger?)	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Ingen koliväxt. (Några få alger?)	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-buljong samt på agar och buljong. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Riki. bac. coli comm.	Den ⁵ / ₇ . Tjock växt i alla kulturerna.	Staphylokokker och diplokokker.
På agar och buljong.	Koliforma bakt. Några få enst. diplokokker l. alger.	Den ⁵ / ₇ . Torr beläggning (hinna) i båda rören.	Bac. subtilis.
På agar och buljong.	Inga koliforma bakt. Några få enst. diplokokker l. alger.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga koliforma bakt. Några få enst. alger l. kokker?	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Korta stafvar och diplokokker.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den ⁵ / ₇ . Genomskinliga kolonier å agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Koliformade bakt. (enstaka kokker).	Den ⁵ / ₇ . Två tjocka ogenomskinliga kolonier.	Protens och en stor gul sarcina.
På agar och buljong.	Bac. coli comm.	Den ⁵ / ₇ . Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den ²⁹ / ₆ . Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1900 27/6	107	Förlandsöarna.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll mossliknande.
1900 27/6	108	Förlandsöarna.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll mossliknande.
1900 27/6	109	Förlandsöarna.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll mossliknande.
1900 27/6	110	Förlandsöarna.	Teist, Uria grylle var. Mandtii LICHST.	Tunntarmsinnehåll brunaktigt.
1900 27/6	111	Förlandsöarna.	Teist, Uria grylle var. Mandtii LICHST.	Tunntarmsinnehåll brunaktigt.
1900 27/6	112	Förlandsöarna.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 27/6	113	Förlandsöarna.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tunntarmsinnehåll hvitt.
1900 2/7	114	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	115	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	116	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	117	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	119	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	120	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	121	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	122	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	123	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	124	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	125	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	126	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	127	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	128	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 2/7	129	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Bact. coli comm. o. kokker.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Kokker?	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Trådlika, fina, korta stafvar.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker enstaka (alger?).	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Trådlika bakterier.	Den 5/7. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier. (En och annan alg.)	Den 5/7. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 5/7. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier. (Enstaka diplokokker, alger?)	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Enstaka tjocka, långa trådar.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Tjocka trådar och stafvar.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1900 $\frac{2}{7}$	130	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{2}{7}$	131	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{2}{7}$	132	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{2}{7}$	133	Kings Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{4}{7}$	134	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{4}{7}$	135	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{4}{7}$	136	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{4}{7}$	137	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt.
1900 $\frac{4}{7}$	138	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tjocktarmsinnehåll gulaktigt.
1900 $\frac{4}{7}$	139	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tjocktarmsinnehåll gulaktigt.
1900 $\frac{4}{7}$	140	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Borgmästarmås, Larus glaucus BRÜNN.	Tjocktarmsinnehåll gulaktigt.
1900 $\frac{4}{7}$	141	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tjocktarmsinnehåll brungult.
1900 $\frac{4}{7}$	142	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 $\frac{4}{7}$	143	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 $\frac{4}{7}$	144	Kobbe Bay. Spetsbergen.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll rödgult.
1900 $\frac{6}{7}$	145 ¹⁾	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten rotges tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	146	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten rotges tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	147	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	148	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	149	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	150	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	151	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.
1900 $\frac{6}{7}$	152	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt.

¹⁾ 145—156 undersökta 24 timmar efter döden.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Genomskinlig växt på agar.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Koliforma stafvar.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina spridningskulturer samt på agar och gelatina.	Tjocka, långa och korta stafvar.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på vanlig agar och gelatina.	Saknas.	Den $\frac{9}{7}$. Genomskinliga kolonier i båda agarrören.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-gelatina samt på vanlig agar och gelatina.	En och annan stor diplobacill alger?	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på vanlig agar och gelatina.	En och annan lång, tjock tråd (malignt ödem?).	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Diplokokker (alger).	Den $\frac{5}{7}$. Genomskinliga kolonier i båda agarrören.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-gelatina samt på vanlig agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Ett par genomskinliga kolonier i hvardera.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-gelatina samt på vanlig agar och gelatina.	Enstaka kokker.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Små trådlika bakterier, olika i båda ändar.	Den $\frac{5}{7}$. Genomskinliga kolonier i båda.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Rikl. korta, tjocka, bipolärt färgade stafvar.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Två ogenomskinliga kolonier på agar.	Protens?
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den $\frac{9}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djar.	Tarminnehåll.
1900 ⁹ / ₇	153	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt, undersökt 24 timmar efter döden.
1900 ⁹ / ₇	154	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll tunt, gulhvitt, undersökt 24 timmar efter döden.
1900 ⁹ / ₇	155	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Alka, Uria brünnichii.	Tjocktarmsinnehåll gulhvitt, undersökt 24 tim- mar efter döden.
1900 ⁹ / ₇	156	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Alka, Uria brünnichii.	Tjocktarmsinnehåll gulhvitt, undersökt 24 tim- mar efter döden.
1900 ⁹ / ₇	157	Isen vid Förlandet 20' fr. land.	Alka, Uria brünnichii.	Tjocktarmsinnehåll gulhvitt, undersökt 24 tim- mar efter döden.
1900 ⁹ / ₇	158	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	159	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	160	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	161	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Alka, Uria brünnichii.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	162	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	163	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Rotges, Mergulus alle.	Tunntarmsinnehåll rödgula crustaceer.
1900 ⁹ / ₇	164 ¹⁾	Isen Lat. 76° 47' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ⁹ / ₇	165	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ⁹ / ₇	166	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	167	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	168	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	169	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	170	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	171	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	172	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	173	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.
1900 ¹⁰ / ₇	174	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illa- lukande.

¹⁾ 164—179 tunntarmsinnehåll gulhvitt eller brunaktigt, dels tjock- dels tunnflytande.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 9 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 9 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 9 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Enstaka diplokokker.	Den 9 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Rikl. stora diplobaciller (kokker? alger?).	Den 9 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Rikl. stora diplobac. (alger?), ibland gigantiska former.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Några få enstaka diplokokker.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Rikl. stora diplobaciller med gigantiska former.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Saknas.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Några enstaka stora diplokokker (alger?).	Den 12 ^o 7. Genomskinliga kolonier.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Ogenomskinliga kolonier å båda.	Saknas.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>steril</i> . (En liten koloni på agar.)	Kokker.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12 ^o 7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1900 10/7	175	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illaluktande.
1900 10/7	176	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illaluktande.
1900 10/7	177	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illaluktande.
1900 10/7	178	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt tunnflytande, illaluktande.
1900 10/7	179	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illaluktande.
1900 10/7	180	Grönlandsisen Lat. 76° 37' Long. 2° v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll gulhvitt, tunnflytande, illaluktande.
1900 17/7	181 ¹⁾	Grönlandsisen Lat. 72° 49' Long. 3° 8' v.	Kryckja, Rissa tridaetyla.	Oesophagus innehåller fiskrester. I. Duodenum inneh. fiskrester. II. Rectum gulhv. inneh.
1900 17/7	182	Grönlandsisen Lat. 72° 49' Long. 3° 8' v.	Kryckju, Rissa tridaetyla.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	183	Grönlandsisen Lat. 72° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	184	Grönlandsisen Lat. 72° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	185	Grönlandsisen Lat. 72° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	186	Grönlandsisen Lat. 76° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	187	Grönlandsisen Lat. 76° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 17/7	188	Grönlandsisen Lat. 76° 49' Long. 3° 8' v.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Ätit späck. Tunntarmsinnehåll ljusbrungult.
1900 21/7	189 ²⁾	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 24/7	190	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 24/7	191	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	192	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	193	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	194	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	195	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	196	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 21/7	197	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.

¹⁾ 181—188 Duodenal-, tunntarms- och tjocktarmsinnehåll unders. oftast af brungult, fettigt utscende, tunnflytande. Ätit späck

²⁾ 189—203 Tunntarmsinnehåll mestadels tunnflytande, gulhvitt.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. Kultur <i>steril</i> . (Två små ogenomskinliga kolonier på agar, två på F-agar.)	Proteus?
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. En ogenomskinlig stricerad koloni på F-agar. I öfrigt <i>sterilt</i> .	Vattenbakterie?
På F-agar och F-gelatina samt på agar och gelatina.	Inga bakterier.	Den 12/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. I. Kultur <i>steril</i> . (II. Två ogenomskinliga kolonier.)	I. Inga bakterier. (II. Ej <i>bact. coli comm.</i>)
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Genomskinliga kolonier.	<i>Bac. coli comm. typ. enl.</i> Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Genomskinliga kolonier.	<i>Bac. coli comm. typ. enl.</i> Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar.	Eustaka stora tjocka bakt. <i>Proteus</i> .	Den 24/7. Genomskinliga kolonier.	<i>Bac. coli comm. typ. enl.</i> Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Genomskinliga kolonier.	<i>Bac. coli comm. typ. enl.</i> Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Små enst. grupper ovala, olika stora alger.	Den 24/7. Genomskinliga kolonier.	<i>Bac. coli comm. typ. enl.</i> Löffler affärg. enl. Gram.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> . (Två ogenomskinliga kolonier.)	<i>Proteus</i> .
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Stora tjocka stafvar af olika längd med ojämna ändar.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 ²¹ / ₇	198	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	199	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	200	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	201	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	202	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	203	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	204 ¹⁾	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ²¹ / ₇	205	Jan Mayen (vid foten af Beerenberg).	Alka, Uria brünniehii.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	206	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	207	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	208	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	209	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	210	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	211	Mackenziebukten. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	212	Mackenziebukten. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	213	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	214	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	215	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	216	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	217	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	218	Mackenziebukten. Grönland.	Praktejderunge, Somateria spectabilis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 ³ / ₈	219	Mackenziebukten. Grönland.	Lomunge, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.

¹⁾ 204—220 Undersökta 24 timmar efter döden. Tunntarms- och blindtarmsinnehåll mestadels tunnflytande, gulhvitt eller brungult.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> utom ett par stora i centrum ogenomskinliga, i periferien genomskinliga kolonier.	Inga bakterier. Kolonierna innehålla proteus?
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Enstaka diplokokker, tråd-fina stafv. af olika längd.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 24/7. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. En ogenomskinlig koloni på agar. Buljong <i>steril</i> .	Vattenbakterie?
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Genomskinlig växt och mögel å agar. Å buljong mögel.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	En och annan diplokokk?	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Genomskinlig växt och mögel å agar. Mögel i buljong.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Genomskinlig växt och mögel å agar. Mögel i buljong.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Små genomskinliga kolonier å agar. Buljong <i>steril</i> .	Streptokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/8. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 $\frac{3}{8}$	220	Mackenziebukten. Grönland.	Lomunge, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{4}{8}$	221	Hyalrossön. Grönland.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{4}{8}$	222	Hyalrossön. Grönland.	Ejder, Somateria mollissima.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{4}{8}$	223	Hyalrossön. Grönland.	Alfågel, Harelda glacialis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{4}{8}$	224	Hyalrossön. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{4}{8}$	225	Hyalrossön. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{7}{8}$	226	Jacksons ö 16' fr. land. Grönland.	Hafhäst, Fulmarus glacialis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{8}{8}$	227	Mackenziebukten. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{8}{8}$	228	Mackenziebukten. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{8}{8}$	229	Mackenziebukten. Grönland.	Lom, Colymbus septentrionalis.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{8}{8}$	230	Mackenziebukten. Grönland.	Tjufjo, Lestris parasitica.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{9}{8}$	231	Mackenziebukten. Grönland.	Fjälluggla, Athene nyctea.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{9}{8}$	232	Mackenziebukten. Grönland.	Fjälluggla, Athene nyctea.	Tunntarmsinnehåll.
1900 $\frac{9}{8}$	233	Mackenziebukten. Grönland.	Fjälluggla, Athene nyctea.	Tunntarmsinnehåll.

färgning af mjältbrandssporer. Men i ett afseende skilde denna art sig från mjältbrand: den var nämligen icke patogen. Betydande doser af agarkulturer, uppslammade i buljong, insprutades på kaniner och marsvin, hvita råttor, höns och dufvor upprepade gånger, men utan den minsta effekt. Äfven försök att medelst passager bibringa bakterien virulens misslyckades.

Beskrifning på dylika mjältbrandsliknande bakterier förekommer i litteraturen af BURRI,¹⁾ HARTLEB och STUTZER²⁾ under namn af Bacillus pseudo-anthraxis, hvilken de påträffat i köttpulver. MAC FARLAND³⁾ påträffade en mjältbrandsliknande bakterie i varet

¹⁾ BURRI, Hygienische Rundschau 1894 N:o 7.

²⁾ HARTLEB och STUTZER, Centralblatt für Bacteriologie 2:te Abth. 1897 pag. 81.

³⁾ MAC FARLAND, Centralbl. f. Bact. 1898 Bd. 24 pag. 556.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Långa stafform. bakterier.	Den 7/s. Genomskinlig växt på agar.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Långa stafform. bakterier.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 7/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Enst. diplokokker? alger.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Enst. diplokokker? alger.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Enst. diplokokker? alger.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Inga bakterier.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar.	Koliforma stafvar.	Den 16/s. Genomskinlig växt.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar.	Koliforma stafvar.	Den 16/s. Genomskinlig växt.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärg. enl. Gram.

från en abscess. Denna, *Bacillus anthracis similis*, som han benämner den, förhöll sig till de olika näringssubstraten och färgämnen exakt på samma sätt som vanlig mjältbrand, men marsvin, kaniner och ett stort antal hvita råttor, hvilka han inokulerade med agar- och buljongkulturer, förblefvo fullt friska utan minsta tecken till sjukdom. HUEPPE och WOOD¹⁾ uppgifva, att man ur jord understundom kan isolera en mjältbrandsliknande bakterie, som de kalla *Bacillus anthracoides*. Den utaf mig i tarminnehållet funna mjältbrandsliknande bakterien synes närmast likna den af MAC FARLAND beskrifna *Bacillus anthracis similis*. I förbigående må tilläggas, att jag påträffat liknande bakterier vid ett par tillfällen: en gång i ett luftprof taget vid Spetsbergen 1898, en annan gång i luftprof tagna i Stockholms skärgård 1899 i grannskapet af den holme, där orrarna skjutits.

¹⁾ HUEPPE och WOOD, Berlin. Klin. Wochenschrift 1889 N:o 16.

Tabell IV.

levvande af uteslutande

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 ¹⁴ / ₆	1	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Tunntarmsinnehåll från nyss skjuten gås, tjockflytande massa och sand.
1900 ¹⁴ / ₆	2	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönbrun, lerig mossliknande massa.
1900 ¹⁴ / ₆	3	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönbrun, lerig mossliknande massa.
1900 ¹⁴ / ₆	4	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktig, tjockflytande massa.
1900 ¹⁶ / ₆	5	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Tunntarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁶ / ₆	6	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁶ / ₆	7	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁶ / ₆	8	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁶ / ₆	9	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁷ / ₆	10	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll kvistar och mossor.
1900 ¹⁷ / ₆	11	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Tjocktarmsinnehåll mossor.
1900 ¹⁷ / ₆	12	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt.
1900 ¹⁷ / ₆	13	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt.
1900 ¹⁷ / ₆	14	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll mossor.
1900 ¹⁷ / ₆	15	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll mossor.

Fåglar

vegetabilisk föda.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar. Innehållet uppsuges och bevaras i tillsmält pipett.	Kokker och stafformade bakterier.	Den 10/e. Kultur <i>steril</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Kokker och stafvar (alger?).	Den 18/e. Kultur <i>steril</i> Ett par gula kolonier på agar.	Saknas.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier af olika ntseende.	Den 10/e. Kultur <i>steril</i> . Sterilt den 18/e. Ett par gula kolonier på agar.	Saknas.
På agar och buljong.	Fina trådlika stafvar.	Den 10/e. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier.	Den 25/e. Ett par gula kolonier på agar.	Sarcina.
På agar och buljong.	Enstaka stafformade bakterier.	Den 20/e. Rik, hvit, halfgenomskinlig beläggning.	Sarcina.
På agar och buljong.	Stafvar af olika ntseende.	Den 25/e. Citrongul växt.	Sarcina.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier af olika ntseende.	Den 25/e. Citrongul växt.	Sarcina.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier af olika ntseende.	Den 25/e. Citrongul växt.	Sarcina.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier. Bac. coli comm.	Den 20/e. Genomskinliga brunaktiga kolonier.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 20/e. Lindrig växt.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 25/e. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga stafformade bakterier, några få kokker (alger?).	Den 25/e. Små kolonier strödda öfver agar. Buljong grumlig.	Otydligt.
På agar och buljong.	Enstaka diplokokkor(alger?).	Den 25/e. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 25/e. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djar.	Tarminnehåll.
1900 17/6	16	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemilencurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 17/6	17	Coal Bay. Spetsbergen.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 19/6	18	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 19/6	19	Coal Bay. Spetsbergen.	Spetsbergsgås, Anser brachyrhynchus BAILL.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 19/6	20	Coal Bay. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 19/6	21	Coal Bay. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 19/6	22	Coal Bay. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 24/6	23	Kap Boheman. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 24/6	24	Kap Boheman. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Blindtarmsinnehåll mossu.
1900 24/6	25	Kap Boheman. Spetsbergen.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	26	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	27	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	28	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	29	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	30	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	31	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	32	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	33	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	34	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	35	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	36	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 26/6	37	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta hircina.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Enstaka kokker (eller ulger?).	Den 20/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Enstaka kokker (eller ulger?).	Den 20/6. Riklig, slimmig, ogenomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Stora stafvar, sannolikt <i>Proteus</i> .
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 26/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 25/6. Bruaktig, genomskinlig växt öfver hela agarn. Buljong grumlig.	<i>Bac. coli comm.</i> färg. typ enl. Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Stafformade bakterier. <i>Bac. coli comm.</i>	Den 25/6. Brunaktig, genomskinlig växt öfver hela agarn. Buljong grumlig.	<i>Bac. coli comm.</i> typ enligt Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 25/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 29/6. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Rikl. af små fina stafvar. <i>Bac. coli comm.</i>	Den 5/7. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	<i>Bac. coli comm.</i> typ enligt Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Rikl. af små fina stafvar. <i>Bac. coli comm.</i>	Den 5/7. (Trasigt rör.) Gula kolonier.	Gula kolonier. <i>Sarcina</i> .
På agar och buljong.	Stora stafvar.	Den 5/7. Gula kolonier på agar. Buljong grumlig.	<i>Sarcina</i> .
På agar och buljong.	Enstaka kokker?	Den 5/7. Några få genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Kokker eller stafvar.	Den 5/7. Tre ogenomskinliga, en genomskinlig koloni på agar.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Hulfgenomskinlig växt. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Enstaka diplokokker.	Den 5/7. Ogenomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Små fina stafvar.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	<i>Bac. coli comm.</i> typ enligt Löffler, affärg. enl. Gram.
På agar och buljong.	Stora stafvar.	Den 5/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 5/7. Fyra ogenomskinliga kolonier på agar.	Diplokokker.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 ²⁶ / ₆	38	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 ²⁶ / ₆	39	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 ²⁶ / ₆	40	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tjocktarmsinnehåll tunnflytande, gulhvitt.
1900 ²⁶ / ₆	41	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	42	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla,	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	43	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla,	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	44	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	45	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla,	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	46	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla,	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	47	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ²⁶ / ₆	48	Prince Charles Foreland.	Prutgås, Brenta bernicla.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹ / ₈	49	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹ / ₈	50	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹ / ₈	51	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	52	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	53	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	54	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	55	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	56	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 ¹⁰ / ₈	57	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Stora stafvar.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Stora stafvar.	Den $\frac{5}{7}$. Små genomskinliga kolonier på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Kokker.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Kokker.	Den $\frac{5}{7}$. Kultur <i>steril</i> . (En gul koloni på agar.)	Sarcina.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Två genomskinliga kolonier på på agar. Buljong med liten bottensats.	Enstaka diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{5}{7}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{7}{8}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Enstaka korta stafvar och kokker.	Den $\frac{7}{8}$. Genomskinlig växt på agar. Buljong opal.	Diplokokker?
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{7}{8}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{16}{8}$. Kultur <i>steril</i> (mögel).	Inga bakterier.
På agar och buljong.	En och annan staf.	Den $\frac{16}{8}$. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{16}{8}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{16}{8}$. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den $\frac{16}{8}$. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den $\frac{16}{8}$. Kultur <i>steril</i> (mögel).	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1900 10/8	58	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 10/8	59	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 10/8	60	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 10/8	61	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Tunntarmsinnehåll grönaktigt, tunnflytande.
1900 12/8	62	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, ¹⁾ Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	63	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	64	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	65	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	66	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	67	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	68	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	69	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	70	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	71	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	72	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	73	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.
1900 12/8	74	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucus GOULD.	Blindtarmsinnehåll grönt, mossliknande.

¹⁾ 62—81 undersökta 24 timmar efter döden.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Kultur <i>steril</i> . (En genomskinlig koloni.)	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 16/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Stora stafvar?
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Diplokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 18/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1900 12/8	75	Mackenz ebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	76	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	77	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	78	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	79	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	80	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 12/8	81	Mackenziebukten. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	82	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	83	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	84	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	85	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	86	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	87	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	88	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	89	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	90	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	91	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	92	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	93	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	94	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.
1900 17/8	95	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjoektarmsinnehåll.

År och datum.	N:r.	Fångstplats.	Djur.	Tarm innehåll.
1900 17/8	96	Myskoxefjorden. Grönland.	Grågås, Anser brachyrhynchus.	Tjocktarmsinnehåll.
1900 17/8	97	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvitkindad gås, Brenta leucopsis.	Blindtarmsinnehåll.
1900 17/8	98	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvitkindad gås, Brenta leucopsis.	Blindtarmsinnehåll.
1900 10/8	99	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvitkindad gås, Brenta leucopsis.	Blindtarmsinnehåll.
1900 19/8	100	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvitkindad gås, Brenta leucopsis.	Blindtarmsinnehåll.
1900 19/8	101	Myskoxefjorden. Grönland.	Hvitkindad gås, Brenta leucopsis.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	102	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	103	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	104	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	105	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	106	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.
1900 24/8	107	Kap Franklin. Grönland.	Ripa, Lagopus hemileucurus GOULD.	Blindtarmsinnehåll.

Tabell IV.

Antalet olika fågelarter, hvilkas föda utgjorts uteslutande af vegetabilier, har i denna tabell ej uppgått till flera än 5, under det att föregående tabell upptog ej mindre än 28 olika fågelarter; men då 107 fåglar blifvit undersökta, är materialet tillräckligt stort och varierande för att erhålla ett tillförlitligt och med föregående undersökningsserie komparabelt resultat.

Som bekant är blind- och tjocktarmen hos växtätare särdeles starkt utvecklade och af mera komplicerad byggnad, ju rikligare födan är på cellulosa. TULLBERG ¹⁾ drager dels på grund häraf och dels på grund af egna observationer öfver mag- och tarminnehållens beskaffenhet hos olika djurarter den slutsatsen, att digestion och resorption af cellulosa-haltiga substanser försiggår hufvudsakligast i blind- och tjocktarmen. P. BERG-

¹⁾ T. TULLBERG, Ueber das System der Nagethiere. Upsala 1899.

*Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 20/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Diplokokker (alger?).	Den 20/s. Oregelbunden, ogenomskinlig koloni på agar. Buljong bottenväxt.	Staphylokokker.
På agar och buljong.	Diplokokker (alger?).	Den 20/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 21/s. Kultur <i>steril</i> . (En ogenomskinlig koloni.)	Diplokokker.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 21/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier. Enstaka diplokokker eller alger.	Den 21/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier. Enstaka diplokokker eller alger.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Saknas.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 27/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.
På agar och buljong.	Inga bakterier.	Den 27/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong grumlig.	Bac. coli comm. typ. enligt Löffler, affärgas enl. Gram.

MANS och E. O. HULTGRENS²⁾ experimentella studier öfver blindtarmens roll för digestion och resorption af cellulosa hos kaniner tillåta dem ej att draga några bestämda slutsatser häröfver, men de finna, att exstirperande af blindtarmen ej förminskar djurens förmåga att tillgodogöra sig andra näringsämnen. De försökskaniner, på hvilka icke någon blindtarmsexstirpation blifvit utförd, kunde äta betydligt större kvantiteter föda, men förmågan att digerera och resorbera detta öfverskott af föda var påfallande liten.

Med tanke på denna fråga om blindtarmens roll vid cellulosa-digestion hafva i 49 af de 107 undersökningarna prof tagits från blindtarmen. (Blindtarmen har äfven blifvit undersökt hos de växtätande däggdjuren.) I de öfriga 58 har tarminnehåll upphämtats omväxlande från tjock- eller tunntarmen. Tarminnehållet från tunntarm och blindtarm har mestadels bestått af tunn- eller tjockflytande, moss- eller spenatliknande massor. Tjocktarmsinnehållet har i regel varit tunnflytande, gulhvitt, någon gång med sur lukt

²⁾ P. BERGMAN och E. O. HULTGREN, Skandinavisches Archiv für Physiologie 1903. Bd. 14 p. 188.

Tabell V.

och smärre

År och datum.	Nr.	Fångstplats.	Djur.	Tarminnehåll.
1898 ⁵ / ₇	1	Bel Sound. Spetsbergen.	Haakäring, <i>Laemargus borealis</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss fångad haakäring.
1898 ⁷ / ₇	2	Bel Sound. Spetsbergen.	Haakäring, <i>Laemargus borealis</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss fångad haakäring.
1898 ⁸ / ₇	3	Bel Sound. Spetsbergen.	Haakäring, <i>Laemargus borealis</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss fångad haakäring.
1898 ¹⁶ / ₇	4	Bel Sound. Spetsbergen.	Haakäring, <i>Laemargus borealis</i> .	Tunntarmsinnehåll från nyss fångad haakäring.
1898 ²¹ / ₇	5	Isfjorden. Spetsbergen.	Sjöborre.	Tarminnehåll.
1898 ²¹ / ₇	6	Isfjorden. Spetsbergen.	Actinie.	Tarminnehåll.
1898 ²⁴ / ₇	7	Prince Charles Foreland.	Sjöborre.	Tarminnehåll.
1898 ²⁰ / ₇	8	Lat. 78° 1' Long. 4° 9,4' v. Botten 2.700 m.	Elpidia (Holothurie).	Kroppsinnehåll.
1898 ²⁰ / ₇	9	Lat. 78° 1' Long. 4° 9,4' v. Botten 2.700 m.	Kolga (Holothurie).	Kroppsinnehåll.
1898 ²⁰ / ₇	10	Lat. 78° 1' Long. 4° 9,4' v. Botten 2.700 m.	Räka.	Kroppsinnehåll.
1898 ²⁰ / ₇	11	Lat. 68° 1' Long. 4° 9,4' v. Botten 2.700 m.	Elpidia (Holothurie).	Kroppsinnehåll.
1899 ⁸ / ₈	12	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>).	Tarminnehåll.
1899 ⁸ / ₈	13	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>).	Tarminnehåll.
1899 ⁸ / ₈	14	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>).	Tarminnehåll.
1899 ⁸ / ₈	15	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>).	Tarminnehåll.
1899 ⁸ / ₈	16	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Simpa, släktet <i>Cottus</i> .	Tarminnehåll.
1899 ¹⁵ / ₈	17	Hemön, Stora Nassa skärgård, Stockholm.	Ål, <i>Anguilla vulgaris</i> .	Tarminnehåll.

Fiskar

hafsdjur.

Utsås:	Direktpreparat.	Resultat.	Odlingspreparat.
I F-buljong, F-gelatina spridningskulturer och F-agar samt vanl. buljong, gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 11/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong, F-gelatina spridningskulturer och F-agar samt vanl. buljong, gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 15/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong, F-gelatina spridningskulturer och F-agar samt vanl. buljong, gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 15/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
I F-buljong, F-gelatina spridningskulturer och F-agar samt vanl. buljong, gelatina och agar.	Inga bakterier.	Den 25/7. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På S-agar och S-buljong.	Saknas.	Den 24/7. Genomskinlig grönaktig växt, agar grönfärgad.	Rekultur af bac. fluorescens liquefaciens.
På S-agar och S-buljong.	Saknas.	Den 24/7. Genomskinlig grönaktig växt, agar grönfärgad.	Rekultur af bac. fluorescens liquefaciens.
På S-agar och S-buljong.	Saknas.	Den 25/7. Genomskinlig grönaktig växt, agar grönfärgad.	Rekultur af bac. fluorescens liquefaciens.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 12/s. Agar <i>steril</i> . Buljong svag växt.	Agar inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 12/s. Agar <i>steril</i> . Buljong svag växt.	Agar inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 12/s. Agar <i>steril</i> . Buljong svag växt.	Agar inga bakterier.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 12/s. Genomskinlig växt på agar. Buljong svag växt.	Bac. coli comm. typ. enl. Löffler, affärgas enl. Gram.
På S-agar och S-gelatina spridningskulturer.	Färg, enl. Löffler och Gram förete inga bakterier.	Den 9/s. Brunaktiga genomskinliga kolonier. Buljong grumlig.	Korta koliliken. stafvar, som färg. svagt efter Löffler, affärg. enl. Gram. Växa typ. på potatis men koagulera ej mjölk.
På S-agar och S-gelatina.	Färg, enl. Koch, Löffler och Gram visa några få tjocka, stora, kaut. diplobakt.	Den 9/s. Kulturerna <i>sterila</i> . Den 14/s. Kulturerna <i>sterila</i> .	Inga bakterier.
På S-agar och S-gelatina.	Saknas.	Den 9/s. Brunaktiga genomskinl. kol. korta koliforma stafvar på agar. Buljong grumlig.	Korta koliforma stafv. färg. enl. Löffler, affärg. enl. Gram. Den 11/s. Koagulera mjölk, växa typ. på potatis.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 9/s. Mindre brunaktig beläggning. Buljong grumlig.	Större ovala stafvar, som färg. enl. Löffler finn. bland de små coliform. stafv., mjölk koaguleras ej. Växa typ. på potatis.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 9/s. Brun, genomskinlig beläggning. Buljong grumlig.	Korta, tjocka stafvar, större än föreg. Affärg. enl. Gram. 11/s. Växa typ. på potatis. Koagulera mjölk.
På agar och buljong.	Saknas.	Den 26/s. Hvitaktig växt på agar. Buljong grumlig.	Tjock, kort staf, vattenbakterie.

och gasbildning. Odlingar hafva blifvit anställda på vanliga näringssubstrat, agar och buljong.

Alldenstund 24 direktpreparat saknas, hafva endast 83 blifvit undersökta. Inga bakterier hafva påträffats i 45 af dessa; koliliknande bakterier hafva observerats i 4, alger och andra arter i 34, lika dem, som förut blifvit omnämnda. Några sarcinaliknande eller ovoidea former hafva ej iakttagits.

I 62 undersökningar hafva inga kulturer uppstått, däraf 25 från blindtarmen och 37 från öfriga delar af tarmen. I 45 har däremot bakterieutveckling förekommit, 24 gånger i prof från blindtarmen och 21 gånger i prof från tjock- eller tunntarm. *Bakteriefloran har sålunda visat sig vara lika riklig i blindtarmen som i öfriga delar af tarmen.* Enahanda hafva förhållandena visat sig hos de växtätande däggdjuren. Af bakterieutvecklingen har i 25 prof koliliknande växt förekommit och i 20 växt af andra arter.

Preparat ifrån de anlagda kulturerna hafva i 57 fall befunnits utan bakterier. Endast i 11 har bac. coli comm. konstaterats; i de öfriga 35 hafva 17 gånger påträffats diplokokker, 8 gånger sarcina, 7 gånger staphylokokker, 1 gång proteus och 2 gånger fina stafvar och trådar af obestämd art.

Tabell V.

Den 5:te tabellen, som innefattar fiskar och lägre hafsdjur, är af underordnad betydelse på grund däraf, att den endast innefattar 17 undersökningar. Till följd däraf att profven vid flera undersökningar på smärre hafsdjur ej blifvit upphämtade från tarmkanalen utan tagits genom att intränga med pipetten direkt i kroppshålan, kan ej resultatet anses tillförlitligt. Vi skola därför inskränka oss till att omnämna, det i 8 fall ingen bakterieutveckling förekommit i agarrören, under det att i 3 fall buljongen grumlats. Här må likväl anmärkas, att tarminnehållet från de 4 i tab. först uppräknade hajarna utsåddes i och på både F-substrat och vanliga substrat samt att härvidlag ingen bakterieutveckling uppstått. I 5 fall har bac. coli comm. förekommit; i 3 fall hafva observerats *Bacillus fluorescens liquefaciens*, hvilka gifvit agarn en vackert grön, fluorescerande färg. Kolonier af denna bakterie i gelatina voro likaledes gröna till färgen och peptoniserade (smälte) gelatinan mycket hastigt.

Afdelning 3.

I denna afdelning lämnas ett dels detaljeradt och dels summariskt sammandrag, hvilket innefattar uppgift på antalet djur af de olika arterna, som varit föremål för undersökning. De äro uppställda i tvenne kolumner: den första upptager dem, från hvilkas tarminnehåll inga bakteriekulturer erhållits, den andra dem, från hvilkas tarmkanal bakteriekulturer erhållits; en tredje kolumn upptager summorna. Vidare förefinnes en sammanfattning af undersökningsresultaten af direktpreparat, kulturer och preparat däri-från, dels uttryckt i tal och dels i procent. I anslutning härtill är upprättadt ett total-sammandrag af alla undersökningsresultaten i sin helhet och slutligen ett för icke växt-ätare och växtätare specificerad sammandrag.

	Sterila.		Ej sterila.		Summa.	
Däggdjur.						
Tabell I.						
Isbjörn (<i>Ursus maritimus</i>)	1		3		4	
Grönlandssäl (<i>Phoca groenlandica</i> MÜLLER)	10		4		14	
Klappmyts (<i>Cystophora cristata</i> ERXLEBEN)	10		7		17	
Trollsäl (<i>Phoca foetida</i> MÜLLER)	2		1		3	
Storkobb (<i>Phoca barbata</i> MÜLLER)	5		2		7	
Hvalross (<i>Trichecus rosmarus</i>)	—		1		1	
Hvit varg (<i>Canis occidentalis</i> RICH. var. <i>albus</i> SAB.)	—	28	1	19	1	47
Tabell II.						
Lemmel (<i>Dicrostonyx Hudsonius</i>)	21		16		37	
Myskoxe (<i>Ovibos moschatns</i> ZIMMERMAN)	10		16		26	
Hare, grönländsk (<i>Lepus groenlandicus</i> RHOADS)	1		2		3	
Hare, svensk (<i>Lepus timidus</i>)	2		2		4	
Ren (<i>Rangifer tarandus</i>)	6	40	1	37	7	77
Summa	—	68	—	56	—	124
Fåglar.						
Tabell III.						
Alka (<i>Uria hrünnichii</i> SAB.)	29		1		30	
Tjufjo (<i>Lestris parasitica</i>)	5		2		7	
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>)	38		25		63	
Tärna (<i>Sterna macrura</i> NAUM.)	1		—		1	
Borgmästaremåås (<i>Larus glaucus</i> BRÜNN.)	1		10		11	
Tejst (<i>Uria grylle</i> var. <i>Mandtii</i> LICHT.)	7		—		7	
Transport	81	—	38	—	119	—

	Sterila.		Ej sterila.		Summa.	
Transport	81		38		119	
Skräckand (<i>Mergus serrator</i>)	—		1		1	
Gök (<i>Cuculus canorus</i>)	1		1		2	
Svärta (<i>Oedemia fusca</i>)	2		2		4	
Tordmule (<i>Alca torda</i>)	—		1		1	
Fiskmåsar (<i>Larus canus</i>)	8		4		12	
Svala (<i>Hirundo urtica</i>)	—		1		1	
Grissla (<i>Uria grylle</i>)	2		—		2	
Hafstrut (<i>Larus marinus</i>)	—		1		1	
Orre (<i>Tetrao tetrix</i>)	1		2		3	
Sparfhök (<i>Astur nisus</i>)	—		1		1	
Skrake (<i>Mergus merganser</i>)	—		4		4	
Kråka (<i>Coryvus cornix</i>)	—		1		1	
Viggand (<i>Fuligula cristata</i>)	—		5		5	
Praktejder (<i>Somateria spectabilis</i>)	6		6		12	
Alfågel (<i>Harelda glacialis</i>)	2		1		3	
Phalarop (<i>Phalaropus fulicarius</i>)	1		—		1	
Lunnefågel (<i>Mormon arcticus</i>)	5		—		5	
Hafhäst (<i>Fulmarus glacialis</i>)	17		8		25	
Kryckja (<i>Rissa tridactyla</i>)	3		1		4	
Lom (<i>Colymbus septentrionalis</i>)	9		1		10	
Rotges (<i>Mergulus alle</i>)	11		1		12	
Fjälluggla (<i>Athene nyctea</i>)	1	150	2	82	3	232
Tabell IV.						
Grågås (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	16		9		25	
Ripa (<i>Lagopus hemileucurus</i>)	27		21		48	
Prutgås (<i>Brenta bernicla</i>)	15		14		29	
Hvitkindad gås (<i>Brenta leucopsis</i>)	4	62	1	45	5	107
Summa	—	212	—	127	—	339
Fiskar.						
Tabell V.						
Haakäring (<i>Laemargus borealis</i>)	4		—		4	
Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>)	1		3		4	
Elpidia	1		1		2	
Räka	1		—		1	
Kolga	1		—		1	
Ål (<i>Anguilla vulgaris</i>)	—		1		1	
Sjöborre	—		2		2	
Simpa (släktet <i>Cottus</i>)	—		1		1	
Actinie	—	8	1	9	1	17
Totalsumma	—	288	—	192	—	480
Totalsumma icke växtätare	—	186	—	110	—	296
Totalsumma växtätare	—	102	—	82	—	184

Preparat.

Anlagda kulturer.

Direktpreparat.

Tabell I. Summa undersökta 41.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 22 f. = 53,66 %
 » » bakterier o. alger » » 19 » = 46,34 %
 » » koliforma bakt. » » 5 » = 12,19 %
 » » alger o. andra bakt. » » 14 » = 34,14 %
 Sålunda ej koliforma 36 » = 87,80 %

Tabell II. Summa undersökta 77.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 21 f. = 27,28 %
 » » bakterier o. alger » » 56 » = 72,72 %
 » » koliforma bakt. » » 1 » = 1,3 %
 » » alger o. andra bakt. » » 55 » = 71,42 %
 Sålunda ej koliforma 76 » = 98,7 %

Tabell III. Summa undersökta 301.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 127 f. = 63,19 %
 » » bakterier o. alger » » 74 » = 36,81 %
 » » koliforma bakt. » » 27 » = 13,43 %
 » » alger o. andra bakt. » » 47 » = 23,38 %
 Sålunda ej koliforma 174 » = 86,57 %

Tabell IV. Summa undersökta 83.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 45 f. = 54,21 %
 » » bakterier o. alger » » 38 » = 45,79 %
 » » koliforma bakt. » » 4 » = 4,82 %
 » » alger o. andra bakt. » » 34 » = 40,97 %
 Sålunda ej koliforma 79 » = 95,18 %

Tabell I. Summa undersökta 47.

Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 28 f. = 59,57 %
 » » bakteriekulturer » » 19 » = 40,43 %
 » » har koliform växt » » 7 » = 14,9 %
 » » växt af andra bakterier » » 12 » = 25,53 %
 Sålunda ej koliforma 40 » = 85,10 %

Tabell II. Summa undersökta 77.

Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 40 f. = 51,94 %
 » » bakteriekulturer » » 37 » = 48,05 %
 » » har koliform växt » » 21 » = 27,27 %
 » » växt af andra bakterier » » 16 » = 20,78 %
 Sålunda ej koliforma 56 » = 72,73 %

Tabell III. Summa undersökta 232.

Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 150 f. = 64,65 %
 » » bakteriekulturer » » 82 » = 35,35 %
 » » har koliform växt » » 53 » = 22,84 %
 » » växt af andra bakterier » » 29 » = 12,51 %
 Sålunda ej koliforma 179 » = 77,16 %

Tabell IV. Summa undersökta 107.

Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 62 f. = 57,94 %
 » » bakteriekulturer » » 45 » = 42,06 %
 » » har koliform växt » » 25 » = 27,37 %
 » » växt af andra bakterier » » 20 » = 18,69 %
 Sålunda ej koliforma 82 » = 76,63 %

Tabell V. Summa undersökta 17.

Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 8 f. = 47,06 %
 » » bakteriekulturer » » 9 » = 52,94 %
 » » har koliform växt » » 5 » = 29,41 %
 » » växt af andra bakterier » » 4 » = 23,53 %
 Sålunda ej koliforma 12 » = 70,59 %

Tabell I. Summa undersökta 44.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 28 f. = 63,64 %
 » » bakterier » » 16 » = 36,36 %
 » » har bac. coli comm. » » 6 » = 13,63 %
 » » hafva andra bakterier » » 10 » = 22,73 %
 Sålunda ej koliforma 38 » = 86,37 %

Tabell II. Summa undersökta 75.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 38 f. = 50,67 %
 » » bakterier » » 37 » = 49,33 %
 » » har bac. coli comm. » » 12 » = 16 %
 » » hafva andra bakterier » » 25 » = 33,33 %
 Sålunda ej koliforma 63 » = 84 %

Tabell III. Summa undersökta 228.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 150 f. = 65,79 %
 » » bakterier » » 78 » = 37,21 %
 » » har bac. coli comm. » » 48 » = 21,05 %
 » » hafva andra bakterier » » 30 » = 13,16 %
 Sålunda ej koliforma 180 » = 78,95 %

Tabell IV. Summa undersökta 103.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 57 f. = 55,34 %
 » » bakterier » » 46 » = 44,66 %
 » » har bac. coli comm. » » 11 » = 10,68 %
 » » hafva andra bakterier » » 25 » = 24,27 %
 Sålunda ej koliforma 92 » = 89,32 %

Tabell V. Summa undersökta 17.

Däraf hafva inga bakterier påträffats i 8 f. = 47,06 %
 » » bakterier » » 9 » = 52,94 %
 » » har bac. coli comm. » » 5 » = 29,41 %
 » » hafva andra bakterier » » 4 » = 23,53 %
 Sålunda ej koliforma 12 » = 70,59 %

Totalsummor.

Direktpreparat.	Anlagda kulturer.	Preparat.
Totalsumma undersökta 402.	Totalsumma undersökta 480.	Totalsumma undersökta 467.
Däraf hafva inga bakterier påträffats i 215 f. = 53,48 %	Däraf hafva inga bakteriekulturer påträff. i 288 f. = 60 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 281 f. = 60,17 %
> bakterier > 187 > = 46,52 %	> bakteriekulturer > 192 > = 40 %	> bakterier > 186 > = 39,83 %
> har koliform växt > 37 > = 9,20 %	> har koliform växt > 111 > = 23,13 %	> har bac. coli comm. > 82 > = 17,56 %
> hafva andra bakt. o. alger > 150 > = 37,31 %	> hafva andra arter > 81 > = 16,87 %	> hafva andra arter > 101 > = 22,27 %
Sälunda ej koliforma 365 > = 90,80 %	Sälunda ej koliforma 369 > = 76,87 %	Sälunda ej koliforma 385 > = 82,44 %
Direktpreparat.	Anlagda kulturer.	Preparat.
Totalsumma undersökta 402.	Totalsumma undersökta 480.	Totalsumma undersökta 467.
Däraf hafva inga bakteriekulturer påträffats i 186 f. = 62,88 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 186 f. = 61,36 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 186 f. = 61,36 %
> bakteriekulturer > 110 > = 37,17 %	> bakterier > 103 > = 35,64 %	> bakterier > 103 > = 35,64 %
> har koliform växt > 65 > = 24,96 %	> har koliform växt > 59 > = 20,41 %	> har koliform växt > 59 > = 20,41 %
> hafva andra arter > 45 > = 15,21 %	> hafva andra arter > 44 > = 15,22 %	> hafva andra arter > 44 > = 15,22 %
Sälunda ej koliforma 231 > = 78,04 %	Sälunda ej koliforma 231 > = 78,04 %	Sälunda ej koliforma 230 > = 79,58 %
Anlagda kulturer.	Anlagda kulturer.	Preparat.
Totalsumma icke växtätare 296.	Totalsumma icke växtätare 289.	Totalsumma icke växtätare 289.
Däraf hafva inga bakteriekulturer påträffats i 102 f. = 55,43 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 95 f. = 53,38 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 95 f. = 53,38 %
> bakteriekulturer > 82 > = 41,57 %	> bakterier > 83 > = 46,62 %	> bakterier > 83 > = 46,62 %
> har koliform växt > 46 > = 25 %	> har koliform växt > 23 > = 12,92 %	> har koliform växt > 23 > = 12,92 %
> hafva andra arter > 36 > = 19,57 %	> hafva andra arter > 60 > = 33,70 %	> hafva andra arter > 60 > = 33,70 %
Sälunda ej koliforma 138 > = 75 %	Sälunda ej koliforma 138 > = 75 %	Sälunda ej koliforma 155 > = 87,08 %
Anlagda kulturer.	Anlagda kulturer.	Preparat.
Totalsumma växtätare 181.	Totalsumma växtätare 178.	Totalsumma växtätare 178.
Däraf hafva inga bakteriekulturer påträffats i 102 f. = 55,43 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 95 f. = 53,38 %	Däraf hafva inga bakterier påträffats i 95 f. = 53,38 %
> bakteriekulturer > 82 > = 41,57 %	> bakterier > 83 > = 46,62 %	> bakterier > 83 > = 46,62 %
> har koliform växt > 46 > = 25 %	> har koliform växt > 23 > = 12,92 %	> har koliform växt > 23 > = 12,92 %
> hafva andra arter > 36 > = 19,57 %	> hafva andra arter > 60 > = 33,70 %	> hafva andra arter > 60 > = 33,70 %
Sälunda ej koliforma 138 > = 75 %	Sälunda ej koliforma 138 > = 75 %	Sälunda ej koliforma 155 > = 87,08 %

Det föreliggande resuméet lämnar många tillfällen till jämförande observationer. Af de 480 företagna undersökningarna hafva 184 utförts på växtätare, under det att 296 djur hafva blifvit examinerade, som lefva af animalisk eller blandad animalisk och vegetabilisk föda. I 186 fall af *icke växtätare* hafva *inga kulturer* uppstått i de från tarminnehållet anlagda odlingarna, hvilket utgör 62,83 % af totalsumman icke växtätare. I 102 fall af *växtätare* hafva *inga kulturer* uppstått i de från tarminnehållet anlagda odlingarna, hvilket utgör 55,43 % af totalsumman växtätare. Koliliknande växt har uppstått i tarminnehållet från 65 icke växtätare, hvilket utgör 21,96 % af totalsumman icke växtätare, och i tarminnehållet från 36 växtätare, hvilket utgör 25 % af totalsumman. *Man ser sålunda, att om också bakteriekulturer uppstått i omkring 7 % flera fall hos växtätare än icke växtätare, så öfverstiga likväl ej de växtätare, som företett koliform växt, icke växtätare med mer än 3 %.*

Af andra arter bakterier, såsom staphylokokker, diplokokker, sarcina etc. hafva kulturer uppstått från icke växtätarnas tarminnehåll 45 (15,21 %) gånger och från växtätarnas 36 (19,57 %) gånger.

Sålunda har ingen koliform växt förekommit hos icke växtätare i 78,04 % och hos växtätare i 75 %.

Det förhållandet, att i båda fallen inga kulturer erhållits i öfver hälften af undersökningarna samt att bac. coli comm. ej påträffats i 75 % och därutöfver och andra arter endast förekommit i högst 19 %, kan ej tydas på annat sätt än att, vare sig hos växtätare eller icke växtätare, de bakteriearter, som utveckla sig på vanliga näringssubstrat — hvilket sålunda ock blir förhållandet med bac. coli comm. —, icke spela någon viktig roll vid de undersökta djurarternas tarmdigestion eller att densamma åtminstone kan utlösas utan närvaro af ofvannämnda bakteriegrupper.

Såväl undersökningsresultaten af direktpreparaten som af färgade preparat från de anlagda kulturerna bestyrka detta.

Om man förfärdigar ett direktpreparat af tarminnehåll från människa, färgar och undersöker detsamma, finner man i regel massor af koliforma bakterier samt andra bakterier af växlande former. I de föreliggande undersökningarna har förhållandet varit motsatt, ty i öfver hälften af desamma hafva inga bakterier påträffats, och i öfver 90 % hafva inga koliforma bakterier observerats.

Den makroskopiska diagnosen af de kulturer, som erhållits, ställer sig något olika i förhållande till den mikroskopiska. Under det att i 23 % en till utseendet koliform växt förekommit, har endast i 17,56 % medelst preparat från de erhållna odlingarna, färgade enligt olika metoder, bac. coli comm. konstaterats, hvilket utgör en differens på nära 6 %. Detta beror därpå, att en del af de andra arter, som utvecklats i eller på de olika näringssubstraten, hafva en växt, som makroskopiskt föga afviker från den, som bac. coli comm. erbjuder. Till följd häraf blir den verkliga siffran på det antal undersökningar, i hvilka *inga bakterier* förekommit, 288 eller 60 %, och i hvilka *ej bac. coli comm.* konstaterats, 385 eller 82,44 %.

Granska vi undersökningsresultaten inom de olika underafdelningarna, finna vi dem öfverensstämma ganska noggrant med ofvan angifna resultat. Hos däggdjur, som lefva af blandad animalisk och vegetabilisk föda, har ingen växt förekommit i nära 60 % och

ej koliform växt i 85 %, under det att samma siffror för växtätare blifva respektive 52 % och 73 %. Hos fåglar, som lefva af blandad animalisk och vegetabilisk föda, har ingen växt förekommit i nära 65 % och ej koliform växt i 77 %, under det att samma siffror för växtätare blifvit 58 % och 77 %.

Det synes sålunda, som om dessa små differenser i bakteriehalten icke äro beroende på behovet af bakterier vid digestionen utan torde fastner sökas däri, att de icke växtätare, hvilkas tarminnehåll hafva varit föremål för undersökning, taga sin näring i hafvet, hvilket i dessa trakter enligt där utförda vattenundersökningar är särdeles bakteriefattigt — en bakterie på 8—10 kbcm. vatten¹⁾ —, under det att det vatten, som samlas i fördjupningar på stränderna bland mossan, innehåller i förhållande till hafsvattnet betydliga mängder bakterier. (I de undersökningar, som företagits å dylikt sumpvatten, har påträffats ända till 3 à 4 bakterier per kbcm.¹⁾)

Till professor A. G. NATHORST ber jag att få framföra mitt varmaste tack, därför att han först lämnat mig tillfälle att påbörja detta arbete och därför att han med ett aldrig svikande intresse undanröjde de svårigheter, som mången gång uppstodo vid utförandet af undersökningarna, och vidare ber jag konservator G. KOLTHOFF att emottaga mina tacksamhetsbetygelser för det rikliga material han lämnade mig under 1900 års zoologiska polarexpedition.

Slutligen ägnas ett varmt tack till med. kand. L. MÖLLER och med. stud. A. FRANZÉN, hvilka bisprungit mig vid bearbetandet af undersökningsmaterialet.

¹⁾ E. LEVIN. 1899. Annales de l'Inst. Past. sid. 558.

FEB 17 1905

12.277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 37. No 3.

ÜBER
DIE OBERTRIADISCHE FAUNA DER BÄRENINSEL

VON

JOHANNES BÖHM

MIT 7 TAFELN UND 4 TEXTFIGUREN

MITGETEILT AM 10. JUNI 1903 VON A. G. NATHORST UND G. HOLM

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINCKSIECK
3 RUE DE CORNEILLE

ÜBER

DIE OBERTRIADISCHE FAUNA DER BÄRENINSEL

VON

JOHANNES BÖHM

MIT 7 TAFELN UND 4 TEXTFIGUREN

MITGETEILT AM 10. JUNI 1903 VON A. G. NATHORST UND G. HOLM

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

EINLEITUNG.

Herr Professor Dr. A. G. NATHORST besuchte auf seiner arktischen Expedition des Jahres 1898 auch die Bäreninsel und entdeckte gelegentlich der Besteigung des Mount Misery zusammen mit Herrn Dr. J. G. ANDERSSON eine Anzahl von Fossilien, welche er



Fig. 1. Mount Misery, vom Russenhafen gesehen. (Phot. von J. G. ANDERSSON.)

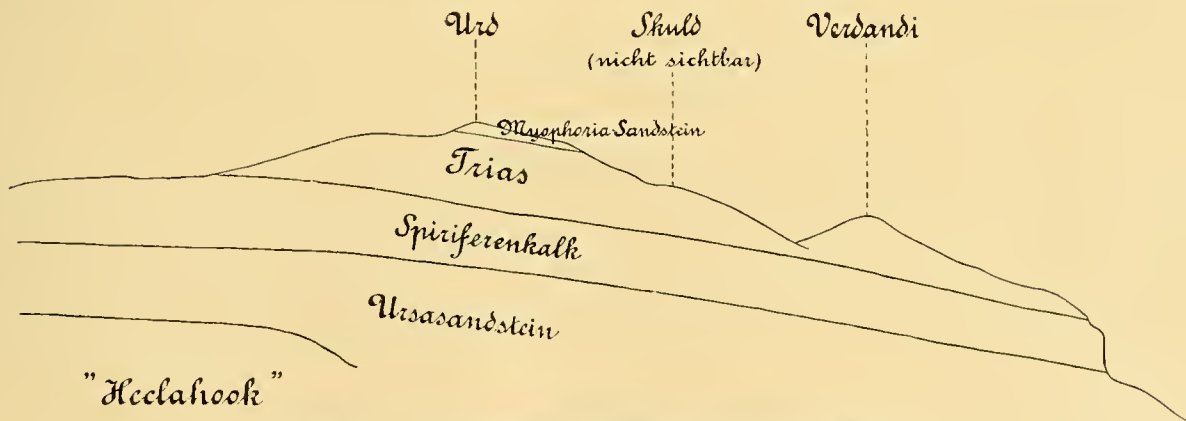


Fig. 2. Die geologische Reihenfolge des Mount Misery.

Herrn Professor Dr. DAMES in Berlin übersandte. Dieser erkannte ihr obertriadisches Alter, wurde jedoch durch eine bald darauf eintretende Erkrankung, welche seinen Tod herbeiführte, an ihrer Bearbeitung gehindert. Auf die liebenswürdige Empfehlung meines Freundes Herrn Professor Dr. H. CONWENTZ hin hatte Herr Professor NATHORST die Güte, mir die Bearbeitung dieses Materiales zu übertragen. Eine vorläufige Mitteilung¹⁾ ist hierüber 1899 erschienen.

Die interessanten und wichtigen Ergebnisse, welche Herr Professor NATHORST im Verfolge seiner Beobachtungen auf der Bäreninsel für die geologische Geschichte des borealen Gebietes gewann²⁾, bewogen ihn, Herrn JOHAN GUNNAR ANDERSSON, jetzt Dozent der Geologie in Uppsala, der ihm bei den geologischen Arbeiten 1898 assistiert hatte, aufzufordern, eine neue Expedition in dem darauf folgenden Sommer 1899, wenn möglich, zu unternehmen. Die schwedische Gesellschaft für Anthropologie und Geographie wies Herrn ANDERSSON für diesen Zweck das Vegastipendium zu, und dank der Unterstützung verschiedener Mäcenaten wurden die ausserdem nötigen Mittel bald darauf zusammengebracht. Die kleine Expedition brachte auf der Bäreninsel etwa 2 Monate zu. Herr J. G. ANDERSSON sammelte, unterstützt von den Herren FORSBERG und SWENANDER, auch aus den triadischen Schichten eine ungemein reiche Fauna und vertraute sie auf Vorschlag der Herren Professoren NATHORST und LINDSTRÖM mir gleichfalls zur Bearbeitung an. Eine Liste derselben enthält J. G. ANDERSSONS Bericht.³⁾ Allen erwähnten Herren, insbesondere aber den Herren Professor Dr. A. G. NATHORST und Dr. J. G. ANDERSSON spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

¹⁾ JOH. BÖHM: Über triadische Fossilien von der Bäreninsel. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft LI. 1899. S. 325, 326.

²⁾ A. G. NATHORST: Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. Ymer 1899. S. 179—185.

³⁾ JOH. GUNNAR ANDERSSON: Über die Stratigraphie und Tektonik der Bären-Insel. Bulletin of the Geol. Inst. of Uppsala, No. 8, Vol. IV, Part 2, 1899. Uppsala 1900. S. 265—267.

GEOLOGISCHER TEIL.

Soweit sie die Trias betreffen, stellen sich die stratigraphischen Verhältnisse der Insel nach den brieflichen Mitteilungen wie den Veröffentlichungen der Herren Prof. NATHORST¹⁾ und Dr. J. G. ANDERSSON²⁾ in nachstehender Weise dar:

Das Vorkommen der triadischen Ablagerungen ist auf den seit KEILHAU und L. VON BUCH bekannten Mount Misery beschränkt, dessen unterer Teil einen Tafelberg von oberkarbonischem Kalkstein darstellt. Auf dem eine durchschnittliche Höhe von 300 m einnehmenden Spiriferenkalk-Plateau liegen zwei Particen triadischer Gesteine: die grössere südwestliche umfasst (vgl. Textfig. 3) die von NATHORST als Tre Kronor bezeichneten, um



Fig. 3. Planzeichnung des Mount Misery. — Die punktierte Linie gibt die Gebiete der mesozoischen Schichten an.

200 m sich erhebenden pyramidenförmigen Gipfel Urd, Skuld und Verdandi, welche an ihrem Fusse zu einem einzigen Schiefergebiet vereinigt sind, während nordöstlich davon sich noch ein isolierter, niedriger Denudationsrest der Schiefer von sehr geringer Mächtigkeit befindet. Diese Vorkommnisse sind als ein unbedeutender Rest der vormaligen Schichtendecke anzusehen. Der gesamte Schichtenkomplex fällt konkordant mit dem Spiriferenkalk-Plateau schwach gegen Nordosten.

¹⁾ a. a. O. A. G. NATHORST: Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. S. 183.

²⁾ a. a. O. J. G. ANDERSSON: Über die Stratigraphie und Tektonik der Bären-Insel. S. 243—280.

Die Schichtenfolge ist im Urdsberg, dem höchsten der drei Gipfel, am vollständigsten blossgelegt. Sie gliedert sich von oben nach unten ¹⁾:

a. Myophoriensandstein. Grauer, feinkörniger, dünnplattig abgesonderter Sandstein, mit welchem in Verbindung ein lockeres, gelbbraunes, eisenhaltiges Gestein auftritt. Gipfel des Berges 539 m, untere Grenze der Ablagerung 519 m	20 m
b. Dunkler Tonschiefer mit dünnen Einlagerungen und kleinen Linsen von Tonerde und wenigen Fossilien, von denen ein Teil auch im Myophoriensandstein sich wieder findet. Unterstes Niveau, worin Versteinerungen beobachtet wurden, 475 m	44 m
c. Gelber, dünnplattiger Sandstein mit häufigen, aber fragmentarischen und unbestimmbaren Pflanzenresten. Auf 440 m Höhe anstehend.	
d. Schiefer mit Knollen eines braungrauen, fein krystallinischen, bituminösen Kalksteins mit linsenförmigen, einige cm langen Hohlräumen, die teilweise mit Kalkspat ausgefüllt sind und zum Teil als Abdrücke unbestimmbarer Ammoniten zu deuten sein dürften. Auf 390 m anstehend	140 m
e. Untere Grenze der mesozoischen Serie 335 m	
----- Gesamtmächtigkeit 204 m	

Die untere Schichtenserie (e—b) kann sonach als ein dunkler Tonschiefer in Wechselagerung mit Sandsteinschiefer und schiefrigem Sandstein charakterisiert werden; sie wird von dem Myophoriensandstein (a) mit seiner reichen Fauna bedeckt. Während Verdandi keine Decke von Myophoriensandstein trägt, ist eine solche auf der gleich hohen Skuld noch vorhanden.

Wie das obige Profil zeigt, liegt »unter den fossilienführenden Triasschichten (a, b) eine 140 m mächtige Schieferserie (c—e), in der keine bestimmbaren Fossilien gefunden wurden, und deren Alter demnach unbestimmt geblieben ist. Es ist möglich, dass der untere Teil dieser Schichtenserie permischen Alters ist.« ANDERSSON hält es jedoch »für wahrscheinlicher, dass sie nur der älteren Trias entspricht. Bei dieser Annahme würde die Lücke in der Schichtenfolge, welche zwischen dem Spiriferenkalke und den Schiefem vorhanden ist, nicht nur der Bildungszeit der Produktus-führenden Kieselgesteine (= Permo-carbon) Spitzbergens, sondern auch dem Zeitraume, während dessen auf Spitzbergen die echten Permschiefer mit der von LUNDGREN beschriebenen Fauna abgelagert wurden, entsprechen.« ²⁾

¹⁾ a. a. O. J. G. ANDERSSON: Über die Stratigraphie und Tektonik der Bären-Insel. S. 268.

²⁾ Ebenda S. 268.

BESCHREIBENDER THEIL.

Die Erhaltung der Fossilien ist entweder eine solche als Skulptursteinkerne, an welchen in ganz vereinzelt Fällen noch Reste der Beschalung erhalten sind, oder als Abdrücke, welche in dem feinsandigen Gestein trefflich ausgeprägt sind, so dass Wachsabgüsse die Skulptur ausgezeichnet wiedergeben. Infolge dieser Erhaltung konnten die Schloss- resp. die Ligamentgruben in mehreren Fällen nicht beobachtet und somit die generische Stellung einiger Arten nicht mit der gewünschten Sicherheit festgestellt werden. Diese Schwierigkeit konnte jedoch vielfach an der Hand der im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts erschienenen Werke behoben werden. Auch waren die Schalen vielfach bereits zerbrochen, bevor sie eingebettet wurden. Während die Schichtflächen einiger Platten nur von einer Species in wenigen Exemplaren und in vollständiger Erhaltung bedeckt sind, werden andere Handstücke aus einer förmlichen Muschelbreccie gebildet, indem die Schalen von *Ostrea Keilhau*, *Spiriferina Lindströmi*, *Myophoria Nathorsti*, *Trachyceras* u. s. w., in Trümmern zerbrochen, durcheinander liegen. Während im ersteren Falle die Schalen ruhig vom Sediment bedeckt wurden, macht es im letzteren Fall den Eindruck, als ob ein Sturm den Grund aufgewühlt und die Schalen, in Stücke gebrochen, auf den Strand geworfen hätte. Allerdings ist auch der Umriss einiger Formen infolge ungünstigen Springens der Platten beim Anschlagen unvollständig erhalten. Gleichwohl habe ich geglaubt, auch solch' beschädigte Exemplare nicht von der Beschreibung ausschliessen zu sollen, da so der Reichtum dieser Fauna, welche wohl der Zahl, jedoch kaum der Mannigfaltigkeit nach hinter einer der alpinen triadischen Ablagerungen zurücksteht, hervortritt. Noch ist zu erwähnen, dass der Kern einiger Cephalopoden mit Kalkspat ausgefüllt ist.

Echinodermata. ¹⁾

Crinoidea.

Pentacrinus sp.

Taf. 1 Fig. 12, 13, 14.

Von den fünf Abdrücken der Gelenkfläche hebt sich durch Schärfe besonders diejenige eines kleinen, nur 3 mm im Durchmesser haltenden, fünfseitigen Stielgliedes mit gerundeten Ecken hervor, um dessen engen Nahrungskanal die breit eiförmigen, zu einem Stern vereinigten Petala stehen. Die Umwallungen der seichten Petalrinnen sind sehr

¹⁾ In der Anordnung bin ich v. ZITTEL's Handbuch der Paläontologie gefolgt.

schmal und von geraden, quer verlaufenden Wülstchen gekerbt; jene stossen an einander und lassen nur am Rande einen dreiseitigen glatten Raum. Die Aussenflächen waren anscheinend glatt; wenigstens lassen die Seitenwände des ins Gestein eingesenkten Abdrucks keine Verzierung durch Körnelung erkennen.

Der Abdruck eines Exemplars von 6,5 mm Durchmesser (Fig. 13) lässt die Petalrinnen schmal eiförmig erscheinen.

Fundort: Tre Kronor (Koll. NATHORST).

Asteroidea.

Ophioderma sp.

Taf. 1. Fig. 3.

Das nur wie ein Hauch erscheinende und sich nur durch seine dunklere Färbung von der Gesteinsplatte abhebende Scheitelschild ist von rundlich fünfseitiger Gestalt. An seinem Rande scheint sich jederseits an den Ansatzstellen der schlanken und nur z. T. erhaltenen Arme je ein kurzer radialer Wulst zu erheben. Zu weiteren Beobachtungen bietet das Objekt seiner Zartheit wegen keine Gelegenheit.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Vergleiche mit dem im Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin befindlichen Asteriden-Material aus der deutschen Trias deuten noch am ersten auf eine Zugehörigkeit obiger Form zur Gattung Ophioderma hin, doch ist eine endgiltige Entscheidung hierüber bis zum Erhalt eingehender untersuchbaren Materiales nicht möglich.

Echinoidea.

Cidaris sp.

Taf. 1. Fig. 4, 5.

Es liegt der Abdruck eines unvollständigen, immerhin noch 23 mm langen und 0,5 mm dicken, nähnadelförmigen Stachels vor. Der Kopf ist hoch kegelförmig und durch einen Ring von 1 mm Durchmesser begrenzt. Ausser einer zarten Längsstreifung auf dem gesamten Körper ist keine weitere Verzierung, wie Dornen oder Stacheln, wahrzunehmen. Ob der Ring und die Gelenkpfanne gekerbt sind, lässt sich nicht erkennen.

Fundort: Skuldsberg.

Cidaris sp.

Taf. 1. Fig. 2.

Der Abdruck des leicht bauchig cylindrischen Stachels zeigt in seinem unteren Teile eine sehr feine Längsstreifung, welche wohl auch den Rest des Körpers bedeckte. Der

Hals ist sehr kurz, eigentlich nur eine schmale Einkerbung. Der schmale Ring springt kräftig hervor und ist fein gekerbt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: In Gestalt und Halsbildung ähnelt dieser Stachel *Cidaris Brauni* DESOR, wie sie LAUBE¹⁾ auf Taf. 10 Fig. 6 abbildet, weicht jedoch durch seine zarte Längsstreifung und den rundlichen Querschnitt von den stark skulpturierten Exemplaren der St. Cassianer Type ab.

Brachiopoda.

Familie *Lingulidae* KING.

Lingula polaris LUNDGREN.

1883 *Lingula polaris* LUNDGREN²⁾: Jura- und Trias-Fossilien. S. 20. Taf. 2. Fig. 14.

Taf. 1. Fig. 7, 8, 9.

Schale kastanienbraun, verlängert oval, flach gewölbt, bis 25 mm hoch (Fig. 8). Die nahezu parallelen Seitenränder biegen in 4—5 mm Entfernung vom Wirbel, wo die Schale ihre grösste Breite von 11,5 mm erreicht und von wo aus sie sich allmählich zum Vorderrande hin — um 0,5 mm — verschmälert, mit gerundeten Ecken zum Wirbel um, an dem die Oberländer mit sanft konvexen Schenkeln einen ein wenig einen Rechten überschreitenden Winkel bilden. Stirnrand breit, leicht gebogen; Ecken gegen die Seitenränder rundlich abgestutzt. Eine am Wirbel beginnende wulstartige Erhebung verflacht und verbreitert sich gegen den Stirnrand hin, ihre seitliche Begrenzung endet oberhalb der Abrundung der Stirnrandecken. Die schmalen Seitenflächen, welche den Wulst einfassen, fallen sanft ab.

Die Oberfläche ist mit feinen Anwachsstreifen und regelmässigen schwachen Zuwachsfältchen sowie mit zarten Radialstreifen bedeckt, welche auf den Seitenflächen nicht deutlich oder überhaupt nicht vorhanden sind.

Ein Exemplar von 18 mm Höhe und 7 mm Breite (Fig. 7) zeigt in seinem Umriss Ähnlichkeit mit *Lingula borealis* BITTNER³⁾, namentlich BITTNER's Taf. 4, Fig. 5. Ausser der schlankeren Gestalt zeigt es jedoch, obwohl der mittlere Teil der Schale nahezu zerstört ist, am Wirbel den beginnenden Medianwulst, wodurch sich unsere Art von der

¹⁾ G. LAUBE: Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl. XXIV. 1865.

²⁾ B. LUNDGREN: Bemerkungen über die von der Schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1882 gesammelten Jura- und Trias-Fossilien. Bihang k. Svenska Vet.-Akad. Handl. VIII. Stockholm 1883.

³⁾ A. BITTNER: Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes. Mém. du Comité géologique VII. 1899.

gleichmässig gewölbten ostsibirischen Form unterscheiden dürfte. Dazu kommt noch, dass die Anwachsstreifen zwischen Stirn- und Seitenrand gerundet knieförmig umbiegen, was bei *L. polaris* nicht in dem Masse der Fall ist.

Das Jugendstadium wird durch ein etwas über 4 mm langes und 2 mm breites Schälchen repräsentiert.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Von dem mir im Original vorliegenden Exemplar LUNDGREN'S vermag ich Abweichungen nicht festzustellen. Doch möchte ich LUNDGREN nicht folgen, wenn er diese Art mit einer von LINDSTRÖM¹⁾ aus dem schwarzen Schiefer von Midterhukun beschriebenen *Lingula* sp. vereinigt. Diese hat einen wesentlich schmaler gerundeten Vorder- und anscheinend stumpferen Wirbel als *L. polaris*.

Von den übrigen zahlreichen Arten dieser Gattung steht *L. Zenkeri* VON ALBERTI²⁾ durch die Abflachung der Schale unserer Species nahe; doch unterscheidet sich *L. Zenkeri* — abgesehen davon, dass sie nach den mir bisher bekannt gewordenen Exemplaren nicht die Grösse der Fig. 8 abgebildeten von *L. polaris* erreicht — durch den spitzeren Winkel, welchen die Oberränder am Wirbel bilden, und die stark knieförmige Biegung der Anwachsstreifen.

Familie *Discinidae* GRAY.

Discina Barentsi n. sp.

Taf. 1. Fig. 10, 11.

Den Abdruck der Oberfläche einer patellaförmigen Schale bin ich geneigt, der Gattung *Discina* zuzuweisen. Der Umriss des Schalenrandes ist durch ungünstiges Springen der Gesteinsplatte nicht vollständig erhalten; doch ergibt der Verlauf der Anwachsstreifung, dass die Breite die Länge erheblich übertraf. Der Wirbel liegt weit nach hinten zurück und ist mit seiner Spitze nach hinten übergebogen, so dass die Schale infolgedessen rasch zum Hinterrande abfällt, während sie zum Vorderrande hin vom Wirbel erst in konvexem Bogen aufsteigt, dessen Acme noch hinter der halben Höhe liegt. Die Oberfläche ist mit dünnen, hoch hervortretenden, konzentrischen Linien in regelmässigen Abständen verziert, in deren breiten flachen Zwischenräumen unter der Lupe eine zarte Radialstreifung aufzutreten scheint.

Vorkommen: Mt Misery (abgestürzter Block des Myophoriensandsteins).

Bemerkungen: Von den triadischen Arten: *D. discoides* v. SCHLOTH., *D. silesiaca* DKR., *D. cellensis* E. SÜSS und *D. ? Calymene* KLIPST. unterscheidet sich *D. Barentsi* durch den übergebogenen Wirbel und die Skulptur.

¹⁾ G. LINDSTRÖM: Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. VI. 1865.

²⁾ F. V. ALBERTI: Überblick über die Trias. 1864. Taf. 6. Fig. 4.

Familie **Craniadae** FORBES.**Crania tetrica** n. sp.

Taf. 1. Fig. 6.

Die Innenseite der Ventralklappe ist in einem Abdrucke erhalten. Der Umriss ist bei 13 mm Durchmesser ein quadratischer; die Ecken sind abgerundet. Der flach gewölbte Discus ist durch leichten Druck etwas gegen rechts verschoben, so dass die linke Seite ein wenig gezerzt, die rechte ebenso viel zusammengedrückt erscheint. Limbus flach, schmal und glatt, etwa 1 mm breit.

Die Brachiocoele nimmt nicht ganz ein Drittel des Raumes ein.

Von den oclusores posteriores ist der rechte deutlich ausgeprägt; er ist gross, von ovaler Gestalt und schräg in der Ecke, welche der Hinter- und der rechte Seitenrand bilden, gelegen. Der linke oclusor posterior ist nicht beobachtbar.

Die oclusores anteriores sind von nierenförmiger Gestalt. An sie scheinen sich die retractores brachii anzuschliessen und in die Einbiegung der Niere zu legen, wenigstens werden sie von einer leistenartigen Linie, wie sie auch die oclusores anteriores umgibt, nach aussen begrenzt. Doch sind diese Muskeln nur schwach ausgeprägt.

Von dem niedrigen, linienartigen Rostrum gehen nach vorn links und rechts je eine gebogene, dünne Linie aus, welche ein der Höhe der Schale nach gerichtetes, vorn nicht geschlossenes elliptisches Feld umschliessen. Wahrscheinlich lagen an dem Rostrum die protractores brachii. Hervorzuheben ist noch eine tiefe Furche, welche auf der rechten Seite von dem hinteren Rande dieses oclusor anterior ausgeht und in gerader, nur geringfügig aufsteigender Richtung bis zum Limbus verläuft. Sie rührt wohl von einer den Discus querenden Leiste her, ähnlich wie eine solche bei *Crania parisiensis* jederseits auftritt.

Die Pallealleisten sind bei günstiger Beleuchtung zu erkennen, jedoch nur etwa 5 jederseits an Zahl. Sie ziehen sich auf der rechten Seite backenbartartig bis zu der Furche hinauf; auf der linken Seite sind sie nur auf der vorderen Hälfte beobachtbar.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: *Crania starhembergensis* ZUGM.¹⁾ aus dem alpinen Rhät unterscheidet sich von *C. tetrica* durch ihre trapezseitige Gestalt und den Mangel eines Limbus.

Familie **Spiriferidae** KING.**Spiriferina** sp.

Taf. 1. Fig. 1.

Die flach konvexe Brachialklappe, deren Umriss auf dem Abdruck unvollständig erhalten ist, wird dadurch charakterisiert, dass der mediane Wulst jederseits von einer nach

¹⁾ H. ZUGMAYER: Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Beiträge z. Paläontologie Österreich-Ungarns u. des Orients. I. 1882. S. 40. Taf. 4. Fig. 34.

vorn hin sich vertiefenden Furche eingefasst wird, infolgedessen der anfangs das Niveau der Wölbung der Klappe nicht überragende Wulst nach vorn hin kräftiger darüber hervortritt. Einige Zuwachsstreifen sind beobachtbar.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Wahrscheinlich liegt in dieser Klappe ein Vertreter aus der Gruppe der *Spiriferina* (*Mentzelia*) *Mentzelii* DUNK. sp. vor, doch muss die Bestätigung dieser Annahme wie auch eine genauere Vergleichung einem vollständigeren Material überlassen bleiben. Von Tumul-Kaja im nordöstlichen Sibirien bildete BITTNER¹⁾ eine ähnliche, jedoch in die Breite gestreckte Klappe ab; der Horizont, welchem sie entstammt, ist nicht genauer bekannt.

Spiriferina sp. ex aff. *Sp. kössenensis* ZUGM.

Taf. 1. Fig. 33, 34.

Ein Steinkern-Bruchstück aus der Schnabelregion der Stielklappe zeigt einen mässig tiefen und ziemlich breiten Sinus, dessen Grund von einer nur ein wenig sich erhebenden Falte ausgefüllt ist. Ausser Spuren einer radialen und konzentrischen Streifung auf dem schwach gekrümmten Schalenteil zwischen dem Sinus und den scharfen Arealkanten ist eine weitere Skulptur nicht vorhanden. Die hohe, gerade Area hat jederseits des 2 mm breiten Delthyriums eine Länge von 5 mm und ist, wie bei *Sp. uncinata* SCHAFII. sp., grob vertikal gestreift. Infolge des Umstandes, dass die obere Schnabelhälfte abgebrochen ist, sieht man auf der Bruchfläche (vgl. Fig. 34) das Medianseptum weit in das Innere der Schale frei hineinragen und die kräftigen Zahnstützen nur wenig in den Steinkern einschneiden.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Die glatte Skulptur einerseits und die vertikal gestreifte Area andererseits lassen die boreale Type als eine Zwischenform zwischen solch' ungerippten Formen wie *Sp. Suessi* WINKLER und *Sp. kössenensis* ZUGM. auffassen.

Spiriferina Lindströmi n. sp.

Taf. 1. Fig. 24, 25, 26, 27.

Ein grosser Teil der Handstücke ist mit Abdrücken, Steinkernen und wenigen beschalteten Exemplaren von Einzelklappen, dazu oft nur in Gestalt von Fragmenten, bedeckt; eine Doppelklappe ist mir nicht bekannt geworden.

Umriss: quer verlängert, zu spitzen Flügeln ausgezogen, so dass die Länge (33 mm an ausgewachsenen Exemplaren) das Drei- bis Vierfache der Höhe beträgt. Mit einer leichten Ausrandung geht der Unterrand in den Flügel über.

Stielklappe: gewölbt. Der Sinus, wenig breiter als die jederseits ihn einfassenden kräftigen Rippen, ist deutlich begrenzt. Sie sind auf ihrem First gerundet, fallen seitlich

¹⁾ E. VON MOJSISOVICS: Arktische Triasfaunen. Mém. Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg. (7) XXXIII 1886. Taf. 20. Fig. 8.

steil ab und berühren sich mit ihrer Basis nicht, so dass am Grunde der Furchen ein schmaler Raum zwischen ihnen bleibt. Sie nehmen — es sind deren jederseits 5 — nach den Flügeln hin regelmässig an Stärke ab. Mehrfach ist noch eine sechste schwache Rippe beobachtbar.

Brachiaklappe: flach gewölbt. Die Rippen nehmen wie diejenigen der Stielklappe seitlich an Stärke ab.

Ornamentierung: Anwachsstreifung grob. Unter der Lupe ist noch eine zarte Radialstreifung beobachtbar, die sonst vor der Anwachsstreifung zurücktritt; ein Exemplar zeigt die Radialstreifung in vortrefflicher Erhaltung.

Schnabel: mässig gekrümmt. Die Area ist nur an einem Abdruck gut wahrzunehmen, da entweder die beschalten Exemplare mit ihrer Innenseite dem Gestein aufliegen, oder aber da, wo sie dem Beschauer zugekehrt ist, die Schale nicht erhalten ist. Sie war niedrig und wohl von der Länge der Schlosslinie. Das Delthyrium, nur in der Ausfüllung erhalten, stellt ein 1,5 mm an Höhe und Breite messendes Dreieck dar.

Innere Merkmale: Das Medianseptum reicht einerseits bis fast zur halben Höhe hinunter und schneidet andererseits bis zur Spitze des Muskelzapfens ein, durchsetzt diesen jedoch nicht. Die Zahnstützen schneiden nur wenig tief in den Steinkern ein.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Von *Sp. fragilis* v. SCHLOTH. sp., deren Formenkreis *Sp. Lindströmi* angehört, unterscheidet sie sich durch ihre zu langen Spitzen ausgezogene Form wie die größeren Rippen. Gemeinsam hat sie das erstere Merkmal mit *Sp. Stracheyi* SALTER¹⁾, wodurch sie, wie BITTNER von der himalayanischen Art bemerkt, ebenfalls ein an die paläozoischen Spiriferen erinnerndes Ansehen erhält, weicht aber von *Sp. Stracheyi* SALTER sowohl durch den erheblich schmäleren Wulst und Sinus als auch die kurzen Zahnstützen ab.

Spiriferina Lundgreni n. sp.

1883. *Spiriferina* sp. in LUNDGREN: Jura- und Trias Fossilien. S. 20. Taf. 2. Fig. 16.

Taf. 1. Fig. 28.

In einem schwarzgrauen, mit Resten einer Terebratula und einer feinrippigen Rhynchonella erfüllten Kalkstein, welchen NATHORST an der Spitze des Tschermakberges auf Spitzbergen gesammelt hat, finden sich sowohl Steinkerne, an denen die Schale noch z. T. erhalten ist, als auch Abdrücke einer *Spiriferina* mit sehr spitz ausgezogenen Flügeln. Ein Exemplar misst bei 31 mm Länge 7 mm an Höhe. Sie unterscheidet sich von *Sp. Lindströmi* durch die eng bei einander stehenden Rippen, deren ich 7 an einem Exemplar zähle, und nähert sich dadurch *Sp. Stracheyi* SALTER²⁾, von der sie sich jedoch durch die geringere Zahl der Rippen wie den schmäleren Sinus, der bei *Sp. Lundgreni* nur wenig breiter als die Intercostalfurchen ist, unterscheidet. Die Anwachsstreifung ist

¹⁾ A. BITTNER: Trias Braehiopoda and Lamellibranchiata. Mem. Geol. Survey India. Palaeontologia Indica. Ser. XV. Himalayan fossils. III, 2. 1899. S. 18. Taf. 4. Fig. 3—14.

²⁾ Ebenda Taf. 4, Fig. 14.

kräftig; auf der Deltidialklappe lässt sich beobachten, wie sie kurz vor der Arealkante in rechtem Winkel umknickt und diese fast senkrecht trifft. Ein Bruchstück der etwa 1 mm hohen Area zeigt Vertikalstreifung, wie sie von *Sp. sp. ex aff. kössenensis* ZUGM. angeführt wurde.

***Retzia arctica* n. sp.**

Taf. 1. Fig. 29, 30, 31.

Der Abdruck der gewölbten Stielklappe, von welcher bei dem Zerspringen der Gesteinsplatte nur der mittlere Teil und zwar von der rechten Hälfte — auf die Schale gesehen — eine grössere Partie als von der linken erhalten geblieben ist, trägt jederseits der breiten, im Grunde flachen Medianfurche eine vom Wirbel ausgehende kräftige und gerundete Radialfalte, welcher sich nach aussen eine schwächere, ebenfalls gerundete Rippe anschliesst. Auf der vorderen Hälfte der Falten und Rippen treten mehrere zarte Radiallinien auf, welche unter der derben Anwachsstreifung verschwinden. Die Schale ist grob punktiert.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Obschon nur ein Bruchstück der Stielklappe vorliegt, weisen doch alle Merkmale nicht nur auf ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Retzia*, sondern auch auf die zur Gruppe der *R. Schwageri* BITTNER und insbesondere *R. Schwageri* var. *asiatica* BITTNER hin. Sie unterscheidet sich von den bisher bekannten Vertretern derselben¹⁾ durch die geringe Rippenzahl wie die Gestaltung der Medianfurche, so dass sie als eine besondere Art betrachtet und abgetrennt werden musste.

Familie ***Rhynchonellidae*** GRAY.

***Rhynchonella* sp.**

Taf. 1. Fig. 32.

Die Stielklappe, welche allein im Abdruck vorliegt, ist von dreiseitiger Gestalt — anscheinend kaum breiter als hoch — und sehr flach gewölbt. Die Schnabelkanten sind scharf. Der Schlossrand fällt ziemlich steil ab und geht mit einer Abrundung in den stark gebogenen Seitenrand über. Die Seitenkommissur ist gerade. Unterhalb der Mitte beginnt der breite, seitlich deutlich begrenzte Sinus; die schmalere Seitenpartie ist mit 3 kurzen Falten verziert.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: So weit das sehr unvollständige Exemplar einen Vergleich gestattet, würde es auf eine gewisse Ähnlichkeit mit *Rh. Griesbachi* BITTNER²⁾ hinweisen.

¹⁾ a. a. O. A. BITTNER: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Taf. 8. Fig. 1—3.

²⁾ Ebenda. Taf. 2. Fig. 1—7.

Familie **Terebratulidae** KING.**Terebratula teres** n. sp.

Taf. 1. Fig. 15—23

Höhe	14.5	15	13	c. 15	18 mm
Breite	14	14.5	11	13	16 »
Dicke	6	5.5			7 »

Diese Species liegt in 3 Steinkernen von geschlossenen Klappen, zweien von einzelnen Klappen, vier Abdrücken der Brachialklappe nebst dem des Schnabels der Stielklappe und einem am Schnabel nicht ganz vollständigen Abdruck der Stielklappe vor.

Umriss: variiert etwas; so sind 6 Exemplare von hoch ovaler, die übrigen von kreisförmiger Gestalt. Die grösste Breite liegt bei jenen unterhalb, bei diesen fast in der Mitte, von der aus sie sich rasch nach der Stirne hin verschmälern.

Kommissur: auf den Seiten und an der Stirne gerade, in einer Ebene gelegen.

Stielklappe: gewölbt, fällt ohne eine Wulstbildung von der Mediane gleichmässig nach den Seitenrändern ab.

Brachialklappe: flach konvex, ebenfalls gleichmässig gebogen, ohne eine Rinne oder Furche zu bilden; der Höhepunkt ihrer Krümmung liegt nahe dem Wirbel.

Ornamentierung: konzentrisch gestreift. Ein Exemplar trägt Reste der fein punktierten Schalensubstanz.

Schnabel: niedrig, breit, nicht nach vorn übergebogen, so dass das grosse Schnabelloch frei liegt. Die Ebene des Schnabelloches ist parallel mit derjenigen der Kommissur. Die Schnabelkanten sind am Schnabelloch scharfkantig, nach unten hin gerundet. Area gebogen. Deltialplatten sehr klein.

Innere Merkmale: Die Zahnstützen der Stielklappe sind kräftig, stehen ziemlich nahe bei einander, divergieren und reichen auf der Aussenseite tiefer als auf der Innenseite herab. Ein Wachsabguss der Innenseite der Brachialklappe der gerundeten Form zeigt in trefflichster Weise, dass das bis nahezu ein Drittel der Höhe herabziehende Medianseptum an dem Punkte seinen Anfang nimmt, wo die konvergierenden Schlossplättchen zusammenstossen, ferner die kräftigen und schmalen Stützen der wohl ausgeprägten Zahngruben, den schmalen, durch eine zarte Linie längsgeteilten Schlossfortsatz sowie die schmalen, tief in die Schale eingesenkten Muskeleindrücke. Armgerüst unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: In den Nodosen-Schichten finden sich Exemplare von *Terebratula vulgaris* SCHLOTH., welche durch ihre rundliche Gestalt und flache Brachialklappe grosse Ähnlichkeit mit den ebenso gestalteten Exemplaren von *T. teres* zeigen. Abgesehen aber davon, dass jener Brachialklappe unter dem Wirbel eine Rinne aufweist, deren Vorkommen an den arktischen Exemplaren, die nur als Steinkerne vorliegen, nicht nachweisbar und auch im Hinblick auf die Abdrücke der ovalen Exemplare nicht wahrscheinlich ist, fehlt

T. teres auch das von KOSCHINSKY¹⁾ erwähnte Plättchen *s*; dieses ist mit den Zahngrubenstützen verschmolzen. Dazu kommt, dass die Zahnstützen bei *T. vulgaris* nur geringfügig entwickelt sind und weit auseinander stehen. *T. cycloides* ECK nähert sich im Umriss den ovalen Exemplaren der *T. teres*; jedoch das Medianseptum erstreckt sich auf die Schlossplatte selbst, und ebenso ist die Gestaltung der Zahngrubenstützen eine abweichende.

Lamellibranchiata.

Familie Ostreidae LAM.

? *Ostrea* sp.

Taf. 1. Fig. 47.

Ein Fragment mit groben Radialrippen, von denen die beiden inneren nach oben hin sich vereinigen, mit breiteren Interkostalfurchen und schuppig sich erhebender Anwachsstreifung dürfte wahrscheinlich einer *Ostrea* aus der Gruppe der *O. montis caprillis* KLIPST.²⁾ angehören. Jedoch auch *Plicatula*-Arten, wie *Pl. imago* BITTNER³⁾ und *Pl. filifera* BITTNER⁴⁾ zeigen eine gleich grobe Berippung, so dass die endgiltige Entscheidung, welcher Gattung das vorliegende Bruchstück angehört, erst aus vollständigen Exemplaren mit Schloss wird festgestellt werden können.

Fundort: Urdsberg.

Gryphaea Keilhaui n. sp.

Taf. 1. Fig. 35, 37, 38, 44—46, 50—52.

Höhe	10	15	16	17	18 mm
Länge	7.5	16	14	c. 16	»
Dicke	4	6	6	9	8 »

Klein, sehr dünnchalig, hoch eiförmig; in dem Verhältnis der Breite zur Höhe etwas schwankend, doch stets höher als breit. Linke Klappe tief gewölbt, ungleichseitig, nach rückwärts flügelartig ausgezogen, was bei jugendlichen Exemplaren stärker hervortritt. Ober- und Vorderrand bilden eine gleichmässige Kurve; der gerade und schräg absteigende hintere Oberrand geht mit mehr oder weniger breit abgerundeter Ecke in den gebogenen Unterrand über. Wirbel antemedian, nach innen und hinten gewendet. Vielfach ist eine Anwachsstelle nicht bemerkbar; wo sie vorhanden, ist sie meist klein, wird dagegen bei

¹⁾ C. KOSCHINSKY: Beiträge zur Kenntnis von *Terebratula vulgaris* SCHLOTII. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXX. 1878. Taf. 16. Fig. 1.

²⁾ A. BITTNER: Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I, 1. 1901. Taf. 6. Fig. 14—18. (Sep.-Abdr.)

³⁾ A. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Abhandl. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. XVIII. 1895. Taf. 23. Fig. 23—27.

⁴⁾ Ebenda. Taf. 23. Fig. 30, 31.

einzelnen Exemplaren gross und nimmt sogar in einem Falle nahezu die halbe Schale ein (Fig. 50). Von dem runden Rücken fällt die Schale etwas steiler zum Vorderrande als zum Hinterrande ab. Oberfläche schwach gerunzelt und konzentrisch blättrig gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Es liegen nur Steinkerne vor, auf denen die Schale nur selten zu einem kleinen Teil erhalten ist; an keinem Exemplare ist sie unter dem Wirbel und damit auch die Ligamentgrube zu beobachten. An einigen Stücken findet sich jedoch an dieser Stelle eine schmale, wulstige Erhöhung, welche der Ausfüllung der Ligamentgrube entspricht. Nach genauer Vergleichung mit gleich grossen Steinkernen unterliasischer Arten glaube ich, in der generischen Stellung dieser Art nicht fehlzugehen. Der Umstand, dass eine Anzahl von Exemplaren eine Anwachsfläche aufweist, steht dieser Ansicht nicht im Wege; so habe ich eine solche u. a. auch an *Gr. arcuata* LAM. beobachtet.

Gryphaea Skuld n. sp.

Taf. 1. Fig. 36, 39, 40, 41.

Höhe	16	15	17.5	mm
Länge	14	13	16	»
Dicke	4		3	»

Mit *Gr. Keilhau* J. BÖHM tritt eine Form auf, die sich durch die flache Wölbung der linken Klappe sowie durch eine Einfaltung unterscheidet, welche ähnlich wie bei der unterliasischen *Gryphaea arcuata* Sow. verläuft und von dem gewölbten Hauptkörper einen schmalen hinteren Abschnitt flügelartig abgliedert. Ein Exemplar zeigt den ovalen Schliessmuskeleindruck.

Zu dieser Art gehören wohl Abdrücke einer flachen, breit und schief ovalen rechten Klappe mit konzentrischer Anwachsstreifung (Fig. 36). Die Wirbelpartie tritt infolge einer Einsenkung der Schale vor ihr hervor. Dieselben Merkmale weist auch die Deckelklappe von *Gr. arcuata* Sow. auf, so dass hierdurch die Zugehörigkeit der beiden eben beschriebenen Arten zur Gattung *Gryphaea* verstärkt wird.

Fundort: Skuldsberg, Urdsberg.

Gryphaea sp.

Taf. 1. Fig. 49.

Eine schlank eiförmige, mässig gewölbte grosse Klappe von 14 mm. Höhe, c. 11 mm Breite (der Hinterrand ist leider abgebrochen) und 3 mm Dicke möchte ich von *Gr. Keilhau* ihres der Höhe nach gestreckten Umrisses und der geringeren Wölbung wegen abtrennen. In dem letzteren Merkmal leitet sie zu *Gr. Skuld* hinüber, von der sie sich jedoch durch ihre Schlankheit unterscheidet.

Fundort: Urdsberg.

Familie **Anomiidae** (GRAY) DESH.**Placunopsis** sp.

Der rechten Klappe von Lima Rijpi JOH. BÖHM sind, wie *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTH., zwei breit ovale Schalen mit ihrer ganzen Aussenfläche aufgewachsen. Der anscheinend aufgebogene Rand ist abgerieben. Im Inneren ist die Schale glatt; die Rippen der unterliegenden Lima sind auf der Innenfläche der dünnen Schale ausgeprägt.

Fundort: Skuldsberg.

Familie **Dimyidae** FISCHER.**Dimyodon patera** n. sp.

Taf. 2. Fig. 25.

Die im Abdruck erhaltene Innenseite der linken Klappe ist bei rundlichem Umriß von tief tellerförmiger Gestalt mit breitem flachen Rande, welcher grossenteils fortgebrochen ist. Die Höhe ohne den Rand misst 10 mm, die Länge 9 mm. Der vordere Rand, soweit er erhalten ist, ist 1 mm, der hintere 2 mm breit, so dass die Länge zur Höhe etwa 12:11,5 mm an vollständigen Exemplaren betragen haben dürfte. Zu Seiten der kleinen, tiefen Ligamentgrube liegen die Zahngruben, von welchen die hintere wesentlich kürzer als die vordere ist. In der Nähe der Ligamentgrube sind sie kreneliert, mehr auswärts in kleine grubige Vertiefungen aufgelöst. Der Rand ist glatt, nicht mit Kerben besetzt. Auf der glatten Innenfläche liegt hart unter der vorderen Zahngrube der schmal elliptische Muskeleindruck, von dem eine Strecke weit der Mantelrand verfolgt werden kann. Der hintere Muskeleindruck ist infolge eines Bruches, welcher das Exemplar der Länge nach durchsetzt, nicht beobachtbar. Skulptur unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von *Dimyodon Richthofeni* BITTNER¹⁾ unterscheidet sich *D. patera* durch die rundliche Gestalt, den breiten Rand, die glatte Innenfläche und die auf ihren Aussenseiten grubig aufgelösten Zahngruben.

Familie **Limidae** D'ORBIGNY.**Lima striatoides** n. sp.

1899 *Lima striatoides* JOH. BÖHM: Bären-Insel. S. 326.

Taf. 2. Fig. 1.

Der 20 mm hohe und 18 mm lange, schief eiförmige und konvexe Skulptursteinkern der rechten Klappe ist mit ca. 50 flach abgerundeten, eng an einander liegenden Radialrippen bedeckt. Sie entspringen als scharfe Rippen am Wirbel und werden in ihrer

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 23. Fig. 32.

Erstreckung zum Unterrande hin breiter und flach gerundet. Von der Mitte werden sie zu den Seiten hin schmäler und in der Nähe der schmalen, flachen Lunula dünnrippig. Im oberen Drittel werden einige Rippen nahe der Lunula durch eine Zuwachslinie verworfen; unterhalb dieser Stelle schalten sich zwei Rippen ein, welche rasch den übrigen an Stärke gleich werden. Die Oberfläche ist mit groben, gedrängten Anwachsstreifen bedeckt. Der Schlosskantenwinkel beträgt 90° .

Fundort: Tre Kronor (Myophoriensandstein).

Bemerkungen: Von *L. striata* v. SCHLOTH. unterscheidet sich *L. striatoides* durch den schlanken Wirbel, die flache Wölbung, die etwas weniger schiefe Lage der Schalenachse, etwas weniger starke Abrundung des Vorderrandes und die feinere Berippung.

Lima (Plagiostoma) spitzbergensis LUNDGREN.

1883 *Lima spitzbergensis* LUNDGREN: Jura- und Trias-Fossilien. S. 20. Taf. 2. Fig. 17.

Taf. 1. Fig. 48, Taf. 2. Fig. 2, 3.

Die in beiden Klappen vorliegenden Exemplare stimmen in ihrem breit gerundet dreieitigen Umriss, dem etwas einen Rechten überschreitenden Schlosskantenwinkel, dem gerundeten Wirbel und dem schwach eingebogenen vorderen Schlossrand mit der von LUNDGREN gegebenen Abbildung überein. Ohren klein, deutlich abgesetzt. Lunula vertieft, von einer scharfen Kante begrenzt. Auf der Oberfläche des Taf. 2 Fig. 2 u. 3 dargestellten Exemplares sind Spuren der Skulptur erhalten und zwar am Vorder- und Hinterrande wenige Radialstreifen, auf dem Hauptteil der Schale nur konzentrische Anwachsstreifen. Auch die Abbildung bei LUNDGREN zeigt den grösseren Teil der Schale frei von Radialskulptur.

Fundort: Urdsberg.

Lima (Mantellum) biarata n. sp.

Taf. 1. Fig. 42, 43.

Der in seinem Umriss nicht vollständig erhaltene Abdruck einer kleinen, nur 6 mm hohen, gewölbten, schief eiförmigen rechten Klappe trägt 17 scharfe, steil dachförmige Radialrippen. Die auf der Rückseite der Schale gelegenen Rippen krümmen sich leicht, nehmen zugleich an Stärke ab und erlöschen, so dass am Ohre ein glattes Feld bleibt. Im Grunde der Interkostalfurchen erhebt sich je eine feine Radiallinie.

Fundort: Skuldsberg.

Bemerkungen: Von *Lima alternans* BITTNER¹⁾ unterscheidet sich *L. biarata* durch die weniger schief geneigte Achse der Rückenwölbung und die regelmässige Einschaltung der Interkostallinien. Durch diese Skulptur schliesst sie sich an jurassische Arten wie *L. (Mantellum) pectinoides* Sow.²⁾ an. Da ein Abdruck der Innenseite der Ohren —

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 22. Fig. 1, 2.

²⁾ A. Freiherr VON BISTRAM: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Geologisch-paläontologische Studien in den Comasker Alpen. I. Berichte naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. XIII. 1903. S. 156. Taf. 3. Fig. 6—13.

wie diese selbst — nicht erhalten ist, so lässt sich das Fehlen oder Vorhandensein von Zähnechen nicht feststellen.

Lima Swenanderi n. sp.

Taf. 2. Fig. 7, 8, 15, 21.

Der Beschreibung lege ich ein fast vollständiges Exemplar von 45 mm Höhe und 43 mm Länge (Fig. 7) zu Grunde. Diese rechte Klappe ist schief eiförmig; der Höhepunkt ihrer Wölbung, die leider abgerieben ist, befindet sich oberhalb der Mitte und nahe dem Vorderrande, so dass die Schale zu dem geraden, schief abwärts steigenden Vorderrande rasch, zu dem eine scharfe Kurve bildenden Hinterrande sanfter abfällt. Der Unterrand geht mit einer Abrundung in den Vorderrand über. Der Wirbel ist klein, nur wenig ante-median gelegen und ragt mit seiner Spitze über die stumpfwinkelig gebrochene Schlosslinie hinüber. Ohren ungleich; vorderes klein, gewölbt und gegen die Schale abgesetzt; hinteres Ohr doppelt so lang als jenes, flach und allmählich in die Schale übergehend. Die Vorderseite klafft. Aussenrand des hinteren Ohres gebogen. Zwischen die Rippen erster Ordnung, welche vielfach in der mittleren Schalenpartie von vierkantigem Querschnitt erscheinen, schaltet sich auf den flachen und breiten Interkostalräumen nicht regelmässig je eine Rippe zweiter Ordnung ein; in einem Falle sind deren drei vorhanden. Die radiale Skulptur setzt auf das hintere Ohr fort, während das vordere glatt bleibt und nur Anwachsstreifung trägt. Anwachsstreifung kräftig.

Ein zweites Exemplar derselben Klappe von 65 mm Höhe und etwa ebensolcher Länge (Fig. 15) vervollständigt obige Beschreibung insoweit, als die Wölbung erhalten ist und die Radialrippen, im zentralen Teile leicht geknickt, nach dem hinteren Ohre zu stärker aufgebogen sind.

Auf dem Abdruck eines Bruchstückes der linken Klappe (Fig. 21), welche ebenso stark wie die rechte gewölbt ist, ist die Einschaltung der Rippen zweiter Ordnung, deren ich überhaupt nur drei zähle, in einiger Entfernung vom Wirbel bemerkbar. Die Rippen biegen zum Hinterrande hin nach aufwärts. Auf dem flachen hinteren Ohre ist eine Radialstreifung nicht beobachtbar.

Fundort: Urdsberg, Skuldsberg.

Bemerkungen: In Umriss und Skulptur zeigt *L. Swenanderi* eine grosse Ähnlichkeit mit *Pseudomonotis ochotica* (KEYSERL.) TELLER var. *densistriata* TELLER¹⁾ resp. mit *Monotis subeircularis* GABB²⁾, doch ergibt sich aus der Gleichklappigkeit unserer Art, ihrer Gestaltung der Ohren wie dem klaffenden Vorderrand die generische Verschiedenheit. *L. Swenanderi* gehört dem Formenkreise der *L. Hermanni* GOLDF. an, welche nach E. PHILIPPI³⁾ in der Gestaltung der Ohren wie in der Skulptur wohl an *Ctenoides* erinnert, doch durch eine ausserordentliche Zeitkluft von dem Formenkreise der *L. scabra* BORN. getrennt ist; will man ihn besonders bezeichnen, so könnte man den Namen Phi-

¹⁾ a. a. O. E. v. MOJSISOVICS: Arktische Triasfaunen. Taf. 18. Fig. 10.

²⁾ W. M. GABB: Triassic and cretaceous fossils. Geol. Survey of California. Palaeontology. I. 1864. Taf. 6. Fig. 29, a.

³⁾ E. PHILIPPI: Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. III. Lima und ihre Untergattungen. Zeitschr. Deutschl. geol. Ges. LII. 1900. S. 632, 633.

lippiella dafür gebrauchen. Wahrscheinlich gehört ihm auch *Linna chinensis* v. LOCZY¹⁾ an, von welcher *L. Swenanderi* sich durch den winklig gebrochenen Schlossrand, den breit ovalen Umriss und die Einschaltung von Rippen zweiter Ordnung unterscheidet.

***Linna Rijpi* n. sp.**

Taf. 2. Fig. 6.

Demselben Formenkreise wie *L. Swenanderi* gehört auch *L. Rijpi* an, von der gleichfalls beide Klappen vorliegen. Sie sind flach konvex und erreichen eine Höhe von 93, eine Länge von c. 84 mm. Der Wirbel ist nicht vollständig erhalten; das vordere Ohr, zu dem die Schale steil abfällt, ist flach, scharf abgesetzt und anscheinend dem Aussenrande parallel gestreift. Die Oberfläche ist mit vierkantigen Rippen, die auf den Seiten mehr abgerundet sind, verziert; Rippen zweiter Ordnung schalten sich unregelmässig ein. Anwachsstreifen gedrängt, kräftig.

Fundort: Skuldsberg.

Bemerkung: *L. Rijpi* unterscheidet sich von *L. Swenanderi* durch die flach konvexe Wölbung der Klappen und ihre kräftigere Radialskulptur.

***Mysidioptera Buchi* n. sp.**

Taf. 1. Fig. 53, 54.

Die augenscheinlich bereits vor ihrer Einbettung zerbrochene rechte Klappe hat einen in dem Umriss des Hinterrandes unvollständig erhaltenen Steinkern zurückgelassen. Sie ist stark gewölbt, schief nach vorn verbogen und fällt senkrecht zum Vorderrande ab, der mit einer Abrundung in den gebogenen Unterrand übergeht. Der Wirbel ragt wenig über den Schlossrand, dessen Beginn noch zu beobachten ist, hervor. Die Oberfläche war anscheinend nur konzentrisch gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Es scheint diese Art sich in ihrer nach vorn verlängerten Gestaltung und ihrem Absturze zum Vorderrande an *M. Kittli* BITTNER²⁾ anzuschliessen, von der sie sich durch den niedrigen Wirbel wie die spitzer vorgezogene untere Vorderpartie unterscheidet.

Familie ***Pectinidae*** LAM.

Pecten (Entolium) Öbergi LUNDGREN.

1883 *Pecten Öbergi* LUNDGREN: Jura- und Trias-Fossilien. S. 19. Taf. 2. Fig. 15.

1899 *Pecten* sp. in J. BÖHM: Bären-Insel. S. 326.

Taf. 2. Fig. 14, 20.

Schale gross, von kreisförmigem Umriss. Der Schlosswinkel beträgt 133°. Die Ohren sind anscheinend gleich gross, scharf gegen die Schale abgesetzt und steigen nach

¹⁾ v. LOCZY: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. III. 1899. S. 142. Taf. 10. Fig. 8.

²⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 21. Fig. 15.

oben auf, so dass sie, wie Fig. 14 zeigt, einen sehr stumpfen Winkel einschliessen; an dem Fig. 20 dargestellten Exemplare verschwimmen ihre oberen Ränder im Gestein; ihr Aussenrand bildet mit dem Schlossrande einen stumpfen Winkel. Der mittlere, sanft gewölbte Schalenteil wird beiderseits von einer breiten, flachen Schalenpartie eingefasst; die ihn begrenzenden Schenkel schliessen am Wirbel einen Winkel von 80° ein. Die rechte Randpartie ist schärfer begrenzt und breiter als die linke. Hart unter dem rechten Ohr liegt der vertiefte Abdruck einer inneren Falte.

Fundort: Urdsberg, Skuldsberg, Tre Kronor.

Bemerkungen: Von *Pecten discites* SCHLOTH. unterscheidet sich *P. Öbergi* LUNDGR. durch den grossen Schlosswinkel, der bei ersterer Art von 97° — 117° schwankt; ferner durch die winklig zusammenstossenden Ohren, welche bei *P. discites* einen geraden Schlossrand bilden und senkrecht gegen ihn absetzen.

Pecten sp.

Taf. 2. Fig. 4, 5.

Höhe 9 mm, Länge 7 mm, Schlosskantenwinkel 95° .

Der Steinkern einer kleinen, sehr flach gewölbten und anscheinend glatten rechten Klappe von hoch eiförmigem Umriss mit spitzem, über den Schlossrand hinüberragendem Wirbel hat scharf abgesetzte, ungleich grosse Ohren. Der Aussenrand des vorderen, grösseren Ohres ist leicht konvex gebogen, so dass, wie bei *Pecten tridentini* BITTNER, »eine leichte Ausrandung an Stelle des Byssusausschnittes« entsteht; derjenige des hinteren kleineren Ohres bildet mit dem etwa $\frac{1}{3}$ der Schalenlänge erreichenden Schlossrande einen schwach stumpfen Winkel. Die Schale war am Wirbel anscheinend stark verdickt, denn der Steinkern fällt vor den Schlosskanten steil ab und lässt zwischen ihnen und dem Absturzrande auf der Vorderseite ein schmales, flaches Feld, auf der Hinterseite jedoch nur einen Saum frei, an dessen Ende ein Einschnitt in den Steinkern auf eine innere Falte hindeutet.

Fundort: Skuldsberg.

Bemerkung: Von *P. tridentini* BITTNER¹⁾ weicht diese Type durch ihre schlanke Gestalt ab.

Pecten (Bittnerella) Damesi n. sp.

Taf. 2. Fig. 22.

Die linke Klappe, welche als Skulptursteinkern vorliegt, ist anscheinend, da der Unterrand abgebrochen ist, von breit eiförmigem Umriss; leider sind der Hinterrand und das anschliessende Ohr von Gestein verdeckt. Sie ist ungleichseitig: denn sie fällt, in ihrem mittleren Schalenteile flach gewölbt, ausserhalb der vordersten Hauptrippe steil zum Vorderrande, sanfter zum Hinterrande ab. Das vordere Ohr ist flach und seiner ganzen Erstreckung nach durch eine tiefe Einfaltung der Schale zwischen ihm und der erwähnten Rippe scharf abgesetzt; die konvex gebogene Zuwachsstreifung stösst fast senkrecht auf

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten d. Bakouyerwaldes. Taf. 8. Fig. 26.

den Schlossrand; die Ecke ist abgerundet. Von dem hoch über den Schlossrand hinüberragenden Wirbel strahlen acht kräftige, kielartig heraustretende Radialrippen aus; die vordeste begrenzt, wie erwähnt, die mittlere Schalenpartie, so dass zwischen ihr und dem Seitenrande noch, ähnlich wie bei *Janira*, eine schräg abfallende seitliche Schalenpartie unter dem Ohre abgetrennt wird. Die beiden vorderen Rippen krümmen sich in ihrem unteren Teile aufwärts. Auf den breiten Interkostalflächen wird die median gelegene, dünne Sekundärlinie jederseits von zwei (hier und da drei) etwas schwächeren Linien eingefasst, zwischen die sich in der Nähe des Unterrandes noch eine weitere einschalten kann. Alle Radiallinien entstehen durch Einschaltung; die medianen lassen sich bis zum Wirbel hin verfolgen, während diejenigen dritter Ordnung früher aufzuhören scheinen. Es ergibt sonach ihre Verteilung 1₃₄₃2₃₄₃1 oder 1₃₄₃₄₃2₃₄₃₃1, da 4 unregelmässig auftritt. Die regelmässige Anwachsstreifung ruft auf den Rippen eine mit dem blossen Auge bemerkbare Strickleiterstruktur hervor, wie sie BITTNER¹⁾ bei *P. Landranus* BITTN. zeichnet; jedoch verbinden die Schüppchen auf den Radialrippen und -linien nicht gebogene, sondern gerade Streifen. Das Ohr wie die Seitenpartie vor der ersten Hauptrippe sind radial gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von *Pecten Schroeteri* GIEBEL²⁾ unterscheidet sich *P. Damesi* durch die gröberen und in geringerer Zahl auftretenden Rippen erster Ordnung und die infolgedessen breiteren Interkostalräume.

Aviculopecten tenuistriatus n. sp.

Taf. 3. Fig. 20.

Der Abdruck der hinter dem selbst nur zum Teil erhaltenen und hoch über den Schlossrand ragenden Wirbel gelegenen grösseren Schalenpartie zeigt, dass die linke Klappe flach gewölbt und dass das verhältnismässig grosse hintere Ohr, dessen Aussenrand eine breite seichte Bucht bildet, zu einem spitzen Flügel ausgezogen ist. Die Abdachung zum hinteren Ohre ist eine sanfte. Zwischen die scharfen, dünnen Radialrippen schalten sich auf den flachen Interkostalräumen ebensolche Rippen zweiter Ordnung ein, von denen einige (auf der Mitte der Schale) erst in der Nähe des Wirbels erlöschen, andere (dem Flügel genäherte) nur in der unteren Schalenhälfte auftreten. Einige Interkostalräume bleiben rippenfrei. Auf 4 mm Länge zählte ich insgesamt 20 Rippen. Die Anwachsstreifen veranlassen eine zarte Körnelung der Hauptrippen. Auf dem Flügel treten die Anwachsstreifen deutlich heraus, und erst unter der Lupe gewahrt man hier 6—7 zarte Radialrippchen, welche jedoch auf dessen hintere Hälfte beschränkt bleiben und gleichfalls von ungleicher Länge sind.

Auf derselben Gesteinsplatte befindet sich noch ein z. T. beschaltes Fragment der linken Klappe aus der Wirbelregion. Danach war auch die Vorderseite in der beschriebenen Weise mit scharfen Rippen verziert.

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 19. Fig. 21.

²⁾ GIEBEL: Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskan bei Halle. Berlin 1856. Taf. 2. Fig. 12.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Von *A. Wissmanni* MSTR. sp.¹⁾, *A. cfr. Wissmanni*²⁾ MSTR. sp., *A. esinensis* BITTNER³⁾ und *A. triadicus* SAL.⁴⁾ unterscheidet sich *A. tenuistriatus* durch den hervorragenden Wirbel wie die zahlreicheren und gedrängter stehenden Rippen.

Familie *Aviculidae* D'ORBIGNY.

Avicula sp. ex aff. *A. Böckhii* BITTNER.

Taf. 3. Fig. 19.

Der Abdruck der Wirbelpartie einer rechten Klappe schliesst sich durch den kaum über den Schlossrand hinüberraagenden spitzen Wirbel, den hochgewölbten und sehr schief gelegenen Rücken, das stark entwickelte, breite und deutlich abgesetzte vordere Ohr, dessen vorderste Partie nicht erhalten ist, sowie das nur niedrige hintere Ohr an *Avicula Böckhii* BITTNER⁵⁾ an. Die Anwachsstreifen verlaufen in breiter, seichter Bucht über das hintere Ohr und scheinen, wie bei *A. Böckhii*, sich auf dem vorderen Ohre stärker erhoben zu haben.

Fundort: Urdsberg.

Avicula sp.

Textfigur 4.



Fig. 4. Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr.

Diese anscheinend nach hinten sehr verlängerte Form liegt nur in dem Abdruck eines Bruchstückes der linken Klappe vor. Der Wirbel ragt wenig über den kurzen, geraden Schlossrand hervor. Die im vorderen Teil der Schale stark konvexe Wölbung ist gegen das wenig entwickelte vordere Ohr undeutlich abgesetzt und fällt zu dem deutlich abgegrenzten, flachen und kurzen hinteren Ohr über eine schwache Kantung ab. Die Oberfläche ist konzentrisch gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: In ihrer Gestaltung und Ausbildung der Ohren scheint sich diese Type an *Avicula arcuata* MÜNST.⁶⁾ anzuschliessen, welche nach BITTNER »eine recht eigentümliche Form ist, die . . . unter den *Avicula*-Arten ziemlich isoliert dasteht«. Es ist daher auch die arktische Type trotz ihrer Unvollständigkeit hier beschrieben worden; doch wird erst vollständigeres Material ihre näheren Beziehungen feststellen können.

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 8. Fig. 25.

²⁾ Ebenda. Taf. 8. Fig. 26.

³⁾ Ebenda. Taf. 8. Fig. 27.

⁴⁾ W. SALOMON: Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica. XLII. 1895. Taf. 4. Fig. 35.

⁵⁾ a. a. O. BITTNER: Bakonyerwald. S. 25. Taf. 4. Fig. 14.

⁶⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. S. 68. Taf. 8. Fig. 21.

Avicula (Leptodesma) Torelli n. sp.

Taf. 3. Fig. 13, 16, 17, 21, 26.

Unter dieser Bezeichnung fasse ich mehrere Steinkerne und Abdrücke sehr verschiedener Altersstadien zusammen, welche mir jedoch durch die weiterhin anzuführenden Merkmale verbunden und so derselben Art angehörig erscheinen.

Bei der Beschreibung gehe ich von dem Steinkern einer linken Klappe (Fig. 13) aus, deren vorderes Ohr wie Rückenwölbung nur zu einem Teile erhalten sind. Bei einer Höhe von 42 mm und einer Länge von c. 45 mm ist sie von breit trapezseitigem Umriss. Der Vorderrand geht in scharfer Kurve in den gebogenen Unterrand über. Der Wirbel liegt in etwa $\frac{1}{5}$ der Länge und ragt weit über den Schlossrand hinüber. Das hohe und breite Vorderohr erscheint bei dem Umstande, dass die Rückenwölbung, wie erwähnt, hier zerstört ist, undeutlich gegen diese begrenzt. Das hintere Ohr, das in derselben gleichmässigen Weise vom Rücken abfällt, wie das vordere zu ihm aufsteigt, ist zu einem kurzen und gerade abgestutzten Flügel ausgezogen; sein Aussenrand ist mässig tief eingebuchtet. Die Oberfläche ist mit erhöhten konzentrischen Linien in regelmässig mit dem Wachstum sich verbreiternden Abständen verziert. Der Vorderrand klaffte. Das Schlossfeld ist sehr niedrig und glatt, unter ihm erstreckt sich ein lamellarer Seitenzahn von der Nähe des Wirbels aus auf dem grössten Teile des Flügels.

In ihrem breit rhombischen Umriss und der scharfen Abbiegung des unteren Vorderandes erinnert *A. Torelli* zwar an *Gervilleia (Odontoperna) Bouéi* v. HAUER,¹⁾ unterscheidet sich jedoch davon äusserlich schon durch den hoch über den Schlossrand hinüberragenden Wirbel, innerlich durch das Fehlen von Ligamentgruben auf dem schmalen Schlossfelde und das Auftreten eines Seitenzahnes.

Zwei jugendliche Exemplare, von denen das grösste Fig. 21 wiedergibt, ergänzen die Beschreibung von *A. Torelli* insoweit, als sie einen im Profil hochgewölbten Rückenfirst aufweisen; dieser erstreckt sich vom Wirbel zum Unterrande hin geradlinig. Während das vordere Ohr, wenn auch nicht scharf, so doch innerhin deutlich gegen den gerundeten Rücken abgegrenzt ist, wird das hintere Ohr gegen ihn durch eine konkave Einbiegung abgesetzt.

Als rechte Klappen möchte ich Fig. 17 und 26 ansehen.

Denselben breiten Umriss, das breite vordere Ohr, den kräftigen hinteren Seitenzahn, das ganz niedrige und glatte Schlossfeld weist das Jugendstadium (Fig. 17) wie das eingangs beschriebene Exemplar auf. Jedoch erscheint die rechte Klappe weniger stark als die linke gewölbt.

Welche Grösse *A. Torelli* erreichte, geht aus Fig. 26 hervor; ihre Höhe beträgt 65 mm. Nach ihren äusseren Merkmalen — das vordere Ohr ist nicht erhalten — passt diese rechte Klappe unter Berücksichtigung der Grösse gut zu der eingangs beschriebenen linken Klappe.

¹⁾ F. FRECH: Über *Gervilleia*. Centralblatt f. Min., Geol. u. Paläont. 1902. S. 617, Textfig. und v. WÖHRMANN: Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raibler-Schichten in den Nordtiroler und bayerischen Alpen. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt. XXXIX. 1889. Taf. 7. Fig. 16.

A. Torelli war demnach wenig ungleichklappig; ich möchte sie der Untergattung *Leptodesma*¹⁾ zuweisen.

Fundort: Urdsberg.

Avicula Bittneri n. sp.

Taf. 3. Fig. 1, 2, 3.

Die in ihrem Umriss durch Gestein verdeckte linke Klappe ist sehr ungleichseitig, sehr hoch gewölbt und fällt beiderseits steil ab. Der Wirbel ist antemedian gelegen, nach innen eingerollt und ragt weit über den Schlossrand hinüber. Dieser ist erheblich länger als die Schale. Von dem Wirbel strahlen elf scharfe Radialrippen aus, von denen die auf dem vorderen Abfall gelegenen nach dem Rande hin sich sanft nach aufwärts krümmen. Die Interkostalräume sind breit und glatt. Das vordere Ohr ist scharf abgesetzt, gekrümmt und glatt, klein und dreiseitig, das hintere sehr gross und zu einem langen, spitzen Flügel ausgezogen.

Rechte Klappe liegt nicht vor.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: *Avicula Bittneri* steht *A. Salomoni* BROILI²⁾ sehr nahe, sie unterscheidet sich davon durch geringere Rippenzahl — *A. Salomoni* hat deren 12—15 — und glatte Interkostalräume. Die südalpine Form gehört nach BROILI in die Verwandtschaft von *A. cardiiformis* MSTR. und *A. arcoidea* BITTN., die durch ihre Gleichklappigkeit ausgezeichnet sind und durch dieses Merkmal, wie BITTNER³⁾ hervorhebt, einem ganz anderen Formenkreise als die übrigen von ihm von St. Cassian besprochenen Arten angehören. BROILIS Auffassung findet dadurch ihre Bestätigung, dass *Av. Salomoni*, von der die rechte, und *Av. Bittneri*, von der die linke Klappe vorliegen, bei übereinstimmender Art der Berippung kräftig gewölbt sind. Vielleicht gehört diesem Formenkreise auch *Oxytoma* sp.⁴⁾ aus den Zlambachschichten? des Pötschenpasses an. L. WAAGEN⁵⁾ wagte die Zugehörigkeit der beiden Cassianer Arten zu *Oxytoma* nicht zu entscheiden und wies darauf hin, dass *Oxytoma* sp. wohl auf den ersten Blick *O. costatum* Sow. ungemein ähnelt, dass jedoch die Ähnlichkeit mit *O. inaequivalve* Sow. nicht besonders gross sei. Erwägt man nun, dass *Oxytoma* »die extrem ungleichklappigen Aviculiden, deren linke hochgewölbte Schale kräftige, den Schalenrand mehr oder weniger überragende, durch breite Zwischenfelder getrennte Hauptrippen tragen, während die flachen, mit tiefem Byssusausschnitt versehenen rechten Klappen anstatt mit erhobenen Rippen mit radialen Rillen besetzt sind«,⁶⁾ umfasst, so erscheint es wohl berechtigt, die Formengruppe der *A. arcoidea* BITTN., deren Zugehörigkeit zu den Aviculiden nach BITTNER'S Untersuchung ziemlich gesichert erscheint, mit einem Namen: *Arcopsis* auszuzeichnen.

¹⁾ a. a. O. v. BISTRAM: Lias in der Val Solda. S. 139.

²⁾ BROILI: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. *Palacontographica*. L. 1903. S. 166. Taf. 18. Fig. 25, 26.

³⁾ a. a. O. BITTNER: Die Lamellibranchiaten der alpinen Trias. S. 73.

⁴⁾ LUKAS WAAGEN: Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve* SOWERBY. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt*. LI. 1901. S. 19. Taf. I. Fig. 17.

⁵⁾ Ebenda. S. 19.

⁶⁾ F. TELLER: Die Pelecypodenfauna von Werchojansk in Ostsibirien in a. a. O. v. MOJSISOVICS: *Arktische Triasfaunen*. S. 128.

Pseudomonotis (Eumierotis) spitzbergensis n. sp.

Taf. 2. Fig. 10, 11, 12, 13.

Höhe: 8, Länge: 7, Dicke: 2 mm.

Linke Klappe klein, sehr dünnschalig, schief oval, höher als lang. Von dem über den Schlossrand weit hinübertragenden, ziemlich breiten und vor der Mitte gelegenen Wirbel erstreckt sich die in der Mittellinie hochgewölbte Schale, welche zum Vorder- und Hinterrande steil abfällt. Ohren klein, scharf abgesetzt, flach. Oberfläche mit fadenförmigen, gedrängten Rippen, zwischen welche sich einzelne einschalten, und kräftigen Anwachsstreifen geziert.

Rechte Klappe nicht erhalten.

Fundort: In schwarzem Kalke vom Tschermakberge auf Spitzbergen häufig.

Eumorphotis artus n. sp.

Taf. 2. Fig. 9, 16, 18.

Linke Klappe (15 mm hoch, 14 mm lang) (Fig. 9) gewölbt, breit eiförmig, ungleichseitig; ihre grösste Dicke (c. 2 mm) liegt in der Mitte einer Linie, welche die unteren Ansatzstellen der Ohren an die Schale verbindet. Vorder- und Unterrand kontinuierlich gebogen; der schräge und gerade abgestutzte Hinterrand stösst mit dem Unterrande zu einer Ecke zusammen. Der spitze, stark gebogene Wirbel liegt inmitten des Schlossrandes und ragt wenig über ihn hinaus; der Schlossrand nimmt bei 9 mm Länge mehr als die halbe Schalenlänge ein. Ohren gleich lang, ungleich hoch und gross, scharf abgesetzt. Der äussere Begrenzungsrand des grösseren und flachen vorderen Ohres setzt in einem einen Rechten nur wenig überschreitenden Winkel am Schlossrande an und ist in seinem Verlaufe, wie die Zuwachsstreifung, fast gerade, ganz schwach konvex gekrümmt. Es steigt sanft gegen die rasch zu ihm abfallende Schale an und setzt scharf gegen sie ab. Das niedrigere hintere Ohr ist konisch gewölbt, sein Rand ist buchtig eingekrümmt und bildet mit dem Schlossrande einen spitzen Winkel; es hängt durch eine kurze Brücke mit einem schmalen, flachen Saum zusammen, der gegen die zum Hinterrande allmählicher, als zum Vorderrande, abfallende Schalenwölbung deutlich abgesetzt ist. Dieser Saum und das Ohr sind die Reste des hinteren Flügels, der an *Pseudomonotis* in so erheblichem Umfange entwickelt ist. Dieser Ursprung erklärt den schräg abgestumpften Hinterrand sowie die spitz ausgezogene Form des anschliessenden Ohres, denn als solches kann dasselbe nun wohl bezeichnet werden. Der Hinterrand ist seiner ganzen Länge nach aufgebogen, klaffte demnach. Das hintere Ohr ist radial gestreift, auf dem vorderen ist nur die Anwachsstreifung beobachtbar. Die Skulptur besteht aus fadenförmigen Radialrippen, und zwar treten deren acht als Rippen erster Ordnung kräftig hervor; die vorderste ist auf der Grenze der Schale gegen das Ohr gelegen. Eine etwas schwächere Rippe wird auf den Interkostalräumen jederseits von vier, in der Schalenmitte von fünf Rippen dritter Ordnung eingefasst. Diese letzteren sind im wesentlichen von gleicher Stärke, wenn auch

einzelne ein geringes schwächer sind. Die gesamte Oberfläche ist mit feinen konzentrischen Linien gedrängt bedeckt, so dass die Rippen etwas rau werden.

Das Fig. 18 abgebildete Exemplar stimmt mit dem vorhergehenden im wesentlichen überein und ergänzt dessen Beschreibung insoweit, als an ihm das vordere Ohr radial gestreift ist, weicht dagegen darin ab, dass nicht acht, sondern nur sieben Hauptrippen vorhanden sind und zwar entfallen deren nur zwei auf die hintere Schalenhälfte. Infolgedessen befinden sich zwischen der fünften und sechsten resp. der sechsten und siebenten Hauptrippe je dreizehn Rippen zweiter Ordnung, die zwar einander nicht gleich an Stärke sind, jedoch unerheblich darin von einander abweichen. Der Hinterrand wie die Begrenzung des hinteren Ohres sind nicht erhalten.

Vorkommen: Urdsberg.

Bemerkung: BITTNER¹⁾ unterschied innerhalb seiner Gattung *Eumorphotis* mehrere Gruppen. Eine davon umfasst die Arten, bei denen sich die Berippung zu mehreren Systemen differenziert; BITTNER stellte hierzu *Pseudomonotis Venetiana* v. HAUER, *Ps. inaequicostata* BEN. und *Ps. multiformis* BITTN. Von ihnen weicht *E. artus* durch ihre Verkümmerng des Flügels wie die Verteilung der Radialskulptur ab.

Eumorphotis variabilis n. sp.

Taf. 2. Fig. 19, 23.

E. variabilis gehört derselben Gruppe wie *E. artus* an; sie unterscheidet sich von dieser durch ihren spitz ovalen Umriss, die flach konvexe Wölbung und die feinere, gedrängte radiale Berippung. Die Hauptrippen, die bei *E. artus* so kräftig hervortreten, sind erheblich schwächer. So heben sich an dem Fig. 23 wiedergegebenen Exemplar nur deren zwei auf dem mittleren Schalenteil dadurch hervor, dass sie breiter und etwas höher als die übrigen sind; an Fig. 19 deren fünf. Im übrigen alternieren vorwiegend Rippen zweiter mit solchen dritter Ordnung, aber hin und wieder liegen zwei Rippen dritter Ordnung zwischen je zweien zweiter Ordnung. Gemeinsam sind beiden Exemplaren die mit Wachstumsunterbrechung eintretende Umknickung und Verkrümmung der ursprünglich vom Wirbel geradlinig auslaufenden Rippen in der Nähe des Hinter- und des Unterrandes. Auf Fig. 23 tritt diese Skulptur auf der hinteren Schalenhälfte bereits in 6 mm Entfernung vom Wirbel, auf Fig. 19 erst in wenigen Millimetern Abstand vom Unterrande auf. Es erhält die Skulptur dadurch Ähnlichkeit mit der von *Halobia* cfr *Neumayri* BITTN. (vgl. S. 33). Dazu kommt, dass eine ursprünglich grob angelegte Rippe plötzlich als erheblich feinere oder umgekehrt fortsetzt. Nachträglich konnte noch das vordere Ohr an dem einen Exemplare (Fig. 23) freigelegt werden. Es ist, wie bei *E. artus*, höher als lang und steigt sanft gegen die Schale an, an der es scharf absetzt; desgleichen weist dieses Exemplar den ungleichartigen Abfall nach beiden Seiten ebenfalls auf. Ein Blick auf beide Abbildungen lässt den gerundeten Vorderrand und den schräg abgestumpften Hinterrand deutlich erkennen. Die gesamte Oberfläche ist mit gedrängten konzentrischen Streifen bedeckt.

Vorkommen: Urdsberg.

¹⁾ BITTNER: Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten des unteren Trias. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt. L. 1900. S. 566.

Eumorphotis vagans n. sp.

Taf. 2. Fig. 17, 24.

E. vagans hat mit *E. variabilis* die flach konvexe Wölbung der Schale sowie den mit einer Wachstumsunterbrechung eintretenden Wechsel in der Stärke einiger Rippen gemeinsam; dazu kann bei ersterer Art eine gleichzeitige Verwerfung der Rippen sich einstellen (vgl. Fig. 24). Sie unterscheidet sich von *E. variabilis* durch die breiten und kräftigen, wenn auch flachen Hauptrippen; zwischen je zweien derselben schalten sich etwa vier gleichmässig feinere Rippen ein. In dieser Skulptur schliesst sie sich an *E. artus* an.

Vorkommen: Urdsberg, Tre Kronor (Toneisenstein).

Eumorphotis n. sp. ex aff. **E. Telleri** BITTN.

Eine wahrscheinlich an die Gruppe des *Ps. Telleri* BITTN.¹⁾ sich anschliessende Schale dürfte in dem Abdruck eines Bruchstückes vorliegen. Bei einer Höhe von c. 60 mm ist die linke Klappe gewölbt, glatt und gegen das vordere Ohr scharf abgesetzt. Dieses ist unvollständig erhalten; es war sehr lang und niedrig, hat bei 10 mm erhaltener Länge eine Höhe von c. 5 mm; die radiale Streifung wird von einer Anwachsstreifung überschritten, die ähnlich wie auf dem Byssus-Ohre eines *Pecten* gebogen ist.

Vorkommen: Urdsberg.

Cassianella tectiformis n. sp.

Taf. 4. Fig. 15, 16.

Es sind von dieser Type die linke Klappe und zwar ihr Abdruck eines jugendlichen Exemplars von 7 mm Höhe sowie der Steinkern eines erwachsenen Individuums von 28 mm Höhe erhalten. Von dem weit vor der Mitte gelegenen, eingerollten Wirbel verläuft auf dem Kamm der hoch gewölbten Schale eine abgerundete Diagonalkante, in deren Endpunkt der vordere und hintere Unterrand in stumpfem Winkel zusammenstossen. Vor dem Diagonalkiel ist die Schale niedergedrückt, so dass eine niedrige Stufe entsteht, alsdann fällt sie in kurzem Bogen zum Vorderrande ab. Die gleichmässige Wölbung der breiten hinteren Schalenpartie wird durch eine radiale Einfurchung unterbrochen. Das vordere und hintere Ohr fehlen an dem erwachsenen Exemplar, sie scheinen vor seiner Einbettung abgebrochen worden zu sein. Jenes ist auch an dem Jugendexemplar nicht ganz vollständig erhalten; es ist gewölbt und durch eine tiefe Furche von dem Hauptteil der Schale abgesetzt. Das Hinterohr ist schmal, dreiseitig, fast flach und gegen den Rücken durch eine Einkehlung desselben scharf abgesetzt. Oberfläche konzentrisch gestreift.

Rechte Klappe unbekannt.

Fundort: Skuldsberg.

Bemerkungen: Gegenüber den bisher bekannten Arten dieser Gattung ist *C. tectiformis* durch die dachförmige Gestaltung der linken Klappe genügend gekennzeichnet und unterschieden.

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. S. 568 ff.

Rhynchopterus perna n. sp.

Taf. 4. Fig. 12.

Der Skulptursteinkern der linken Klappe ist von schinkenförmiger Gestalt. Der spitze Wirbel ragt kaum oder nur wenig über den Schlossrand. Die Achse der Rückenwölbung bildet einen nach vorn offenen Bogen; sie liegt am Wirbel sehr nahe am hinteren Ohr, so dass hier die Schale steil zu diesem, weniger stark zum vorderen Ohre abfällt; sie rückt zum Unterrande hin allmählich nach der Mitte zu, ohne diese jedoch einzunehmen, womit der Abfall der Schale nach dem Vorder- wie Hinterrande zwar ein ungleichseitiger bleibt, jedoch zugleich gleichmässiger wird. Vorderes Ohr sehr gross, deutlich abgesetzt, gewölbt. Die Schale scheint vor ihrer Einbettung nicht mehr vollständig erhalten gewesen zu sein, da Unter- wie Hinterrand zackige Ränder aufweisen. Vorderrand gebogen, so dass die Schale dort klaffte. Oberfläche grob konzentrisch gestreift.

Rechte Klappe unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Eine ähnliche, wenn auch durch Umriss und Wölbung verschiedene Art beschrieb GABB¹⁾ als *Rhynchopterus obesus* aus der kalifornischen Trias. Danach war ein hinteres Ohr wohl nicht vorhanden.

Halobia Zitteli LINDSTRÖM.

1865. *Halobia Zitteli* LINDSTRÖM: Spetsbergen.²⁾ S. 7. Taf. 1. Fig. 11.

1874. *Halobia Zitteli* LINDSTRÖM in E. VON MOJSISOVICS: *Daonella* und *Halobia*.³⁾ S. 32. Taf. 3. Fig. 11.

1877. *Halobia Zitteli* LINDSTRÖM in ÖBERG: Spetsbergen.⁴⁾ S. 16. Taf. 5. Fig. 4.

Taf. 3. Fig. 27.

Aus den von LINDSTRÖM und v. MOJSISOVICS gegebenen Abbildungen der *Halobia Zitteli* geht hervor, dass zwei verschiedene Formen darunter zusammengefasst sind. Auf meine Bitte übersandte mir Herr Professor LINDSTRÖM in gütigster Weise sein Original-exemplar zu l. c. Taf. 1, Fig. 11. Dieses möchte ich als Typus festhalten, dem auch wohl ein weiterer Teil der auf derselben Tafel dargestellten Figuren zugehören dürfte; jedoch lässt sich ohne genaue Prüfung der Originalstücke hierüber nicht ein Urteil fällen. Die mittleren Rippen sind flach und breit, hier und da gespalten, die hinteren und vorderen schmal und stehen gedrängt. Während die medianen kaum gebogen sind, sind es die hinteren weit mehr. Wie Fig. 27 zeigt, knicken sie in einiger Entfernung vom Wirbel scharf nach vorn um. Längs dem hinteren Schlossrande zieht eine breite glatte Fläche hin, auf der vom Hinterrande her einige Rippen bis zur Mitte hin sich erstrecken. Die vor-

¹⁾ a. a. O. W. M. GABB: Triassic and cretaceous fossils. Taf. 5. Fig. 30 a, b.

²⁾ a. a. O. LINDSTRÖM: Trias- och Jura-försteningar.

³⁾ E. v. MOJSISOVICS: Über die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia*. Abhandl. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. VII. 1874.

⁴⁾ ÖBERG: Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. XIV. 1877.

dere Schlossrandpartie ist an keinem Exemplare vollständig erhalten; doch scheinen unter der Lupe einzelne Streifen, wie sie unten beschrieben werden, in pectenartig gebogener Weise aufzutreten. Ich werde an anderer Stelle auf diese Art zurückkommen.

Fundort: Schwarzer Kalkstein vom Kap Thorodsen, Isfjord, Spitzbergen.

Bemerkung: Es sei mir gestattet, hier zu den Ausführungen, welche jüngst BITTNER¹⁾ über das Halobienohr gab, die Abbildung dieser nahezu vollständig erhaltenen Schalenpartie an einer rechten Klappe von *Halobia superba* v. MOJS., welche vom SANDLING stammt und in Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrt wird, zu geben.

Die äusserste Begrenzung des Ohres (Taf. 3, Fig. 28) ist abgebrochen. Das Ohr, welches in 6 mm Entfernung vom Wirbel eine Höhe von 2 mm hat, wird durch eine linienartige, stark vertiefte Furche von der Schale abgetrennt und zerfällt in 3 Abschnitte. Der untere, sich unmittelbar an die Furche anschliessende bildet eine spitz dreieitige Fläche von 1 mm Höhe in der angegebenen Entfernung; über sie verlaufen die Anwachsstreifen mit tief auswärts gerichteter Bucht. Drei Radialrippen von der Stärke der Schalenrippen verzieren ihn. Der zweite Abschnitt besteht aus dem keilförmigen Wulst, dessen Spitze zum Wirbel hin gerichtet ist. Die Grenze beider Abschnitte ist deutlich, doch setzen die nach vorn aufsteigenden Schenkel der Buchtung noch auf den untersten Teil des Wulstes hinüber. Auf dem Hauptteil des Wulstes biegen dann die Anwachsstreifen in spitzem Knie, welches dem Vorderrande zugewandt ist, nach hinten wieder um. Den dritten Abschnitt bildet die fast linear schmale Fläche am Schlossrande; an unserem Exemplar ist sie unvollständig erhalten. Während die Anwachsstreifung an der erwähnten Furche endigt, biegt sie vor dem hinteren Schlossrande stark einwärts und trifft ihn in spitzem Winkel.

An einem Exemplar einer unbestimmt gebliebenen Art aus dem Hallstätter Kalk derselben Sammlung war nur der schmale Wulst beobachtbar; deutlich konnte jedoch beobachtet werden, dass die Anwachsstreifen beiderseits des Wirbels in der oben angegebenen Art verlaufen, indem sie an den hinteren Schlossrand in sehr spitzem, an den vorderen unter fast rechtem Winkel stiessen.

Eine gleiche Unterbrechung und knieförmige Biegung der Anwachsstreifung an dem vorderen Ohre zeichnen VOLZ²⁾ bei seiner *Halobia battakensis* und *H. kwaluana*, BITTNER³⁾ bei *Halobia fascigera* BITTNER. Letzterer weist bei Beschreibung der *H. Neumayri* BITTNER⁴⁾ auf die »einwärts gerichtete Anwachsstreifung, ähnlich dem Byssusausschnitte der Pectiniden« hin. Da bei *Daonella* die Anwachsstreifung in ununterbrochenem Bogen vom vorderen zum hinteren Schlossrand verläuft, ein Ohr, wie bei *Halobia*, somit nicht vorhanden ist, so schliesse ich mich in der Trennung beider Gattungen BITTNER und TORNQUIST⁵⁾ an;

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. S. 36—38.

²⁾ W. VOLZ: Beiträge zur geologischen Kenntnis von Nord-Sumatra. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. LI. 1899. Taf. 1. Fig. 5, 8.

³⁾ a. a. O. BITTNER: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Taf. 7. Fig. 15.

⁴⁾ A. BITTNER: Triaspetrefakten von Balia in Kleinasien. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt Wien XXI. 1891. Wien 1892. S. 99.

⁵⁾ A. TORNQUIST: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). II. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. L. 1898. S. 674, Fussnote 1.

ich glaube auch, in der Auffassung nicht fehl zu gehen, dass die Gattungen *Halobia* und *Daonella* verschiedenen Formenkreisen angehören und zwar *Halobia* dem von *Aviculopecten*, *Daonella* dem von *Posidonomya*.

***Halobia* sp.**

Taf. 3. Fig. 32.

Derselben Formengruppe wie *Halobia Zitteli* LINDSTR. gehören zwei Exemplare an, die mit der genannten Art den der Länge nach gestreckten Umriss, die stark geschwungene Abbiegung des Vorderrandes zum Unterrande und die rasche Höhenzunahme zur hinteren Schalenhälfte hin gemeinsam haben, sich jedoch von ihr unterscheiden durch die Lage des Wirbels, der bei *H. sp.* nicht so weit wie bei *H. Zitteli* nach vorn gerückt ist, durch die breiteren Rippen, welche dementsprechend auch in geringerer Zahl auftreten und selten gespalten sind, durch die breiteren Furchen, welche auf dem mittleren Schalentheil fast die halbe Breite der Rippen selbst erreichen, sowie endlich dadurch, dass die Rippen, schmaler werdend, bis an das vordere Ohr herangehen und auch nahe dem hinteren Schlossrande auf der äusseren Schalenhälfte kräftiger als bei *H. Zitteli* entwickelt sind, während die innere Hälfte dieser Schalenpartie glatt bleibt. Ein schmaler, etwa 1 mm breiter, glatter Saum begrenzt den hinteren Schlossrand. Das vordere Ohr ist abgebrochen; es geht dies daraus hervor, dass der hintere Schlossrand einmal keine entsprechende Fortsetzung in gerader Linie findet, und dass die Anwachsstreifung gegen die Furche, welche das vordere Ohr unten begrenzt (vgl. obige Beschreibung von *H. superba* v. MOJS.), stark umbiegt und auf der Grenzlinie der Schale gegen diese Furche gedrängte kräftige Körnchen unter der Lupe wahrnehmbar sind, die nur als die Ansatzpunkte der Anwachsstreifung des Ohres aufgefasst werden können. Die Wirbelpartie ist von konzentrischen Anwachsringen umgeben; erst in einiger Entfernung setzt die Radialfurchung ein.

Es liegen in den beiden Exemplaren wahrscheinlich Jugendexemplare einer besonderen, durch breite Rippen und sehr breite Furchen ausgezeichneten Form vor.

Fundort: Urdsberg (B. 6).

***Halobia* cfr. *Neumayri* BITTNER.**

Taf. 3. Fig. 29.

In dem von Herrn Professor NATHORST von der Spitze des Tschermakberges mitgebrachten grauen Kalkstein findet sich mit *Pseudomonotis spitzbergensis* mihi das Fragment einer rechten Klappe, welche sich durch die Berippung an die kleinasiatische Art anschliesst. Die gewölbte Umbonalpartie setzt in etwa 4 mm Entfernung vom Wirbel mit schroffer Wachstumsunterbrechung gegen den flacheren randlichen Schalentheil ab. In einiger Entfernung von dem über den Schlossrand vorspringenden Wirbel entspringen die zahlreichen, tiefen Radialfurchen, welche vor dem erwähnten Absturz der Umbonalpartie schon deut-

lich entwickelt sind. In c. 8 mm Entfernung vom Wirbel knicken bei einer zweiten, weniger markierten Wachstumsunterbrechung die Furchen unter Einschaltung sekundärer Furchen auf dem medianen Schalenteil scharf um, bilden an dieser Stelle einen Bogen, um alsdann radial weiter zu verlaufen. Auf der am vorderen Ohr gelegenen Schalenpartie ist die Knickung nur geringfügig. Dem Hinterrande zu stehen die Furchen gedrängt.

Wohl ist der Wulst gegen die übrige Schale begrenzt und die radiale Verzierung beobachtbar, aber im übrigen ist alles stark abgerieben.

Bemerkung: Durch die Verteilung der Skulptur und die Ausbildung der Ohren unterscheidet sich die spitzbergische Type von *H. Neumayri* BITTNER und *H. comata* BITTNER.¹⁾

***Daonella Lovéni* n. sp.**

Taf. 3. Fig. 22, 25, 30, 31.

Die in einzelnen Handstücken in Fülle auftretende und sie nach allen Richtungen hin durchsetzende Type, deren Beschreibung ich drei trefflich erhaltene Exemplare zu Grunde lege, ist von quer eiförmigem Umriss, ungleichseitig, konvex gewölbt. Der Unterrand geht mit breiter Kurve in den Vorderrand über, während er nach rückwärts sich abwärts senkt, so dass hier die Schale an Höhe zunimmt und das Maximum davon in etwa $\frac{2}{3}$ der Länge erreicht. Der Wirbel ist klein, spitz und ragt, nach innen und vorn geneigt, im vorderen Drittel über den geraden Schlossrand ziemlich hoch hinüber. Konzentrische Runzeln umgeben den Wirbel und verlieren sich durch Abschwächung gegen die Mitte wie die Nähe des Schlossrandes hin. In 2 mm Entfernung vom Wirbel setzen vertiefte Radiallinien ein, welche über den vorderen und medianen Schalenteil — breite und flache Rippen zwischen sich lassend — mit ganz schwacher, nach vorn offener Krümmung hinwegziehen, über den hinteren Schalenteil, enger gedrängt, gerade verlaufen. Einige Rippen bleiben einfach, der grösste Teil derselben wird jedoch in seinem Verlaufe in wechselnder Höhe neuerdings gefurcht, einzelne in der Nähe des Unterrandes wieder geteilt. Eine vor der Mitte gelegene breite Rippe des in Fig. 22 dargestellten Exemplares weist eine viermalige Spaltung auf. Nach dem hinteren Schlossrande hin werden die Rippen schmaler und dünner. Längs dem Schlossrande bleibt ein rippenfreier Raum; an dem angezogenen Exemplare misst derselbe in 6 mm Entfernung vor dem Wirbel 2,5 mm, in 9 mm Entfernung hinter dem Wirbel 1,5 mm an Höhe, so dass der vordere rippenfreie Saum erheblich breiter als der hintere ist. Die Biegung der Anwachsstreifung ist beiderseits insoweit eine abweichende, als sie auf der Vorderseite steil ansteigend über die rippenfreie Fläche hinüberstreicht und erst hart am Schlossrande einwärts biegt, dagegen auf der Hinterseite in gleichmässigem, jedoch schärferem Bogen zum Schlossrande hinschwingt.

Ein Bruchstück (Fig. 30), das den grössten Teil des Unterrandes — seine vordere Partie ist leider nicht erhalten — umfasst, weist darauf hin, dass *D. Lovéni* erheblich grösser als die oben besprochenen Exemplare, unter denen das in Fig. 22 abgebildete das

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Taf. 7. Fig. 13.

vollständigste repräsentiert, wurde. Danach flachte in ausgewachsenem Zustande der Unterrand an einer Wachstumsunterbrechung gegenüber der gewölbten oberen Schalenpartie ab und knickten die Rippen im medianen Schalenteile knieförmig nach vorn zu um, wobei sie sich leicht krümmen, während die hinteren Rippen gerade fortsetzen.

Jugendexemplare von c. 3 mm Höhe und Länge erinnern durch die diagonale Wölbung der Schale, den hervorstehenden Wirbel, die starke Abschrägung des Vorder- und Unterrandes sowie die konzentrische Runzelung — die Radialfurchung hat noch nicht eingesetzt — an den senonen *Inoceramus Cripsii* MANT.

Fundort: Urdsberg (Myophoriensandstein und B 5).

Bemerkung: *D. Lovéni* steht *D. cfr. Richthofeni* BITTN.¹⁾ am nächsten in der exzentrischen Lage des Wirbels und der Berippung, unterscheidet sich aber davon durch die beiderseitig verschieden breite rippenfreie Partie längs den Schlossrändern wie die Knickung der mittleren Rippen nahe dem Unterrande.

***Bakewellia ursina* n. sp.**

Taf. 3. Fig. 12, 15, 18.

Auf demselben Handstück befinden sich der Abdruck einer linken und der Steinkern einer rechten Klappe. Da sie bei wenig verschiedener Grösse gleiche Neigung des Rückenfirstes zum Schlossrande sowie übereinstimmende Bildung des vorderen Ohres aufweisen, bin ich, obschon der Hinterrand der rechten Klappe nicht erhalten ist, geneigt, sie als derselben Type angehörig anzusehen.

Die schlanke linke Schale ist bei 11 mm Höhe hoch gewölbt. Der spitze Wirbel ragt, gegen die Ohren deutlich begrenzt und gegen das hintere durch eine kurze Einkerbung abgesetzt, über den Schlossrand hinüber. Die Rückenachse beschreibt in ihrem Verlaufe eine nach vorn leicht konvexe Krümmung. Das vordere Ohr ist ziemlich hoch und wahrscheinlich — seine vorderste Begrenzung ist leider nicht erhalten — dem Verlaufe der Anwachsstreifung nach auch ebenso lang und zugespitzt. Es steigt gegen die Rückenwölbung an; unter ihm klafft der Vorderrand. Das hintere Ohr fällt sanft ab und ist zu einem spitzen Flügel ausgezogen. Der Schlossrand tritt infolge einer ihn begleitenden Furche kräftig hervor. Die Oberfläche ist mit regelmässig entfernten, konzentrischen, erhöhten Linien verziert.

Die rechte Klappe — wie bemerkt ein Steinkern — ist fast ebenso stark gewölbt. Am hinteren Schlossrande treten eine divergierende Leiste und darunter eine Furche als Abdrücke der hinteren Seitenzähne, am vorderen zwei Höcker auf. Von letzterem ist der hintere die Ausfüllung des kräftigen Fussmuskels, der vordere diejenige der zwischen dem Schlosszähne und dem Vorderrande gelegenen Grube. In der Lage des hinteren Seitenzahnes besteht weitgehende Übereinstimmung mit der von v. SCHAUROTH²⁾ unter Fig. 4 d. Taf. 5 gegebenen Abbildung von *Bakewellia costata* SCHLOTIL. var. *Goldfussi* STROMB. sp.

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 9. Fig. 23.

²⁾ v. SCHAUROTH: Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogtums Coburg. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. IX 1857.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Von *Gervilleia costata* v. SCHLOTH., der unsere Type nahesteht, unterscheidet sie sich durch den abweichenden Achsenwinkel, die nach vorn konvexe Krümmung des Rückenfirstes, den spitz ausgezogenen hinteren Flügel und das anscheinend auch ähnlich so zugespitzte vordere Ohr, wie es v. SCHAUROTH¹⁾ an *Bakewellia costata* v. SCHLOTH. var. *crispata* GOLDF. darstellt. Auch von den übrigen triadischen *Gervilleia*-Arten — so insbesondere *G. cf. exporrecta* LEPS.²⁾ — weicht *B. ursina* durch ihre Gestaltung ab.

***Gervilleia* sp. ex aff. *G. costata* v. SCHLOTH.**

Taf. 3. Fig. 23, 24.

Die in zwei unvollständig erhaltenen Abdrücken vorliegenden linken Klappen schliessen sich in dem gleichmässig gewölbten Rücken, den leistenartig erhabenen konzentrischen Lamellen, welche diesen und das hintere Ohr in regelmässigen Abständen bedecken, an die von v. SCHAUROTH³⁾ gegebene Abbildung von *Bakewellia costata* SCHLOTH. sp. var. *genuina* v. SCHAUROTH an. Unterschiede zeigen sich insofern, als die Lamellen, zwischen denen die Anwachsstreifen verlaufen, auf dem Abfall des Rückens in einem fast rechten Winkel umbiegen, und als auch der Achsenwinkel ein grösserer sein dürfte. Doch ist das Material zu unvollständig, um eine genauere Darstellung der arktischen Form wie ihrer Eigentümlichkeiten gegenüber verwandten Formen zu gestatten.

Vorkommen: Urdsberg.

***Gervilleia Nordenskiöldii* n. sp.**

Taf. 3. Fig. 8.

Die linke Klappe, von rhombischer Gestalt, ist z. T. mit der Schale erhalten, die nur dünn war. Der Wirbel liegt weit nach vorn gerückt und ragt ziemlich hoch über den Schlossrand hinüber. Von ihm erstreckt sich nach der hinteren unteren Ecke eine Diagonalkante, welche die beiderseitig gleichmässig abfallende, gerade zum Unterrande verlaufende starke Rückenwölbung begrenzt und auf der Steinkernpartie deutlich hervortritt. Wahrscheinlich begleitete die Kante gegen das hintere Ohr wie bei *G. Loewenighi* eine seichte Hohlkehle, wenigstens ist am Wirbel selbst, wo die Schale erhalten ist, eine solche angedeutet; sonst fällt sie von der erwähnten Kante steil zum hinteren Ohre ab. Dieses ist mässig gross, flach ausgebreitet und der Anwachsstreifung zufolge flügelartig zugespitzt; sein Aussenrand ist seicht eingebuchtet. Vorderes Ohr sehr kurz, gewölbt, wohl abgesetzt, mit schräg abfallendem Schlossrande. Vorderrand gebogen, klaffend. Die Skulptur besteht aus scharfen, in regelmässig kurzen Zwischenräumen rippenartig hervor-

¹⁾ a. a. O. v. SCHAUROTH: Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogtums Coburg. S. 106. Taf. 5. Fig. 2.

²⁾ BITTNER: Versteinerungen aus der Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes. Mém. Comité géologique. VII. 1889. Taf. 3. Fig. 7.

³⁾ a. a. O. v. SCHAUROTH: Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation u. s. w. Taf. 5. Fig. 1.

tretenden konzentrischen Streifen, die auf dem vorderen Ohre sich eng an einander scharen; dazu kommt die Anwachsstreifung. Diese zeigt trefflich ein Jugendexemplar von 7 mm Höhe.

Rechte Klappe unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von *Bakewellia costata* v. SCHLOTH. sp. var. *contracta* v. SCHAUROTH,¹⁾ der sich *G. Nordenskiöldii* am meisten nähert, unterscheidet sie sich durch den Umriss und die Gestaltung des vorderen Ohres.

Gervilleia Bennetti n. sp.

Taf. 4. Fig. 13, 17.

Die linke Klappe liegt sowohl in einem Skulptursteinkern von 35 mm Höhe und c. 33 mm Länge als auch in einem unvollständigen Abdruck vor. Sie ist von trapezseitiger Gestalt. Der unter dem vorderen Ohr leicht eingebogene Vorderrand geht in scharfer Biegung in den schmalen, gerundeten Unterrand über, der in steiler Kurve zum Hinterrand aufsteigt. Der Wirbel ist weit nach vorn gerückt, etwa im vorderen Sechstel der Gesamtlänge gelegen, und ragt hoch über den Schlossrand hinüber. Die mittlere Schalenpartie ist von schief spitzeiförmigem, der Höhe nach sehr gestrecktem Umriss und gegen die Ohren deutlich begrenzt. Ihr First ist, im Profil gesehen, ganz sanft gebogen und fällt nur gegen den Wirbel stärker ab. Schmal am Wirbel, verbreitert sie sich unter gleichzeitiger Abflachung schnell gegen den Unterrand hin und fällt sanfter zum Hinterrand als zum Vorderrande ab. Das vordere Ohr ist sehr hoch (etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe), jedoch nur kurz und steigt rasch zur Rückenpartie an; hierin kontrastiert es gegen das hintere Ohr, welches, ebenso hoch wie das vordere Ohr, flach ausgebreitet und zu einem spitzen Flügel ausgezogen ist. Die Anwachsstreifen erheben sich in engen Abständen als erhabene Linien, sind auf dem hinteren Ohre spitz knieförmig gebogen und steigen auf dem vorderen steil zum Schlossrande auf. Wie Fig. 17 zeigt, tritt der hintere Schlossrand wulstig heraus.

Fundort: Skuldsberg.

Gervilleia Loewenighi n. sp.

Taf. 3. Fig. 4—7, 9—11, Textfig. 5.



Textfig. 5. Nach dem Wachsabdruck der Wirbelpartie des Taf. 3 Fig. 7 abgebildeten Exemplares.

Linke Klappe sehr ungleichseitig, schief oval, mit sehr stark gewölbtem Rücken, von dem die Schale steil zum Vorderrande und nach hinten abfällt. Der gerundete Kamm des Rückens schwingt in einer Kurve, deren konkave Seite nach hinten gerichtet ist. Grösste Dicke oberhalb der Mitte. Wirbel weit nach vorn gerückt, stark übergebogen und hoch über den Schlossrand hinübertagend. Das vordere Ohr ist kurz, aufgewölbt und deutlich begrenzt, das hintere schief abfallend, seicht ein-

¹⁾ a. a. O. C. v. SCHAUROTH: Die Schalterreste der Lettenkohlenformation. Taf. 5. Fig. 3.

gebuchtet, kurz flügelartig zugespitzt. Von dem Wirbel erstreckt sich zur hinteren unteren Ecke ein gebogener Diagonalkiel, unter welchem sich eine Hohlkehle entlang zieht, wodurch das hintere Ohr von der Wölbung des oben schmalen, unten verbreiterten Rückens scharf abgesetzt wird. Diese Aushöhlung verliert sich mit zunehmendem Wachstum nach unten hin. Vorderrand stark eingebogen, klaffend. Oberfläche mit konzentrischen Anwachs-lamellen gedrängt bedeckt, die sich auf den Ohren hart an einander scharen. Radialstreifung hier und da zwischen den Lamellen sichtbar. Die Type ist als Abdruck erhalten.

An einem zweiten, jüngeren Exemplar (Fig. 9—11) treten die Rückenwölbung wie die Hohlkehle noch kräftiger hervor.

Ein Steinkern (Fig. 7, Textfig. 5), dessen Rückenpartie zerstört ist, zeigt das ziemlich breite, parallel gestreifte Ligamentfeld mit vier Ligamentgruben, die nach hinten zu stetig kleiner werden. Unter ihm und hinter dem Wirbel liegen c. 12 divergierende Zahnleistchen, »die cucullaeaartigen Reihenzähnen«. Auch scheint ein vorderer Zahn vorhanden gewesen zu sein. Dazu kommt noch ein kräftiger, bis auf das hintere Ohr sich erstreckender leistenförmiger Seitenzahn. Der Wachsabguss dieses Exemplares zeigt auch den schmalen, nach vorn gedrehten Wirbel. Ein anderes Exemplar lässt erkennen, dass die sonst dicke Schale dort, wo sie zum Wirbel nach vorn umbiegt und naturgemäss am stärksten ist, die ausserordentliche Dicke von 3 mm hat. Ferner weisen Erhöhungen auf Eindrücke des Fussmuskels hin.

Fundort: Urdsberg (Myophoriensandstein), Tre Kronor (Toneisensteinhorizont).

Bemerkung: Eine ähnliche Beschaffenheit der Zahnleistchen zeigt *Gervilleia polyodonta* v. STROMBECK,¹⁾ die sich jedoch in allen übrigen Merkmalen durchgreifend von *G. Loewenighi* unterscheidet.

Familie *Mytilidae* LAM.

Modiola aff. *raibliana* BITTNER.

1901. *Modiola* aff. *raibliana* BITTNER: Bakonyerwald. S. 21. Taf. 7. Fig. 26, 27.

Textfig. 6.

Ein 15 mm hoher Abdruck der rechten Klappe schliesst sich in seinem Umriss an die angezogene Form an, welche von *M. raibliana*²⁾ dadurch insbesondere abzuweichen scheint, dass Schloss- und Hinterrand in einem gleichmässig sanft geschwungenen Bogen in einander übergehen, dagegen bei *M. raibliana* BITTNER in einem scharfen Knie zusammenstossen. Nur um wenig kleiner und in ihrer Gestalt der von GORTANI³⁾ in Fig. 2 d. Taf. 9 gegebenen Abbildung von *M. pygmaea* MÜNSTER sehr ähnlich, ist es doch das erwähnte Merkmal, wodurch sich die arktische von der alpinen Type unterscheidet.

Fundort: Urdsberg.



Fig. 6. Nach einem Abdruck. Nat. Gr.

¹⁾ H. CREDNER: Über die Gervilleien der Trias-Formation in Thüringen. Neues Jahrb. f. Min. 1851. Taf. 6. Fig. 6.

²⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 5. Fig. 21, 22.

³⁾ M. GORTANI: Nuovi fossili raibliani della Carnia. Rivista Italiana di Paleontologia VIII. 1902.

Familie **Pinnidae** GRAY.**Pinna lima** n. sp.

Taf. 5. Fig. 12—14.

Die beiden unvollständigen Skulptursteinkerne sind von keilförmiger Gestalt, rhombischem Querschnitt, etwa so breit wie hoch, gleichklappig. Die von der abgebrochenen Wirbelspitze ausgehenden Seitenkanten, welche nahe dem Wirbel scharf, weiterhin leicht gerundet sind, liegen einander nicht gegenüber; die rechte Seitenkante liegt tiefer hinabgerückt als die linke. Diese Unsymmetrie findet in dem Umstande weiteren Ausdruck, dass der neben dem Dorsalrande — auf dem sich ein seitlich zusammengedrückter, in diesem Falle nur z. T. erhaltener Kiel, die Ausfüllung der Ligamentgrube, erhebt — niedergedrückte Schalenteil der linken Klappe schmaler als derjenige der rechten Klappe ist. Ferner ist der vordere Muskeleindruck jener Klappe erheblich kräftiger und grösser als in dieser. Die zwischen dem Dorsalrande und den medianen Seitenkanten gelegenen Seitenflächen sind flach gewölbt, die den Pallealrand einschliessenden flach. Ausser der groben Anwachsstreifung sind nahe dem Unterrande der linken Klappe Spuren einer Radialstreifung beobachtbar. Auf dem Abdruck eines Fragmentes von 44 mm Länge und 27 mm grösster Breite treten neun, dem Unterrande parallele, eng bei einander gelegene Radialstreifen auf; jedoch nehmen sie noch nicht ein Drittel der Breite ein und erlöschen in der Hälfte der unteren Schalenlänge. Ferner erscheint an dem Ende des Fig. 12 und 14 abgebildeten Exemplares eine auf den Unterrand in spitzem Winkel gerichtete Partie in sich paralleler Streifen, ähnlich wie bei *P. Tommasii* v. WÖHRM.¹⁾

Fundort: Urdsberg.

Pinna Heeri n. sp.

Taf. 5. Fig. 4—6.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die Flachheit beider Klappen; so beträgt die Höhe etwa das Zweieinhalbfache der Dicke. Der Querschnitt ist trapezseitig. Der Wirbel ist abgebrochen. Die bei *P. lima* angegebene Unsymmetrie tritt infolge des Umstandes, dass die Mediankanten gerundet sind und sich nach dem breiten, bogig abgerundeten und anscheinend wenig klaffenden Hinterrand hin verflachen, weniger deutlich hervor. Infolge ungünstiger Erhaltung ist an beiden Exemplaren auch die sehr schmale Depression längs dem Dorsalrande nur auf der linken Klappe beobachtbar, wie auch der grosse Muskeleindruck auf dieser Seite wenig ausgeprägt ist. Rundliche Eindrücke in der Nähe des Hinterrandes und an zwei anderen Stellen der rechten Klappe (Fig. 6) lassen vermuten, dass sie auf Perlenbildung zurückzuführen sein dürften. Ausser der Anwachsstreifung ist eine weitere Skulptur nicht wahrnehmbar.

Fundort: Urdsberg.

¹⁾ S. VON WÖHRMANN: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLIV. 1892. Taf. 10. Fig. 2.

Familie **Arcidae** LAM.**Macrodon Buchi** n. sp.

Taf. 4 Fig. 11, 14.

Die als Skulptursteinkerne erhaltenen beiden Klappen sind sehr ungleichseitig, verlängert vierseitig, seitlich abgeflacht und sattelförmig eingebogen. Der ziemlich breite und niedrige Wirbel liegt etwa im vorderen Drittel der Länge, von ihm geht die gerundete Diagonalkante aus. Der Vorderrand geht im rechten Winkel vom Schlossrande ab und mit stark gerundeter Ecke in den schräg abwärts steigenden Unterrand über; der Hinterrand ist schief abgestutzt. Der Unterrand ist am Ausgange der Einsattelung eingebogen. Das Schildchen ist schmal, eben; auf ihm hat sich die charakteristische Skulptur, welche ähnlich derjenigen von *Macrodon imbricarius* BITTNER¹⁾ ist, am besten erhalten. Auf dem seitlichen Schalenteil sind vorwiegend die Wachstumsunterbrechungen in regelmässigen Abständen erhalten, und die Radialstreifen in der Nähe der Diagonalkante bemerkbar. Die Oberfläche ist radial gestreift, mit linienartigen Furchen und konzentrischen Anwachsstreifen verziert. Die Area war, nach der Höhe des Wirbels zu urteilen, niedrig. Die linke Klappe zeigt vier unter sich parallele und zum Schlossrande wenig geneigte hintere Seitenzähne.

Fundort: Urdsberg.

Macrodon Dunéri n. sp.

Taf. 4. Fig. 25.

Schale quer verlängert, sehr ungleichseitig, trapezförmig, seitlich abgeflacht. Wirbel niedrig und ziemlich breit, hinter ihm etwa $\frac{3}{4}$ der Schale gelegen. Sie wird durch eine vom Wirbel ausgehende flache Diagonal-Depression in eine kürzere, gewölbte vordere und eine längere, flache hintere Partie zerlegt. Die gerundete Diagonalkante scheidet ein nur schmales, flaches Feld zwischen dieser und dem hinteren Schlossrande ab. Der Vorderrand setzt unter rechtem Winkel an den Schlossrand an und biegt dann mit starker Abrundung der unteren Ecke in den wenig nach hinten absteigenden Unterrand um, welcher dort, wo die diagonale Einsenkung ihn traf, klaffte; dem entsprechend sind die Anwachsstreifen hier aufwärts gebogen. Hintere Ecke breit abgerundet. Der schief aufsteigende Hinterrand stösst in stumpfen Winkel an den Schlossrand. Oberfläche konzentrisch gestreift, nur hier und da schimmern unter der Lupe am Unterrande Spuren einer feinen Radialstreifung durch. Ein leistenförmiger hinterer Seitenzahn ist erkennbar.

Fundort: Urdsberg.

Cucullaea (Macrodon?) Cherieanns n. sp.

Taf. 4. Fig. 24.

Die in einen unvollständigen Abdruck erhaltene linke Klappe ist sehr gross, gewölbt, seitlich abgeflacht, nicht eingesattelt. Vorderrand abgerundet, Unterrand schräge

¹⁾ Vgl. a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 15. Fig. 8, 9, 11, 12.

nach hinten absteigend und klaffend. Von dem vor der Mitte gelegenen Wirbel strahlen flache, nahe dem Unterrande bis 1 mm breite und durch tiefe, schmalere Furchen getrennte Rippen aus, welche auf der zum Vorderrande hin abfallenden Schalenpartie durch eine linienartige Furche geteilt werden und nahe dem Vorderrande selbst sich in Radiallinien auflösen. Die Anwachsstreifung ist grob, die Wachstumsunterbrechung kräftig. Die hintere wie vorderste Schalenpartie sind zerstört. Area hoch. Schloss unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Durch ihre Grösse, den hoch aufragenden Wirbel und ihre Skulptur unterscheidet sich diese Art von den bisher aus der Trias bekannt gewordenen.

Cucullaea (? Macrodon) sp.

Taf. 4. Fig. 20.

Ein Steinkern, wenig länger als hoch, ist durch seitlichen Druck etwas nach hinten verschoben, so dass die Diagonalkante scharfeckig geworden ist. Die Schale war anscheinend gleichmässig gewölbt. Vorder- und Unterrand sind gebogen, Hinterrand schräge abgestutzt. Oberfläche mit flachen Radialrippen und linienartigen Furchen verziert. Wirbel hoch aufragend, Area hoch. Schloss unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Familie **Nuculidae** GRAY.

Palaeoneilo Tobieseni n. sp.

Taf. 4. Fig. 21, 22.

Ein Steinkern der stark gewölbten und seitlich abgeflachten rechten Klappe ist von quer ovaler Gestalt. Der spitze, nach vorn und innen gewandte Wirbel liegt weit nach vorn gerückt; von ihm erstreckt sich zur Hinterecke eine stumpfe Diagonalkante. Vorder- und Hinterrand sind kurz abgerundet; der Unterrand ist leicht gebogen, und die vordere untere Ecke stärker verrundet als die entsprechende hintere Ecke. Auf der hinteren Schalenpartie ist die grobe Anwachsstreifung gut erhalten; auf dem Steinkern unter der Lupe wahrnehmbare radiale Streifung ist wohl der Abdruck der Schalentextur. Die vordere Zahnreihe besteht aus 5 kräftigen und wagrecht gelegenen, die hintere aus zahlreichen, z. T. >-gebogenen Zähnen. Die Zahl der letzteren lässt sich nicht sicher bestimmen; es dürften deren etwa 25 sein. Der breit dreiseitige vordere Schliessmuskel war tief in die Schale eingesenkt; auf dem Steinkern tritt er infolgedessen mit der Spitze frei hervor. Der hintere Muskeleindruck ist unter der hier erhaltenen Schalenskulptur nicht wahrnehmbar; die beide verbindende Mantellinie ist z. T. deutlich ausgeprägt.

Fundort: Urdsberg (B 6).

Palaeoneilo lunaris n. sp.

Taf. 4. Fig. 18.

Die schmale, sehr ungleichseitige, quer nach rückwärts verlängerte, konvexe Schale ist von elliptischem Umriss. Unterrand gebogen; Vorderrand kurz gerundet. Von dem

kleinen, spitzen und nach innen gerichteten Wirbel gehen Kanten aus, von welchen die vorderen eine undentliche Lunula, die hinteren ein lanzettliches Feldchen einschliessen. Oberfläche konzentrisch gestreift.

Fundort: Urdsberg (B 5).

Bemerkung: Obschon das Schloss nicht beobachtet werden kann, glaube ich doch, auf Grund des Gesamthabitus der Schale in ihrer Zugehörigkeit zur Gattung *Palaeoneilo* nicht fehl zu gehen. Von der sehr ähnlichen *P. elliptica* GOLDF. sp.¹⁾ und *Leda subelliptica* PAR.²⁾ unterscheidet sie sich durch den flach gebogenen Unterrand und schmälern Vorderrand.

Palaeoneilo sp.

Taf. 4. Fig. 19, Textfig. 7.

Die als Steinkern vorliegende rechte Klappe von 3 mm Länge und 2 mm Höhe ist von schief dreieitigem Umriss; nach vorn stark verschmälert und abgerundet. Der Unterrand ist gebogen. Der Abdruck des Schlosses zeigt vorne 9 Zähne, die senkrecht zum Schlossrande stehen, hinten 4 Zähne, welche wagrecht und zu einander parallel gelegen sind.

Fundort: Urdsberg.

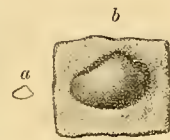


Fig. 7. a. Natürl. Gr. b. Vierfache Vergr.

Nucula triangularis n. sp.

Taf. 4. Fig. 27.

Schale sehr ungleichseitig, schief dreieitig, fast so hoch als lang, seitlich abgeflacht. Von dem weit nach vorn gerückten und einwärts gebogenen Wirbel fällt der Hinterrand steil ab. Unterrand gebogen, Vorderrand nicht erhalten. Oberfläche mit groben konzentrischen Streifen, die durch eingetieft Linien getrennt sind, verziert.

Fundort: Tre Kronor.

Bemerkung: Von *N. subaequilatera* SCHAFF.³⁾ unterscheidet sich diese Form dadurch, dass der Wirbel weiter nach hinten gerückt ist, und durch die Skulptur.

Familie *Trigoniidae* LAM.

Myophoria Nathorsti DAMES.

1899. *Myophoria Nathorsti* DAMES in JOH. BÖHM: Bären-Insel. S. 325.

Taf. 5. Fig. 1—3, 7—9, 17, 20, 21, 27.

Die bis zu 35 mm Höhe erreichende Schale ist sehr ungleichseitig, von gerundet dreieitiger Gestalt mit abgestutzter Hinterseite. Der Wirbel, der hoch hervorrägt, liegt im vorderen Drittel. Zu dem gebogenen Vorderrande und dem gerade abgestutzten Hinter-

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 16. Fig. 28.

²⁾ PARONA: Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia. Taf. 9. Fig. 10 a, b.

³⁾ Ebenda. Taf. 17. Fig. 41, 42.

rande steil abfallend, ist die hoch gewölbte Schale, welche ihre grösste Dicke oberhalb der Mitte erreicht, seitlich abgeflacht. Der Unterrand geht in den Vorderrand mit starker Abrundung über und stösst mit dem Hinterrande in etwa einem rechten Winkel zusammen; diese Ecke ist verrundet. Vor dem kräftig über die Schalenwölbung herausragenden Diagonalkiel liegt das breite, flache Diagonalfeld. Scharf gegen dieses abgegrenzt, ziehen über den grösseren vorderen Schalenteil bis zum Vorderrande hin konzentrische Rippen, die durch breitere, ebene Furchen getrennt sind. Auf jenen reihen sich in radialer Anordnung perlschnurartig an einander gerundete Knoten. Hinter dem Kiel fällt die Area mit leicht konvexer Wölbung steil bis zu der Einfurchung ab, die vor der scharfen Kante, welche das anscheinend tief eingesenkte Feldchen begrenzt, liegt. Diagonalfeld, Kiel und Area sind mit Radiallinien verziert, welche durch die Anwachsstreifung fein gekörnelt werden.

Der Steinkern der rechten Klappe zeigt den schmalen, spitz eiförmigen und kräftig hervortretenden vorderen, den vierseitigen schwächeren hinteren Schliessmuskeleindruck sowie den Abdruck des querverrieften hinteren Schlosszahnes. Ferner treten der kräftige Diagonalkiel und das breite flache Diagonalfeld hervor.

Fundort: Urdsberg, Skuldsberg.

Bemerkung: Von *M. decussata* MÜNST.¹⁾ unterscheidet sich *M. Nathorsti* durch das breite und flache Diagonalfeld, das Fehlen radialer Streifen und die regelmässige, dem Verlaufe der Anwachsstreifung entsprechende Biegung der konzentrischen Rippen auf dem Vorderfelde der Schalen sowie die Einfurchung der Area.

***Myophoria Tennei* DAMES.**

1899. *Myophoria Tennei* DAMES in JOH. BÖHM: Bären-Insel. S. 325.

Taf. 4. Fig. 23, 26, 28, 30.

Die vornehmlich in mittelgrossen Exemplaren vorliegende Type — nach Fragmenten erreicht sie eine Höhe von wenigstens 26 mm — ist von dreiseitiger Gestalt, gewölbt, auf den Seiten abgeflacht. Die grösste Dicke befindet sich zwischen dem Wirbel und der Mitte. Der Wirbel, welcher an den Skulptursteinkernen in Gestein verborgen und daher an den Wachsabdrücken nicht erhalten ist, liegt wahrscheinlich hinter der Mitte. Vorderrand stark gebogen. Unterrand vor der Ecke, in welcher dieser und der Unterrand zusammenstossen und worin der Diagonalkiel ausläuft, buchtig eingebogen. Hinterrand konvex gebogen. Der messerscharfe und in seinem unteren Teil nach vorn verbogene Diagonalkiel tritt dominierend hervor; er fällt nach vorn senkrecht ab. Das Diagonalfeld — von einer Kielfurche zu sprechen, wäre wie bei *M. Nathorsti* DAMES unrichtig, da der sie vertretende Schalenteil flach und eben ist und durchaus in der Wölbung der Schale bleibt — ist breit und an einem Exemplar zart radial gestreift. Auf dem vorderen Schalenfelde erheben sich 8—10 kräftige, auf dem First gerundete, seitlich steil abfallende und im Grunde scharf abgesetzte Radialrippen, welche durch ebenso breite oder etwas breitere Zwischenräume getrennt sind. Die hinteren 2—3 Rippen sind dünn und rücken

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 12. Fig. 1—8.

enge an einander. Grobe Anwachsstreifen bedecken Rippen und Furchen. Die Area ist schmal, fällt fast senkrecht von dem Kiel ab und wird durch eine radiale Furche in zwei ungleiche Hälften zerlegt; von diesen ist die vordere, dem Kiel anliegende grösser und gewölbt. Area radial gestreift. Die am Vorderrande liegende Schalenpartie wie das Schildchen nicht bekannt. Steinkerne bisher unbekannt.

Fundort: Urdsberg.

Myophoria Urd n. sp.

Taf. 5. Fig. 28, 29, 31, 32? Textfig. 8.

Nach den vorliegenden, mässig gewölbten Steinkernen erreicht diese Art nur eine Länge von 12 mm bei 10 mm Höhe, ist demnach gegenüber *M. Nathorsti* und *M. Tennei* nur von geringer Grösse. Vorder- und Unterrand sind in gemeinsamem Bogen stark gekrümmt; letzterer steigt schräge aufwärts und ist vor dem Diagonalkiel seicht und weit eingebuchtet. Der Hinterrand ist breit und gerade abgestutzt, der Oberrand leicht eingebogen. Der kleine Wirbel liegt etwas vor dem vorderen Drittel der Länge. Die Skulptur besteht nach einem nur z. T. mit Schale erhaltenen Steinkern (Fig. 7) wie nach einem unvollständigen Abdruck aus c. 20 scharfen, lamellenartig sich erhebenden und durch breite, flache Furchen getrennten konzentrischen Rippen, die am Rande der Kielfurche sich verzüngen und, indem wohl alle sich dabei gabeln — auf dem erwähnten Abdruck ist die Gabelung an einzelnen Rippen infolge des Erhaltungszustandes nicht deutlich wahrnehmbar — nunmehr als verdoppelte dünne Linien durch die Kielfurche, über den scharfen Kiel und unter scharfer Aufwärtsbiegung über die Area hinweg ziehen. Die Area ist stumpfwinklig eingebrochen; die beiden Hälften, von denen die vordere etwas schmaler ist, fallen gegen einander. Sie ist gegen das Schildchen durch eine scharfe Kante begrenzt. Zu erwähnen ist, dass die Area des teilweise beschalten Steinkernes eine dichter stehende Streifung als die des Abdruckes zeigt. Die Abdrücke des Schlosses und der Schliessmuskeln sind an Steinkernen deutlich ausgeprägt.

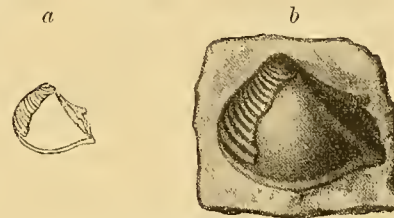


Fig. 8. a. in natürl. Gr.; b. in zweifacher Vergr.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: *Myophoria Urd* unterscheidet sich einmal von *M. elegans* DUNK.¹⁾, an die sie sich durch die Furchung der Area insbesondere anschliesst, durch die breite Einbuchtung des Unterrandes vor dem Diagonalkiel wie die Gabelung der Rippen am Rande der Furche, und von *M. inflata* EMMR.¹⁾ andererseits durch die Gestaltung der Area wie ihre einfach gegabelte Skulptur.

Trigonia margaritifera n. sp.

Taf. 4. Fig. 31—33.

Der Abdruck einer 6 mm hohen rechten Klappe, von deren Umriss nur der stark gebogene Unterrand erhalten ist, weist eine mit c. 20 gedrängten, konzentrischen, kräftigen

¹⁾ Vgl. E. BENECKE: *Myophoria inflata* EMMR. im schwäbischen Rhät. Neues Jahrb. f. Min. 1900. I. S. 218—224. Taf. II.

Rippen verzierte Oberfläche auf. Diese steigen in der Nähe des Vorderrandes nicht in der Fortsetzung ihrer Biegung aufwärts, sondern biegen gerade ab und bilden so, ähnlich wie bei *Myophoria* cfr. *vestita* ALB.¹⁾ und *M. decussata* MSTR.²⁾, eine eigenartige Querverzierung. Die Rippen sind mit perlschnurartig an einander gereihten Knötchen bedeckt, welche in sanft gekrümmten Radialreihen, deren konkave Seite nach vorn gerichtet ist, angeordnet sind. Den Abschluss zur Hinterseite bilden drei Radialrippen, von welchen die hinterste am Wirbel, die beiden vor ihr befindlichen stufenweise tiefer abwärts erst ihren Ursprung nehmen. Desgleichen stossen die radialen Knötchenbögen in dem Maasse, als sie hinter einander folgen, stufig absteigend an der vordersten Rippe ab.

Der Abdruck eines doppelklappigen Exemplares von 5 mm Höhe vervollständigt die Kenntnis der hinteren Schalenpartie. Vor dem kräftig heraustretenden, scharfen Areal Kiel liegen bei diesem Exemplar 3 gekörnelt Radialrippen, welche so, wie oben beschrieben wurde, verlaufen. Die hohe, breite Area ist durch eine Furche in einen vorderen Teil, der von dem Areal Kiel mit konvexer Wölbung abfällt, und einen flachen hinteren Teil gegliedert. Scharfe Anwachslinien ziehen parallel dem geraden Hinterrande über die Area und kreuzen sich auf dem vorderen abfallenden Arealteil mit Querrippchen; in den Schnittpunkten erheben sich Knötchen. Das flache Schildchen wird von scharfen Kanten begrenzt. Der Steinkern fällt hinter der Diagonalkante mit kurzer, steiler Arealfläche ab.

Fundort: Skuldsberg.

Familie **Cardiniidae** ZITTEL.

Anoplophora ephippium n. sp.

Taf. 5. Fig. 34, 35.

Der Umriss, welcher in dem Fig. 35 abgebildeten Abdruck einer linken Klappe unvollständig erhalten ist, wird in Bezug auf den Vorderrand durch einen Steinkern (Fig. 34) ergänzt. Danach ist die Schale von quer ovaler Gestalt. Der vordere Schlossrand fällt rasch ab und geht mit kurz abgerundeter Ecke in den Unterrand über, der nach hinten schräge abwärts steigt. Hinterrand bogig abgestutzt, klaffend. Vor dem im vorderen Drittel der Länge — diese beträgt c. 20 mm — gelegenen breiten Wirbel überquert radial eine seichte Einfurchung die Schale, unterbricht so die nach rückwärts aufsteigende Wölbung und zerlegt sie in eine kurze vordere, nur etwa $\frac{1}{4}$ der Länge einnehmende flachere und eine grössere hintere, geblähte Partie. Diese Wölbung erreicht ihren höchsten Betrag in einer vom Wirbel zur hinteren unteren Ecke verlaufenden Linie, welche sich auch in einer, am Wirbel deutlicher hervortretenden, in ihrem Verlaufe stark verrundeten Kantung der Schale ausspricht. Von dieser fällt die Schale schnell zu einer seichten Tellina-artigen Einfaltung ab, welche nach aussen, d. h. dem hinteren Schlossrande zu, von einem gerundeten Diagonalkiele begleitet wird. Daran schliesst sich eine flache Area.

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 12. Fig. 14.

²⁾ Ebenda. Taf. 12. Fig. 4.

Der Unterrand war anscheinend nach dem Verlaufe der Anwachsstreifung an der Ausmündung der Querdepression sanft eingebuchtet. Der Steinkern zeigt hinter dem schmalen vorderen Muskeleindruck eine lange Furche, als ob in der Schale eine Leiste denselben gestützt hätte.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von *Anoplophora musculoides* SCHLOTH.¹⁾ unterscheidet sich *A. ephippium* durch den Umriss, die verschiedene Wölbung des vorderen und hinteren Schalen- teiles sowie die hintere Einfaltung.

Familie *Astartidae* GRAY.

Pleurophorus Anderssoni n. sp.

Taf. 4. Fig. 4—7, 9, 10.

Länge	15	19	21	23	mm
Höhe	5	6	7	7	»
Dicke		2			»

Diese mit *Myophoria Nathorsti* DAMES häufigste Bivalve fehlt in Gestalt von Abdrücken oder Steinkernen fast auf keinem Handstücke des Myophoriensandsteins. Nur selten sind noch an der Schlosspartie Reste der Schale erhalten geblieben.

Schale oblong und stark nach rückwärts verlängert; der Wirbel ist weit nach vorn gerückt, so dass bei einer Gesamtlänge von 18 mm nur deren 2 vor ihm gelegen sind. Dementsprechend ist der Vorderrand kurz abgerundet. Der Unterrand ist fast gerade, nur ganz leicht gebogen. Der hintere Schlossrand, dem Unterrande nahezu parallel, steigt am Wirbel sehr langsam, näher dem Hinterrande zu rasch abwärts, und zwar beginnt das raschere Abfallen am Ende des Seitenzahnes; dementsprechend nimmt auch die Höhe zuerst wenig, weiterhin schnell ab. Der Hinterrand ist schief abgestutzt und bildet mit dem Schlossrande einen stumpfen Winkel, mit dem Unterrande einen solchen von 60°; die Ecken sind verrundet. Durch eine Diagonalkante wird die konvex gewölbte Schale in eine schmalere hintere und eine breitere vordere Partie zerlegt. Area tief eingesenkt, schmal lanzettlich und von Kanten begrenzt; an einem Exemplare von 19 mm Länge ist sie 10 mm lang und 1 mm breit. Bandstützen kräftig, verhältnismässig kurz. Lunula klein, schmal, vertieft, wohl begrenzt.

Eigenartig ist die Skulptur. Den Wirbel umgeben 3—4 konzentrische Rippen; die nächsten zwei stossen auf der Diagonalkante mit vom Schlossrande ausgehenden, der Diagonalkante parallel gerichteten Rippen zusammen und verschmelzen mit ihnen unter einem spitz nach hinten ausgezogenen Winkel. Während auf der hinteren Schalenpartie diagonal verlaufende Rippen die Oberfläche bedecken, werden sie auf der vorderen Schalenpartie derartig aus dieser Richtung gelenkt, dass sie entweder dem Unterrande parallel laufen und am Vorderrande dann wieder nach aufwärts biegen oder dass sie gar knie-

¹⁾ V. ALBERTI: Überblick über die Trias. 1864. S. 135. Taf. 3. Fig. 6.

förmig umknicken (Fig. 4). Die Oberfläche ist konzentrisch gestreift; in regelmässigen weiten Abständen treten Wachstumsringe auf.

Das Schloss, welches an keinem Exemplare als solches erhalten ist und allein nach dem Abguss der Steinkerne rekonstruiert werden muss, besteht in der rechten Klappe (Fig. 6) aus einem Kardinalzahn und einem linearen hinteren Seitenzahn. Jener tritt kräftig heraus, ist von dreiseitiger Gestalt, scharf begrenzt, divergiert wenig mit dem Schlossrande und liegt auf einer schmalen Schlossplatte — das Schalenlumen erstreckt sich unter ihr bis zum Wirbel. Der Seitenzahn, von dem Schalenrande durch eine schmale Vertiefung getrennt, beginnt erst in ziemlicher Entfernung vom Wirbel, erhebt sich nicht bis zur Höhe des Schalenrandes und endet an dem Vorderrande des wenig ausgeprägten, anscheinend quer ovalen hinteren Muskeleindrucks.

In der linken Klappe befindet sich zur Aufnahme des rechten Kardinalzahnes auf der Schlossplatte eine dreieckige Grube, ferner ein dem der rechten Klappe entsprechender hinterer Leistenzahn, der bis zur Höhe des Schalenrandes hervorsteht. Der hintere Schlossrand der rechten Klappe greift unter demjenigen der linken Klappe, passt somit in die Furche zwischen dem Schlossrande und dem Seitenzahn der linken Klappe; unter diesen letzteren Seitenzahn greift der der rechten Klappe.

Der vordere, spitz eiförmige Schliessmuskel ist so tief in die Schale eingesenkt, dass ausser dem hinter ihm vom Wirbel zum Unterrande verlaufenden Querwulst, welche mit ihrer rückseitigen Fläche schräge ins Schaleninnere abfällt, noch vor ihm (vgl. Fig. 6) eine dünne Leiste sich erhebt, die vom Vorderrande durch eine schmale, tiefe Furche getrennt wird. Wahrscheinlich verschmilzt diese Leiste an anderen Exemplaren mit dem Vorderrande; sie ist an der Fig. 5 wiedergegebenen linken Klappe nicht vorhanden. In der Höhe und hinter der Spitze des Fussmuskels befindet sich auf dem Querwulst der Fussmuskeleindruck, der in beiden Klappen ebenfalls vor sich eine Aufwallung hervorruft, so dass zwischen diesem Walle und dem oberen Vorderrande eine Rinne entsteht. In diese Rinne der rechten Klappe greift der erhöhte Oberrand der linken Klappe ein.

Der innere Saum des Unterrandes ist flach gegen den gewölbten Schalenteil abgesetzt. Auf den Steinkernen, welche die Wölbung ausgesprochener als die Skulptursteinkerne hervortreten lassen, treten dieser Saum wie der vordere Schliess- und Fussmuskelabdruck deutlich hervor (Fig. 7).

Fundort: Urdsberg, Skuldsberg.

Pleurophorus perlongus n. sp.

Taf. 4. Fig. 1—3, 8.

Länge	49	69	76	85	mm
Höhe	12	13	14	17	»
Dicke			c. 0.6		»

Schale gleichklappig, sehr ungleichseitig, mässig gewölbt, stark quer verlängert, hinten verschmälert. Der kleine, nicht über den Schlossrand vorspringende Wirbel ist weit vorne gelegen. Unterrand gerade oder doch nur wenig gebogen. Vorderrand

kurz abgerundet. Hinterrand schräg abgestutzt, mit dem Schloss- und Unterrand abgerundete Ecken bildend. Der Schlossrand geht gerade vom Wirbel aus und biegt erst etwa im hinteren Drittel der Länge abwärts.

Eine vom Wirbel zur Hinterecke verlaufende und gerundete Diagonalkante zerlegt die Schale in zwei ungleiche Felder, die auch in der Skulptur von einander abweichen. Auf dem oberen verlaufen 4—6 Rippen parallel der Diagonalkante, sie erlöschen, bevor sie den Hinterrand erreichen und zwar die hintersten früher als die der Diagonalkante näher gelegenen. Auf dem vorderen Felde schliessen sich an die Rippe, welche auf der Diagonalkante verläuft, noch deren drei an, der grösste Teil dieses Feldes wird jedoch nur von der Anwachsstreifung eingenommen, die am Vorderrande aufgebogen ist, an der Diagonalkante umbiegt und auf dem hinteren Felde dem Hinterrande entsprechend verläuft.

Ein Steinkern der rechten Klappe (Fig. 3) zeigt im wesentlichen denselben Schlossbau wie *M. Anderssoni*. Der Schliessmuskel ist rundlich und weniger kräftig; die innere Leiste ist sehr kurz und stützt den kleinen, tief eingesenkten Fussmuskel.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Abgesehen von ihrer erheblichen Grösse, unterscheidet sich *Pl. perlongus* von *Pl. Anderssoni* durch die geringere Radialskulptur und im Inneren durch die kurze Leiste.

Cardita sp.

Taf. 5. Fig. 22.

Der Abdruck eines Bruchstückes der unteren vorderen Schalenpartie der rechten Klappe weist das Vorkommen dieser Gattung in diesem Gebiete nach, wie ja entsprechend der übrigen Fauna zu erwarten war. Die gebogenen, kräftigen Radialrippen sind durch schmale Furchen getrennt und werden von konzentrischen Linien durchschnitten. In den Schnittpunkten erheben sich Knötchen.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von gleich grossen Exemplaren der *Cardita crenata* GOLDF. von Sanct Cassian unterscheidet sich die arktische Type durch die enger stehenden Radialrippen. Auf einer Länge von c. 4 mm zähle ich deren neun, bei *C. crenata* deren sieben. Doch ist das vorliegende Material zu dürftig, um weitere Vergleiche mit den übrigen bekannten Arten dieser Gattung durchführen zu können.

Familie *Megalodontidae* ZITTEL.

Megalodon Poolei n. sp.

Taf. 5. Fig. 18, 19.

Länge 7, Höhe 6; Dicke 3,5 mm.

Schale klein, ungleichseitig, nach hinten verlängert, etwas ungleichklappig, seitlich abgeflacht. Die rechte Klappe ist mit dem Gestein so verwachsen, dass ein Versuch, sie

abzusprengen, misslang; gleichwohl lässt die flache Schalenpartie an dem Wirbel schliessen, dass sie weniger dick als die linke war. Die Wirbel, von welchen derjenige der rechten Klappe der stärkere und höhere ist, liegen im vorderen Drittel der Schalenlänge. Vorder- und Unterrand gebogen, Hinterrand gerade abgestutzt. Diagonalkante stumpfwinklig. Area schmal lanzettlich, nach aussen von einer scharfen Kante begrenzt. Unter und vor den Wirbeln fehlt die Schale, so dass eine Lunula nicht kenntlich ist.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Ein Vergleich mit dem von TOMMASI abgebildeten *M. sp. indet.*¹⁾ ist bei einiger Ähnlichkeit deshalb schwierig, weil jener ein Steinkern, unser Exemplar ein Schalenexemplar ist; immerhin erscheint *M. Poolei* gedrungenener und sein Abfall des hinteren Schlossrandes geringer als bei der italienischen Art.

Megalodon rotundatus n. sp.

Taf. 5. Fig. 15, 16.

Länge 11, Höhe c. 12, Dicke c. 8 mm.

Schale rundlich, klein, mässig gewölbt, sehr ungleichseitig und ungleichklappig. Die linke Klappe ist erheblich flacher als die rechte. Wirbel nach vorn eingerollt und weit vor der Mitte gelegen, derjenige der linken Klappe, dessen Spitze fortgebrochen ist, niedriger als der gegenüberstehende. Vorderrand gerundet; Unter- und Hinterrand gebogen. Eine undeutliche Diagonalkante grenzt ein schmales Schalenstück neben der Area ab. Vorderer Muskeleindruck sehr gross, verlängert. Oberfläche konzentrisch gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Familie **Lucinidae** DESHAYES.

Gonodon sp. ex aff. *G. astartiformis* MÜNST.

Taf. 5. Fig. 10, 11.

Höhe 8, Länge c. 8 mm.

Den Abdruck einer doppelklappigen, bis auf den Hinterrand vollständig erhaltenen Bivalve glaube ich, seiner der Quere nach breit ovalen Gestalt, seines wenig vor der Mitte gelegenen und verhältnismässig breiten, nach innen eingekrümmten Wirbels sowie seiner fein konzentrischen Streifung wegen obiger Gattung anschliessen zu können.

Fundort: Skuldsberg.

Bemerkung: Diese Form nähert sich am meisten *Gonodon astartiformis* MÜNST., wovon BITTNER²⁾ auf Taf. 3, Fig. 2 ein kleineres Exemplar abbildet. Sie hat jedoch einen höher vorragenden Wirbel, ähnlich dem von *Gonodon sp. indet.* bei BITTNER³⁾, ihr Unterrand ist schwach gekrümmt, ähnlich dem in BITTNER Fig. 1, und ihr Vorderrand weniger gebogen als bei der zuerst angezogenen Abbildung BITTNERs.

¹⁾ a. a. O. PARONA: Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia. 1889. Taf. 12. Fig. 10, 11.

²⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias.

³⁾ Ebenda. Taf. 3. Fig. 11.

Gonodon modestus n. sp.

Taf. 5. Fig. 23, 24.

Länge 8, Höhe 5, Dicke 3 mm.

Rechte Klappe ungleichseitig, länger als hoch, gewölbt. Wirbel im vorderen Drittel gelegen, gebläht, nach vorn eingerollt. Vorderrand kurz gerundet, Unterrand stark gebogen; Hinterrand sehr niedrig, abgestutzt. Lunula deutlich, von keiner Kante begrenzt. Die Oberfläche ist mit feinen, erhöhten, konzentrischen Linien verziert; nicht alle bilden einen vollständigen Bogen, sondern in unregelmässiger Folge erlöschen zwischen zwei vollständigen eine oder auch zwei im hinteren Schalendrittel oder legt sich die unvollständige gabelartig an die vollständige Nachbarlinie an. Die breiten Zwischenräume erscheinen unter der Lupe zart radial gestreift.

Fundort: Urdsberg (B 6).

Bemerkung: Obschon das Schloss und die Lage des Ligaments nicht beobachtet werden konnten, so glaube ich doch nach der Gestaltung der Wirbelpartie und der Skulptur nicht fehlzugehen, wenn ich diese Art der Gattung *Gonodon* zuweise.

Familie **Solenidae** (LAM.) ADAMS.cfr. ?*Cuspidaria semiradiata* STOPP., BITTNER.

Taf. 5. Fig. 30.

Schale sehr ungleichseitig, von schotenförmigem Umriss. Von dem weit nach vorn ($\frac{1}{7}$ der Schalenlänge) gerückten Wirbel zieht zur hinteren unteren Ecke eine stark verrundete Diagonalkante; diese trennt ein sehr schmales, zum hinteren Schlossrande rasch abfallendes Feld von dem flach konvexen Hauptkörper der Schale ab. Vorderrand gerundet; der gebogene Unterrand steigt zum kurzen, gerade abgestutzten Hinterrande rasch aufwärts. Oberfläche mit konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt, welche auf dem oberen Felde stark zum Schlossrande umbiegen.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Die Ähnlichkeit mit ?*Cuspidaria semiradiata* STOPP. sp.¹⁾ ist sehr gross, doch scheint der Vorderrand unserer Art kürzer gerundet zu sein und ihr, wie erwähnt, die Radialskulptur zu fehlen.

Familie **Pholadomyidae** DESHAYES.**Homomya Forsbergi** n. sp.

Taf. 5. Fig. 33.

Länge 34, Höhe 16, Dicke (Einzelklappe) 3 mm.

Der Skulptursteinkern der linken Klappe ist von quer ovaler Gestalt, wenig gewölbt, seitlich abgeflacht. Der ziemlich breite Wirbel, im vorderen Drittel gelegen, tritt mässig

¹⁾ a. a. O. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Taf. 1. Fig. 21.

hervor; von ihm fällt der vordere Schlossrand rasch ab, erstreckt sich der hintere gerade nach rückwärts. Der Vorderrand ist kurz gebogen. Der Unterrand steigt nach hinten herab und geht in scharfer Kurve in den breit gerundeten Hinterrand über. Von dem Wirbel erstreckt sich zur Kurve hin eine diagonale, nach unten hin sich verbreiternde Fläche, welche durch stumpfe, schwache Kanten gegen die Mittelpartie und die hintere Schlosspartie der Schale abgesetzt ist. Oberfläche konzentrisch gestreift.

Fundort: Urdsberg.

Pholadomya Franciscæ n. sp.

Taf. 5. Fig. 25, 26, 36.

Von den beiden Skulptursteinkernen liegt der eine (Fig. 25, 26) als doppelklappiges Exemplar vor, welches durch schiefseitigen Druck in der Weise deformiert ist, dass die rechte Klappe nach vorn hinübergedrückt ist und durch Streckung der Höhe nach mit ihrem Wirbel hoch über den der linken Klappe hinüberraagt. Auch ist der untere Teil der Hinterseite zerstört. Das zweite Exemplar (Fig. 36) ist von oben nach unten zusammengedrückt und erscheint dadurch sehr dick.

Der Wirbel, breit und nach innen gekrümmt, liegt vor der Mitte, so bei dem zweiten Exemplare im vorderen Drittel der Länge; er ragt hoch über den Schlossrand hinüber. Vorderrand gebogen. Die Schale fällt rasch zum Vorderrande ab; eine seichte Radialfurche überquert sie vor ihrem mittleren Teile. Die groben konzentrischen Falten erlöschen gegen den hinteren Schlossrand und lassen hier ein schmales, von Anwachsstreifen überzogenes Feld frei; sie werden auf der ganzen Vorderseite sowie in der Nähe des Wirbels auf dem mittleren Schalenteil von feinen Radiallinien überschritten.

Fundort: Urdsberg; Fig. 36 aus dem vom Mt. Misery auf dessen SO-Seite herabgefallenen Schutt.

Gastropoda.

Familie **Pleurotomariidae** D'ORBIGNY.

Worthenia bifurca n. sp.

Taf. 6. Fig. 14.

Beim Spalten eines Gesteinsstückes kam ein Gehäuse derartig zum Vorschein, dass auf der grösseren Hälfte der Steinkern und die Beschalung der Spitze, auf der kleineren dagegen der Hauptteil der Schale verblieb, nach deren Fortätzung die Skulptur in dem Abdruck abgegossen werden konnte.

Gehäuse kegelförmig, ungenabelt. Naht tief. Die sechs gewölbten Umgänge tragen auf den beiden Lateralkanten gleich kräftige Kiele, welche die sehr schmale, rinnenartige Lateralfäche begrenzen. Auf der dachförmigen Apicalfläche tritt ein starker subsuturaler Kiel auf, dazu unter der Naht eine Spirallinie. Auf der gewölbten Basis sind die Ab-

drücke von drei Spiralstreifen sichtbar. Eine weitere Verzierung ist ausser der Anwachsstreifung nicht beobachtbar.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von den triadischen Arten dieser Gattung, welche auf allen Umgängen zwei Lateralkiele tragen, wie *Worthenia Marmolatae* KITTL, *W. strigata* JOH. BÖHM und *W. esinensis* KITTL, ist *W. bifurca* durch ihre Gestalt wie Skulptur verschieden.

Sisema Conventzi n. sp.

Taf. 6. Fig. 1, 9, 10, 16.

Gehäuse niedrig, kreiselförmig, aus sechs treppenförmig abgesetzten Umgängen bestehend, welche an Breite stärker als an Höhe zunehmen. Die zwei ersten scheinen glatt zu sein, auf dem nächsten liegt das mässig breite und flache Schlitzband hart über der Naht. Vor ihr sind die Windungen flach niedergedrückt; mit dem weiteren Wachstum rückt das Schlitzband höher hinauf und liegt stets auf dem Übergange der schräg ansteigenden Oberseite, welche mit einer Kante stufig gegen den flachen Apicalteil abgesetzt ist, zu der gewölbten Lateralfäche. Diese ist auf dem Endumgange zur Basis hin schwach bauchig gewölbt und etwas unterhalb der Mitte mit einer gerundeten Kante versehen. Auf dem Apicalteil gehen von der Naht Falten aus, welche von einer bis zwei Spirallinien durchschnitten werden und an der Stufenkante abbrechen. Die gesamte Oberfläche sowie die fast flache Basis, in welche die Lateralfäche mit rascher Abrundung übergeht, sind spiral gestreift. Die Spirallinien werden durch die Anwachsstreifen fein gekörntelt. Letztere sind in der Weise, wie KOKEN¹⁾ es in seiner Gattungsdiagnose angibt, geschwungen. Die kräftigste Körnchenreihe zieht sich unter der Naht hin. Auf der Endwindung schalten sich zwischen die Spirallinien hier und da feinere ein. Das Schlitzband wird nicht von Kielen, sondern von Linien eingefasst, welche nicht stärker als die übrigen Spiralstreifen sind; ein Steinkern zeigt, dass es bei 2 mm Höhe 11 mm tief war. Auf dem Schlitzband erheben sich in regelmässigen Entfernungen die Lunulae nach vorn offen und haubenförmig aufgerichtet; über sie laufen zwei Spirallinien hinweg, zwischen ihnen gewahrt man die halbmondförmig gebogenen Zuwachsstreifen. Auf dem Endumgange setzen die Nahtfalten noch ein wenig über die Stufenkante fort, ohne bis an das Schlitzband zu reichen; die Hauben auf dem letzteren scheinen den Querfalten zu entsprechen. Mündung rundlich; Innenlippe gebogen. Die Spindel war durchbohrt; eine dünne, zungenförmig ausgreifende Schwiele deckt die Nabelpartie zu (Fig. 16).

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von *Sisenua Dittmari* KOKEN²⁾ unterscheidet sich *S. Conventzi* durch die höhere Gestaltung des Gewindes und die abweichende Verzierung bezw. des Schlitzkiesels.

¹⁾ E. KOKEN: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abhandl. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. XVII. S. 31.

²⁾ Ebenda. Taf. 4. Fig. 12, non 11.

Sisenna sp. ex aff. **S. descendens** KOKEN.

Taf. 6. Fig. 2.

Das Bruckstück einer Endwindung ist durch zwei Lateralkanten deutlich in Apical-, Lateral- und Basalfäche zerlegt. Jene ist steil dachförmig und schmal; die Lateralfäche eben und hoch, zweiundeinhalbmal so breit als jene. Basalfäche konvex. Das Schlitzband ist ziemlich breit und, von zwei feinen Linien eingefasst, auf der oberen Lateralkante gelegen. Von den Anwachsstreifen erheben sich an der Naht in regelmässiger Entfernung einzelne kräftig; alle ziehen in rückwärts geschwungener Kurve, von sechs Spirallinien überschritten, bis zum Schlitzbande, das ausser den Lunulae von haubig sich erhebenden Aufbiegungen und einigen zarten Spirallinien verziert ist. Auf der Lateralfäche ziehen die Anwachsstreifen in nach vorn breit konvexem Bogen vom Schlitzband zur Basalkante und werden von Spirallinien, welche in der Nähe des Schlitzbandes gedrängter stehen, durchkreuzt. Spindel durchbohrt.

Fundort: Tre Kronor und Urdsberg (B 5).

Bemerkung: Von *Sisenna descendens* KOKEN¹⁾, an das unsere Art sich anschliesst, ist *S. sp.* durch ihre schlankere Gestalt wie die spirale Verzierung und die haubenförmigen Erhebungen auf dem Schlitzbande unterschieden.

Familie **Neritidae** GRAY.**Protonerita** sp.

Taf. 6. Fig. 11.

Ein Steinkern von 5 mm Höhe mit grossem, kugelig geblähtem Endumgange von 6 mm Breite und 4 mm Höhe — das Gehäuse besteht aus 2¹/₂ Umgängen — dürfte, indem die Resorption der Innenwand sich auf den ganzen Endumgang erstreckt, obiger Gattung einstweilen zuzuweisen sein. Infolge der Erhaltung lässt sich die Anwesenheit oder das Fehlen der Falte auf der Innenlippe nicht erbringen, so dass sowohl von der Frage, ob nicht eine *Neritaria* vorliegt, als auch von dem weiteren Vergleich mit den zahlreichen, ähnlichen bekannten Formen Abstand genommen werden muss.

Fundort: Urdsberg.

Familie **Turritellidae** GRAY.Gruppe der **Promathildia bolina** MÜNST. sp.**Promathildia** sp. ex aff. **P. Turritellae** DUNK. sp.

Taf. 6. Fig. 3—8.

Mehrere Spitzen von zierlich turmförmiger Gestalt mit leicht gewölbten Umgängen und tiefer Naht — eine zeigt 7 Umgänge auf 5,5 mm Höhe — gehören nach den drei Spiralkielen, von welchen die beiden unteren auf dem Umfange der Windungen nahe bei

¹⁾ a. a. O. KOKEN: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Taf. 8. Fig. 3.

einander, der obere nahe der Naht liegt, der Gattung *Promathildia* an. Sie stehen der Verteilung der Spiralkiele nach der unterliasischen *Pr. Turritella* DUNK. sp. nahe.

Fundort: Urdsberg.

Gruppe der *Promathildia biserta* MÜNST. sp.

Promathildia parva n. sp.

Taf. 6. Fig. 12, 13.

Gehäuse klein, turmförmig. Es sind, da die Spitze vom Gestein verdeckt ist, nur die vier letzten Umgänge beobachtbar. Naht vertieft. Windungen kantig; der supra-laterale Kiel erheblich kräftiger als der subsuturale, zwischen ihnen die Apicalfläche dachförmig. Zwischen ersterem und der Naht ein feiner Kiel; die übrige Oberfläche zart spiral gestreift. Anwachsstreifen wenig gekrümmt. Auf der gewölbten Basis gesellt sich zu dem unteren Kiel noch ein zweiter. Die Kiele sind durch die Anwachsstreifung fein gekörntelt.

Fundort: Tre Kronor.

Familie *Melaniadae* GRAY.

Undularia pertica n. sp.

Taf. 6. Fig. 15.

Der Abdruck eines Bruchstückes von 7 Umgängen weist auf ein schlank turmförmiges Gehäuse hin. Hart unter der tief eingeschnittenen Naht bilden die flachen Umgänge eine ganz schmale, kantig begrenzte Stufe, über der Naht springen sie gesimsartig mit einer gerundeten Kante hervor, so dass sie schwach konkav erscheinen. Anwachsstreifen tief buchtig zurückgebogen. Basis und Spitze nicht erhalten.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Von den bisher bekannten Arten unterscheidet sich *U. pertica* durch die schlanke Gestalt und kräftig hervortretende supralaterale Kante.

Scaphopoda.

Dentalium boreale n. sp.

Taf. 6. Fig. 17, 33, 36.

Röhre dünnwandig, sanft gebogen; von breit ovalem Querschnitt, verjüngt sie sich allmählich nach unten hin. An dem unteren Drittel des Fig. 17 abgebildeten Exemplares ist zwar die Schale noch erhalten, jedoch bereits so angewittert, dass die Skulptur nicht mehr erkennbar ist; die oberen zwei Drittel liegen im Abdruck vor, auf dem unter der Loupe die feinen Anwachsstreifen in breit zungenförmig nach unten gerichteten Bögen zu beobachten sind. Demgemäss bildete die Anwachsstreifung, wie bei *Entalis torquata*

v. SCHLOTH. sp.¹⁾ und *Dentalium undulatum* MÜNST.²⁾, mit der Achse einen sehr schiefen Winkel. Hier und da auftretende Linien scheinen darauf hinzudeuten, dass die Oberfläche fein längsgestreift war. Nach dem Fig. 33 wiedergegebenen Exemplare war die Schale an der Mündung dünn und verdickte sich nach unten hin. Ob auch die arktische Form, wie PICARD für *Dentalites torquatus* SCHLOTH. nachgewiesen hat, der Gattung *Entalis* angehört, lässt sich bei dem Erhaltungszustande unseres Materiales nicht feststellen.

D. boreale erreichte anscheinend eine Grösse von über 40 mm. Die obere Hälfte gibt Fig. 33 wieder, sie hat bei 20 mm Länge eine Mündungsweite von 2,5 mm und endet mit 1,75 mm Durchmesser; die untere Hälfte (Fig. 17) hat auf 18 mm Länge oben c. 1,5 mm, an dem untersten Ende etwa 0,5 Durchmesser.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkung: Durch seine gleichmässig sanfte Biegung wie die ganz allmähliche Verjüngung des Durchmessers unterscheidet sich *D. boreale* von *Entalis torquata* v. SCHLOTH. sp. und *Dentalium undulatum* MSTR. Erwähnt sei noch, dass die Darstellungen letzterer Art von WÖHRMANN³⁾ und KITTL sich nicht decken.

Dentalium cfr. *arctum* PICHLER.

Den Abdruck eines gewölbten, schlank konischen Körpers bin ich geneigt, gleichfalls auf *Dentalium* zu beziehen. Durch seine rasche Verjüngung weist es auf eine *D. arctum* PICHLER ähnliche Form hin; Längsrippen sind an ihm nicht wahrnehmbar.

Vorkommen: Urdsberg.

Cephalopoda.⁴⁾

Familie Ceratitidae.

***Clionites Barentsi* n. sp.**

Taf. 6. Fig. 18 und Textfig. 9.

Das Gehäuse, welches als ein Bruchstück mit etwas mehr als zur Hälfte erhaltenen Umgängen vorliegt, ist von dick scheibenförmiger Gestalt und infolge des Umstandes, dass sie nur die Externseite bedecken, weit genabelt. In dem fünfseitigen Querschnitt der Röhre, dessen Breite die Höhe wenig übertrifft (16 : 13 mm), ist den ebenen Flanken die Externseite dachförmig aufgesetzt, so dass beide stumpfwinklig an einander stossen. In dem mit senkrechter Wand abstufenden Nabel sind vier regelmässig anwachsende

¹⁾ E. PICARD: Beitrag zur Kenntniss der Glossophoren der mitteldeutschen Trias. Jahrb. Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt. Bd. 22. 1903. S. 451.

²⁾ KITTL: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpiner Trias. I. Annalen des k. k. Naturhistor. Hofmuseums 1891. S. 171. Taf. 1. Fig. 1.

³⁾ v. WÖHRMANN: Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raibler-Schichten. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 39. 1889. S. 228. Taf. 10. Fig. 15, 16.

⁴⁾ Es sei mir auch an dieser Stelle gestattet, den Herren Professoren FRECH und POMPECKJ für freundliche Winke bei Bearbeitung dieser Tierklasse meinen Dank auszusprechen.

Windungen sichtbar. Über diese ziehen die kräftigen, einfach an der Nabelkante entspringenden und durch doppelt so breite Intercostalfurchen getrennten Rippen. Auf der Wohnkammer erreicht eine Rippe den Nabel nicht, vereinigen sich ferner zweimal je zwei Rippen am Nabelrande und spaltet sich die eine derselben nochmals an der Beugungskante der Röhre. An dieser Kante biegen sämtliche Rippen knieförmig um, bilden mit ihrer bisherigen Richtung auf den Flanken einen Winkel von 150° und stehen sich an der mässig tiefen Externfurche gegenüber. Einige Rippen beugen sich leicht vor dieser Furche zurück. Die Skulptur ist abgerieben und allein auf den vordersten Flankenrippen erhalten, demnach trugen diese fünf spitze Knötchenspiralen, zu welchen noch eine — diese ist beobachtbar — wahrscheinlich jedoch zwei auf jeder Externseite hinzukommen. Anscheinend erhoben sich auf der Knickungsstelle der Rippen Marginalstacheln, wenigstens deuten auf dem vorletzten Umgange zwei etwa 1,5 mm hohe Erhebungen darauf hin.



Fig. 9. *Clionites Barentsi* n. sp.

Nachträgliche Präparation des Taf. 6 Fig. 18 abgebildeten Exemplars.

Von der Lobenlinie sind die gerundeten, glatten Sättel wohl erhalten. Der Externlobus reicht tiefer als der erste Laterallobus herab und endet in zwei Spitzen; der zum Externsattel aufsteigende Ast wird durch zwei kurze Zähne gezackt. Der erste Laterallobus war im Grunde gezähnt, doch ist infolge ungünstiger Erhaltung die Zahl der Spitzen nicht festzustellen. Der zweite Laterallobus ist sehr kurz, hoch gestellt und endet einspitzig.

Gegen die Mündung gesehen, weist die Lobenlinie eine bemerkenswerte Unsymmetrie auf, indem auf der rechten Seite der zweite Laterallobus auf der Nabelkante, auf der linken Seite bereits auf der Nabelwand gelegen und auch gegenüber der rechten Seite tief herabgezogen ist — in der beistehenden Textfigur bietet sich, da die Zeichnung von der Rückseite der Kammern gemacht worden, das umgekehrte Bild. Diese Unsymmetrie wird dadurch hervorgerufen, dass die linke Hälfte der Röhre erheblich tiefer gegenüber der rechten herabgezogen ist; wahrscheinlich war infolge Degeneration dieser Formengruppe die Schwimmfähigkeit beschränkt und kroch das Tier nur noch dem Boden entlang oder lag ihm zum Teil auf.¹⁾

Fundort: Urdsberg (488 m).

Bemerkungen: *Cl. Barentsi* unterscheidet sich von den bekannten Arten durch den Querschnitt, die Verteilung der Rippen, Skulptur und den Verlauf der Lobenlinie.

¹⁾ Vgl. F. SOLGER: Die Lebensweise der Ammoniten. Naturwissenschaftliche Wochenschrift N. F. Bd. 1. N:o 8. 1901.

Clionites spinosus n. sp.

Taf. 6. Fig. 19, 20.

Das fast zur Hälfte erhaltene Exemplar unterscheidet sich von *Cl. Barentsi* durch die flach dachförmige Externseite, die höhere Nabelwand, die erheblich breiteren Intercostalfurchen und die hohen Marginalstacheln, die sich an die Nabelwand anlehnen, seitlich zusammengedrückt und auf dem vorletzten Umgänge 4, auf dem letzten 6 mm lang sind. Die Externseite ist grösstenteils zerstört, doch zeigt eine kurze Stelle eine paarige Rippenteilung ausserhalb der Marginalstacheln. Die Unsymmetrie der Röhre wiederholt sich auch an dieser Art; so ist — gegen die Mündung gesehen — die rechte Flanken- seite fast nur halb so hoch als die linke.

Fundort: Urdsberg (488 m).

Trachyceras sp.

Taf. 6. Fig. 21, 22.

Wenngleich nur ein kleines, dazu noch halbseitiges Bruchstück vorliegt, so weist es doch gegenüber den bekannten Arten Merkmale auf, die es einer Beschreibung wohl wert erscheinen lassen.

Allem Anschein nach wuchsen die Umgänge langsam an und waren wenig höher als breit, nur die Externseite berührend. Diese ist gewölbt, die Flanken sind flach. Die Rippen steigen auf der steilen Nabelwand zur scharfen Nabelkante herauf, krümmen sich an dieser, laufen dann gerade und einzeln über die Flanken, biegen an der Externseite nach vorn um und stossen gegen die tiefe Nabelfurche ab. Sie sind beiderseits steilwandig und scharf gegen die breiteren Intercostalfurchen abgesetzt. Wie die Figuren zeigen, spaltet sich eine Rippe in halber Höhe und deren einer Ast nochmals an dem flankenständigen Externknoten. Von den neun Knotenspiralen bleiben die Umbilical-, die dritte sowie siebente und achte Lateralknotenreihe gegenüber den benachbarten erheblich an Höhe zurück. Die Knoten sind spiral gestreckt und zwar derart, dass ihre Basis schief zur Richtung der Rippen, von hinten unten nach vorn oben gerichtet ist. Zu diesen Knotenspiralen kommen noch die beiden hoch hervorstehenden Externknoten, von denen der flankenständige etwas niedriger bleibt.

Fundort: Urdsberg (488 m).

Dawsonites nov. gen. canadensis WHITEAVES sp.1889. *Trachyceras canadense* WHITEAVES: Triassic rocks.¹⁾ S. 142. Taf. 18 Fig. 4 a, b.

Taf. 6. Fig. 25—30.

Der Beschreibung WHITEAVES' sollen hier nur diejenigen Bemerkungen, welche sich an dem Materiale der Bären-Insel ergaben, hinzugefügt werden.

¹⁾ WHITEAVES: On some Fossils from the Triassic Rocks of British Columbia. Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. I. Geolog. Survey of Canada. 1885—1898.

Auf der einwärts überhängenden Nabelwand prägen sich die in sie hinabreichenden Rippen aus. Diese sind auf den beiden noch erhaltenen inneren Umgängen gerundet und erstrecken sich — von vereinzelt, am Nabelrande gabelig entspringenden Rippen abgesehen — einfach über die Flanken. Auf der Wohnkammer entspringen sie in überwiegender Zahl paarweise an den Umbilicaldornen oder gabeln sich am ersten, selten am zweiten Lateraldorn, ohne dass auch Gabelung oberhalb der Mitte ganz ausgeschlossen wäre; sie werden der Mündung zu breit, abgeflacht, vierkantig. Zugleich werden die Intercostalfurchen wesentlich schmaler als die sigmoidisch geschwungenen Rippen. Von den eng an einander gerückten Externdornen ist der innere anscheinend der stärkere, doch ragt der äussere infolge seiner höheren Lage auf der Rippe auch höher auf. Die Rippen stossen gegen die ziemlich breite und tiefe Externfurche in spitzem Winkel ab und stehen einander gegenüber. An dem hierin vollständig erhaltenen Exemplare, Fig. 29, ist die Longitudinalfurche deutlich ausgeprägt, sie wird an ihrem äusseren Rande von einer niedrigen Knotenspirale eingefasst. Alsdann schliessen sich daran der Marginaldorn, sieben Lateralknoten und der Umbilicaldorn, so dass demnach insgesamt zwölf Knotenspiralen vorhanden sind. Der Umstand, dass WHITEAVES 9, resp. mit der Spaltung des Externdorns 10 Knotenspiralen angibt, ist wohl auf wenig günstige Erhaltung seines Exemplares zurückzuführen. Auf den flachen Rippen stehen die Knoten an deren vorderem Rande.

Die Nahtlinie ist an dem Fig. 26 dargestellten Exemplare und auch da nur auf der inneren Hälfte des Umganges erhalten. Es sind zwei breit gerundete, ganzrandige Sättel vorhanden; der äusserste von den beiden, am Grunde undeutlichen Loben steht an der Nabelkante. Der Vergleich mit der von WHITEAVES a. a. O. Fig. 4 b mitgeteilten Suturlinie ergibt sie als ersten und zweiten Laterallobus resp. -sattel, jedoch steht an unserem Exemplare der zweite Lateralsattel ebenso hoch wie der erste.

Fundort: Urdsberg (488 m), Verdandisberg (Rollstück).

Dawsonites canadensis WHITEAVES var. nov. *elimata*.

Taf. 6. Fig. 31, 32, 34, 35.

Das engnabelige, hochmündige Gehäuse mit den gegen den schmalen Externteil allmählich convergierenden Umgängen unterscheidet sich von *D. canadensis* WHITEAVES sp. durch die dünnen Rippen und die schmale, tief eingesenkte Externfurche. Die sigmoidisch geschwungenen, niedrigen und oben abgerundeten Rippen nehmen nahe an den Umbilicalknoten, ohne sich zu verdicken, rasch an Höhe zu, so dass sie am Nabelrande blattartig hervorstehen. Sie entspringen an diesen vorwiegend paarweise; einzelne gabeln sich am ersten Lateralknoten, zweimal schaltet sich auch in halber Höhe eine neue Rippe ein, die sehr bald der benachbarten an Stärke gleich kommt, so dass bei dem letzten Umgangsviertel auf neun Umbilicalknoten sechzehn Externrippen gezählt werden. Die Knoten sind klein, spitz, sitzen mit ihrer Basis der Rippenbreite auf und stehen auf den Flanken bis zum siebenten Lateraldorn weit von einander, rücken alsdann auf dem Übergange zur Externseite enge an einander. Von den auf jeder Windungshälfte auftretenden dreizehn Knotenspiralen entfallen zwei auf die Externknoten, von denen die flankenständige Reihe

höher anfragt. Die vor den Externrippen hinlaufende spirale Einsenkung ist ziemlich breit und deutlich ausgeprägt. Die Einrollung nimmt rasch zu, so dass die Wohnkammer etwa $\frac{2}{3}$ des vorhergehenden Umganges umfasst.

Die Lobenlinie ist infolge des Umstandes, dass sie an allen vier Exemplaren nicht auf den Flanken mehrerer, noch in geschlossenem Verbands erhalten, sondern nur einzelner Kammern verfolgbar ist, wozu noch kommt, dass der Lobengrund zerstört ist, nur in ihrem Grundaufbau erkennbar. Dafür ist aber die Internseite blossgelegt und der weitere Verlauf der Sutura auf ihr sichtbar. Sämtliche Sättel sind gerundet und ganzrandig. An den Externsattel, der ebenso breit wie der Externlobus ist, schliessen sich der ebenso breite Laterallobus und der wenig schmälere erste Lateralsattel. Um die Hälfte schmäler als der erste ist der zweite Laterallobus; der zweite Lateralsattel hat nur etwa $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ der Breite des ersten Lateralsattels und ist wohl dementsprechend kurz. Damit ist die Nabelkante erreicht. Auf der Nabelwand liegen der schmale erste Hilfslobus, der erste Hilfsattel, der ebenso wie der zweite Lateralsattel gestaltet ist, ferner der nur in derselben Stärke wie der zweite Laterallobus hervorspringende zweite Hilfslobus. Auf der Internseite folgen sodann ein hoch aufragender Sattel von etwa der halben Breite des Externsattels und der Internlobus, welcher, nach der Abbruchfläche auf der Querscheidewand zu urteilen, fast ebenso breit wie der Externlobus an seinem Ausgange war und tief herabreichte. Der Internlobus scheint ähnlich, wie das PHILIPPI¹⁾ für *Ceratites nodosus* typ. BRUG. angibt, in mehreren Zähnen zu endigen.

Fundort: Urdsberg (488 m und Myophoriensandstein), Verdandisberg.

Bemerkungen: Die Sutura stimmt in der Anordnung und Gestaltung der Sättel und Loben mit derjenigen von *Trachyceras canadense*, wie sie WHITEAVES²⁾ Fig. 4 b. bis zur Nabelkante zeichnet, gut überein und erweitert seine Darstellung hinsichtlich ihres weiteren Verlaufes. Die arktische Form steht hierin *Clionites* und *Protrachyceras Reitzi* BOECKH sp. nahe, weicht jedoch von diesen Gattungen durch die gespaltenen Externknoten und von *Trachyceras*, mit der sie zwar letzteres Merkmal wie auch eine überraschende Ähnlichkeit in der Einrollung und Berippung gemeinsam hat, durch die abgerundeten, glatten Sättel ab. Ich fasse demgemäss sie und *Trachyceras canadense* WHITEAVES als Typen einer besonderen Formenreihe auf, für welche ich den Namen *Dawsonites* vorschlage.

? *Dawsonites* sp.

Taf. 7. Fig. 1—3.

Den soeben unter *Dawsonites* zusammengefassten Formen ist wohl auch ein Bruchstück anzuschliessen, dessen Umgänge allem Anscheine langsam wuchsen und nur die breit gewölbte Externseite bedeckten. Der Querdurchmesser ist um $\frac{1}{4}$ grösser als die Höhe. Die Nabelwand ist steil und hoch. Die durch breite Intercostalfurchen getrennten, gerundeten Rippen entspringen einzeln an dem scharfen Nabelrande, krümmen sich leicht

¹⁾ E. PHILIPPI: Die Ceratiten des oberen deutschen Muskelkalkes. Paläontologische Abhandlungen. N. F. IV 1901. S. 10, Textfig. 2.

²⁾ a. a. O. WHITEAVES: On some Fossils from the Triassic Rocks of British Columbia. Taf. 18.

in seiner Nähe, erstrecken sich alsdann gerade über die ebenen Flanken, biegen an der Externseite um und stossen gegen die breite, tiefe Externfurche ab. Eine Rippe gabelt sich unterhalb der halben Flankenhöhe. Umbilicalknoten nicht ausgeprägt. Die beiden Externknoten sind um ihre Breite von einander getrennt; die vor den Externrippen gelegene Longitudinalfurche ist seicht, doch wohl ausgeprägt, daran schliessen sich noch neun Knotenspiralen.

Fundort: Urdsberg (488 m).

Bemerkungen: Da die Lobenlinie nicht erhalten ist, so ist die Gattungsbestimmung ebenso wie bei *Trachyceras* sp. (vgl. S. 56), das ich ursprünglich als ein Teilstück der nächstinneren Umgänge von ?*Dawsonites* sp. anzusehen geneigt war, unsicher, und es müssen nach dieser Richtung der Gattungszugehörigkeit neue Funde abgewartet werden. Beide Formen unterscheiden sich bei mancher Ähnlichkeit in der Umgangszunahme und Berippungsart jedoch durch den durchaus abweichenden Querschnitt, sowie die verschiedene Ausbildung der Knotenspiralen und der Externrippen.

? *Diplosirenites* n. sp.

Taf. 6. Fig. 23, 24, 37.

Ein Bruchstück des weitnabeligen Gehäuses ist von quer vierseitigem Querschnitt, breiter als hoch (19 : 15 mm). Die Flanken sind flach und gehen mit Abrundung in die fast ebene, nur wenig gewölbte Externseite über. Wie *Clionites Barentsi* und *Cl. spinosus*, ist auch diese Form unsymmetrisch; die breite und tief eingesenkte Externfurche liegt nicht in der Mitte, sondern ist, gegen die Mündung gesehen, nach links hinübergerückt; auch die Rippen der linken Seiten sind gröber als auf der rechten. Auf der rechten Seite sind sie auf dem rückwärtigen Teile kräftiger, auf dem vorderen dünner und rücken näher an einander. Sie gehen einzeln vom Nabelrande aus, ziehen gerade über die Seitenflächen, biegen kurz vor der Externseite sichelförmig nach vorn und stossen, indem sie auf ihr leicht zurückbiegen, in spitzem Winkel, correspondierend, gegen die Externfurche ab. Die grössere Zahl der Rippen bleibt ungeteilt; einmal wurde eine Rippeneinschaltung in halber Höhe bemerkt. Die Externrippen nehmen nahezu die ganze Breite der Externseite ein und tragen je zwei Externknoten, die um ihre Basisbreite von einander abstehen, und von denen die furchenständige Reihe höher aufragt. Mehrere Rippen spalten sich an dem Lateromarginaldorn, so dass auf diesen vier Externknoten kommen; in einzelnen Fällen spaltet sich die Externrippe selbst radial, so dass drei Externknoten zu einer Rippe gehören. Die Externseite verbreitert sich allmählich von hinten nach vorn zu, und damit schaltet sich zugleich zwischen Lateromarginaldorn und benachbartem Externdorn auf der flankenständigen Seite der deutlichen, wenn auch seichten Longitudinalfurche ein Dorn ein. Die Zahl der Knotenspiralen ist infolge Abreibung der Rippen in ihrer unteren Hälfte nicht festzustellen; sie stehen auf der Abrundung dichter als auf den Flanken. Zu den zwei Externdornen und den acht noch beobachtbaren Lateralornen dürften bis zu der Nabelkante noch zwei bis drei weitere kommen. Nabelwand steil, mit den in sie hineinziehenden Rippen. Lobenlinie nicht bekannt.

Vorkommen: Urdsberg (488 m).

Bemerkungen: Die radiale Spaltung der Rippen vor und, wenn auch vereinzelt, an dem flankenständigen Externdorn gibt der Type ein an Diplosirenites anklingendes Gepräge, so dass zur oberen Triaszeit wahrscheinlich im arktischen Gebiete eine parallele Entwicklung in der Richtung der radialen und longitudinalen Spaltung der Externrippen wie im Mediterrangebiete vor sich ging.

? **Hungarites** sp.

Taf. 7. Fig. 4, 5.

Das flach scheibenförmige, sehr engnabelige Gehäuse liegt in einem Bruchstücke, das wahrscheinlich der Wohnkammer angehört, vor. Die Flanken gehen mit sanfter Wölbung in die niedrige und steile Nabelwand über und konvergieren bis zu einer Kante, welche den Externteil in etwa 2 mm Entfernung jederseits begleitet. Von dieser Kante verschärft sich die Externseite pfeilförmig zu dem glatten, schneidigen Externkiel. In den letzten Umgang greift der vorletzte bis zu dessen halber Höhe ein (auf der Zeichnung ist dies nicht richtig wiedergeben), und auf seiner Innenwand ist der Abdruck der spiralen, subexternen Kante des vorletzten Umganges deutlich erkennbar. Skulptur anscheinend ganz glatt; Lobenlinie nicht wahrnehmbar.

Vorkommen: Urdsberg.

Bemerkungen: Die vorliegende Form weist, wie *Eutomoceras denudatum* v. MOJS.¹⁾, eine *Oxynoticeras*-artige Gestalt auf und war auch anscheinend ebenso glatt, weicht aber doch davon durch die Art der Zuschärfung der Externseite ab. Nach dieser Richtung weist sie eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit *Hungarites Strombecki* GRIEP. sp. auf. Jedoch gestattet das unzulängliche Material nicht, etwas über die näheren verwandschaftlichen Beziehungen zu entscheiden. Erst von weiteren Aufsammlungen werden wir darüber Entscheidung erwarten können.

Familie **Phylloceratidae**.

Monophyllites nov. sp.

Taf. 7. Fig. 40, 41.

Ein Bruchstück von drei Kammern, deren externe Hälfte — zudem nur zum Teil — erhalten ist, erweist sich durch den Verlauf der Lobenlinie und die seicht eingebogenen, zarten Sichelrippen als der Gattung *Monophyllites* s. str. angehörig. Diese Form unterscheidet sich von den alpinen, wie *M. wengensis* KLIPST. und *M. sphaerophyllus* v. HAUER, durch die durchgehend gerundeten Sattelköpfe und die feinere Gliederung der Loben. Soweit die Loben von *M. spetsbergensis* ÖBERG sp.²⁾ bisher bekannt sind, weichen sie durchaus von denen des *M. nov. sp.* ab.

Fundort: Skuldsberg.

¹⁾ E. VON MOJSISOVICS: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke II. Abhandl. K. K. geol. Reichsanstalt VI, 2. 1893. Taf. 130, Fig. 3 a, b.

²⁾ a. a. O. VON MOJSISOVICS: Arktische Triasfaunen. Taf. 11, Fig. 20 a.

Familie **Arcestidae.****Nathorstites** nov. gen.

1899. *Arctoceras* nov. gen. JOH. BÖHM: Bären-Insel. S. 326.

Gehäuse flach bis sehr dick scheibenförmig, eng genabelt. Die gewölbten Flanken konvergieren zu einer mehr oder weniger scharfen Kante auf der Externseite. Lobenstellung serial; Loben und Sättel ganzrandig, gerundet; im Alter werden in der Gruppe des *N. lenticularis* die Hauptloben gezähnt. Die Anwachsstreifen sind auf der Externseite breit und flach zungenförmig nach vorn geschwungen. Die Länge der Wohnkammer beträgt mehr als etwa $\frac{5}{4}$ Umgang.

Typus der Gattung ist *Popanoceras Mc Connelli* WHITEAVES. Zu dieser Art bemerkt v. MOJSISOVICS¹⁾: » . . die von WHITEAVES als *Popanoceras Mc Connelli* beschriebenen Ammoniten gehören, wie die mitgeteilte Lobenzeichnung lehrt, weder der anisischen Gattung *Parapopanoceras*²⁾, noch der permischen Gattung *Popanoceras* an, sondern stellen einen neuen Arcestidentypus mit prionidischen Loben dar, über deren stratigraphische Stellung noch gar keine näheren Angaben vorhanden sind». Die Richtigkeit dieser Auffassung wird durch das vorliegende Material bestätigt.

Der 1899 von mir aufgestellte, nur kurz charakterisierte und durch keine Abbildung erläuterte Name *Arctoceras* muss aufgegeben werden, da HYATT³⁾ 1900 denselben Namen für die seit 1889 bekannte Gruppe des *Ceratites polaris* v. MOJS. in die Literatur eingeführt hat.

A. Gruppe des **Nathorstites Mc Connelli** WHITEAVES sp.**Nathorstites lenticularis** WHITEAVES sp.

1889. *Popanoceras Mc Connelli* var. *lenticularis* WHITEAVES: Triassic rocks. S. 140, Taf. 18, Fig. 3, a.

Taf. 7, Fig. 6—14, 44.

Die Beschreibung WHITEAVES' bezieht sich auf ausgewachsene Stadien; sie wird durch die eines mittelgrossen Exemplares (Fig. 6) von 27 mm Durchmesser, von denen 15 mm. auf den letzten Umgang kommen, ergänzt. Seine Dicke beträgt 11 mm.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, eng genabelt, hochmündig. Die langsam wachsenden Umgänge umfassen einander derart (Fig. 8), dass der vorhergehende Umgang bis zur Hälfte in den ihm nach aussen folgenden eingreift (6:14). Die gewölbten Flanken konvergieren zu einer Externkante; jedoch ist, gegen die Mündung gesehen, die linke Seite flacher konvex als die rechte. In den sehr engen Nabel von 2 mm Weite fallen sie mit sanfter Rundung ein.

¹⁾ E. VON MOJSISOVICS: Beiträge zur Kenntnis der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. Denkschr. math.-naturw. Klasse K. Akad. Wiss. Wien. LXIII. 1896. S. 125.

²⁾ Vgl. E. HAUG: Les Ammonites du Permien et du Trias. Bull. soc. géol. France 3 Sér. XXII. 1894. S. 395. Fussnote 1.

³⁾ EASTMAN: Textbook of Palaeontology. I. 1900. S. 559.

Die Lobenstellung (Fig. 7) ist serial und bogenförmig gespannt, d. h. die Suturlinie fällt von etwa der Flankenmitte einerseits zur Externkante, andererseits zum Nabel hin ab. Der Externlobus, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit als der Externsattel, wird durch einen breiten, gerundeten, etwas über ein Viertel der Höhe des Externsattels erreichenden Median-sattel geteilt; die Äste endigen schmal und spitz. Die Sättel sind insofern unsymmetrisch, als ihr Bogen nach der Externseite zu steiler als nach der Internseite abfällt; ihre Schenkel sind gerade. Der erste Laterallobus ragt nicht so tief herab wie der Externlobus, der zweite ist kürzer als jener. Die fünf Hilfssättel und -loben steigen, allmählich kleiner werdend, in schrägem Bogen zum Nabel herab. Auf der Internseite schliessen sich fünf ganzrandige Loben und Sättel an; der Antisiphonallobus, sehr schmal und tief, wird im Grunde durch ein Höckerchen geteilt.

Die Projektionsspirale fällt mit dem zum zweiten Laterallobus absteigenden Ast des ersten Lateralsattels zusammen.

Die Anwachsstreifen sind leicht sigmoid geschwungen; ihre auf eine kurze Strecke sichelförmige Gestalt (Fig. 6) rührt von einer bei Lebzeiten des Tieres stattgefundenen Verletzung und der danach erfolgten Ausbesserung der Schale her. Sie ziehen mit kurzem, nach vorn konvexem Bogen über die Externseite.

An einem Exemplare von c. 40 mm Durchmesser ist die rechte Flanke abgespalten. Dadurch wird ein grösserer Teil des nächstinneren Umganges blossgelegt, auf dem nun die externen Sättel der letzten Suturlinie sichtbar werden. Aus ihrer Lage ergibt sich, dass die Länge der Wohnkammer $\frac{9}{8}$ des Umganges beträgt; da jedoch der Mündungsrand selbst nicht erhalten ist, so dürfte sie ursprünglich noch etwas länger gewesen sein.

Die ganzrandige Beschaffenheit des Lobengrundes erfährt mit dem weiteren Wachstum des Gehäuses insofern eine Modifikation, als er bei den Extern- und Lateralloben gezähnt wird.

Das Fig. 9—11 abgebildete Exemplar, dessen Höhe des letzten Umganges 21 mm, in der Mediane 13 mm und dessen Dicke 12 mm beträgt, unterscheidet sich von dem eingangs beschriebenen insoweit, als die Flanken stärker konvergieren, so dass der Extern-teil zugespitzt ist. Wie an jenem, so ist auch an diesem Exemplar hervorzuheben, dass die rechte Seite stärker gewölbt ist, als die linke. Der Nabel ist sehr klein und dürfte seine Weite, die nur z. T. erhalten ist, somit nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, 2 mm nicht erreicht haben. Die Nabelkante ist abgerundet. Der Externlobus ist doppelt so breit als der erste Laterallobus, wird durch einen breiten, niedrigen Höcker geteilt und endet in schmalen, zugleich sich flankenwärts neigenden Ästen dreispitzig; die mittlere Spitze wird weit nach hinten vorgeschoben. Die folgenden Loben sind so breit wie die anschliessenden Sättel und ihre Wände senkrecht. Der erste Laterallobus endet mit fünf, der zweite mit drei Zähnen. Der erste Hilfssattel ist etwa halb so breit und erheblich kürzer als der zweite Laterallobus, und allmählich nehmen von ihm an die folgenden Hilfssättel an Tiefe und Breite ab. Der sechste Hilfssattel ist auf der Nabelwand gelegen. Eine die Sattelköpfe verbindende Linie bildet von der Externkante bis zum Nabel einen nach vorn gespannten Bogen. Auf dem externen Drittel des Umganges erscheinen mehrere grobe Längsstreifen, die gegen die Mündung hin konvergieren.

Fig. 12 und 14 geben die Suturen der beiden grössten Exemplare — in Fig. 12 unvollständig — wieder, von denen das Fig. 13 abgebildete 45 mm Durchmesser hat. Während die meisten Stücke glatt sind, treten an einigen wenigen in der Art der Aufrollung und Lobatur durchaus mit jenen übereinstimmenden Exemplaren Längsstreifen, wie eben erwähnt, auf, die gegen die Mündung konvergieren. An einem solchen Exemplare von 47 mm Durchmesser, einem wenig grösseren als das Fig. 9 abgebildete, gehen von dem in etwa 2 mm Entfernung von dem Externkiel hinziehenden Streifen mehrfach in spitzem Winkel und in mässigem Abstände hintereinander grobe Linien ab, die nach der Mündung hin mit dem obersten und ihm nächstfolgenden Längsstreifen zu einer Art von Rutenbündel zusammenlaufen. Ferner gehen vom Nabel radiale Falten aus, die ähnlich wie bei *Ptychites flexuosus* v. Mojs. ¹⁾ gegen den Konvexteil rasch erlöschen. Noch bleibt hinzuzufügen, dass die Asymmetrie der beiden Hälften des Gehäuses und der Lobatur — die externe Seite aller acht Sattelköpfe ist stärker schräg verrundet als deren interne Seite — deutlich ausgeprägt ist.

Mit der zunehmenden Grösse des Gehäuses sind die Sattelköpfe gleichmässig abgerundet.

Die radialen Falten wurden nur noch an drei Exemplaren beobachtet; besonders ausgesprochen sind sie an dem Fig. 44 wiedergegebenen Jugendexemplare ausgebildet und hier leicht gekrümmt.

Fundort: Urdsberg (Myophoriensandstein und ein Abdruck im Toneisenstein).

Bemerkungen: WHITEAVES betrachtete *N. lenticularis* als eine Varietät seines *Popanoceras* Mc Connelli. Dem kann ich mich auf Grund des vorliegenden Materiales nicht anschliessen, da sich in diesem *N. lenticularis* stets leicht und sicher von dem dickeren Mc Connelli unterscheiden lässt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, eine Vermutung über die Gattungszugehörigkeit von *Ceratites concentricus* ÖBERG zu äussern. v. MOJSISOVICS ²⁾ bemerkt zu dieser Art: »Der von ÖBERG unter der Bezeichnung *Ammonites concentricus* abgebildete Rest stellt einen stark verknitterten glattschaligen Ammoniten vor, dessen letzter Umgang der Wohnkammer angehört. Die konzentrischen Streifen, welche in der Zeichnung ÖBERG's zu sehen sind, rühren bloss von der Zerdrückung und Pressung des an *Popanoceras* erinnernden Gehäuses her.« Falls nun *C. concentricus* zur Gattung *Nathorstites* gehörte, würde zu dem am Tschermakberge (vgl. diese Arbeit S. 73) auftretenden Äquivalente des Myophoriensandsteins der dunkelrotbraune Kalkstein von Benklyftan und Hyperitudden am Isfjorde hinzukommen.

Nathorstites cfr *Mc Connelli* WHITEAVES sp.

Mit dem abgeflacht scheibenförmigen *Nathorstites lenticularis*, dieser durch ihr zahlreiches Auftreten charakteristischen Art des Myophoriensandsteins, liegen noch drei Exemplare einer erheblich dickeren (c. 20 mm) Form vor. Zwei davon sind durch Druck von

¹⁾ E. VON MOJSISOVICS: Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. K. K. geol. Reichsanstalt. X. 1882. Taf. 64. Fig. 2 a.

²⁾ a. a. O. E. VON MOJSISOVICS: Arktische Triasfauna. S. 8. Fussnote 2.

vorn nach hinten etwas deformiert; daher ist ihre Identität mit *Popanoceras* Me Connelli nicht mit aller Sicherheit festzustellen. Die Asymmetrie beider Flanken ist gleichwohl bemerkbar; die linke ist die flachere. An dem dritten Exemplare ist die Lobenlinie blossgelegt, jedoch insofern unvollständig, als der Lobengrund zerstört ist; sie weicht nur dadurch von derjenigen, die WHITEAVES¹⁾ von *N. Me Connelli* zeichnet, ab, dass der Extern- und erste Lateralsattel schmaler sind. Der vierte Hilfslobus liegt auf der abgerundeten Nabelkante, an ihn schliesst sich auf der Nabelwand der vierte Hilfssattel an.

Fundort: Urdsberg.

Nathorstites sp.

Ein Bruchstück der sehr flachen rechten Flanke — nur diese ist sichtbar — mit zugespitzter Externseite weist auf das Vorkommen noch einer dritten Art dieser Formenreihe hin. Der Externsattel und die beiden Lateralsättel sind hoch, sehr schlank, gerundet und glatt. Der Externlobus wird durch einen breiten, bis zur Hälfte des Externsattels heraufreichenden Höcker geteilt, seine Äste enden wie bei *N. lenticularis* (vgl. Fig. 11) dreispitzig. Die Lateralloben verbreitern sich ein wenig nach dem Grunde zu; der erste endet dreispitzig, der zweite zweispitzig; die Zähnen liegen neben einander in einer Reihe. Der erste Hilfslobus ist halb so tief als der zweite Laterallobus, er endet mit schräg absteigenden Wänden in einer Rundung. Der weitere Verlauf der Sutura ist leider nicht erhalten; die die Sattelköpfe verbindende Linie bildet eine nach vorn offene, seichte Bucht, umgekehrt als bei *N. lenticularis*.

Fundort: Urdsberg.

B. Gruppe des *Nathorstites Lindströmi* n. sp.

***Nathorstites Lindströmi* n. sp.**

Taf. 7. Fig. 17, 18, 25—27, 33, 34, 37—39.

		Fig. 17	Fig. 37
Gesamtdurchmesser	9	16	17 37
» senkrecht dazu gemessen	7,5	12	12 25
Höhe des letzten Umganges	4	8	10 22
» der Mündung	2	4	4 8
Dieke	7	13	14 29
Nabelweite	4,5	7	7 6

Die Kerne, höher als breit, bestehen aus zahlreichen, niedrigen Umgängen mit breiten, jederseits flach abdachenden Externseiten, so dass diese unter sehr stumpfem Winkel in der Externkante zusammenstossen. Durch den Umstand, dass die eine Externseite ein wenig schräger als die andere abfällt, erhalten die Gehäuse ein schwach asymmetrisches Aussehen. Nabel weit offen, mit secharfer Nabelkante und steil einfallender Wand. Die groben Anwachsstreifen ziehen mit nach vorn flach konvexem Bogen auf der Externseite von Nabel zu Nabel.

¹⁾ a. a. O. WHITEAVES: Fossils of Triassic-Rocks of British Columbia. Taf. 18. Fig. 2 b.

An dem zuerst angeführten Kern ist die Suturlinie sichtbar. Die Loben und Sättel sind gerundet und glatt. Sie stimmt mit derjenigen von *N. Mojsvari* var. *applanata* (vgl. Fig. 31) überein. An dem Bruchstücke eines Umganges (Fig. 25—27), der einem Kerne von der Grösse des soeben erwähnten entstammt, ist die Suture der Internseite blossgelegt. Auf der schmalen Nabelwand folgt dem auf der Nabelkante stehenden zweiten Lateralsattel ein Hilfslobus, an den sich auf der Internseite drei an Höhe und Breite wachsende Internsättel, durch schmale Loben getrennt, anschliessen. Der Internlobus ist halb so breit als der Externlobus. (In Fig. 25 ist die Internsuture nicht ganz richtig wiedergegeben.)

Die auf der rechten Seite des dritten Kernes sichtbare Lobenlinie zeigt gegenüber der des ersten Kernes nunmehr den zweiten Lateralsattel und ersten Hilfslobus auf der Externseite selbst und den zweiten Hilfssattel auf der Nabelkante gelegen. Der Externsattel ragt in beiden Fällen etwas weiter nach vorn hin vor, als die ihm folgenden Sättel. Dasselbe Bild der Lobenlinie weist die rechte Seite des Fig. 37 dargestellten, nahezu wohl ausgewachsenen Exemplares auf, während auf der linken Seite der erste Hilfssattel auf der Nabelkante, der zweite Hilfslobus und -sattel auf die Nabelwand gerückt sind. Dass seine rechte Seite etwas flacher als die linke gewölbt ist, ist wohl auf einen von jener Seite her erlittenen Druck zurückzuführen.

Mit der zunehmenden Grösse verengert sich der Nabel, erheben sich die auf den Kernen nur flachen Externseiten zu einem spitzbogenförmigen Gewölbe und bilden sich zu den Flanken um (vgl. Fig. 33, 34 und 39). Die Internseite des letzten Umganges ist an dem Fig. 34 abgebildeten Exemplare mit groben Punkten, den Epidermiden, bedeckt, wie sie in ähnlicher Weise v. *MOJSISOVICS*¹⁾ an *Isculites Petrarcae* v. *MOJS.* beobachtet hat. Auch einzelne grobe Längsstreifen, wie sie bei *N. lenticularis* erwähnt wurden, treten auf.

Fundort: Urdsberg.

***Nathorstites Mojsvari* n. sp.**

Taf. 7. Fig. 15, 16, 19—21, 28—30, 32, 35, 36.

Gesamtdurchmesser	10	11	25	30 mm
Durchmesser, senkrecht zu jenem gemessen . .	8	10	20	26 »
Höhe der Endwindung	6	—	14	16 »
» » , in der Mediane	2,5	—	7	7—8 »
Dicke	7	8	16	18 »
Nabelweite	5	6	4	4 »

Das vortrefflich erhaltene, Fig. 15 und 16 abgebildete Gehäuse ist dick scheibenförmig. Die Flanken sind gewölbt, die Externseite ist breit gerundet und stumpf gekantet. Der steilwandige Nabel wird von einer abgerundeten Kante begrenzt. Das augenfälligste Merkmal ist die starke Asymmetrie, welche durch die Verlagerung des Nabels hervorgerufen wird. Eine durch den rechten und linken Nabel gelegte Ebene bildet mit der Medianebene einen Winkel von c. 20°. Infolge dieser Verschiebung des rechten Nabels nach vorn ist die hintere Hälfte dieser Flanke gezerrt und dementsprechend ver-

¹⁾ a. a. O. v. *MOJSISOVICS*: Das Gebirge um Hallstatt. Taf. 129. Fig. 14 c.

flacht, die vordere Hälfte verkürzt und infolgedessen gebläht; auf der linken Seite ist das Gegenteil der Fall. Desgleichen steht auch die Mündungsebene schief und ist rechts vorgezogen. Der linke Mündungsrand ist erhalten (Fig. 15); vom Nabel bis zu der halben Windungshöhe bildet er eine nach vorn geöffnete Bucht und verläuft alsdann in flacher, vorwärts gerichteter Biegung über die Externseite. Die Anwachsstreifen sind grob. Das Fig. 29 dargestellte Exemplar zeigt um den Nabel drei kurze, breite Falten, grobe, ziemlich dicht stehende Anwachsstreifen und mehrere Längsstreifen. Zu der Anwachsstreifung ist noch hinzuzufügen, dass sie leicht sichelförmig ist; vom Nabel ab laufen sie in flachem, breiten, nach vorn konvexen Bogen bis in die Nähe der Externseite, biegen alsdann zurück und ziehen über die Externseite wieder mit nach hinten geöffneter Kurve. An dem Fig. 35, 36 wiedergegebenen Exemplare ist dagegen der linke Nabel nach vorn verlagert.

Die Lobenlinie ist an einem jugendlicheren Exemplar, dessen Durchmesser 17, Dicke 12 und Nabelweite 8 mm betragen, beobachtbar. Sie besteht aus dem Extern- und den beiden Lateralsätteln. Die Sättel wie die Loben enden glatt und gerundet; ihre Seiten steigen gerade abwärts. Auf der schräge einfallenden Nabelwand stehen drei Hilfssättel, auf der gerundeten Nabelkante der erste Hilfslobus. Der Externlobus ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit als der ihn begrenzende Sattel. Dieser tritt weiter nach vorn hervor als der erste Lateralsattel, mit dem alle weiteren Sättel in gleicher Höhe bleiben. Die Weite des Nabels nimmt mit dem fortschreitenden Wachstum des Gehäuses ab.

Fundort: Urdsberg, Skuldsberg.

Nathorstites Mojsvari n. sp. var. nov. applanata.

Taf. 27. Fig. 22, 23, 31.

Gesamtdurchmesser	30 mm
» , senkrecht zu jenem gemessen	26 »
Höhe der Mündung	16 »
» , in der Mediane gemessen	8 »
Dicke	12 »
Nabelweite	4 » ,

Das abgebildete, gleichfalls trefflich erhaltene Exemplar unterscheidet sich von *N. Mojsvari*, wie die angeführten Maasse zeigen, durch seine geringere Dicke und die symmetrische oder doch nur wenig davon abweichende Lage des Nabels. Die Flanken sind abgeflacht; dadurch tritt die Externseite mit ihrer Kante schärfer hervor. Die Asymmetrie der Flanken ist wenig bemerkbar. In allen übrigen Merkmalen, wie Beschaffenheit des Nabels und Skulptur, sind Unterschiede von *N. Mojsvari* nicht bemerkbar.

An einem zweiten, gleichgrossen Exemplare gelang es mir, einen Teil der Wohnkammer derartig fortzupräparieren, dass die sie begrenzende Suturlinie blossgelegt wurde. Hierbei ergab sich, dass die Wohnkammer eine Länge von $\frac{5}{4}$ Umgang erreichte. Die Nahtlinie besteht aus dem Extern- und den beiden Lateralsätteln; sie sind glatt und gerundet. Der Externsattel ragt, wie bei *N. Mojsvari*, über die übrigen Sättel hinaus. Auf der Nabelkante ist der erste Hilfslobus gelegen, auf der steil einfallenden Nabelwand

zwei Hilfssättel, doch bleibt noch bis zur Naht ein Raum frei, den zwei weitere Hilfssättel eingenommen haben dürften.

Ein Kern, dessen Maasse

Gesamtdurchmesser	11 mm
» , senkrecht dazu gemessen	8,5 »
Mündungshöhe	4 »
» , in der Mediane	3 »
Dicke	6 »
Nabelweite	5 »

betragen, hat, entsprechend den erwachsenen Stadien, gegenüber dem gleichgrossen Kern von N. Mojsvari, einen schlankeren Habitus. Wie ein Vergleich der Maasse zeigt, wird mit zunehmender Grösse der Nabel kleiner. Die Lobenlinie gibt Fig. 31 wieder.

Fundort: Urdsberg.

? Nathorstites globosus n. sp.

Taf. 7, Fig. 45—49.

Mit einigem Zweifel stelle ich zu dieser Gattung einen Steinkern und den zugehörigen Abdruck (Fig. 45). Er ist von kugliger, Arcestes-artiger Gestalt, seine Externseite ohne Unterbrechung gewölbt, der Nabel geschlossen. Die gesamte Oberfläche ist wie bei Cladiscites mit Längslinien bedeckt, die von den Anwachsstreifen, welche über die Externseite in nach vorn konvexem Bogen ziehen, durchschnitten werden.

Ein in Kalkspat erhaltener Kern (Fig. 46—49) weist dieselbe Skulptur auf; die feinen, eng bei einander stehenden Längsstreifen bilden mit der Anwachsstreifung ein zartes Netzwerk. Dagegen ist der Nabel offen, von einer scharfen Kante begrenzt, und es fällt in ihn die Wand schräge ein. Hierin wie in der aus glatten, gerundeten Sätteln und Loben bestehenden Sutura bietet sich weitgehende Übereinstimmung mit Nath. Mojsvari var. applanata dar. Der Externlobus wird durch ein kurzes Höckerchen geteilt, und seine Ästchen enden einspitzig, der erste Lateralsattel ragt über den zweiten hinaus, und der zweite Laterallobus steht auf der Nabelkante, an ihn schliessen sich auf der Nabelwand zwei Hilfsloben an.

Die Maasse betragen:

Gesamtdurchmesser	7 mm
Dicke	4 »
Mündungshöhe	1 »
Nabelweite	4 »

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Wenngleich die Längsskulptur an den Skulptursteinkernen aller Nathorstites-Arten bisher nicht beobachtet wurde, und ?Nath. globosus auch die sonst jenen nicht fehlende Kantung der Externseite mangelt, so möchte ich doch auf Grund so unvollständigen Materiales nicht wagen, zu anderen Gattungen Beziehungen anzugeben, obschon solche bis auf die Lobenlinie Juvavites (Anatomites) Bacchus v. Mojs.¹⁾ bietet.

¹⁾ a. a. O. v. MOJSISOVICS: Gebirge um Hallstatt.

Crustacea.

Macruridarum sp.

Taf. 7. Fig. .

Es liegt der Dactylopodit eines vorderen Fusspaares vor. Er ist von hoch dreiseitiger Gestalt, mit geradem Innen-, gebogenem Aussen- und gerade abgestutztem Hinterrande, dessen Ecken abgerundet sind. Vom Hinterrande erstrecken sich zur Spitze hin zwei leicht gekrümmte Kiele, zu denen noch auf der vorderen Hälfte des Aussenrandes ein dritter kommt, welcher wahrscheinlich auch bis zum Hinterrande reichte, aber hier nicht mehr erhalten ist. Auf dem mittleren und äusseren Kiele erheben sich gestreckte Knoten; zwischen den Kielen ziehen grobe Rippen hin.

Fundort: Urdsberg.

Bemerkungen: Auf der Oberfläche des Dactylopoditen von *Glyphaea tantalus* v. WOEHRMANN¹⁾ befindet sich ein Kiel. Aber der Unterschied zwischen unserem und dem süd-alpinen Exemplare ist so gross, dass bei dem Fehlen aller übrigen Gliedmassen an der arktischen Form eine weitere Bezugnahme nicht durchführbar ist. Auch die arktische Art dürfte zur Familie der *Glyphaeidae* gehören. Bei dieser Gelegenheit möchte ich hinzufügen, dass die Angabe bei ZITTEL²⁾, wonach das vordere Fusspaar von *Pemphix Sueurii* DESM. mit einem grossen, schwach gekrümmten Nagel endigt, nach im Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrt Material dahin zu modifizieren sein dürfte, dass dieser Fuss in eine Scheere ausgeht, somit Index und Pollex besitzt.

Pisces.

? *Belonorhynchus* sp.

Taf. 7. Fig. 43.

Ein der Länge nach gespaltenes Kieferknochenfragment weist nach Herrn Prof. JAEKELS gütiger Mitteilung auf das Vorkommen eines Teleostiers hin, jedoch erlaubt die zu fragmentarische Erhaltung keine Entscheidung darüber, ob *Belonorhynchus* oder *Saurichthys* vorliegt.

Fundort: Urdsberg (in einem auf der SO-Seite abgestürzten Block).

¹⁾ a. a. O. v. WOEHRMANN: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Taf. 10. Fig. 7, 8.

²⁾ v. ZITTEL: Handbuch der Paläontologie. I. Abteil. 2. 188 — 8. S. 690. Textfig. 870.

Druckfehler.

S. 56. Zeile 21 von oben lies: Externfurche statt Nabelfurche.

Schlussfolgerungen.

Die im vorhergehenden Teile zur Darstellung gebrachte Fauna verteilt sich auf die einzelnen Stämme und Familien in nachstehender Weise:

	Arten.		Arten.
Pisces:		Mytilidae	1
Teleostei	1	Pinnidae	2
Crustacea:		Arcidae	4
Macrura	1	Nuculidae	4
Cephalopoda:		Trigoniidae	4
Ceratitidae	8	Cardiniidae	1
Arcestidae	7	Astartidae	3
Phylloceratidae	1	Megalodontidae	2
Gastropoda:		Lucinidae	2
Pleurotomaridae	3	Solenidae	1
Neritidae	1	Pholadomyidae	2
Turritellidae	2	Echinodermata:	
Melaniadae	1	Pentacrinidae	1
Scaphopoda:		Asteridae	1
Dentalidae	2	Cidaridae	2
Lamellibranchiata:		Brachiopoda:	
Ostreidae	4	Spiriferidae	4
Anomiidae	1	Rhynchonellidae	1
Dimyidae	1	Terebratulidae	1
Limidae	6	Craniadae	1
Pectinidae	4	Discinidae	1
Aviculidae	17	Lingulidae	1

Die Bivalven sind am zahlreichsten mit 16 Gattungen und insgesamt 59 Arten vertreten; sie nehmen demnach c. 71 % der hier dargestellten Fauna ein.

Durch ihre Häufigkeit treten in erster Reihe hervor:

Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp.,
 » Lindströmi JOH. BÖHM,
 Sisenna Conventzi JOH. BÖHM,
 Gryphaea Keilhau JOH. BÖHM,
 » Skuld JOH. BÖHM,

Daonella Lovéni JOH. BÖHM,
 Pleurophorus Anderssoni JOH. BÖHM,
 Myophoria Nathorsti DAMES,
 Spiriferina Lindströmi JOH. BÖHM,

an die sich in zweiter Reihe anschliessen:

Dawsonites canadensis WHITEAVES sp.,
 Myophoria Tennei DAMES,

Terebratula teres JOH. BÖHM.

Die übrigen Species sind bisher nur in wenigen oder auch nur in einem Exemplare bekannt geworden.

Über die stratigraphische Verbreitung der Fauna gibt folgende Tabelle Auskunft:

	Urdsberg.		Skuldsberg.	Verdandi.	Tre Kronor. ¹⁾		Urdsberg.		Skuldsberg.	Verdandi.	Tre Kronor.
	B1—B2.	B3—B6.					B1—B2.	B3—B6.			
<i>Pentacrinus</i> sp. . . . .	.	.	.	.	B1	<i>Halobia</i> sp. . . . .	.	B6	.	.	.
<i>Ophioderma</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Daonella</i> Lovéni JOH. BÖHM . . .	B1	B4	.	.	.
<i>Cidaris</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Bakewellia</i> nrsina JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.
<i>Cidaris</i> sp. . . . .	.	.	B1	.	.	<i>Gervillecia</i> sp. ex aff. <i>G. costata</i> v. SCHLOTH.	B1	.	.	.	.
<i>Lingula</i> polaris LUNDGREN	B1	.	.	.	.	<i>Gervillecia</i> Nordenskjöldii JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Discina</i> Barentsi JOH. BÖHM	B2	.	.	.	.	<i>Gervillecia</i> Bennetti JOH. BÖHM . .	.	.	B1	.	.
<i>Crania</i> tetrica JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Gervillecia</i> Löwenighi JOH. BÖHM .	B1	.	.	.	B1
<i>Spiriferina</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Modiola</i> aff. <i>raibliana</i> BITTNER . .	B1	.	.	.	.
<i>Spiriferina</i> sp. ex aff. <i>Sp. kössenen-</i> <i>sis</i> ZUGM.	B1	.	.	.	.	<i>Pinna</i> lima JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Spiriferina</i> Lindströmi JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Pinna</i> Heeri JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Retzia</i> arctica JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Macrodon</i> Buchi JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Rhynchonella</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Macrodon</i> Dunéri JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.
<i>Terebratula</i> teres JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.	<i>Cucullaea</i> (<i>Macrodon</i> ?) <i>Chericanus</i> JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
? <i>Ostrea</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Cucullaea</i> (<i>Macrodon</i> ?) sp.	B1	.	.	.	.
<i>Gryphaea</i> Keilhau JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.	<i>Palaconeo</i> Tobieseni JOH. BÖHM . .	.	B6	.	.	.
<i>Gryphaea</i> Skuld JOH. BÖHM	B1	.	B1	.	.	<i>Palaconeo</i> Innaris JOH. BÖHM . . .	.	B5	.	.	.
<i>Gryphaea</i> sp.	B1	.	.	.	.	<i>Palaconeo</i> sp.	B1	.	.	.	.
<i>Placennopsis</i> sp. . . . .	.	.	B1	.	.	<i>Nucula</i> triangularis JOH. BÖHM . .	.	.	.	.	B3—6
<i>Dimyodon</i> patera JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Myophoria</i> Nathorsti DAMES . . .	B1	.	B1	.	.
<i>Lima</i> striatooides JOH. BÖHM . . . .	.	.	.	B1	B1	<i>Myophoria</i> Tennei DAMES	B1	.	.	.	.
<i>Lima</i> spitzbergensis LUNDGREN . .	B1	.	.	.	.	<i>Myophoria</i> Urd JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Lima</i> biarata JOH. BÖHM . . . . .	.	.	B1	.	.	<i>Trigonia</i> margaritifera JOH. BÖHM	.	.	B1	.	.
<i>Lima</i> Swenanderi JOH. BÖHM	B1	.	B1	.	.	<i>Anoplophora</i> ephippium JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Lima</i> Rijpi JOH. BÖHM . . . . .	.	.	B1	.	.	<i>Plenrophorus</i> Anderssoni JOH. BÖHM	B1	.	B1	.	.
<i>Mysidioptera</i> Buchi JOH. BÖHM . .	B1	.	.	.	.	<i>Plenrophorus</i> perlonga JOH. BÖHM .	B1	.	.	.	.
<i>Peecten</i> Öbergi LUNDGREN	B1	.	? B1	B1	.	<i>Cardita</i> sp.	B1	.	.	.	.
<i>Peecten</i> sp. . . . .	.	.	B1	.	.	<i>Megalodon</i> Poolci JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.
<i>Peecten</i> Damesi JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Megalodon</i> rotundatus JOH. BÖHM .	B1	.	.	.	.
<i>Avicnlopecten</i> tenuistriatus J. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Gonodon</i> sp. ex aff. <i>astartiformis</i> MÜNST. . . . .	.	.	B1	.	.
<i>Avicula</i> sp. ex aff. <i>A. Böckhi</i> BITTN.	B1	.	.	.	.	<i>Gonodon</i> modestus JOH. BÖHM . . .	.	B6	.	.	.
<i>Avicula</i> sp.	B1	.	.	.	.	efr. <i>Cuspidaria</i> semiradiata STOPP.	B1	.	.	.	.
<i>Avicula</i> Torelli JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Homomya</i> Forsbergi JOH. BÖHM . .	B1	.	.	.	.
<i>Avicula</i> Bittneri JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Pholadomya</i> Franciscæ JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
<i>Eumorphotis</i> artus JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.	<i>Worthenia</i> bifurea JOH. BÖHM . . .	B1	.	.	.	.
<i>Eumorphotis</i> variabilis JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	<i>Siseuna</i> Conwentzi JOH. BÖHM . . .	B1	B5	.	.	B3 6
<i>Eumorphotis</i> vagans JOH. BÖHM . .	B1	.	.	B3—6	.	<i>Sisenna</i> sp. ex aff. <i>S. descendensis</i> KOKEN . . . . .	.	B5	.	.	B3—6
<i>Eumorphotis</i> n. sp. ex aff. <i>E. Telleri</i> BITTN.	B1	.	.	.	.	<i>Protonecrita</i> sp.	B1	.	.	.	.
<i>Cassianella</i> teetiformis JOH. BÖHM .	.	.	B1	.	.						
<i>Rhynchopterus</i> perna JOH. BÖHM .	B1	.	.	.	.		

¹⁾ Tre Kronor bezeichnet die von Herrn Prof. NATHORST übergebene Sammlung, welche auf Urds Berg 1898 zusammengebracht wurde.

	Urdsberg		Skuldsberg.	Verdandi.	Tre Kronor.		Urdsberg.		Skuldsberg.	Verdandi.	Tre Kronor.
	B1—B2	B5—B6					B1—B2	B5—B6			
Promathildia sp. ex aff. P. Turritellae DKR	B1	.	.	.	.	? Hungarites sp.	B1	.	.	.	.
Promathildia parva JOH. BÖHM . . . . .	.	.	.	.	B3—6	Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp.	B1	.	.	.	B3—6
Undularia pertica JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	» efr. Mc Connelli WHITEAVES sp.	B1	.	.	.	.
Dentalium boreale JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.	» sp.	B1	.	.	.	.
Dentalium efr. arctum PICHLER	B1	.	.	.	.	» Lindströmi JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
Clionites Barentsi JOH. BÖHM . . . . .	.	488	.	.	.	» Mojsvari JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
Clionites spinosus JOH. BÖHM . . . . .	.	488	.	.	.	» Mojsvari var. applanata JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
Trachyceras sp.	B1	.	.	.	.	? Nathorstites globosus JOH. BÖHM	B1	.	.	.	.
Dawsonites canadensis WHITEAVES sp. . . . .	.	488	.	.	.	Monophyllites sp. . . . .	.	.	B1	.	.
Dawsonites canadensis WHITEAVES sp. var. nov. elimata	B1	488	.	B1	.	Macruridarum sp.	B1	.	.	.	.
? Dawsonites sp. . . . .	.	488	.	.	.	? Belonorhynchus sp.	B1	.	.	.	.
? Diplosirenites sp. . . . .	.	488	.	.	.						

Wie auf S. 3 erwähnt, gliedert J. G. ANDERSSON die Triasablagerungen des Mt. Misery von oben nach unten (Fig. 10) in

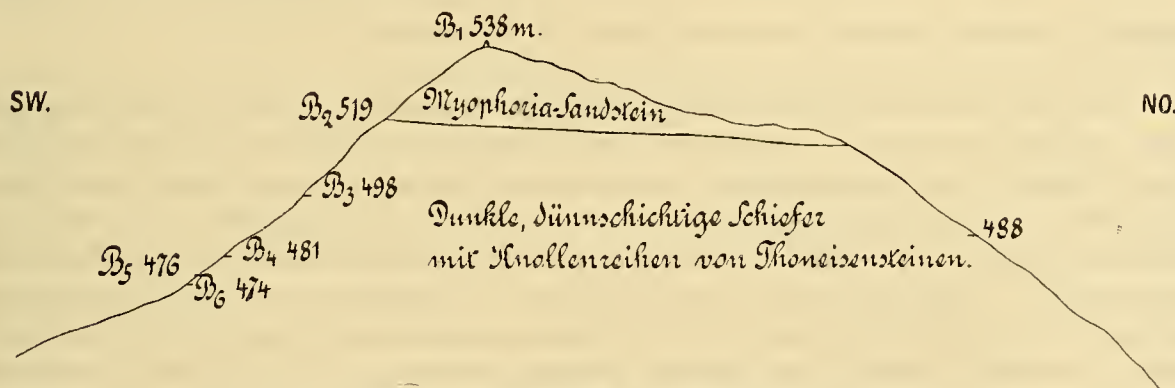


Fig. 10. Oberster Teil von Urds Berg.
a. Myophoriensandstein. b. Schieferige Schichten mit Thoneisensteinlager.

Dem unteren Horizont entstammen:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| * Eumorphotis vagans, | Clionites spinosus, |
| Gonodus modestus, | Trachyceras sp., |
| * Gervilleia Löwenighi, | * Dawsonites canadensis, |
| Nucula triangularis, | Dawsonites canadensis var. elimata, |
| Daonella Lovéni, | Dawsonites sp., |
| * Sisenna Conwentzi, | ? Diplosirenites sp., |
| Sisenna sp. ex aff. S. descendens, | * Nathorstites lenticularis, |
| Promathildia parva, | ? Belonorhynchus sp. |
| Clionites Barentsi, | |

Die mit einem Stern bezeichneten Arten sind gleichfalls im oberen Horizont vertreten, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Anzahl der gemeinsamen Formen bei weiteren Aufsammlungen sich vermehren wird.

Wir kommen nun zur Altersbestimmung der Fauna. Clionites Barentsi und Cl. spinosus schliessen sich an die Clionites-Arten der karnischen Stufe an; Trachyceras ist nach v. MOJSISOVICs für dieselbe charakteristisch. Obschon die Bestimmung der letzteren Gattung nicht gesichert ist, da die Lobenlinie nicht beobachtet werden konnte, und die Annahme, dass in Trachyceras sp. ebenfalls ein Dawsonites vorliegt, nicht von der Hand zu weisen ist, so zeigen doch die unter Dawsonites beschriebenen Arten sowie ?Diplosirenites sp. in Bezug auf die Spaltung der Externrippen eine analoge Entwicklung wie die Trachyceraten der pacifischen Trias. Aus diesem Umstande darf wohl nach dem Satze, dass jede einzelne Formenreihe zu derselben Zeit an verschiedenen Orten dieselbe Entwicklungshöhe — sei es in aufsteigender, sei es in absteigender Linie — aufweist, der Rückschluss gezogen werden, dass wir es in der vorliegenden Fauna mit einer solchen von *karnischem* Alter zu tun haben. Dem widerspricht auch die übrige Fauna keineswegs.

Dies gilt nicht allein für den unteren Horizont, sondern auch für den Myophorien-sandstein. Die Gattung Dawsonites ist auch in ihm durch *D. canadensis* vertreten, wie andererseits Nathorstites lenticularis sich im Toneisenstein findet. Die Gattung Monophyllites s. str. ist bisher nicht über der karnischen Stufe nachgewiesen worden.

Es ergibt sich demnach, dass wir es in der geschilderten Fauna der Tre Kronor Schichten mit einer solchen *karnischen* Alters zu tun haben.

An mehreren Stellen des beschreibenden Teiles wurde auf die Identität spitzbergischer Fossilien mit solchen der Bären-Insel hingewiesen. Jene wurden von Herrn Professor NATHORST am Tschermakberge gesammelt. Über seinen ersten Besuch daselbst im Jahre 1870 hatte Herr Professor NATHORST die Güte, mir Nachstehendes aus seinen Tagebuchnotizen mitzuteilen: »Die Schichten, welche ich zuoberst (am Tschermakberge) beobachtete, waren oben ein grauer, sandsteinartiger Tonschiefer (oder schiefriger Sandstein, darunter ein rötlicher Sandstein, der Kalkeinlagerungen mit zahlreichen Fossilien (Brachiopoden¹⁾) enthält, während der Sandstein selbst Knochen von Vertebraten einschliesst. Darunter weicher Schiefer oder vielmehr Schieferton und unter demselben grauer Kalk, welcher gegen den Schiefer Tutenmergelstruktur zeigt. (Hierunter rötlicher Sandstein, welchen ich aber nicht sicher anstehend sah.) Weiter unten harter, nicht bituminöser Tonschiefer, und dann endlich der bituminöse Tonschiefer mit Halobia.» Zwölf Jahre später bestieg NATHORST wieder den Tschermakberg und zwar »um Einsammlungen aus einer Schicht auf dem Gipfel auszuführen, welche ich schon 1870 beobachtet hatte und deren Versteinerungen infolge des häufigen Vorkommens von Brachiopoden (Rhynchonella und Spirifer) einen von den übrigen Triasschichten abweichenden Eindruck machen. Die Schicht wurde jetzt wiedergefunden²⁾ und zeigt sich gleichfalls als zur Trias gehörig, obschon sie bedeutend höher als die von dieser Stelle von früher her bekannten Fossil-

¹⁾ NATHORST bezeichnet sie in seinem Briefe als Lingula polaris-Schicht.

²⁾ Sie befindet sich nach NATHORST's brieflicher Mitteilung 275 m ü. M. nach Aneroidbestimmung.

schichten liegt.»¹⁾ LUNDGREN²⁾ untersuchte ihre Fauna und bemerkte über die Lokalität: »Hiervon liegen zwei etwas verschiedene Varietäten vor: a) ein unreiner, grauschwarzer, ziemlich dünngeschichteter Kalkstein mit *Monotis* sp., *Halobia Zitteli* LINDSTR., *Spirifer* sp., *Rhynchonella* sp.; b) ein gelblichgrauer, mehr sandig und weniger dünngeschichteter Kalkstein mit *Pecten Öbergi*, *Lima spitzbergensis*, *Lingula polaris*. Da aber hierin auch *Spirifer* und *Halobia*, wenn auch spärlich, vorkommen, liegt kein Grund vor, diese beiden Varietäten als verschiedenen Zonen angehörig zu betrachten, um so weniger, als NATHORST angibt, dass sie an demselben Punkte und in demselben Niveau gesammelt wurden.» Zu diesen Ausführungen möchte ich nach dem mir von Herrn Professor LINDSTRÖM gütigst übersandten und in dieser Arbeit besprochenen Material hinzufügen, dass zwar die aus der Schicht b angeführten Fossilien auch im Myophoriensandsteine der Bären-Insel vortreten, demnach diese beiden Horizonte gleichaltrig sind, dass aber bisher keine der aus der Schicht a im paläontologischen Teile beschriebenen Arten: *Pseudomonotis spitzbergensis* mihi, eine anscheinend neue *Halobia*-Art, *Halobia* cfr *Neumayri* BITTN., *Spiriferina* Lundgreni, wozu noch Reste einer feinrippigen, unbestimmbaren *Rhynchonella* kommen, sei es im Myophoriensandstein der Bären-Insel, sei es in Schicht b, von mir beobachtet wurde. Ich möchte daher die Schichten a und b, welche auch petrographisch erheblich von einander abweichen, als nicht derselben Zone angehörig ansehen und aus der nahen Beziehung von *Halobia* cfr *Neumayri* zu *H. Neumayri* BITTN. schliessen, dass die Schicht a der obersten Trias angehört.

Der Umstand, dass LUNDGREN die in den Schichten mit *Lingula polaris* — richtiger in Schicht a — auftretende Bivalve als *Halobia Zitteli* bestimmte, hat wohl v. MOJSISOVICs bewogen, jener Fauna mit dem tiefer liegenden Horizont der *H. Zitteli* LINDSTR. zu vereinigen; er wies sie zuerst der karnischen,³⁾ später⁴⁾ seiner norischen Stufe (= ladinischen Stufe BITTNERs) zu, erwähnte sie jedoch in seiner jüngsten Darstellung der arktischen Trias⁵⁾ überhaupt nicht mehr. Da die Untersuchung jedoch die Verschiedenheit der hier auftretenden *Halobia*-Arten ergeben hat, und *H. Zitteli* auf den unteren Horizont beschränkt ist, so werden dadurch die von NATHORST auf stratigraphischem Wege gewonnenen Ergebnisse: das Vorkommen eines tieferen Horizontes mit *Halobia Zitteli* LINDSTR. über dem Daonellenkalk⁶⁾ und eines jüngeren mit *Lingula polaris* LUNDGREN, zu denen nun noch ein solcher mit *H. cfr Neumayri* BITTN. kommen würde, auch auf paläontologischem Wege bestätigt.

Ferner wurde auf Seite 61 und 56 darauf hingewiesen, dass *Nathorstites lenticularis* WHITEAVES sp. und *Dawsonites canadensis* WHITEAVES sp. sich in British Columbien wieder-

¹⁾ NATHORST: Redogörelse för den geologiska expeditionen till Spetsbergen 1882. Bihang Svenska Vetensk. Akad. Handl. IX. 1887. S. 59.

²⁾ a. a. O. LUNDGREN: Jura- und Trias-Fossilien. S. 19, 20.

³⁾ a. a. O. v. MOJSISOVICs: *Daonella* und *Halobia*. S. 33. Anmerkung zur *Halobia Hochstetteri* v. MOJS.

⁴⁾ a. a. O. v. MOJSISOVICs: Arktische Triasfaunen. S. 152.

⁵⁾ v. MOJSISOVICs: Beiträge zur Kenntnis der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. LXIII. 1896. S. 700.

⁶⁾ NATHORST: *Jordens Historia* 1894. S. 766.

finden. Neuerdings hat DAWSON¹⁾ eine Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten in British Columbien gegeben, welche, soweit sie sich auf die Triasformation beziehen, hier etwas ausführlicher wiedergegeben werden sollen, da sie bisher wenig bekannt geworden sind. Die Triasformation wird als Nicola group bezeichnet; sie liegt an einigen Lokalitäten discordant auf Carbon und besteht im wesentlichen aus Gesteinen vulkanischer Natur, denen Kalksteine oder Tonschiefer, worin gelegentlich wenige Fossilien an entfernten Orten gefunden sind, zwischengelagert sind. Die obersten Lager haben einige Versteinerungen geliefert, welche nach HYATT dem unteren Jura angehören. Das vollständigste Profil wurde bisher am Thompson River mit einer Gesamtmächtigkeit von 13590 Fuss beobachtet, ein anderes am Nicola Lake mit einer wahrscheinlich geringsten Mächtigkeit von 7500 Fuss; an beiden Punkten ist mehr als $\frac{9}{10}$ des Ganzen vulkanischen Ursprungs.

Die Nicolaformation ist im zentralen Teile des Interiorplateau von British Columbien wohl entwickelt und dehnt sich weit nach Norden zwischen den Coast und Gold Ranges aus, wo sie jedoch mangels Fossilien nicht stets vom Paläozoicum abgetrennt werden kann. Im Westen der Coast Ranges, und durch die granitische Masse dieser Ketten getrennt, werden Triasgesteine auf den Queen Charlotte Islands und Vancouver Island (die Vancouver series im nördlichen Teile dieser Insel) angetroffen. Hier sind den vulkanischen Materialien häufiger Kalksteine und Tonschiefer eingelagert und marine Fossilien in einigen dieser Schichten häufiger. Ferner sind in dem Küstengebiete Gesteine dieser Formation an mehreren Stellen zwischen den Inseln Alaskas bis zum Lynn Canal gefunden worden. Bis zum 56:ten Breitengrade scheint sich das Triasmeer ostwärts ohne erhebliche Unterbrechung durch die ganze Cordillerenregion erstreckt zu haben, da solche Fossilien, wie sie aus der Vancouver group [ein Synonym der Nicola group, Anmerk. des Verf.] erwähnt wurden, nicht nur am Stikine River, sondern auch an den Liard, Peace und Pine Rivers in der Laramide Range vorkommen. Im letzteren Gebirge liegt jedoch kein Beweis für eine gleichzeitige vulkanische Tätigkeit vor; diese dehnte sich wahrscheinlich nicht so weit nach Osten aus.

Geht man von den erwähnten Vorkommnissen im Verfolge der Laramide Range nach Süden, so trifft man nach einem beträchtlichen Zwischenraum erst wieder in der Nähe des 49:ten Parallels Trias in Gestalt von roten Sandsteinen und Schiefeln mit an Magnesia reichen Sandsteinen an. Diese Gesteine repräsentieren wahrscheinlich die nördlichsten Ausläufer der Ablagerungen des triadischen Mittelmeers, das einen grossen Teil der westlichen Staaten einnahm und von dem offenen Meere durch Barren getrennt war.

Über das Alter der von DAWSON geschilderten Ablagerungen urteilt v. MOJSISOVICS²⁾: »Die in den Trias-Territorien von British Columbien gesammelten und von WHIT-EAVES in den 'Contributions to Canadian Palaeontology' beschriebenen Fossilien, deren Erhaltungszustand häufig viel zu wünschen übrig lassen dürfte, gehören offenbar verschiedenen Horizonten an. Nach den palaeontologischen Beziehungen der dargestellten Fauna

1) GEORGE M. DAWSON: Geological record of the Rocky Mountain region in Canada. Bull. geol. Soc. America. XII. 1901. S. 72—74.

2) a. a. O. v. MOJSISOVICS: Beiträge zur Kenntnis der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. S. 125.

erscheint es wahrscheinlich, dass in Britisch Columbien dieselben Stufen wie in Nevada und Californien vorhanden sind, doch lässt sich aus den Abbildungen WHITEAVES' mit einiger Wahrscheinlichkeit bloss auf die karnische und juvavische Stufe schliessen.» Der letztere Schluss beruht auf der engen Beziehung, welche nach TELLER ¹⁾ zwischen *Monotis subcircularis* GABB zu *Pseudomonotis ochotica* (KEYSERL.) TELLER var. *densistriata* TELLER besteht.

Von den vierzehn Lokalitäten, von denen WHITEAVES ²⁾ die z. T. auf dem Festlande, z. T. auf Queen Charlotte Island, Vancouver Island und Barnaby Island gefundenen Fossilien beschrieben hat, sind für uns die beiden Fundorte am Liard River von Interesse, von welchen der eine etwa 25 miles (c. 59° 16' westl. Br. u. 125° 35' nördl. L.), der zweite etwa 30 miles unterhalb Devil's Portage gelegen sind. Von hier wurden bekannt:

<i>Spiriferina borealis</i> WHITEAVES,	<i>Margarita triassica</i> WHITEAVES,
<i>Terebratula liardensis</i> WHITEAVES,	<i>Nautilus liardensis</i> WHITEAVES,
<i>Monotis ovalis</i> WHITEAVES,	<i>Nathorstites</i> Mc Connelli WHITEAVES sp.,
<i>Halobia</i> (<i>Daonella</i>) Lommeli WISSM.,	<i>Nathorstites lenticularis</i> WHITEAVES sp.,
<i>Halobia occidentalis</i> WHITEAVES,	<i>Dawsonites canadensis</i> WHITEAVES sp.
<i>Trigonodus</i> (?) <i>productus</i> WHITEAVES,	

Von diesen Arten finden sich *Nathorstites lenticularis* und *Dawsonites canadensis*, sehr wahrscheinlich auch *N. Mc Connelli* auf der Bären-Insel wieder. Ein Teil dieser Fauna gehört demnach, wie diejenige der Bären-Insel, der karnischen Stufe an.

Ferner ist nach WHITEAVES ³⁾, HYATT ⁴⁾ und PERRIN SMITH ⁵⁾ *Halobia* (*Daonella*) Lommeli, wie sie MEEK beschrieben, nicht mit der alpinen Art, sondern mit *Halobia dubia* GABB identisch; dementsprechend ist auch der Muschelkalk hier vertreten, so dass die Trias von Britisch Columbien bis auf das Rhät die gesamte obere Trias umfasst.

Ihre Beziehung zu der californischen Trias ist keine enge. Hierüber bemerkt PERRIN SMITH: »In California rich faunas of the Upper Trias have been described from Plumas county by W. M. GABB and Professor A. HYATT, and from Shasta county by the writer. These faunas show an intimate connection with the Himalayan and Mediterranean provinces, but only a few species in common with the Upper Trias, described by I. F. WHITEAVES» ⁶⁾ und »The fossils of the Trias in British Columbia, described by I. F. WHITEAVES, look quite different from those known in California, but is it at yet impossible to say, whether this difference is due to geographical separation, to climatic differences or difference in geological horizon.» ⁷⁾

¹⁾ a. a. O. TELLER in v. MOJSISOVICS: Arktische Triasfaunen. S. 113, 123.

²⁾ a. a. O. WHITEAVES: Canadian Palaeontology. S. 127—149.

³⁾ a. a. O. Ebenda. S. 134.

⁴⁾ HYATT: Trias and Jura in the Western States. Bull. geol. Soc. America. V. 1893. S. 399.

⁵⁾ J. PERRIN SMITH: Über Pelecypoden-Zonen in der Trias Nord-Amerikas. Centralblatt f. Min., Geol. u. Palaeont. 1902. S. 693.

⁶⁾ J. PERRIN SMITH: Mesozoic changes in the faunal geography of California. Journal of Geology. III. 1895. S. 376.

⁷⁾ J. PERRIN SMITH: The metamorphic series of Shasta county, California. Ebenda. II. 1894. S. 611.

Jüngsthin hat P. SCHMID, ¹⁾ der Begleiter SVERDRUPS auf dessen auch für die Geologie so erfolgreichen zweiten norwegischen Nordpolarfahrt, in einem vorläufigen Bericht mitgeteilt, dass »die Küsten auf beiden Seiten des Heurekaundes wesentlich aus Quarzsandstein mit untergeordnetem Schiefer und Kalkstein bestehen. Fossilien sind nur in wenigen Exemplaren an im ganzen fünf Stellen gefunden worden, so am Ammonitberge auf der Nordspitze des Bärenkaplandes ein Ammonit und einige Lamellibranchiaten, darunter vielleicht *Daonella Lommeli*.

Gleichfalls ein Ammonit und einige Lamellibranchiaten in Kalksandstein auf der Hutinsel im Bayfjord, und im schwarzen Schiefer am Blauen Berge eine *Daonella sp.*»

Demnach ist auch in diesem Gebiete die Triasformation vertreten, und es liegt die Annahme nahe, dass sie zwischen dem Vorkommen auf der Bären-Insel und Spitzbergen einerseits sowie British Columbien andererseits die Brücke schlägt.

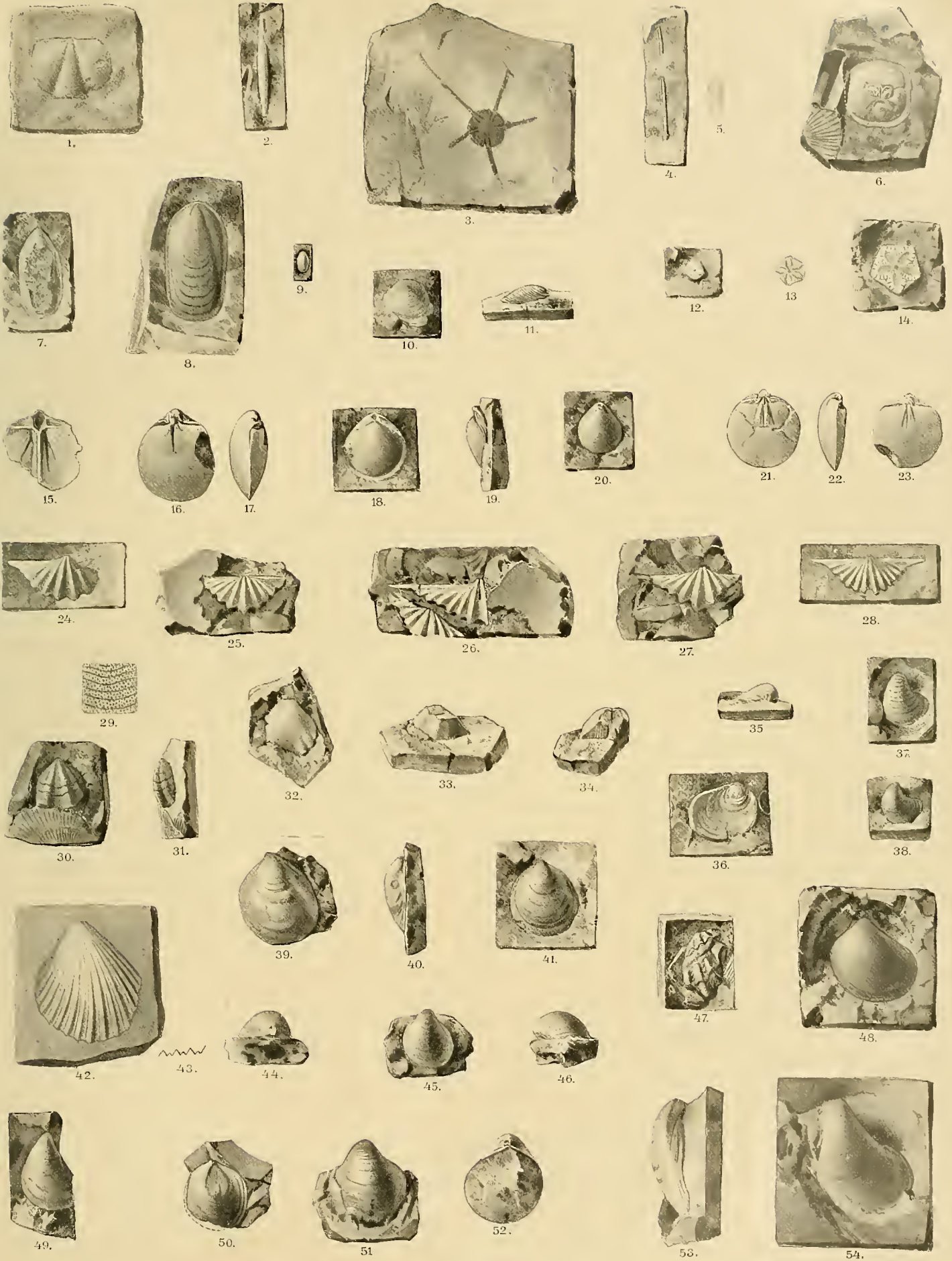
Aus den angeführten Bemerkungen ergibt sich, dass auf Spitzbergen, der Bären-Insel und am Liard River — vielleicht auch am Heurekaunde — ein durch Cephalopoden charakterisierter Horizont sich findet, welcher der karnischen Stufe angehört. Die Eigenart, welche die Fauna nicht allein zu dieser Zeit zeigt, bestätigt die Vermutung v. MOJ-SISOVICS', dass das arktische Gebiet eine besondere Provinz bildete.

¹⁾ O. SVERDRUP: Neues Land. Vier Jahre in arktischen Gebieten. II. 1903. S. 478.

Erklärung der Tafel 1.

- Fig. 1. *Spiriferina* sp. Urdsberg (M.).¹⁾ Nat. Gr. Nach einem Wachsabdruck. S. 11.
 2. *Cidaris* sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. Nach einem Wachsabdruck. S. 8.
 3. *Ophioderma* sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr.
 4, 5. *Cidaris* sp. Skuldsberg (M.). Nat. Gr. Fig. 4 nach einem Wachsabdruck; Fig. 5 vergrössert, um die zarte Radialstreifung zu zeigen. S. 8.
 6. *Crania tetrica* n. sp. Urdsberg (M.). Innenseite der Ventralklappe. Nat. Gr. S. 11.
 7, 8, 9. *Lingula polaris* LUNDGREN. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 9.
 10, 11. *Discina Barentsi* n. sp. Mt Misery (abgestürzter Block des M.). Nat. Gr. Nach einem Wachsabdruck. Fig. 10 von oben, Fig. 11 von der Seite gesehen. S. 10.
 12—14. *Pentaerinus* sp. Tre Kronor (M.). Fig. 12 nach einem Wachsabguss; Fig. 14 dessen dreifache Vergrösserung. Fig. 13 nach einem Abdruck. S. 7.
 15—23. *Terebratula teres* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 15.
 Fig. 15. Nach einem Wachsabguss des Schlossapparates des Fig. 21 abgebildeten Exemplares in zweifacher Vergrösserung.
 Fig. 16, 17. Steinkern, gegen die Brachialklappe und die Seite gesehen.
 Fig. 18, 19. Nach einem Wachsabguss.
 Fig. 20. Nach einem Wachsabguss.
 Fig. 21, 22. Steinkern, gegen die Brachialklappe und von der Seite gesehen.
 Fig. 23. Steinkern, gegen die Brachialklappe gesehen.
 24—27. *Spiriferina Lindströmi* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 12.
 Fig. 24. Deltidialklappe, Steinkern.
 Fig. 25. Brachialklappe, Wachsabguss.
 Fig. 26. Deltidialklappe, Steinkern.
 Fig. 27. Deltidialklappe, Wachsabguss.
 28. *Spiriferina Lundgreni* n. sp. Tschermakberg auf Spitzbergen. Deltidialklappe. Nat. Gr. S. 13.
 29—31. *Retzia arctica* n. sp. Urdsberg (M.). S. 29.
 Fig. 29. Schalenpartie, vergrössert.
 Fig. 30, 31. Stielklappe, als Bruchstück erhalten, nach einem Wachsabguss.
 32. *Rhynchonella* sp. Urdsberg (M.). Bruchstück der Stielklappe nach einem Wachsabdruck. Nat. Gr. S. 14.
 33, 34. *Spiriferina* sp. ex aff. *Sp. kössenensis* ZUGM. Urdsberg (M.). Nat. Gr. Unvollständige Wirbelpartie der Deltidialklappe. S. 12.
 35, 37, 38, 44—46, 50—52. *Gryphaea Keilhani* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 16.
 Fig. 35. Nach dem Wachsabguss eines nicht vollständig erhaltenen jugendlichen Exemplares von der Grösse des in Fig. 37 abgebildeten: es zeigt die kleine Anwachsfläche.
 Fig. 37. Jugendliches Exemplar, Steinkern.
 Fig. 38. Kleineres jugendliches Exemplar als in Fig. 37, nach einem Wachsabguss.
 Fig. 44—46. Steinkern der grossen Klappe mit kleiner Anwachsfläche, gegen den Wirbel, die grosse Klappe und die vordere Seite gesehen.
 Fig. 50. Steinkern der grossen Klappe mit grosser, nahezu die halbe Höhe erreichender Anwachsfläche.
 Fig. 51, 52. Ausgewachsenes Exemplar, grosse Klappe.
 36, 39, 40, 41. *Gryphaea Skuld* n. sp. Skuldsberg (M.), Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 17.
 Fig. 36. Deckelklappe, nach einem Wachsabguss.
 Fig. 39, 40. Steinkern der grossen Klappe, Fig. 40 von der hinteren Seite mit dem Muskeleindruck gesehen.
 Fig. 41. Steinkern der grossen Klappe.
 42, 43. *Lima (Mantellum) biarata* n. sp. Skuldsberg (M.). Rechte Klappe nach einem Wachsabguss; sechsfache Vergr. S. 19.
 47. ? *Ostrea* sp. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr. S. 16.
 48. *Lima (Plagiostoma) spitzbergensis* LUNDGREN. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 19.
 49. *Gryphaea* sp. Urdsberg (M.). Steinkern. Nat. Gr. S. 17.
 53, 54. *Mysidoptera Buchi* n. sp. Urdsberg (M.). Steinkern. Nat. Gr. S. 21.
 Fig. 53. Rechte Klappe gegen die Vorderseite gesehen.

¹⁾ M. = Myophoriensandstein.



Erklärung der Tafel 2.

- Fig. 1. *Lima striatoides* n. sp. Tre Kronor (M.). Rechte Klappe. Nat. Gr. S. 18.
2, 3. *Lima* (*Plagiostoma*) *spitzbergensis* LUNDGREN. Linke Klappe in Fig. 3 gegen die Vorderseite gesehen. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 19.
- » 4, 5. *Pecten* sp. Skuldsberg (M.). S. 22.
Fig. 4. Steinkern, doppelte Vergr.
Fig. 5. Wachsabdruck von Fig. 4. Nat. Gr.
6. *Lima Rippi* n. sp. Linke Klappe. Skuldsberg (M.). Nat. Gr. S. 21.
- 7, 8, 15, 21. *Lima Swenanderi* n. sp. Urdsberg (M.), Skuldsberg (M.). Nat. Gr. S. 20.
Fig. 7. Rechte Klappe, in Fig. 8 von vorn gesehen.
Fig. 15. Rechte Klappe, in ihrer vorderen oberen Partie von Gestein verdeckt.
Fig. 21. Linke Klappe, nach einem Wachsabguss.
- » 9, 16, 18. *Eumorphotis artus* n. sp. Urdsberg (M.). S. 27.
Fig. 9. Skulptursteinkern der linken Klappe. Nat. Gr. S. 27.
Fig. 16. Bruchstück eines Schalenexemplars auf Toneisenstein, zweifache Vergrößerung.
Fig. 18. Linke Klappe nach einem Wachsabguss. S. 28.
- » 10—13. *Pseudomonotis* (*Eumicrotis*) *spitzbergensis* n. sp. Tschermakberg auf Spitzbergen. S. 27.
Fig. 10. Zweifache Vergr. von Fig. 13; Fig. 11 Schalenpartie, vergrößert, um die Berippung zu zeigen.
- 14, 20. *Pecten* (*Entolium*) *Öbergi* LUNDGREN. Urdsberg (M.), Skuldsberg (M.). Nat. Gr. S. 21.
Fig. 14. Nach einem Wachsabguss. Der stumpfe Winkel, den die oberen Ohrenränder einschliessen, ist durch Druck verursacht.
Fig. 20. Steinkern.
- » 17, 24. *Eumorphotis vagans* n. sp. Nat. Gr. S. 29.
Fig. 17. Schalenbruchstück auf Toneisenstein, Tre Kronor (B 3—6).
Fig. 24. Skulptursteinkern. Urdsberg (M.).
- » 19, 23. *Eumorphotis variabilis* n. sp. Skulptursteinkerne. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 28.
- » 22. *Pecten Damesi* n. sp. Skulptursteinkern der linken Klappe. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 22.
- » 25. *Dimyodon patera* n. sp. Nach einem Wachsabguss. Dreifache Vergr. Urdsberg (M.). S. 18.
-



1.



2.



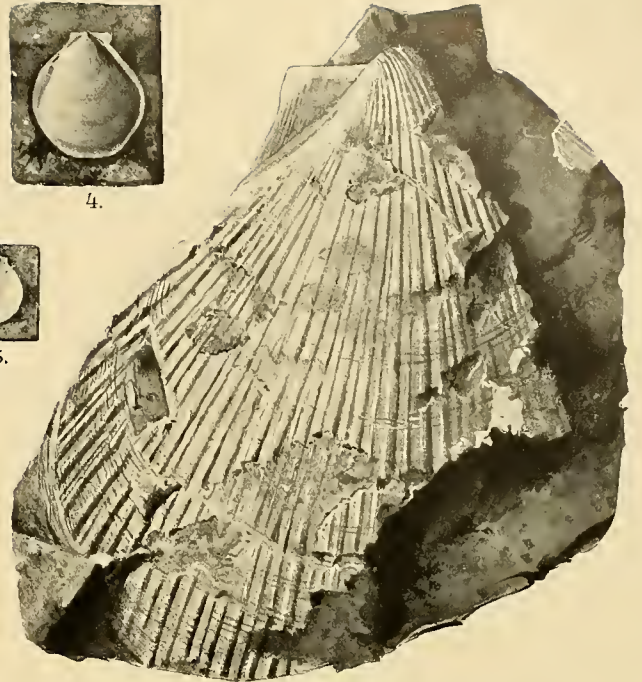
3.



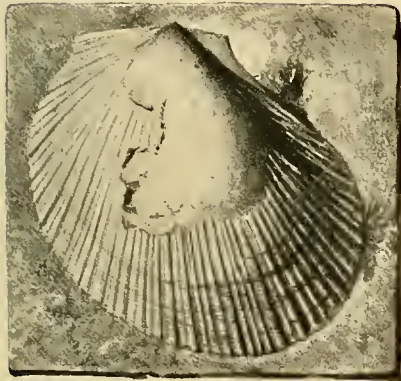
4.



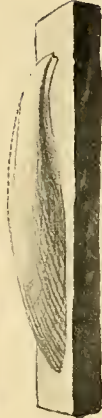
5.



6.



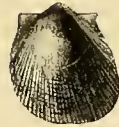
7.



8.



9.



10.



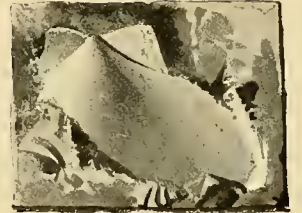
11.



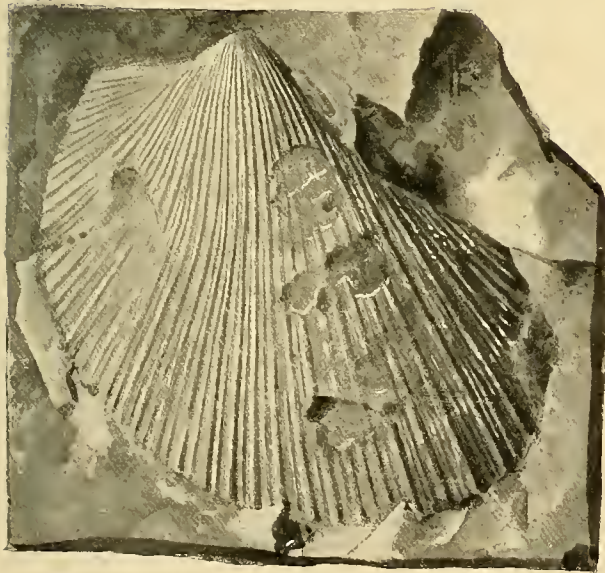
12.



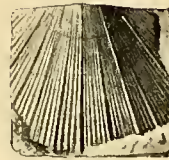
13.



14.



15.



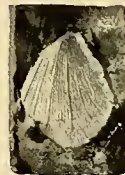
16.



17.



18.



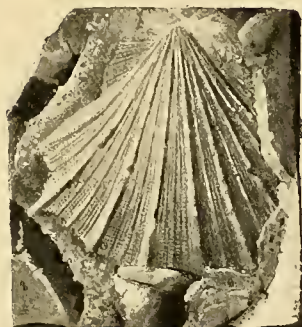
19.



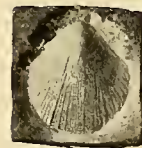
20.



21.



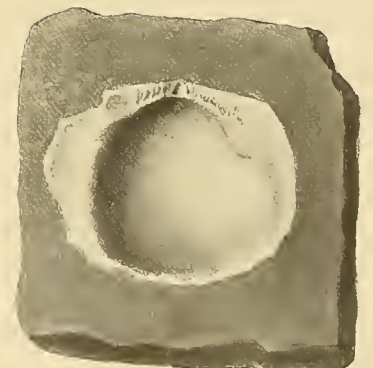
22.



23.



24.



25.

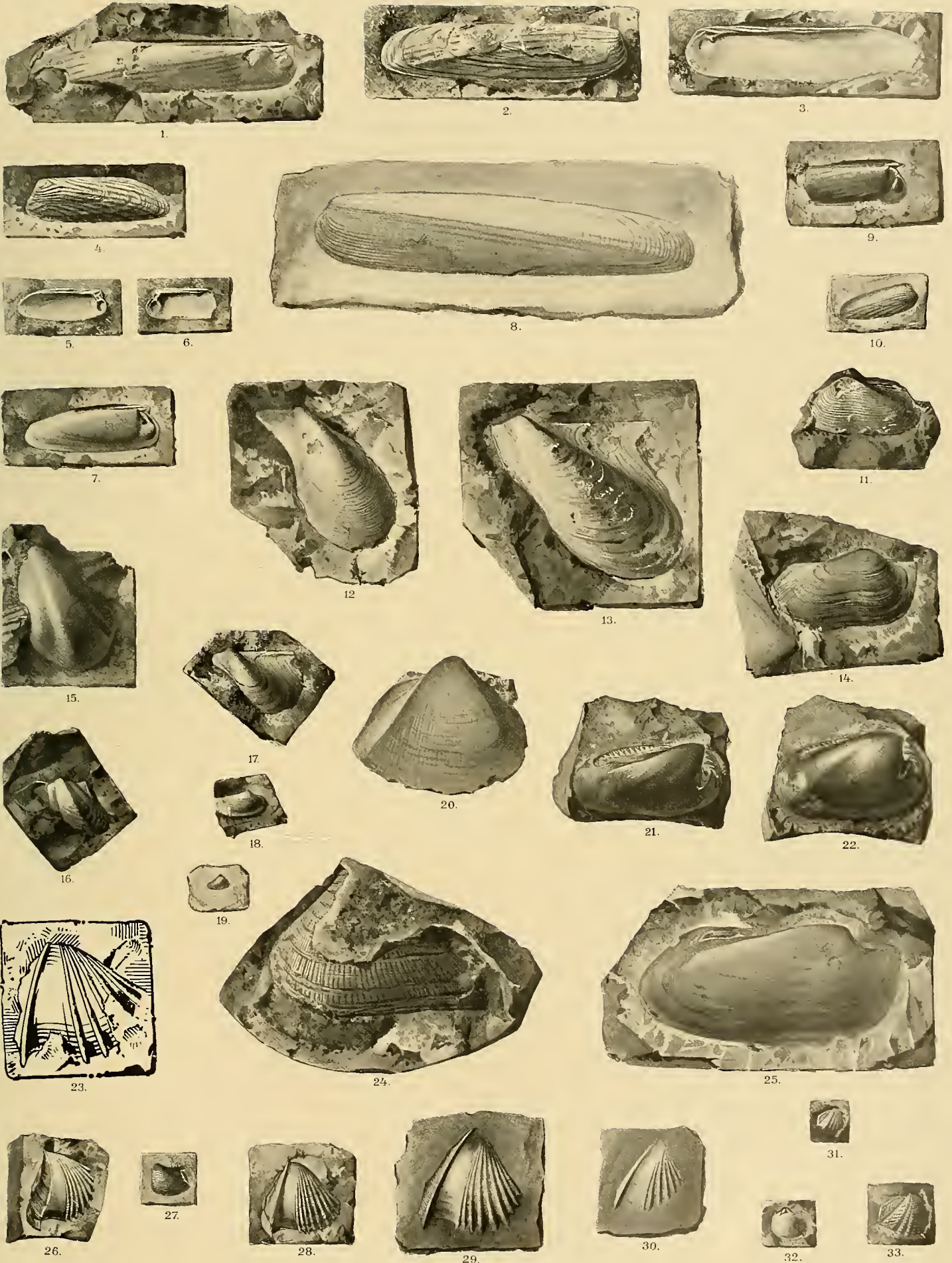
Erklärung der Tafel 3.

- Fig. 1—3. *Avicula (Arcopsis) Bittneri* n. sp. Urdsberg (M.). S. 26.
Fig. 1. Skulptursteinkern. Nat. Gr., Fig. 2, 3 vergrößert.
- » 4—7, 9—11, 14. *Gervilleia Loewenighi* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 36.
Fig. 4—6. Nach einem Wachsabguss, die linke Klappe gegen den Rücken, die vordere Seite und in etwas gedrehter Stellung, um den hinteren Flügel zu zeigen, gesehen.
Fig. 7. Steinkern der linken Klappe, an dem die Rückenwölbung nicht erhalten ist, so dass die Zähnen und Ligamentgruben unter dem Wirbel sichtbar werden. Oben Abdruck der Wölbung der Wirbelpartie.
Fig. 9—11, 14. Jungdliches Exemplar nach einem Wachsabguss in verschiedenen Stellungen.
- » 8. *Gervilleia Nordenskiöldii* n. sp. Urdsberg (M.). Skulptursteinkern, z. T. beschalt. Nat. Gr. S. 35.
» 12, 15, 18. *Bakewellia ursina* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 34.
Fig. 12. Steinkern der rechten Klappe.
Fig. 15. Nach einem Wachsabdruck von Fig. 12, um den Unterschied von *Avicula (Leptodesma) Torelli* zu zeigen.
Fig. 18. Linke Klappe eines grösseren Exemplares, nach einem Wachsabguss.
- » 13, 16, 17, 21, 26. *Avicula (Leptodesma) Torelli* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 25.
Fig. 13. Steinkern der linken Klappe.
Fig. 16. Nach einem von Fig. 17 (Steinkern) abgenommenen Wachsabguss, um den Unterschied gegenüber *Bakewellia ursina* zu zeigen.
Fig. 21. Linke Klappe eines grösseren Exemplares, nach einem Wachsabguss.
Fig. 26. Steinkern eines wahrscheinlich erwachsenen Exemplares.
- » 19. *Avicula* sp. ex aff. *A. Böckhii* BITTNER. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr. S. 24.
» 20. *Aviclopecten tenuistriatus* n. sp. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr. S. 23.
» 22, 25, 30, 31. *Daonella Lovéni* n. sp. Urdsberg (M.) und B 4. Nat. Gr. S. 33.
Fig. 22. Skulptursteinkern der rechten Klappe.
Fig. 25 nach einem Wachsabguss der linken Klappe.
Fig. 30. Bruchstück des Unterrandes eines anscheinend ausgewachsenen Exemplares, nach einem Wachsabguss.
Fig. 31. Exemplar aus dem Tonschiefer (481 m).
- » 23, 24. *Gervilleia* sp. ex aff. *G. costata* v. SCHLOTH. Urdsberg (M.). Nach Wachsabgüssen. Nat. Gr. S. 35.
» 27. *Halobia Zitteli* LINDSTRÖM. Kap Thorodsen, Isfjord auf Spitzbergen. Nat. Gr. S. 30.
» 28. *Halobia superba* v. MOJS. Rechte Klappe. Sandling. Nat. Gr. S. 31.
» 29. *Halobia* efr. *Neumayri* BITTNER. Tschermakberg auf Spitzbergen. Nat. Gr. S. 32.
» 32. *Halobia* sp. Rechte Klappe, Skulptursteinkern im Toneisenstein. Urdsberg (B 6). Nat. Gr. S. 32.



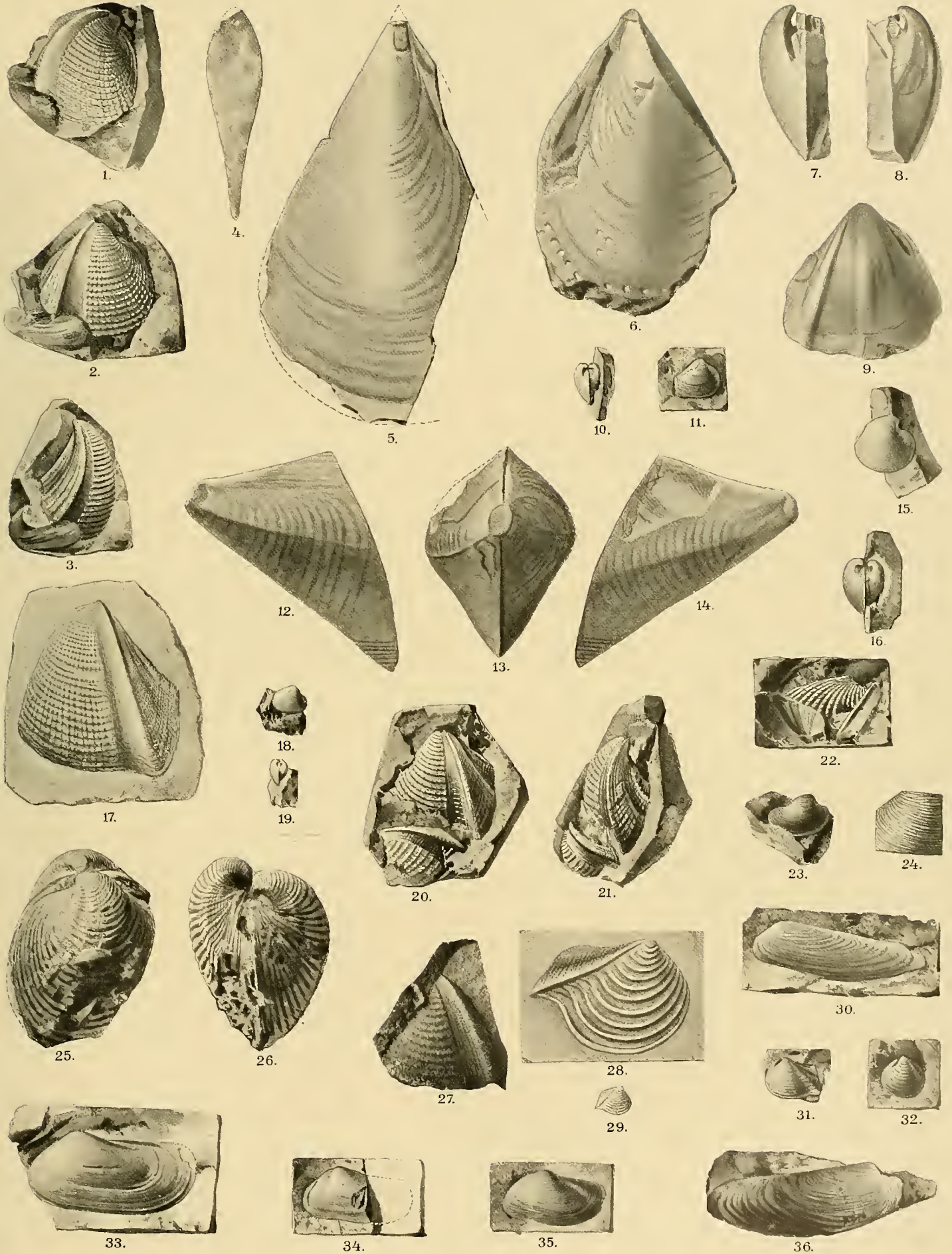
Erklärung der Tafel 4.

- Fig. 1—3, 8. *Pleurophorus perlongus* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 46.
Fig. 1 Steinkern der rechten Klappe.
Fig. 2 Skulptursteinkern derselben Klappe, Fig. 3 Schlosspartie nach einem Wachsabguss von Fig. 1.
Fig. 8 Skulptursteinkern der linken Klappe.
- 4—7, 8, 9, 10. *Pleurophorus Anderssoni* n. sp. Urdsberg (M.), Skuldsberg (M.). S. 45.
Fig. 4. Skulptursteinkern einer linken Klappe.
Fig. 5. Schloss der linken Klappe nach dem Wachsabguss eines Steinkerns.
Fig. 6. Schloss der rechten Klappe nach dem Wachsabguss eines Steinkerns.
Fig. 7. Steinkern der rechten Klappe.
Fig. 9. Desgl. der rechten Klappe.
Fig. 10. Skulptursteinkern einer rechten Klappe.
- » 11, 14. *Macrodon Buchi* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 39.
Fig. 11. Skulptursteinkern der linken Klappe.
Fig. 14. Desgl. der rechten Klappe.
- » 12. *Rhynchopterus perna* n. sp. Urdsberg (M.). Skulptursteinkern der linken Klappe. Nat. Gr. S. 30.
» 13, 17. *Gervilleia Bennetti* n. sp. Skuldsberg (M.). Nat. Gr. S. 36.
Fig. 13. Skulptursteinkern der linken Klappe.
Fig. 17. Linke Klappe nach einem Wachsabguss.
- » 15, 16. *Cassianella tectiformis* n. sp. Skuldsberg (M.). S. 29.
Fig. 15. Unvollständiger Steinkern der linken Klappe. Nat. Gr.
Fig. 16. Nach dem Wachsabguss der linken Klappe eines sehr jugendlichen Exemplares in zweifacher Vergr.
- » 18. *Palaoneilo lunaris* n. sp. Urdsberg (B 5). Skulptursteinkern der rechten Klappe. Nat. Gr. S. 40.
» 19. *Palaoneilo* sp. Urdsberg (M.). Steinkern der rechten Klappe. Nat. Gr. S. 41.
» 20. *Cucullaea* (*Macrodon*?) sp. Urdsberg (M.). Steinkern. Nat. Gr. S. 40.
» 21, 22. *Palaoneilo Tobieseni* n. sp. Steinkern der rechten Klappe mit Resten der Skulptur. Toneisenstein des Urdsbergs (B 6). Nat. Gr. S. 40.
- » 23, 26, 28, 29, 30. *Myophoria Tennei* DAMES. Urdsberg (M.). S. 42.
Fig. 23. Linke Klappe des grössten Exemplares. Steinkern. Nat. Gr.
Fig. 26, 28. Rechte Klappe. Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr.
Fig. 29. Desgl. Nach einem Wachsabguss.
Fig. 30. Desgl. Steinkern. Nat. Gr.
- » 24. *Cucullaea* (?) *Macrodon Cherieanus*. Linke Klappe nach einem Wachsabguss. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 39.
- » 25. *Macrodon Dunéri* n. sp. Urdsberg (M.). Rechte Klappe, Skulptursteinkern. Nat. Gr. S. 39.
» 27. *Nucula triangularis* n. sp. Toneisenstein der Tre Kronor. Nat. Gr. S. 41.
» 31—33. *Trigonia margaritifera* n. sp. Skuldsberg (M.). S. 43.
Fig. 31. Rechte Klappe, nach einem Wachsabguss.
Fig. 32. Steinkern einer linken Klappe.
Fig. 33. Zweifache Vergr. der Fig. 31.



Erklärung der Tafel 5.

- Fig. 1—3, 7—9, 17, 20, 21, 27. *Myophoria Nathorsti* DAMES. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 41.
Fig. 1—3. Rechte Klappe, nach einem Wachsabguss in verschiedenen Stellungen.
Fig. 7—9. Steinkern der rechten Klappe, gegen die Vorderseite, Hinterseite und die Seitenfläche gesehen.
Fig. 17, 20 und 21, 27. Linke Klappe, nach je einem Wachsabguss.
- 4—6. *Pinna Heeri* n. sp. Urdsberg (M.). Steinkerne. Nat. Gr. S. 38.
Fig. 4 Querschnitt des Fig. 5 dargestellten Exemplares.
- » 10, 11. *Gonodon* sp. ex aff. *G. astartiformis* MÜNST. Skuldsberg (M.). Nat. Gr. S. 48.
» 12—14. *Pinna lima* n. sp. Urdsberg (M.). Steinkern. Nat. Gr. S. 38.
» 15, 16. *Megalodon rotundatus* n. sp. Urdsberg (M.). Steinkern. Nat. Gr. S. 48.
» 18, 19. *Megalodon Poolei* n. sp. Urdsberg (M.). Schalenexemplar. Nat. Gr. S. 47.
» 22. *Cardita* sp. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss der rechten Klappe, dreifach vergr. S. 47.
» 23, 24. *Gonodon modestus*. Skulptursteinkern. Toneisenstein des Urdsbergs (B 5). S. 49.
Fig. 24. Vergrößerung der Schalenplastik.
- 25, 26. *Pholadomya Franciscæ* n. sp. Urdsberg (M.). Skulptursteinkern. Nat. Gr. S. 50.
Fig. 26. Dasselbe Exemplar, gegen die Vorderseite gesehen.
- 28, 29, 31, ? 32. *Myophoria Urd* n. sp. Urdsberg (M.). S. 43.
Fig. 28. Dreifache Vergr. von Fig. 29 (Nat. Gr.), nach dem Wachsabguss einer rechten Klappe.
Fig. 31. Steinkern einer linken Klappe.
Fig. 32. Desgl. der linken Klappe.
- » 30. cfr ? *Cuspidaria semiradiata* STOPP. BITTN. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr. S. 49.
» 33. *Homomya Forsbergi* n. sp. Urdsberg (M.). Linke Klappe, nach einem Wachsabdruck. Nat. Gr. S. 49.
» 34, 35. *Anoplophora ephippium* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 44.
Fig. 34. Unvollständig erhaltener Steinkern der linken Klappe.
Fig. 35. Bis auf den Vorderrand erhaltene linke Klappe, nach einem Wachsabguss.
- » 36. *Pholadomya Franciscæ* n. sp. Zusammengedrückter Skulptursteinkern der rechten Klappe. Urdsberg (aus dem herabgerollten Schutt des Myophoriensandsteins). Nat. Gr. S. 50.



Erklärung der Tafel 6.

- Fig. 1, 9, 10, 16. *Siscenna Conwentzi* nov. sp. Urdsberg. Nach Wachsabgüssen. Zweifache Vergr. S. 51.
Fig. 1 und 10 von oben resp. gegen die Seite, Fig. 16 gegen die Basis gesehen.
- » 2. *Siscenna* sp. ex aff. *S. descendensis* KOKEN. Skulptursteinkern aus dem Toneisenstein. Urdsberg (B 5).
Nat. Gr. S. 52.
- 3—8. *Promathildia* sp. ex aff. *P. Turritellae* DUNK. sp. Urdsberg (M.). Nach 3 Wachsabgüssen. S. 52.
- » 11. *Protoncrita* sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 52.
- 12, 13. *Promathildia parva* n. sp. Skulptursteinkern aus dem Toneisenstein. Tre Kronor. S. 53.
Fig. 12. Vergr. von Fig. 13.
14. *Worthenia bifurca* n. sp. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss, zweifache Vergr. S. 50.
- » 15. *Undularia pertica* n. sp. Urdsberg (M.). Nach einem Wachsabguss. Nat. Gr. S. 53.
- 17, 33, 36. *Dentalium boreale* n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 53.
Fig. 17. Nach einem Wachsabguss.
- Fig. 33, 36. Steinkern, gegen oben und die Seite gesehen.
18. *Clionites Barentsi* n. sp. Skulptursteinkern. Urdsberg (488 m). Nat. Gr. S. 54.
- » 19, 20. *Clionites spinosus* n. sp. Skulptursteinkern. Urdsberg (488 m). Nat. Gr. S. 56.
- » 21, 22. *Trachyceras* sp. Skulptursteinkern. Urdsberg (488 m). Nat. Gr. S. 56.
- » 23, 24, 37. ? *Diplosirenites* n. sp. Skulptursteinkern. Urdsberg (488 m). Nat. Gr. S. 59.
- » 25—30. *Dawsonites canadensis* WHITEAVES sp. Urdsberg (488 m). Nat. Gr. S. 56.
Fig. 25 und 26. Nach je einem Wachsabguss.
- Fig. 27, 28. Skulptursteinkern.
- Fig. 29, 30. Nach einem Wachsabguss.
- » 31, 32, 34, 35. *Dawsonites canadensis* WHITEAVES sp. nov. var. *climata*. S. 57.
Fig. 31, 32, 34. Skulptursteinkern.
- Fig. 35. Blick auf eine Kammerwand.



1



2.



3.



4.



5.



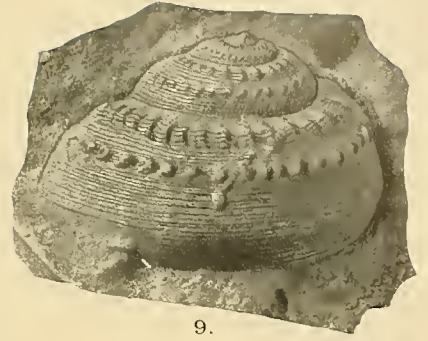
6.



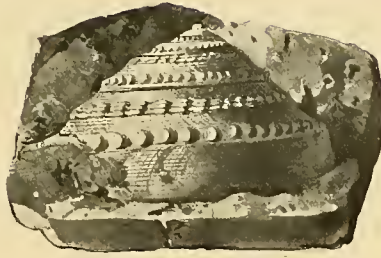
7.



8.



9.



10.



11.



17.



12.



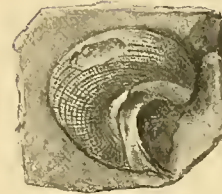
13.



14.



15.



16.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



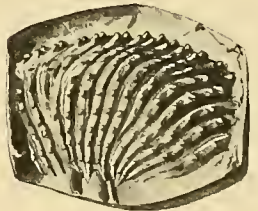
26.



27.



28.



29.



30.



31.



32.



33.



34.



35.



36.



37.

Erklärung der Tafel 7.

- Fig. 1—3. Dawsonites sp. Urdsberg (488 m). S. 58.
» 4, 5. ?Hungarites sp. Urdsberg (M.). S. 60.
» 6—8. Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp. Tre Kronor. Nat. Gr. S. 61.
Fig. 8. Querschnitt am Beginn der Wohnkammer.
» 9—11. Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 62.
» 12. Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 63.
» 13, 14. Nathorstites lenticularis WHITEAVES sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 63.
» 15, 16. Nathorstites Mojsvari n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
» 17, 18. Nathorstites Lindströmi n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 64.
» 19—21. Nathorstites Mojsvari n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
» 22, 23. Nathorstites Mojsvari n. sp. nov. var. applanata. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 66.
» 25, 26, 27. Nathorstites Lindströmi n. sp. Urdsberg (M.). S. 65.
Fig. 26. Querschnitt des Umgangsfragments, in Fig. 27 von oben gesehen.
» 28, 29. Nathorstites Mojsvari n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 66.
» 30, 32. Nathorstites Mojsvari n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
» 31. Nathorstites Mojsvari n. sp. var. nov. applanata. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 67.
» 33, 34. Nathorstites Lindströmi n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
» 35, 36. Nathorstites Mojsvari n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
» 37—39. Nathorstites Lindströmi n. sp. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 65.
Die Lobenlinie ist umzukehren.
» 40, 41. Monophyllites n. sp. Skuldsberg. S. 60.
Fig. 41. Lobenlinie vergrößert wiedergegeben.
» 42. Macruridarum sp. Dactylopodit. Urdsberg (M.). Nat. Gr. S. 68.
» 43. ?Belonorhynchus sp. Urdsberg (Toneisenstein). Nat. Gr. S. 68.
» 45—49. ?Nathorstites globosus n. sp. Urdsberg (M.). S. 67.
Fig. 45. Nach einem Gipsabguss.
Fig. 46. Kern. Nat. Gr., die übrigen Figuren vergrößert.
-



ÜBER
DIE SÄUGETIERFOSSILIEN DES TARIJATALS, SÜDAMERIKA

I. MASTODON ANDIUM CUV.

VON

ERLAND NORDENSKIÖLD

MIT 6 TAFELN

MITGETEILT AM 10. JUNI VON F. A. SMITT UND G. HOLM

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINCKSIECK
3 RUE DE CORNEILLE

JUL 2 1924

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 37. N:o 4.

ÜBER
DIE SÄUGETIERFOSSILIEN DES TARIJATALS, SÜDAMERIKA

I. MASTODON ANDIUM CUV.

VON

ERLAND NORDENSKIÖLD

MIT 6 TAFELN

MITGETEILT AM 10. JUNI VON F. A. SMITT UND G. HOLM

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET, P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Auf der schwedischen Expedition nach dem Grenzgebiete zwischen Argentinien und Bolivia 1901—1902 sammelte ich in dem wegen seines Reichtums an pleistocenen Säugetierfossilien schon lange bekannten *Tarijatale* viele Säugetierüberreste, darunter bedeutende Stücke des *Mastodon andium* von Individuen verschiedenen Alters.

Eine schöne Sammlung Mastodontenzähne u. a. m. legte gleichzeitig mein Reisegefährte ERIC GRAF VON ROSEN an, die er mir bereitwillig zur Untersuchung überlassen hat.

Meine Fossiliensammlung aus Süd-Bolivia ist von Hrn Direktor A. REINHOLD erworben und dem Reichsmuseum zu Stockholm geschenkt worden, das jetzt durch diese Mäcenatschaft von allen europäischen Museen die beste Sammlung von Mastodontenresten aus Südamerika besitzt. Im Reichsmuseum befanden sich vorher von Mastodonten jenes Kontinents nur ein Unterkiefer aus Buenos-Ayres (Taf. VI, Fig. 1), ein Geschenk des verstorbenen schwedisch-norwegischen Konsuls daselbst, G. E. BILLBERGH, und ein von Professor Dr. CUR. LOVÉN geschenkter, fragmentarischer Backenzahn.

Für vergleichende Studien habe ich das Zoologische Museum zu Kopenhagen sowie das Museum of Natural History zu London besucht. Aus jenem habe ich hier einige Zähne abgebildet.

Den Herren Prof. Dr. G. Holm und Prof. Dr. W. Leche in Stockholm, Museum-Inspektor H. Winge in Kopenhagen, Dr. A. Smith-Woodwood in London und Dr. C. Gottsche in Hamburg, sowie auch vielen Freunden in Tarija, Señor D. Juan Navajas, Señor D. Guillermo Schnorr, Señor D. Rosendo Echazú, Señor D. Pablo Piotti und vielen anderen bin ich für das grosse Interesse, das sie mir bei meiner Arbeit entgegengebracht haben, zu grossem Danke verpflichtet.

Die Lichtdrucke sind von Herrn C. A. Westphal nach seinen photographischen Aufnahmen der Fossilien des Reichsmuseums ausgeführt. Die aus dem Kopenhagener Zoologischen Museum stammenden und hier abgebildeten Zähne sind von Herrn F. Riese photographiert.

Geologie des Tarijatsals.

Eine kurze Beschreibung der Geologie des Tarijatsals habe ich unter dem Titel Über die Säugetierfossilien im Tarijatal, Südamerika, Bull. of the Geol. Instit. of Uppsala 1902, No. 9, gegeben, und will ich unter Hinweisung auf diesen Aufsatz hier nur folgendes aus demselben anführen: »Allem dem nach zu urteilen, scheint es mir also glaub-

lich, dass die im Tarijatale gefundenen Skelette von Tieren herkommen, die dort gelebt haben, dass die Natur aber steppenartig, mit durch blind verlaufende Bäche gebildeten Sümpfen war».

Geschichtliches.

Folgendes sind die wichtigsten Schriften, in denen Reste von Mastodonten aus Südamerika beschrieben, erwähnt oder mit Arten derselben Gattung aus Europa und Asien verglichen sind.

1801. ¹⁾ CUVIER. Sur les espèces de quadrupèdes dont ont trouve les ossements dans l'intérieur de la Terre. Journal de Physique t. LII.
1806. ²⁾ CUVIER. Ann. du Muséum, Vol. VIII.
1821. ³⁾ CUVIER. Recherches sur les ossements.
1822. ⁴⁾ DESMAREST. Mammal.
1842. ⁵⁾ D'ORBIGNY. Voy. dans l'Amérique méridionale. t. III. Paris.
- 1844—45. ⁶⁾ BLAINVILLE. Ostéographie. Paris.
1847. ⁷⁾ GERVAIS in: Gay, Historia fisica y politica de Chile.
1849. ⁸⁾ LAURILLARD. Dictionnaire universel d'Histoire naturelle. T. VIII. S. 27.
1849. ⁹⁾ FALCONER & CAUTLEY. Fauna Antiqua sivalensis. Atlas. London.
1855. ¹⁰⁾ GERVAIS in: de Castelnau, Expédition dans l'Amérique du Sud. P. 7: 1. Paris.
1855. ¹¹⁾ WYMAN. Description of a portion of the lower jaw of Mastodon Andium of Cuvier etc. in: J. M. Gillies U. S. Naval Astronomical Expedition Vol. II. s. 275.
1857. ¹²⁾ FALCONER. On the species of Mastodon and Elephant occurring in the fossil state in Great Britain; Part 1. Quart. Journal Geol. Soc. London, S. 307.
- 1862—68. ¹³⁾ A. GAUDRY. Animaux fossiles et Géologie de l'Attique.
1867. ¹⁴⁾ BURMEISTER. Anales del Mus. Publ. de Buenos Aires. S. 286.
1867. ¹⁵⁾ H. v. MEYER. Studien über das Genus Mastodon. Paläontographica. Vol. 17.
1868. ¹⁶⁾ FALCONER. Palaeontological Memoirs and Notes, compiled and edited by CHARLES MURCHISON. London.
- 1874—80. ¹⁷⁾ LYDEKKER. Palaeontologia indica. Calcutta.
1879. ¹⁸⁾ BURMEISTER. Description physique de la République Argentine. Buenos Aires.
1883. ¹⁹⁾ BRANCO. Über eine fossile Säugetierfauna etc. Palaeontologische Abhand., herausgegeben von W. Dames und E. Kayser. Band I, Heft. 2. Berlin.
1888. ²⁰⁾ BURMEISTER. Bericht über Mastodon andium. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Berlin.
- 1884—86. ²¹⁾ LYDEKKER. Palaeontologia indica. Calcutta.
1886. ²²⁾ LYDEKKER. Catalogue of the fossil Mammalia etc. Part IV.
1889. ²³⁾ AMEGHINO. Mamíferos fosiles de la República Argentina. Actas de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
1889. ²⁴⁾ BURMEISTER. Die fossilen Pferde der Pampasformation. Nachtrag. Buenos Aires.

1889. ²⁵⁾ COPE. The Proboscidea. American Naturalist. April.

1891. ²⁶⁾ AMEGHINO. Revist. Argent. I p. 243.

1891. ²⁷⁾ A. GAUDRY. Quelques remarques sur les Mastodontes etc. Mémoires de la Société Géologique de France.

1893. ²⁸⁾ PHILIPPI. Vorläufige Nachricht über fossile Säugethierknochen von Ulloma Bolivia. Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellschaft.

1902. ²⁹⁾ AMEGHINO. Linea filogenética de los Proboscideos. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. T. VIII.

Von diesen Arbeiten sind die von GERVAIS, BURMEISTER und AMEGHINO für die Kenntnis der südamerikanischen Mastodonten die wichtigsten. Von allen ist BURMEISTER hier, wie auf so vielen anderen Gebieten, der Meister gewesen. AMEGHINO führt in seinen Mamíferos fosiles de la Republica Argentina folgende Mastodontenarten an:

M. andium Cuv. Synonyme s. Ameghino.

M. Humboldti Cuv. » »

M. platensis AMEGH. » »

M. rectus AMEGH.

M. argentinus AMEGH.

M. superbus AMEGH.

Zu diesen kommen die von PHILIPPI ²⁸⁾ angeführten *Mastodon chilensis* PHIL. und *Mastodon bolivianus* PHIL. sowie der von AMEGHINO ²⁶⁾ 1891 höchst unvollständig beschriebene *Mastodon maderianus*,* und damit hätten wir alle die Arten von Mastodonten, die man aus Südamerika kennt, aufgezählt.

AMEGHINO ²³⁾ gibt in seiner oben angeführten Arbeit folgendes Schema der südamerikanischen Mastodonten:

I. Mamelones internos de las muelas superiores y externos de las inferiores mas anchos y gastados en forma de hoja de trébol.

A. Talla considerable, comparable á la del *Mastodon longirostris*.

a) Defensas delgadas, largas, poco arqueadas, torcidas en espiral, y con una faja longitudinal de esmalte. *Mastodon andium*.

b) Defensas delgadas, casi rectas y sin faja longitudinal de esmalte. *Mastodon platensis*.

c) Defensas muy gruesas, sin banda de esmalte y completamente rectas ó casi rectas en toda su longitud. *Mastodon rectus*.

B. Talla dos quintos mas pequeña que la del grupo precedente. Defensas cortas, delgadas, casi derechas, no vueltas en espiral y con una ancha banda longitudinal de esmalte. *Mastodon argentinus*.

* Die ganze Beschreibung AMEGHINOS, der keine Figur beigegeben ist, will ich hier mitteilen; sie zeigt, in wie unbefriedigender Weise er neue Arten aufgestellt hat.

»*Mastodon maderianus*, n. sp. Talla gigantesca comparable á la del *Mastodon Humboldtii*, pero de defensas casi derechas, parecidas á las del *Mastodon platensis* Amegh., aunque de curva todavia menos acentuada. Se distinguen ademas fácilmente de los de esta especie por su tamaño mayor, y por poseer una anchá faja de esmalte lateral que la recorre en todo su largo limitado solo en su parte anterior en los individuos muy viejos. Longitud de las defensas de individuos completamente adultos en linea recta 1 m 90 á 2 m 5 circunferencia en su parte mas gruesa 54 centímetros. Ancho de la faja de esmalte de 4 á 6 centímetros. Se han descubierto los restos de esta especie en abundancia, en las escavaciones del Puerto Madero de Buenos Ayres. Piso ensenadense de la formacion pampeana (plioceno inferior).»

II. Colinas transversales de las muelas gastadas en forma de doble hoja de trébol. Talla gigantesca.

A. Defensas muy gruesas, sumamente arqueadas, sin faja de esmalte, y disminuyendo gradualmente de tamaño de la base á la extremidad anterior. *Mastodon Humboldti*.

B. Defensas largas, menos gruesas, rectas en su parte posterior, un poco arqueadas en la anterior, sin faja de esmalte, y con su mayor espesor hácia la mitad de su largo. *Mastodon superbus*.

Aus AMEGHINOS Schema ersehen wir, dass folgende Charaktere als Artenunterschiede angewendet worden sind: die Form der Stosszähne, das Vorhandensein oder Fehlen von Schmelzbändern an den Stosszähnen, die Grösse, und schliesslich die von dem Schmelz der Molaren bei der Usur gebildete Figur von einfachen oder doppelten Treffen.

PHILIPPI²⁸⁾ hat die Formen, denen er Namen gegeben, an der Form der Symphyse des Unterkiefers unterschieden.

Von den in AMEGHINOS Schema angeführten Arten sind die bekanntesten *M. andium* und *M. Humboldti*, die schon von CUVIER^{1, 2, 3)} aufgestellt sind (Mastodonte Cordillères und Mastodonte Humboldtien). BLAINVILLE⁶⁾ nimmt in seiner Ostéographie nur eine Mastodontenart von Südamerika auf. LAURILLARD⁸⁾ unterschied wiederum zwei Arten, von denen nach ihm bei der einen, *Mastodon Humboldti*, beide Tuberkeln jedes Höckerpaars der Molaren sowohl im Unter- wie im Oberkiefer zwei Nebenhöcker besitzen, so dass der Schmelz durch Abnutzung die Gestalt doppelter Treffere bildet, während bei der anderen, *Mastodon andium*, nur die äussere Höckerreihe des Unterkiefers und die innere des Oberkiefers diese Nebenhöcker hat und durch Abnutzung solche Treffere bildet. FALCONER⁹⁾ kannte dagegen nur eine Art.

Diese Verschiedenheit der durch Abnutzung entstandenen Schmelzfiguren hat man darnach benutzt, um diese beiden Mastodontenformen zu unterscheiden (GERVAIS¹⁰⁾, LYDEKKER²²⁾ etc.).

BURMEISTER²⁴⁾, S. 41, hat jedoch gezeigt, dass man sie nicht immer durch diesen Charakter unterscheiden kann, sondern dass es von *Mastodon andium* Molaren gibt, wo die Usurfigur doppelte Treffere bildet, und auch AMEGHINO²³⁾, S. 637, weist auf die Schwierigkeit einer derartigen Unterscheidung dieser beiden Formen hin. Nach BURMEISTER²⁴⁾ liegt jedoch der Unterschied von *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti* als getrennten Arten darin, dass die Symphyse der Unterkiefer bei diesem verhältnismässig kürzer als bei jenem sei, dass bei *Mastodon Humboldti* der zweite Molar länger in Usur sei, dass Form und Grösse der Stosszähne verschieden seien: alles Charaktere, auf die wir rücksichtlich der individuellen und der geschlechtlichen Variation unten näher eingehen wollen.

Die von AMEGHINO²³⁾ und PHILIPPI²⁸⁾ aufgestellten Mastodontenarten sind sehr unvollständig und ohne Rücksicht auf individuelle Variation, Alter und Geschlecht beschrieben. Da mir AMEGHINOS Material von Mastodonten nicht zugänglich gewesen, kann ich mich nur schwer über seine knappen Beschreibungen der von ihm aufgestellten Formen positiv äussern.*

* Um zu verstehen, wie AMEGHINO ohne weiteres in Massen neue Arten beschreibt, braucht man nur LYDEKKERS Synonymenverzeichnisse in seinen Palaeontologia Argentina zu sehen. Sie sind erschreckend lang.

Unter Berücksichtigung der Grenzen der individuellen Alters- und Geschlechtsvariation des *Mastodon andium* hinsichtlich derjenigen Charaktere, die wegen der bisherigen Kenntnisse von der Entwicklung der Probosciden von besonderem phylogenetischen Interesse sind, will ich unter gleichzeitiger Beachtung der Verbreitung und des geologischen Alters der Formen versuchen, hier einige Beiträge zum Verständnis der Artenvariation der südamerikanischen Mastodonten zu geben — oder richtiger, einige Gesichtspunkte hervorzuheben, die mit Hilfe des an verschiedenen Stellen des südamerikanischen Kontinents gesammelten Materials zu einer solchen Erkenntnis führen können.

Ein bedeutender Teil meines Materials von *Mastodon andium* ist hier abgebildet. Man könnte vielleicht meinen, ich hätte eine zu grosse Anzahl Zähne und Kieferstücke abgebildet. Ich hätte jedoch lieber noch mehr abbilden mögen, als ich getan, da ich mit diesen Abbildungen die individuelle Variation habe zeigen wollen. Will sich jemand z. B. einen Begriff von dem zweiten Molaren des *Mastodon andium* bilden, so erhält er ihm nicht durch einen einzelnen Zahn, sondern nur durch die Beobachtung der Variation aus dem trilophodonten in den tetralophodonten Molaren.

Das Kranium.

Die Form des Kraniums ist beim *Mastodon* natürlich in hohem Grade durch die Stosszähne beeinflusst. An Stosszähnen des Oberkiefers hat mir ein bedeutendes Material aus Tarija zur Verfügung gestanden. Zuerst die Stosszähne der beiden Kraniem Taf. 1, Figg. 1 u. 2, dann mehrere lose Stosszähne und Zahnspitzen. Diese haben im allgemeinen die für *Mastodon andium* charakteristische Form, indem sie etwas spiralförmig gekrümmt und mit deutlichem Schmelzband versehen sind. (Taf. 1, Figg. 1, 2, 3. Vergl. auch BURMEISTER²⁴), Pl. IX, und AMEGHINO²⁵), S. 640.)

Aus Tarija besitze ich einen kleinen Stosszahn und eine Stosszahnspitze ohne Schmelzband. Das Schmelzband könnte ja abgescheuert sein, was ich jedoch nicht glaube, da auch nicht die geringste Spur davon vorhanden war. An einem anderen Stosszahn ist das Schmelzband in drei parallele Bänder aufgelöst, die sich an der Spitze nicht verschmälern, sondern verbreitern, was ja andeuten muss, dass der Stosszahn, wenn er weiter gewachsen wäre, ein noch unbedeutenderes Schmelzband gehabt hätte. Die übrigen Stosszähne haben mehr oder weniger breite Schmelzbänder; an dem Stosszahn eines sehr jungen Individuums ist die Spitze ringsherum mit Schmelz bekleidet. Nehmen wir an, dass alle diese Stosszähne derselben Art angehören, was auch aus dem folgenden hervorgeht, so ist klar, dass bei *Mastodon andium* eine Variation dieses primitiven Charaktere vorhanden war. Wie bekannt, hatten die älteren Mastodonten, wie *Mastodon angustidens*, Schmelzbänder, die jüngeren, wie *Mastodon arvernensis*, nicht (WEITHOFER *). Auf beifolgender Tabelle I sind einige Masse angeführt, welche die Grösse der Stosszähne und die Breite des Schmelzbandes angeben.

* WEITHOFER. Die fossilen Probosciden des Arnotales in Toskana. Beiträge zur Paläontologie von Österreich-Ungarn. Band VIII, Heft I—III. Wien 1890.

Man muss es als unrichtig betrachten, die Form der Stosszähne in dem Umfange zur Begrenzung der Arten anzuwenden, wie AMEGHINO dies tut. Es ist nämlich bekannt, dass die Form und Grösse der Stosszähne bei allen Proboscidiern, z. B. bei den jetzt lebenden Elefanten, je nach dem Geschlecht und auch individuell variieren. Von *Elephas primigenius* sagt ADAMS,* dass die Form der Stosszähne von der beinahe geraden bis zu der fast kreisförmigen schwankt.

Tabelle I.

	Drehung des Schmelzhandes.	Länge des Stosszahnes ausserhalb des Kraniums.	Breite des Schmelzhandes 50 cm von der Stosszahnspitze.	Umkreis des Stosszahnes 50 cm von der Stosszahnspitze.	Breite des Schmelzhandes an der Austrittsstelle des Stosszahnes.	Umkreis des Stosszahnes beim Austritt aus dem Kranium.	Breite des Schmelzhandes 10 cm von der Stosszahnspitze.	Umkreis des Stosszahnes 10 cm von der Stosszahnspitze.	
<i>Mastodon andium</i> von Tarija. Taf. 1. Fig. 1	} etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Umdrehung.	96	6,1	25	r. 5,8 l. 6,6	32	3,4	14	
			6,9	24,5	.	.	3,4	15,5	
			2,8	23	.	.	3,1	17,2	
							4,4 *	12,5 à 13	
				0,8	24,5	.	.	1,5	21—22
				0	20	.	.	0	16,5
<i>Mastodon Humboldti</i> von Buenos-Ayres (Pampas). Kranium. Museum of Natural History, London. No. 19951. Lydekkers Katalog ***	}	r. 99 $\frac{1}{2}$ l. 95	.	.	.	48	.	29	
		95? **	.	.	.	46—47?	.	22	
Stosszähne im Museum zu Kopenhagen von Buenos-Ayres (Pampas)	Das Schmelzhand läuft gerade, nicht spiralförmig.	1 m à 90 em **		19,5				14	

* ist breiter gewesen.

** wahrscheinlich die Länge des aus dem Kranium hervortretenden Teiles des Stosszahnes.

*** abgebildet von FALCONER⁹⁾.

BURMEISTER²⁴⁾, S. 38, betont jedoch die durchgängige Verschiedenheit der Stosszähne von Mastodonten, die er aus den Pampas (*Mastodon Humboldti*) und von denen, die er aus Tarija (*Mastodon andium*) besitzt. Im Zoologischen Museum zu Kopenhagen und im Museum of Natural History zu London hatte ich Gelegenheit, mehrere Stosszähne von *Mastodon Humboldti*, alle aus den Pampas, zu sehen. Sie sind im Verhältnis zum Kranium kürzer als bei *Mastodon andium*; sie sind nicht, wie es bei *Mastodon andium* immer

* ADAMS. Monograph of the British fossil Elephants. London 1877—1881.

mehr oder weniger der Fall zu sein scheint, spiralförmig gekrümmt, sondern nur nach oben gebogen. Sie sind an den Seiten etwas zusammengepresst und nicht an einer bestimmten Seite abgenutzt. Sie haben undeutlichere Schmelzbänder als bei *Mastodon andium* (s. Taf. 1). Derartiges habe ich bei *Mastodon Humboldti* nur an einer Stosszahnspitze im Museum zu Kopenhagen und an einem Stosszahn des in London verwahrten Kraniums (No. 19951, Lydekkers Katalog) gesehen.

BURMEISTER²⁴⁾ gibt jedoch an, dass *Mastodon Humboldti* ein Schmelzband habe, dass es aber undeutlicher als bei *Mastodon andium* sei. Nach AMEGHINO²³⁾ dagegen sollen die Stosszähne des *Mastodon Humboldti* kein Schmelzband besitzen.

Bevor ich weiter gehe, will ich darauf aufmerksam machen, dass ich im folgenden, obschon dies nach den feineren Gesetzen der Synonymik jedenfalls unrichtig ist, mit *Mastodon Humboldti* die Mastodonten der Pampas, und mit *Mastodon andium* die Mastodonten von Tarija meine — dies tue ich deshalb, weil der grösste Teil des unter diesen Namen beschriebenen Materials von jenem aus den Pampas und von diesem aus Tarija stammt, und weil man diese Formen und das Verhältnis der südamerikanischen Mastodonten zu einander nur an der Hand eines grossen Materials verstehen kann. Dies kann man nun so eher tun, als Cuviers *Mastodon Humboldti*, wie schon GERVAIS¹⁰⁾ nachgewiesen hat, viel näher zu den Mastodontenresten gehört, die dieser Forscher als *Mastodon andium* beschrieben hat, als zu den bei LAURILLARD u. a. als *Mastodon Humboldti* bezeichneten.

Auf Seite 643 bildet AMEGHINO²³⁾ unter den Namen *Mastodon rectus* einen ganz geraden Stosszahn ab, der ja sehr eigentümlich ist. Bei den afrikanischen Elefanten sieht man auch zuweilen solche gerade Stosszähne; so befindet sich ein beinahe gerader im Museum of Natural History zu London, und es ist klar, dass man, so lange noch kein grösseres Material dieser Form beschrieben ist, sie als eine zufällige Varietät von wahrscheinlich *Mastodon Humboldti* ansprechen muss.

Da das Auftreten von Schmelzbändern sowohl bei *Mastodon andium* wie bei *Mastodon Humboldti* grossen Schwankungen unterliegt, ist es offenbar, dass man diesen Charakter nicht immer als Artenunterschied benutzen kann. Durchschnittlich haben die Pampas-Mastodonten ein weniger deutliches Schmelzband an den Stosszähnen gehabt, als die der Anden. Da das Vorhandensein von Schmelzbändern beim Mastodon, wie schon gesagt, ein primitiver Charakter ist, würden die Mastodonten der Pampas in dieser Beziehung mehr spezialisiert sein, als die von Tarija.

Beim indischen Elefanten* sind die Stosszähne des Weibchens bedeutend kleiner, als die des Männchens, zuweilen rudimentär (BLAINVILLE⁶⁾). Bei *Elephas primigenius* hatte auch das Weibchen kleinere Stosszähne als das Männchen. Nach WARREN** war dies wahrscheinlich auch bei *Mastodon giganteus* der Fall. Vergleicht man die beiden mit Stosszähnen versehenen Kranien, die ich von Mastodonten aus Tarija habe, wird man

* POHLIG gibt folgende Geschlechtsunterschiede des afrikanischen Elefanten an. »Die sexuellen Differenzen bestehen — ausser in der geringeren Grösse des ♀ Individuums im Allgemeinen und seiner Incisoren im Besonderen — namentlich auch in der geringeren Divergenz seiner Incisoralveolen, in der meist abweichenden Form der Nasalapertur und relativ grösseren Distanz der Condylen, wodurch das Foramen magnum breiter und niedriger erscheint; es sind die nämlichen Differenzpunkte, welche nach obigem auch für *E. antiquus* . . . *E. meridionalis* . . . und *E. primigenius* im Allgemeinen eintreffen.« Nova Acta Acad. Leop-Carol. 1892. S. 403.

** WARREN. *Mastodon giganteus*. Boston 1852.

finden, dass, die Stosszähne nicht mitgerechnet, das eine A (Taf. I, Fig. 2) 88—89 cm., das andere B (Taf. I, Fig. 1) 85 à 87? cm. in der Mittellinie lang ist. A ist in dem Alter, dass m_2 in der Usur ist, an der linken Seite ist der ganz abgenutzte m_1 noch vorhanden. B hat genau dasselbe Alter. Die Stosszähne des Kraniums A sind bedeutend schwächer und kürzer, als die des kleineren B. Besonders kleine Stosszähne hat das fragmentarische, in Tabelle II mit D bezeichnete Kranium.

	A	B
Länge des Stosszahns	0,96 m.	1,33—1,34 m.
Umkreis des Stosszahns beim Austritt aus dem Kranium . .	0,32 »	0,40 »
Länge des Kraniums ohne Stosszähne vom Foramen magnum bis an die Mitte der Zwischenkieferknochen gerechnet	0,88—0,89 »	0,85—0,87? »

Wir sehen somit, dass das Kranium B bedeutend grössere Stosszähne, als A, hat, und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass A ein Weibchen, B ein Männchen war.

Das Kranium A hat auch etwas geradere Stosszähne, als B; dies ist wohl so zu erklären, dass die Stosszähne, je grösser sie im Verhältnis zum Kranium werden, eine desto gekrümmtere Form annehmen, um den Schwerpunkt weiter nach rückwärts zu verlegen.

Meiner Berechnung nach muss das von BURMEISTER²⁴⁾ beschriebene Kranium eines ausgewachsenen *Mastodon andium* ein Männchen sein. Die Länge des Kraniums ist, ohne Stosszähne, 80 cm,* die Länge der Stosszähne 1,25 m. BURMEISTER hat hier offenbar die Kurve der Stosszähne nicht mitberechnet.

Vergleicht man die beiden im Museum of Natural History zu London befindlichen Kranien von *Mastodon Humboldti*, so hat man es hier offenbar, wie LYDEKKER¹⁹⁾ angenommen hat, mit einem männlichen Kranium** mit grossen Stosszähnen und einem weiblichen Kranium mit kleinen Stosszähnen zu tun.***

Die Alveolen der Stosszähne sind bei dem Männchenkranium B etwas mehr divergierend, als bei dem Weibchenkranium A. Durch Erddruck haben die Stosszähne des Kraniums B jedoch eine unrichtige Richtung erhalten.

Dass die schweren, grossen Stosszähne hier ebenso, wie bei Elefanten, auf die Form des Kraniums einwirkten, ist natürlich; die Proportionen des Kraniums verändern sich also mit dem Wachsen der Stosszähne.

In Tabelle II gebe ich einige vergleichende Masse von den Kranien A und B, von einem Kranium des Individuums C, wo m_1 gerade angefangen hat benutzt zu werden, von einem ziemlich fragmentarischen Kraniumstück D, wo die Usur von m_3 begonnen hat, — ein Kranium, dessen geringe Grösse in Erstaunen setzt, das aber doch offenbar von *Mastodon andium* stammt, — von den beiden Kranien eines *Mastodon Humboldti* im Londoner Museum und von dem Vorderteil eines Kraniums aus Brasilien im Zoologischen

* Vom oberen Rande des Hinterkopfes bis in die Mitte der Alveolen der Stosszähne.

** Dieses ist teilweise falsch rekonstruiert, da der Schädel zu hoch und zu lang ist; auch das Foramen magnum scheint mir zu hoch.

*** Die Grösse derselben ist nach einem in der einen Alveole sitzengebliebenen Stücke des abgebrochenen Stosszahnes beurteilt.

Museum zu Kopenhagen, das LUND* abgebildet hat. Benutzt waren D₃ und das erste Höckerpaar von D₂. Zum Vergleich führe ich auch die Masse zweier von BURMEISTER²⁴) beschriebenen Kranien des *Mastodon andium* an.

Da die Kranien abgenutzt und beschädigt sind, ist es schwer, diese Masse exakt zu machen. Ich habe jedoch nur solche Masse mitgenommen, bei denen die Messfehler nicht grösser sind, als dass sie für belanglos gelten können.

Tabelle II.

	Totallänge des Kraniums in der Mittellinie.	Länge des Kraniums ohne die Stosszähne.	Länge der Stosszähne, die Kurve mitberechnet.	Länge der Stosszähne, die Kurve nicht mitberechnet.	Umkreis der Stosszähne an der Austrittsstelle.	Abstand der Stosszähne an der Austrittsstelle.	Vom Foramen orbitale (vordere Öffnung) bis zur Austrittsstelle der Stosszähne.	Grösste Breite des Kraniums vorn.	Abstand der Foramina orbitalia.	Höhe des Kiefers an der Austrittsstelle des Stosszahns.	Von der Mitte der Zwischenkiefer bis zur vorderen Nasenöffnung.	Höhe des Kiefers an der vorderen Öffnung des Foramen orbitale.	Von der Mitte der Zwischenkiefer bis zur hinteren Nasenöffnung.	Länge der Stirn.
Kranium A	1,76 m †	0,88—0,89	0,96	0,91	0,32	0,32—0,33	0,25	0,49	0,37	0,135	0,60	.	0,61	
» B	1,98	0,85—0,87?	1,33—1,34	1,22	0,40	0,36	0,22	0,53	0,44	0,17—0,18	.	.	0,60	
» C . . . . .	.	0,62—0,63 ***	.	.	0,15—0,16	0,14	0,19	0,25	0,23	0,078	0,415	.	.	
» D . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	0,26	.	.	0,143	.	0,19
Burmeisters grösseres Kranium aus Tarija . .	2,16 m.	0,80 ***	.	1,25	.	0,38	.	.	.	.	0,50	.	.	
Burmeisters kleineres Kranium aus Tarija . .	0,70	0,58	.	0,20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kranium aus Buenos-Ayres. Museum of Natural History. Nr. 19951 in Lydekkers Katalog	1,90?	0,98—1,00	r. 0,995 v 0,95 l. 0,91 r. 0,94	0,48	0,33—0,34	0,335	0,66	0,51—0,52	.	.	.	.	0,70—0,71(?)	
Kranium aus Rio Negro, Uruguay. Museum of Natural History. Nr. 39370 in Lydekkers Katalog	.	0,84—0,85	.	.	0,16 (?)	.	0,27 (?)	0,33—0,34 (?)	0,295	.	.	.	0,54—0,55	
Vorderteil eines Kraniums aus Lagoa Santa in Brasilien; (Zoolog. Museum zu Kopenhagen)	.	.	.	.	.	0,088	.	.	0,122	.	.	.	.

Aus diesen Messungen geht hervor, dass bei *Mastodon andium* das Wachsen der Stosszähne so auf das Kranium einwirkte, dass der Vorderteil relativ kürzer, höher und breiter wurde. So hat Kranium C einen relativ ausgezogenen Vorderteil; ebenso auch das Weibchenkranium A im Vergleich zum Männchenkranium B.

Ebenso wie bei *Elephas* und bei *Mastodon arvernensis* (WEITHOFER**) hat das jüngere Kranium, dessen Stosszähne relativ wenig entwickelt waren, eine höhere Schädeldecke.

Im übrigen erhält das ganze Kranium durch das Wachsen der Stosszähne ein ganz verändertes Aussehen; wir können deshalb annehmen, dass die zwischen den von mir

* Kongl. Danske Videnskap. Selsk. Afhand. Bd. XII. 1896. Taf. LV.

** l. c.

*** Vom oberen Rande des Hinterkopfes bis in die Mitte der Alveolen der Stosszähne.

† Vom Foramen magnum bis an die Mitte zwischen die Stosszähne.

gesammelten Kranien und Kranienstücken aus Tarija obwaltenden Unterschiede geschlechtliche und individuelle Variationen sind.

Dass der vordere Teil des Kraniums beim Weibchen verhältnismässig weiter ausgezogen war, als beim Männchen, stimmt gut mit dem Umstand überein, dass, wie ich unten zeigen werde, die Symphyse des Unterkiefers bei jenem weiter ausgezogen war, als bei diesem.

Unterkiefer.

Wenn wir die abgebildeten Unterkiefer von *Mastodon andium* betrachten, so finden wir, dass man zwei Typen, einen mit ausgezogener, schmaler Symphyse (Taf. II, Fig. 2, Taf. II, Fig. 11 und Taf. IV, Fig. 1), und einen mit kurzer, breiter Symphyse (Taf. II, Fig. 3, Taf. III, Fig. 1 und Taf. III, Fig. 4) unterscheiden kann. Der auf Taf. II, Fig. 6 abgebildete Kiefer nimmt eine Mittelstellung ein. PHILIPPI²⁸⁾ unterscheidet sie als Kennzeichen getrennter Arten; der eine mit kürzerer Symphyse wäre von *Mastodon chilensis*, der mit weiter ausgezogener von *Mastodon andium*. GERVAIS¹⁰⁾ spricht die Ansicht aus, diese Differenz könne eine Altersvariation sein, da die jüngeren Individuen eine länger ausgezogene Symphyse hätten.

Dass es sich hier jedoch um keine Altersvariation handeln kann, geht daraus hervor, dass sich diese beiden Typen bei allen, von den jüngsten bis zu den ältesten Individuen, finden (s. Taf. II, III, IV), was denn auch aus GERVAIS' eigener Erörterung hervorgeht, da ja der von D'ORBIGNY abgezeichnete Kiefer, trotzdem er von einem älteren Individuum stammt, eine sehr weit ausgezogene Symphyse hat.

LYDEKKER²²⁾ sagt in seinem Katalog von *Mastodon andium (cordillerum)*, dass die Symphyse des Unterkiefers weit ausgezogen und mit grossen Stosszähnen versehen sei. Dies ist jedoch unrichtig; diese Angabe ist dadurch entstanden, dass FALCONER einen mit grossen Stosszähnen versehenen Unterkiefer aus Mexiko zu *Mastodon andium* gebracht hat. Von allen vorhandenen Kiefern des *Mastodon andium* besitzen nur einige ganz junge Individuen Stosszähne im Unterkiefer. BURMEISTER²⁴⁾, S. 39, beschreibt somit zwei Unterkiefer junger Individuen, an denen man noch die Reste der Alveolen für die Stosszähne der Unterkiefer sehen kann. Auch erklärt er ausserdem einige kleine, gerade, schlank-kegelförmige Zähne für Unterkieferstosszähne.

Aus Tarija besitze ich den Vorderteil eines Unterkiefers eines jungen Mastodon-individuums (für die nähere Beschreibung der angeführten Skeletteile verweise ich auf S. 25 ff.) mit den Alveolen der Stosszähne (s. Taf. II, Fig. 3). Einen beinahe geraden zu einer derselben gehörenden Stosszahn mit Schmelzkappe habe ich besessen, derselbe ist aber leider verloren gegangen. Auf Taf. II, Fig. 2 ist ein anderes Vorderstück eines Unterkiefers abgebildet. Es stammt von einem etwas jüngeren Individuum, als das erstgenannte Kieferstück. D_3 ist noch nicht in Usur gekommen. An diesem Kieferstück fehlt jede Spur von Stosszähnen. Das Kieferstück mit Stosszähnen (Taf. II, Fig. 3) gehört zu dem Kiefortyp, der eine kurze und breite, das Stück ohne Stosszähne zu dem, der eine ausgezogene, seitlich zusammengedrückte Symphyse hat.

Im Kopenhagener Zoologischen Museum befindet sich eine Seite vom Vorderteil des Unterkiefers eines sehr jungen Mastodonindividuums, von LUND* in Brasilien, Lapa de Escrivania, gefunden. Dieses kleine Prachtstück ist mit einem kleinen, schwach nach unten gebogenen Stosszahn versehen. In der Form bildet die Symphyse dieses Kieferstückes, von dem ich nicht weiss, ob es von *Mastodon andium* ist oder nicht, einen Übergang zwischen den hier genannten Kieferstücken, da der Stosszahn hier kleiner ist, als der des von mir im Tarijatal gefundenen Vorderstückes. An der Form der Symphyse sieht man deutlich, dass sie mit dem Zuwachs der Stosszähne breiter werden muss, damit diese Platz bekommen. Sowohl in dem brasilianischen als auch in dem von mir gefundenen Kieferstücke sind die Stosszähne stark konvergent gewesen. Wie schon genannt, waren sie von verschiedener Form, da der Stosszahn des brasilianischen Kieferstückes etwas nach unten gebogen, der des bolivianischen dagegen gerade war.

Da man von *Mastodon giganteus* Unterkiefer mit und ohne Stosszähne findet, hat man geglaubt, dass vielleicht die Männchen deren gehabt hätten, die Weibchen aber nicht. So hat WARREN** 16 Kiefer von *Mastodon giganteus* untersucht; von diesen hatten 9 Stosszähne im Unterkiefer. Er nimmt an, dass die mit Stosszähnen versehenen von Männchen, die anderen von Weibchen herrührten. LYDEKKER²²⁾ sagt von *Mastodon americanus (giganteus)*, dass die Symphyse des Unterkiefers beim ausgewachsenen Tiere kurz, ohne Stosszähne sei, obschon bei jungen Individuen oft zwei kleine Stosszähne vorkämen, von denen sich einer gelegentlich auch bei ausgewachsenen Tieren, wahrscheinlich den Männchen, erhalte. Derselbe Unterschied der beiden Geschlechter ist auch bei *Mastodon pandionis* u. a. m. wahrgenommen worden. LYDEKKER²²⁾.

Wahrscheinlich ist es bei *Mastodon andium* ähnlich gewesen, d. h. die jungen Männchen haben Stosszähne im Unterkiefer, die jungen Weibchen aber keine gehabt. Vielleicht stammen daher die Kiefer mit kurzer, breiter Symphyse von Männchen, die mit einer mehr seitlich ausgezogenen, zusammengedrückten von Weibchen, m. a. W. sie haben somit alle zu derselben Art gehört. Die mit Stosszähnen versehenen Kiefer (männliche) haben nämlich eine breitere Symphyse besitzen müssen, um den Stosszähnen Platz zu verschaffen. Dass auch hier eine grosse individuelle Variation bestanden hat, ist klar. Aus den abgebildeten Kiefern ersehen wir, dass die verschiedenen Formen mehr oder weniger stark ausgeprägt sein können. Dies kann darin seinen Grund haben, dass einige Männchen die Stosszähne länger behielten, als andere, und auch darin, dass diese Zähne manchmal, da sie ja hier nur Rudimente der bei geologisch älteren Formen (*Mastodon angustidens*, *Palaeomastodon**** etc.) gut entwickelten Stosszähne sind, bei einzelnen Männchen gefehlt haben. Die allerältesten Probosciden, die man kennt, hatten ziemlich schwache Stosszähne im Unterkiefer, allmählich nahmen diese jedoch, wie bei *Mastodon angustidens*, zu, um bei den jüngeren Mastodonten schliesslich zu verschwinden.

Dass die Anwesenheit von Stosszähnen im Unterkiefer keine Verlängerung der Symphyse notwendig zur Folge hat, geht aus WARRENS† Beobachtung am *Mastodon gigan-*

* l. c.

** l. c.

*** C. W. ANDREWS. On the Evolution of the Proboscidea. Phil. Trans. Royal Society. London. 1903.

† l. c.

teus hervor, dass nämlich, wenn man die mit Stosszähnen versehenen Kiefer mit gleich-alterigen ohne Stosszähne vergleicht, die letzteren etwas länger zu sein scheinen.

Von Interesse für diese Frage ist auch folgende Beobachtung von LYDEKKER¹⁷⁾. Er beschreibt zwei Unterkiefersymphysen, welche seines Dafürhaltens beide von *Mastodon pandionis* herkommen. Die eine, von LYDEKKER für die eines Männchens gehalten, hat Stosszähne gehabt, die andere, von ihm für die eines Weibchens gehalten, aber keine. Da die Form der Symphysen bedeutend differiert, meint Lydekker, dies habe seinen Grund in der An- oder Abwesenheit von Stosszähnen, da die Symphyse mit Stosszähnen bedeutend breiter sein müsse, damit die Stosszähne Raum hätten, die Symphyse ohne Stosszähne aber schmaler, mehr rinnenförmig — ganz so wie bei *Mastodon andium*.

So sehen wir, dass *Dinotherium*, *Palaeomastodon*, *Mastodon angustidens* u. a. älteren Formen grosse Stosszähne im Unterkiefer hatten; und bei *Dinotherium* z. B., das eine Parallelförmigkeit der ältesten Mastodonten war, kann man zwei Typen, einen mit kleineren, den anderen mit grösseren Stosszähnen, Männchen und Weibchen, unterscheiden (OWEN).^{*} Später sind die Stosszähne im Unterkiefer der Probosciden allmählich verschwunden. *Mastodon andium* repräsentiert das Stadium, wo sie bei dem einen Geschlecht (den Männchen) im jugendlichen Alter noch vorhanden waren. Das nächste Stadium wäre der vollständige Schwund derselben,^{**} z. B. wie bei *Mastodon arvernensis*.

Mastodon chilensis und der als Übergangsform zu *Mastodon andium* aufgestellte *Mastodon bolivianus* PHIL. sind keine von *Mastodon andium* verschiedenen Arten, da sie ohne Berücksichtigung gerade dieser Geschlechtsvariation aufgestellt sind.

Möglich wäre es, dass das oben erwähnte Unterkieferstück mit Stosszahn von brasilianischen Mastodonten von *Mastodon Humboldti* stammte, aber es ist nicht wahrscheinlich, da die von LUND gefundenen Zähne relativ klein sind und *Mastodon Humboldti* grössere Milchzähne, als jene, gehabt zu haben scheint. Im allgemeinen weiss man leider sehr wenig von jungen Individuen aus den Pampas (*Mastodon Humboldti*). LYDEKKER²²⁾ beschreibt aber doch einen Kiefer mit D_2 und D_1 , der noch den Rest einer cylindrischen Alveole eines Unterkieferstosszahns hat. Es ist deshalb jedoch augenblicklich nicht möglich zu sagen, ob *Mastodon Humboldti* bezüglich der Stosszähne im Unterkiefer mehr oder weniger spezialisiert war, als *Mastodon andium*.

Nach BURMEISTER²⁴⁾, S. 24, ist die Symphyse des Unterkiefers bei *Mastodon Humboldti* verhältnismässig kürzer gewesen, als bei *Mastodon andium*. Man vergleiche den auf Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Unterkiefer von *Mastodon Humboldti* mit m_3 und den auf Taf. III, Fig. 4 abgebildeten von *Mastodon andium* gleichen Alters.

Auf untenstehender Tabelle III gebe ich einige Masse von Kiefern von Männchen und Weibchen des *Mastodon andium* aus Tarija, sowie auch von einem Kiefer des *Mastodon Humboldti* aus Buenos-Ayres (Pampas).

Da dieses Material recht bedeutend ist und die Kiefer verschiedenen Alters sind, werden wir aus den Tabellen ersehen können, in welchem Stadium des Zahnwechsels

^{*} OWEN. Odontography. London 1840—45.

^{**} Sollte jemand, der dies liest, männliche Fötus des afrikanischen Elefanten, der ja der ursprünglichste der jetzt lebenden ist, besitzen, so wäre es denkbar, dass er dort Rudimente von Unterkieferstosszähnen antreffen würde.

Mastodon andium ausgewachsen ist. Dies scheint nicht früher der Fall gewesen zu sein, als bis m_3 in Usur zu kommen begann. An dem Unterkiefer mit D_1 und m_1 sehen wir die Grössenverhältnisse, sobald der erste Molar zur Anwendung zu kommen beginnt.

Aus der Tabelle ersehen wir, dass die Grösse des *Mastodon andium* in demselben Stadium des Zahnwechsels bedeutend schwankt, ohne dass man aber nach der Grösse mehrere Formen unterscheiden könnte. *Mastodon Humboldti* ist jedoch grösser und gröber als *Mastodon andium* gewesen, was wohl, wenn man wie hier darunter die Form versteht, die in den Pampas gelebt hat, seinen Grund in günstigeren Existenzbedingungen gehabt hat.

Tabelle III.

Unterkiefer von <i>Mastodon andium</i> .	Breite der Alveole des Stosszahns des Unter- kiefers.	Höhe der Alveole des Stosszahns des Unter- kiefers.	Benutzte Kauffläche.	Dicke der Rami an der Basis des Processus coro- noideus.	Höhe der Rami an der Basis des Processus coro- noideus.	Höhe der Rami hinter der Symphyse.	Breite des Kiefers hinter der Symphyse.	Abstand von dem vorderen Teil des Musculus tempo- ralis bis zur Kieferspitze.	Länge der Symphyse.
D_3 Taf. II, Fig. 2	0	.	.	4,8	6,6 (?)	.	3,8
D_2	5,4 (?)	4,8	.	.	.	.
Taf. II, Fig. 3	1,5 cm	1,8	.	.	.	.	9,2	.	5,2
D_2 D_1	7	7,4	6,2 (?)	8,2 (?)	.	.	.
D_1 D_1 m_1 Taf. IV, Fig. 6	11,5 ?	8,6	7,1	9,1	.	.	.
D_2 m_1 Taf. II, Fig. 6	10,4	9,5	7,5	8,4	13,2	32,5	9,5
m_1	10,5	9,6	10,8	.	.	.
m_1 m_2 Taf. II, Fig. 11, Weibchen	10,5	11	10,3	11,2	17,1	40	11,7
m_1 m_2	12,8	17 (?)	.	11,8
m_2 m_3 Taf. III, Fig. 1, Männchen	l. 14,3 r. 11,9	11,2	10	11,8	17,1	40	10,5
m_2 m_3	14,6	12,5	12,6	13,5	18,6	42	12,7 (?)
m_3	8,3	13,5	11	.	.	.	.
m_3 Taf. III, Fig. 4, Männchen	14,4	14,7	12,5	14	22,8	.	14,1
m_3 Taf. IV, Fig. 1, Weibchen	16,8	14,1	12,5	13,3	.	.	14,6
m_3	15,5	14,5	13,7	13,5	23	46	14 (?)
Von <i>Mastodon Humboldti</i> .									
m_3 Taf. VI, Fig. 1	1. 19,5	1. 16	1. 17,5	1. 19—19,5	30	46+?	

In obenstehender Tabelle ist auch die Grösse der in jeder Kieferhälfte benutzten Zahnfläche angeführt; im Unterkiefer ist dies in der Regel $1\frac{1}{3}$ Zahn, wahrscheinlich jedoch etwas mehr, solange D_3 benutzt wird. Wenn ein abgenutzter Zahn gerade im Begriffe ist auszufallen, können zwei Zähne gleichzeitig in Usur sein, und wenn dieser eben ausgefallen ist, nur einer. Der ganze sechste ist nicht im Gebrauch, wenn der fünfte ausgefallen ist, und die Kauffläche kann nur auf den halben Zahn beschränkt sein; sobald die Abnutzung bis zum Talon fortgeschritten ist, ist der Vorderteil des Zahnes

vollkommen abgenutzt. Im Oberkiefer scheinen im allgemeinen $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ Zahn im Usur zu sein. Das über den sechsten Zahn des Unterkiefers gesagte gilt auch für den sechsten des Oberkiefers. Zuweilen ist die Abnutzung in der einen Kieferhälfte weiter fortgeschritten, als in der anderen. (Vergl. die Tafeln.)

An dem abgebildeten Kiefer von *Mastodon Humboldti* (Taf. VI, Fig. 1) kann man sehen, dass hier zuweilen gleichzeitig eine etwas grössere Zahnfläche im Gebrauch ist, als bei *Mastodon andium*. Der Talon ist hier schon abgenutzt, ohne dass der Vorderteil des Zahnes ganz verbraucht wäre. Etwas Ähnliches habe ich auch im allgemeinen bei Kiefern im Kopenhagener Museum beobachtet. Hiermit würde, obschon ich derartiges nicht habe wahrnehmen können, die Beobachtung BURMEISTER's übereinstimmen, dass *Mastodon Humboldti* den fünften Zahn »selbst bis ins höhere Alter« behalte. Der Kiefer von *Mastodon Humboldti*, den FALCONER, Taf. 35, Fig. 3, unter dem Namen *Mastodon andium* abgebildet hat, ist, wie LYDEKKER nachgewiesen hat, insofern falsch, als m_2 von einem anderen Individuum stammt und irrtümlich in die Alveole des herausgefallenen m_2 gesetzt worden ist, wodurch man die Vorstellung gewinnt, dass eine bedeutend grössere Zahnfläche im Gebrauch gewesen sei, als es wirklich der Fall war.

Sollte es sich im allgemeinen als richtig herausstellen, dass die von *Mastodon Humboldti* tatsächlich benutzte Zahnfläche etwas grösser gewesen ist, so wäre derselbe in diesem Falle weniger spezialisiert gewesen, als *Mastodon andium*, denn, wie bekannt, ist bei den geologisch älteren Mastodonten eine grössere Anzahl Backenzähne im Gebrauch gewesen, als bei den jüngeren, bei *Palaeomastodon* z. B. $\frac{6}{5}$; bei *Mastodon arvernensis* schwankte ebenso wie bei *M. andium* die Zahl der in Usur befindlichen Zähne je nach dem Alter etwas, aber bei ihnen scheint doch eine etwas grössere Zahnfläche benutzt worden zu sein, als bei *M. andium* (vergl. WEITHOFER,* S. 133). *Überhaupt scheinen die südamerikanischen Mastodonten in diesem Falle stark spezialisiert gewesen zu sein, viel mehr als in vielen anderen Fällen.*

Backenzähne.

Was die Backenzähne betrifft, ist zu GERVAIS' und BURMEISTER's Beschreibung ihres spezifischen Charakters nicht viel hinzuzufügen. Dank der Reichlichkeit des Materials haben wir jedoch gute Gelegenheit gehabt, bei *Mastodon andium* die individuelle Variation und besonders die »Tendenz« zu beobachten, in seiner Variation aus dem trilophodonten Stadium in das tetralophodonte hinzuweisen; wir wollen daher einige Vergleiche mit anderen Formen anstellen.

Von den Milchzähnen sind D_3 zweijochig, D_2 und D_1 dreijochig. Man ist, wie bekannt, der Ansicht, dass sich beim Mastodon die Milchzähne und nicht die Praemolaren erhalten, sobald die eine Dentition ausgefallen ist. Dies schliesst man daraus, dass die beibehaltenen Zähne mehr mit den Milchzähnen, als mit den Praemolaren übereinstimmen, wenn man einen Vergleich zwischen den Formen zweier Dentitionen zieht. Dass hier die

* l. c.

Milchzähne geblieben sind, hat natürlich seinen Grund in dem horizontalen Zahnwechsel, denn nach der Abnutzung der Milchzähne sind die Molaren an deren Platz getreten und haben den Praemolaren keine Gelegenheit gegeben, zur Anwendung zu kommen, weshalb diese verschwunden sind. Das Verschwinden der Praemolaren hat also natürlich damit in Verbindung gestanden, dass immer weniger Zähne gleichzeitig in Gebrauch gekommen sind und dass die Molaren einander ersetzt haben. Die Milchzähne unterscheiden sich leicht von den Molaren nicht nur durch die Grösse, sondern auch dadurch, dass ihr Schmelz verhältnismässig dünner ist. D_2 ist bei *Mastodon andium* dreijochig, weshalb diese Art, da m_2 oft einen sehr kräftigen Talon hat, einen Übergang von den trilophodonten Mastodonten zu den tetralophodonten bildet.*

In Tabelle IV teile ich die Masse einiger Zähne von *Mastodon andium* aus Tarija, von Mastodontenzähnen des Kopenhagener und des Londoner Zoologischen Museums sowie einige Masse aus den Arbeiten GERVAIS' ¹⁰⁾, WYMANS ¹¹⁾ und BURMEISTERS ²⁴⁾ mit. GERVAIS hat sich in der Reihenfolge einiger Zähne des Oberkiefers geirrt. Sein D_1 ist, wie aus der Grösse deutlich hervorgeht, ein D_2 , ebenso sein m_1 ein D_1 . Die Zähne in dem von LYDEKKER ²²⁾ als 19952 c bezeichneten Unterkieferstück sind nicht D_1 und m_1 , sondern D_2 und D_1 . Abgebildet von FALCONER ⁹⁾, Taf. 40, Fig. 13. WYMAN hat sich ebenfalls in der Reihenfolge der von ihm aus Tagua-Tagua beschriebenen Zähne geirrt. Sein m_1 ist ein abgenutzter D_1 und sein m_2 ein m_1 . Dies sieht man auch sehr gut aus seinen ausgezeichneten Abbildungen.

Als Längenmass habe ich die grösste Länge in der Mittellinie genommen. Die Breite ist quer über die Jochpaare gemessen. Je nach der Usur der Zähne verändert sich die Grösse derselben. Sehr abgenutzte Zähne sind in die Tabellen nicht mit aufgenommen. War ein Zahn so beschädigt, dass die Masse hätten sehr fehlerhaft werden können, so ist er nicht gemessen worden; waren die Zähne weniger stark beschädigt, so habe ich sie gemessen und die Beschädigung durch ein ? neben der Zahl bezeichnet. Eine Fehlbestimmung in der Reihenfolge der Zähne hat nicht vorkommen können, da mir ein grosses Material von Kiefern verschiedenen Alters verfügbar war. Zur Beobachtung der Variationen in der Grösse der Zähne sind die Breitenmasse wichtiger als die Längenmasse, da diese nicht so stark durch die Abnutzung der Zähne beeinflusst werden.

Eine vollständige Beschreibung der Milchzähne von *Mastodon Humboldti* giebt es nicht. Einige Masse sind in Tab. IV angegeben, die zeigen, dass dieselben ebenso wie die Molaren grösser als die entsprechenden Zähne von *Mastodon andium* gewesen sind.

* Bei *Mastodon Pentelichi* ist D_2 ebenfalls dreijochig. GAUDRY ¹³⁾ s. 147 vergleicht daher *Mastodon andium*. »Le Mastodon Andium a la même formule que le Mastodon Pentelichi, car sa seconde et sa troisième molaire de lait ont également trois collines; cependant il s'en éloigne par les caractères suivants: Les Mamelons de ses dents sont proportionnellement plus élevés et mieux détachés; la seconde molaire supérieure de lait est plus allongée et moins large en arrière, on voit à l'entrée de la vallée qui sépare la première et la seconde collines sur la face externe une verrue qui n'existe pas dans notre fossile. La troisième molaire de lait a un bourrelet sur la face interne, tandis que la dent correspondante de Mastodon Pentelichi n'en a pas, son talon postérieur est plus saillant et plus compliqué; son bourrelet antérieur est au contraire à peine marqué; ses collines sont jointes par une paire de mamelons intermédiaires, au lieu que, dans notre mastodonte, elles le sont par un mamelon. La troisième molaire inférieure de lait est plus large proportionnellement à sa longueur, à l'entrée des vallées sur sa face externe, on observe des rudiments de bourrelets; le bourrelet antérieur est bien moins marqué que dans l'espèce de Grèce.»

Tabelle IV.

	U n t e r k i e f e r .						O b e r k i e f e r .						WYMAN. Mastodon aus Laguna-Tagua. Mastodon Humboldtii nach Burmeister.	Mastodon aus Laguna-Tagua.				
	<i>Mastodon andium.</i>				Lunds Sammlung. Brasilien.	<i>Mastodon Humboldtii</i> . Buenos Aires. Sammlung des Museum of Natural History. London.	<i>M. andium.</i>			Lunds Sammlung. Brasilien.	<i>M. andium.</i>							
	Tarija.			BRAMESTER.			Tarija.				GERVAIS.	BRAMESTER.						
	Taf. II, Fig. 2.	Taf. II, Fig. 1.					Taf. II, Fig. 7.											
D₃	Länge	3 cm	2,8	2,8	.	3	2,55	.	3,5 cm	.	.	.	3,3 ³	.	.	3,5		
	Breite über dem ersten Jochpaar	1,8	1,8	1,6	.	1,5 ¹	1,65	.	2,6	.	.	.	2,4	.	.	3 ¹		
	> > > zweiten >	2,2	2,3	—	.	2,3 ²	.	.	3,1	.	.	.	3,1	.	.	3,2 ²		
		Taf. II, Fig. 5.		Taf. II, Fig. 4.					Taf. II, Fig. 8.									
D₂	Länge	5,9?	5,5	5,5	.	5—5,5	.	6,4	5,8?	.	.	.	5,3 ³	5,5	5 ⁴	5—5,5		
	Breite über dem ersten Jochpaar	3	2,7	2,9	.	3 ¹	.	3,1	—	.	.	.	3,4	3,6	Breite 3,5	3,2 ¹		
	> > > zweiten >	3,3	2,9	3	.	.	.	3,6	3,5	.	.	.	4	4,1	.	.		
	> > > dritten >	3,4	3,2	3,4	.	3,4 ²	.	3,7	3,8	.	.	.	4,1	4	.	3,4 ²		
		Taf. IV, Fig. 6.		Taf. IV, Fig. 7.		Taf. II, Fig. 6.			Taf. II, Fig. 11.									
D₁	Länge	7,9?	8,1	7,1?	8,2	7	.	8,8	8	8,6	—	.	.	.	7,5 ⁵	7,3	9	7?
	Breite über dem ersten Jochpaar	4,3	3,7	3,6?	3,9	3,5 ¹	.	.	4,8	4,5	—	.	.	.	Breite 5 ¹	5 ¹	Breite 6	5,1
	> > > zweiten >	4,75	4,1	4,3?	4,3	.	.	.	5,8	5,4	5,2	Breite 6	6
	> > > dritten >	4,7	4,5	4,5?	4,9	4,1 ²	.	.	5,4	5	4,9	.	.	.	4,7	5,5 ²	6	6

¹ vorn. ² hinten. ³ Gehört zu dem Kraniaumstück aus Laguna Santa, s. Tab. II. ⁴ Von Gervais als D₁ beschrieben. ⁵ Von Gervais als m₁ beschrieben.

Die Frage, welcher Form von Mastodon die von LUND in Brasilien gesammelten Zähne angehören, will ich hier offen lassen, s. S. 24.

Gehen wir nun zu den Molaren über, so werden wir aus untenstehender Tabelle finden, dass Form und Grösse derselben in hohem Grade schwanken. Für die nähere Beschreibung der Zähne verweise ich im übrigen auf die Figurenerklärung der Tafeln.

Als FALCONER¹²⁾, S. 313, die Mastodonten in Trilophodontes und Tetralophodontes einteilte, hielt er *Mastodon andium* für eine Zwischenform zwischen diesen Gruppen, da

D_2 bei diesen nämlich dreijochig ist und m_2 zuweilen nicht so kräftige Talons bildet, dass er als vierjochig angesehen werden kann. Die tetralophodonten Mastodonten sind natürlich mehr spezialisiert, als die trilophodonten, und die Bildung dieses kräftigen Talons muss als ein Streben nach einem vierjochigen Stadium angesehen werden, welche Entwicklungsrichtung ihren Ausdruck in der bedeutenden Variation dieses Charakters erhält. Auf der Taf. V sind 9 Stück mittlere Molaren des Oberkiefers von *Mastodon andium* abgebildet, und wir haben hier alle Übergangsformen von dem typischen Trilophodontenzahn, Taf. V, Fig. 5, zu dem Tetralophodontenzahn, Taf. V, Fig. 4, wo man ausser den talonbildenden Höckern a und b deutliche Nebenhöcker c und c_1 und auch einen kleinen Talon h sieht. Offenbar stammen die extremen Formen beide von *Mastodon andium*, da deutliche Übergangsformen vorhanden sind und nichts in Bezug auf die Zähne darauf hindeutet, dass wir im Tarijatal mehr als einen Mastodon gehabt hätten. Im übrigen verweise ich auch hier auf die Beschreibung der abgebildeten Zähne und Kieferstücke S. 25.

Nach dem Material zu urteilen, das ich von Mastodonten aus Buenos-Ayres, *Mastodon Humboldti*, gesehen habe, würde er ein geringeres Streben nach dem tetralophodonten Stadium zeigen, als *Mastodon andium*, und somit in dieser Beziehung weniger spezialisiert sein, als diese Form (Vergl. Taf. VI, Fig. 4), in verschiedenen anderen bekanntlich mehr.

FALCONER¹²⁾ stellte auch in seinem Schema, S. 319, *Mastodon Humboldti* unter die Trilophodonten und *Mastodon andium*, obschon nicht ohne Bedenken, unter die Tetralophodonten. In seiner Fauna Antiqua Sivalensis scheint er jedoch die beiden Formen nicht mehr zu trennen.

Wie COPE²⁵⁾ betont hat, ist die Einteilung der Mastodonten nach der Anzahl der Joche ungenügend. Er hat deshalb eine andere Einteilung nach folgendem Schema versucht:

I. Inferior incisors and premolars present. Superior incisor with enamel band = *Tetrabelodon* Cope;

II. Premolars, but normally no inferior incisors;

Intermediate molars isomerous; superior incisors with enamel-band = *Dibelodon* Cope.

Intermediate molars isomerous; superior incisor without enamel-band = *Mastodon* Cuv.

COPE rechnet *Mastodon Humboldti* und *Mastodon andium* (*Mastodon cordillerum*) zu den Dibelodonten, was insofern unrichtig ist, als diesen bekanntlich die Prämolaren fehlen. POHLIG²⁾ bemerkt auch mit Recht in der Note S. 313 »Cope's *Dibelodon* nur durch Schmelz an den Stosszähnen von *Mastodon* s. str. unterscheiden (selbst wenn das von den ibid. angeführten Species sicher erwiesen wäre) ist doch kaum aufrecht zu erhalten; kommt ja sogar noch beim Mammuth nach Obigem accidentiell Schmelz an den permanenten Incisoren vor«. Die grosse Variation des Schmelzbandes von *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti* zeigt ja auch, dass dieser Charakter nicht als Einteilungsgrund für die Gattung *Mastodon* anzuwenden ist.

Die Molaren von *Mastodon Humboldti* sind im Durchschnitt grösser als die von *Mastodon andium*. Dass die Grösse der Zähne bei derselben Art sehr variieren kann,

* l. c.

haben KAUP* durch Vergleichung der Zähne von *Mastodon longirostris* und WARREN² durch Vergleichung der Zähne von *Mastodon giganteus* bewiesen. KAUP gibt folgende Tabelle über die Grösse von m_3 im Oberkiefer von *Mastodon longirostris*:

Länge	0,151 m	0,161	0,163	0,169	0,181	0,195	0,196	0,224.
Breite	0,068	0,075	0,075	0,086	0,087	0,095	0,091	0,097.

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die Grösse der Zähne bei der genannten Art in hohem Grade schwankt. Ebenso finden wir aus der Tabelle, dass die Grössenvariation der Zähne von *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti* eine höchst bedeutende war. Was jedoch *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti* betrifft, so sind die Zähne des ersteren durchschnittlich kleiner, als die des letzteren, wie das ganze Tier auch sonst kleiner gewesen ist. Dies hindert indessen nicht, dass man in den Pampas Zähne (*Mastodon Humboldti*) finden kann, die kleiner sind, als die grössten der Zähne, die man von *Mastodon andium* aus Tarija erhält, aber das Variationsgebiet der Zahngrösse ist bei beiden Formen gleichwohl verschieden.

Die Form der Zähne von *Mastodon andium* schwankt in hohem Grade, siehe z. B. die abgebildeten m_3 des Oberkiefers, Taf. IV, Figg. 12 u. 13, Tafel V, Figg. 11 u. 12 und Taf. IV, Fig. 2. Einen wesentlichen, ausserhalb der individuellen Variation fallenden Unterschied in der Form der Zähne von *Mastodon Humboldti* und *Mastodon andium* habe ich jedoch nicht beobachten können.

Wie ich schon erwähnt, hat LAURILLARD⁸⁾ *Mastodon Humboldti* und *Mastodon andium* zuerst an der Form der abgenutzten Kaufläche genauer unterschieden, da dieselbe nach seiner Ansicht bei dem ersteren doppelte, bei dem letzteren einfache Treffen bilde. Schon BURMEISTER²⁴⁾ und AMEGHINO²³⁾ haben nachgewiesen, dass dies nicht immer so deutlich ist. Das steht jedoch fest, dass die Hauptmasse der aus Tarija erhaltenen Zähne (*Mastodon andium*) in diesen Falle einfacher gebaut war, als die aus den Pampas (*Mastodon Humboldti*), wenn man auch einige Zähne antrifft, die deutliche Übergangsformen bilden. Typische *Mastodon Humboldti*-Zähne sind die auf Taf. VI abgebildeten Zähne des Unterkiefers. Typische *Mastodon andium*-Zähne mit einfachen Treffen sehen wir z. B. auf Taf. IV, Figg. 4 u. 8 und Taf. V, Fig. 5. Die meisten Zähne von *Mastodon andium* zeigen jedoch einigermassen die Tendenz zur Bildung von doppelten Treffen; besonders kräftige sehen wir auf Taf. V, Fig. 3 u. 4. Auf Taf. III, Fig. 6 und Taf. VI, Fig. 6 sehen wir auch Zähne aus den Pampas mit äusserst geringer Spur von Bildung von doppelten Treffen.

Von diesem Charakter gilt dasselbe, wie von der Grösse der Zähne. Übergangsformen gibt es, aber *Mastodon Humboldti* zeigt doch mehr Tendenz zur Bildung von doppelten Treffen. *Die Variationsgebiete der Zähne sind verschieden, kreuzen sich aber.*

Vergleichen wir die Zähne des auf Taf. III, Fig. 1 abgebildeten Unterkiefers mit m_3 von *Mastodon andium* und des auf Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Unterkiefers mit m_3 von *Mastodon Humboldti*, so werden wir finden, dass der Schmelz der Usurfiguren des letzteren

* KAUP. Desc. Oss. Foss. Darmstadt 1835.

** l. c.

viel mehr kleingefältelt ist als der des ersteren. Auch hier haben wir jedoch ebenso wenig einen spezifischen Unterschied. Man braucht nur die vielen abgebildeten m_1 und m_2 des Oberkiefers von *Mastodon andium* zu betrachten, um zu sehen, dass diese Art in dieser Beziehung in hohem Grade variiert.

Nebenhöcker treten bei *Mastodon andium* sehr oft ganz unregelmässig auf. So ist m_3 in dem Taf. IV, Fig. 3 abgebildeten Kieferstück ungewöhnlich breit.

Zement zwischen den Jochen der Molaren tritt sowohl bei *Mastodon andium*, wie bei *Mastodon Humboldti* reichlich auf, s. z. B. Taf. IV, Fig. 4.

Fasse ich hier die mit Bezug auf die individuelle Variation der südamerikanischen Mastodonten behandelten Charaktere zusammen, um zum Verständnis der dort vorkommenden Formen beizutragen, so sehen wir, dass die von PHILIPPI durch die Form der Symphyse unterschiedenen Arten nach Charakteren aufgestellt sind, die beim Mastodon von Tarija mit dem Geschlecht variieren, und dass die nach der Form der Stosszähne und der Grösse des Schmelzbandes aufgestellten Arten nach weniger variablen Charakteren aufgestellt und vor allem ausführlicher beschrieben werden müssen.

Offenbar können wir jedoch in Südamerika innerhalb der Gattung *Mastodon* wenigstens zwei Variationscentra, eines, von dem wir zahlreiche Reste in den Anden (Tarijatal) haben, und eines, von dem wir reiche Überbleibsel um Buenos-Ayres, in Uruguay und in den angrenzenden Gegenden finden, unterscheiden. Diese beiden Variationscentra, *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti*, welche jedenfalls aus derselben Form hervorgegangen waren, sind in ihren extremen Variationen weit verschieden, sie können aber auch wahrscheinlich so gut wie zusammenfallen, und man kann z. B. nicht mit Sicherheit bestimmen, ob der einzelne Zahn der einen oder der anderen Form angehört, sondern man kann sie erst mit Hilfe eines grösseren, das Variationsgebiet der Form deutlich veranschaulichenden Materials unterscheiden. Sie unterscheiden sich folgendermassen.

Mastodon andium ist kleiner, hat längere, gekrümmte Stosszähne mit deutlichem Schmelzband, während die Stosszähne von *Mastodon Humboldti* kurz, dick und mit undeutlicherem Schmelzband versehen sind. Die Symphyse des Unterkiefers ist bei *M. andium* weniger nach unten gebogen, länger als bei *M. Humboldti*, die gleichzeitig benutzte Kaufläche derselben ist etwas kleiner, die Zähne haben im allgemeinen einfache Treffe, während *M. Humboldti* doppelte hat. *M. andium* würde eine grössere Tendenz, als die andere Form, zum Übergang aus dem trilophodonten in das tetralophodonte Stadium zeigen.

Die Frage, ob man diese für Arten halten soll oder nicht, will ich dahin beantworten, dass sie wahrscheinlich geographische Arten gewesen sind, d. h. Arten, entstanden durch topographische (geographische) Isolation. Hiergegen spricht die Verbreitung, wendet man ein. *Mastodon Humboldti* und *Mastodon andium* sind nämlich beinahe überall in Südamerika durcheinander erwähnt. Dies beruht wahrscheinlich darauf, dass man aus anderen Gegenden, als Buenos-Ayres und Tarija, nur ein so unbedeutendes Material beschrieben hat, dass man die Variation der Spezialisierung nicht hat berücksichtigen können, ein Faktor, der bei der Bestimmung dieser Formen notwendig ist.

Interessant wäre es, eine nähere Beschreibung der in Chile gefundenen Mastodontenreste zu erhalten. Nach den Abgüssen, die ich aus Tagua-Tagua in Chile gesehen habe, scheint mir dort eine Lokalrasse gelebt zu haben, deren Grösse und Stosszähne wie die des *Mastodon Humboldti* waren, dessen Zähne mehr denen des *Mastodon andium* geglichen haben — eine Frage, die nur durch ein grösseres Material ins Reine gebracht werden kann. Auch eine Beschreibung der in Brasilien gefundenen Mastodontenreste, von denen sich jedenfalls ein grosses Material in Rio de Janeiro findet, würde wahrscheinlich zeigen, dass dort eine besondere Lokalform gelebt hat. Besonders wichtig wäre es, eine Beschreibung der in Centralamerika und Mexiko gefundenen Reste zu erhalten. Ein schöner Unterkiefer von dort ist von MEYER¹⁵⁾ beschrieben, einige Zähne befinden sich in Hamburg und London. In amerikanischen Museen dürfte sich jedenfalls ein reiches Material befinden.

Man könnte sich freilich auch denken, dass *M. andium* und *M. Humboldti* verschiedene Entwicklungsstadien derselben Form repräsentierten, d. h. dass die eine Art von den anderen herstammte und sie nur zu etwas verschiedenen Zeiten aufgetreten seien. Dies ist nicht möglich, da die eine Form in diesem Falle durchweg mehr spezialisiert sein würde, als die andere, und nicht teils mehr, teils weniger spezialisiert wäre, wie dies jetzt der Fall ist. M. a. W., alles deutet darauf hin, dass wir es hier mit zwei Zweigen desselben Stammes zu tun haben, von denen der eine in der Spezialisierung gewisser Charaktere weiter als der andere gekommen, in anderen Beziehungen aber zurückgeblieben ist.

Dass man durch das Studium eines grossen Materials von Mastodonten aus Südamerika auch ein oder mehrere Entwicklungsstadien aus verschiedenen Zeiten würde nachweisen können, ist zwar anzunehmen; eines würden wir in der von AMEGHINO unvollständig beschriebenen, von ihm als Miocen bezeichneten Form *Mastodon argentinus* haben. Doch glaube ich, dass dieser Forscher seinen Fossilien gern ein etwas grösseres Alter beimisst, als sie wirklich haben, und man muss eine allseitigere Beschreibung, als derselbe gegeben hat, fordern, bevor man sich hierüber ein Urteil bilden kann.

Wahrscheinlich wird es sich also, wenn einmal eine Untersuchung zahlreicher Mastodontenreste aus verschiedenen Teilen Südamerikas zu Stande gekommen ist, zeigen, dass dort eine Form dieser Gattung gelebt hat, die in verschiedenen Teilen des Kontinents mit Varietäten aufgetreten ist. Zwei solche Varietäten sind *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti*, ersterer dann als die Form aufgefasst, die wir aus Tarija haben, letzterer als die Form, die wir aus Buenos-Ayres besitzen. Wir müssen dann von den Resten absehen, die aus verschiedenen Teilen des Kontinents stammen und als zu diesen Formen gehörend von Gelehrten beschrieben sind, die kein hinreichend grosses Material zur Verfügung gehabt haben, um die Variation der Form berücksichtigen zu können.

Die südamerikanischen Mastodonten sind, wenn man sie mit ihren europäischen Verwandten vergleicht, in gewissen Beziehungen ganz spezialisiert: es fehlen ihnen die Prämolaren, die benutzte Zahnfläche umfasst nur $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ Zahn, sie haben höchst unbedeutende Stosszähne im Unterkiefer, — alles Charaktere, welche die geologisch jüngeren Mastodonten charakterisieren; sie sind dagegen kaum Tetralophodonten, sie haben im allgemeinen Schmelzbänder an den Stosszähnen, Charaktere, die ja mehr den geologisch älteren Mastodontenformen

eigen sind. Man sieht somit hier, dass die südamerikanischen Mastodonten in einigen Eigenschaften mehr spezialisiert waren, in anderen zurückgeblieben sind, doch darf nicht vergessen werden, dass die europäischen Formen untereinander eine grosse Ungleichheit im Wechsel der auf eine Spezialisierung hindeutenden Charaktere darbieten. *M. longirostris* war ja z. B. ein Tetralophodont, während er gleichzeitig Praemolaren und kräftige Stosszähne im Unterkiefer hatte.

Wenn nun jemand fragen wollte: »Warum sind die Mastodonten in Südamerika ausgestorben?« so möchte ich sagen, man sollte lieber fragen, warum sie nicht früher, als es geschehen, ausgestorben sind. Wir sehen, wie sich in Südamerika ein Mastodontentypus bis ins Pleistocen hinein, ja vielleicht noch länger behauptet hat, ein Typus, der nicht so spezialisiert war, wie mehrere europäische und asiatische Mastodonten, die das Miocen und Pliocen nicht überlebt haben, wie *M. arvernensis*, *M. sivalensis* u. a. m. Vergleicht man die südamerikanische Probosciderform mit der indischen, so wundert man sich über die Menge der Arten, die in Asien gelebt haben.* Aus dem aus Nordamerika nach Südamerika eingewanderten Mastodontentypus hat sich dagegen keine wohl unterschiedene Form entwickelt; denn wenn auch die Variation innerhalb desselben Typus *sehr* gross war, so war doch seine artenbildende Fähigkeit keine oder eine geringe. Dies ist wohl die Ursache gewesen, weshalb er so lange gelebt hat, denn er hat nicht, wie seine asiatischen Verwandten innerhalb seiner eigenen Familie besser entwickelte Konkurrenten geschaffen, Konkurrenten, denen er früher oder später weichen musste. Das heisst, *Mastodon andium* und *Mastodon Humboldti* brauchen nicht deshalb am Leben geblieben zu sein, weil sie den äusseren Existenzbedingungen, unter denen sie lebten, so gut angepasst waren, sondern sie haben überdauert, weil sie keine besser ausgerüsteten Konkurrenten hervorgebracht haben, d. h. die Gattung ist nicht so überspezialisiert gewesen, dass sie bei der geringsten Veränderung der Existenzbedingungen untergehen musste. — Nach Erledigung dieser Frage wollen wir zur Beschreibung der abgebildeten Mastodontenreste übergehen.

Auf den Tafeln sind Kiefer verschiedenen Alters abgebildet, die den Zahnwechsel von dem ersten Zahn an bis zum sechsten und die oben von mir hervorgehobenen Variationen in der Form der Kiefer und Zähne zeigen. Auf Taf. I sind ausserdem zwei ziemlich vollständige Kranien von *Mastodon andium* abgebildet.

Taf. I.

Auf Taf. I—V Skelettstücke von *Mastodon andium*** aus Tarija.

Fig. 1. Männchenkranium von *Mastodon andium* aus Tarija, von der Seite. Dieses Kranium ist ziemlich vollständig; es fehlen jedoch die Jochbogen und grosse Stücke der

* Vielleicht würde es sich zeigen, dass sich die Anzahl der asiatischen Arten bedeutend reduzieren liesse.

** Eine Ausnahme bildet No. 16 Taf. II, das aus den Pampas stammt.

Zwischenkieferknochen. Die Schädeldecke ist stark gepresst, so dass sie kürzer erscheint, als sie thatsächlich gewesen ist. Grosse Teile des Kraniums sind mit einer steinharten Kruste belegt, welche verschiedene osteologische Details unseren Blicken entzieht. Auf der rechten Seite ist m_1 vollständig abgenutzt, von m_2 sind sämtliche Jochpaare im Gebrauch, m_3 beginnt herauszukommen, ist aber noch nicht in Usur. Auf der linken Seite ist m_1 ausgeschlagen, sonst verhalten sich die Zähne wie auf der rechten. Die Richtung der Stosszähne ist etwas fehlerhaft, da sich der linke durch Erddruck stark verschoben hat. Zu beachten ist die niedrige Schädeldecke.

Aus Platzrücksichten ist das Kranium etwas stärker verkleinert, als das folgende. Über die absoluten Masse siehe deshalb Tabelle II. Man beachte die Grösse der Stosszähne im Verhältnis zum Kranium. Sie sind bedeutend grösser, als an dem Weibchenkranium. Deshalb ist auch der Vorderteil kurz, breit und hoch. Man beachte die Krümmung der Stosszähne und das spiralförmig verlaufende Schmelzband e.

Fig. 2. Weibchenkranium von *Mastodon andium*, von unten. Dieses Kranium ist nicht so vollständig wie das vorige; so fehlen Schädeldecke und grosse Teile der Seiten. Auf der rechten Seite ist m_1 ausgefallen; man sieht noch den Rest der Alveole a; m_2 ist im Gebrauch und m_3 im Begriff herauszukommen; auf der linken Seite ist m_1 im Begriffe auszufallen, m_2 ist im Gebrauch und m_3 kommt grade hervor. Dieses Kranium, das, die Stosszähne abgerechnet, etwas länger als das vorhergehende, aber gleichen Alters ist, hat relativ kleine Stosszähne (vergl. die Masse in Tab. II), weshalb ich es als ein Weibchen angesprochen habe. Der Vorderteil ist ebenfalls länger, schmaler und weniger hoch, als an dem Männchenkranium *Fig. 1*. Die Krümmung der Stosszähne und die spiralförmig verlaufenden Schmelzbänder e treten auf der Tafel deutlich hervor.

Taf. II.

Taf. II—VI halbe nat. Gr.

Fig. 1. D_3 , Unterkiefer, stark abgenutzt.

Fig. 2. Vorderteil der rechten Seite des Unterkiefers mit D_3 ; ohne Spur von Stosszähnen (Weibchen); Symphyse ausgezogen, eingekniffen. D_3 ist noch nicht in Usur.

Fig. 3. Vorderteil des Unterkiefers mit den konvergierenden Alveolen e und e_1 der Stosszähne (Männchen). Das Stück ist etwas gerollt, weshalb die Kanten k und k_1 un- deutlicher hervortreten, als sie es sollten. Die Symphyse ist breit, kurz, nicht eingekniffen. S. auch Taf. IV, *Fig. 10*.

Fig. 4. D_2 , rechter, Unterkiefer, an allen drei Jochen abgenutzt; der Talon un- bedeutend leistenförmig.

Fig. 5. Unterkieferfragment mit D_2 , rechts; Talon schwach, besteht aus einem grösseren äusseren Höcker a und einem inneren kleineren Höcker b.

Fig. 6. Unterkiefer mit D_1 und m_1 . D_1 ist in Usur. Die Abnutzung ist auf der linken Seite stärker, als auf der rechten. D_1 mit ziemlich entwickelten, aus einem grösseren äusseren Höcker a und einem kleineren b bestehenden Talon. Bei t sehen wir den Anfang zur Bildung doppelter Treffe. Die Symphyse ist hier etwas ausgezogen, ich glaube aber doch, dass der Kiefer dem männlichen Typus angehört.

An der Kieferspitze befinden sich zwei kleine, mit spongiösem Knochengewebe gefüllte Löcher, die als Rudimente von Alveolen der Stosszähne des Unterkiefers gedeutet werden könnten.

Fig. 7. D₃, Oberkiefer, rechts.

Fig. 8. D₂, » »

Fig. 9. Oberkieferfragment mit D₁, links. Talon mit a und b.

Fig. 10. D₁, Oberkiefer, rechts, mit sehr kräftigem, beinahe ein viertes Jochpaar mit einem grösseren inneren Höcker a, mit zwei Nebenhöckern c und c₁ und einem kleineren inneren Höcker b und Talon h. Der Zahn hat einen Teil der äusseren Höckerreihe mit dem Nebenhöcker t, so dass der Zahn bei der Usur doppelte Treffe zeigen würde.

Fig. 11. Unterkiefer mit m₁ und m₂. Gehört zum Typus mit lang ausgezogener eingekniffener Symphyse und stammt somit von einem Weibchen. Vergl. Taf. III, Fig. 1. a = äusserer talonbildender Höcker.

b = innerer » »

Fig. 12. { m₁ Unterkiefer, 13 rechter, 12 linker, a und b gut entwickelt an 13, b
Fig. 13. { schwach an 12. 12 kleiner als 13 (s. Tabelle), jedoch nicht mehr, als
dass diese offenbar von derselben Form ist. (S. auch Taf. IV, Fig. 8 u. 9.)

Fig. 14. { m₂ linker Unterkiefer, a und b entwickelt, b schwach, besonders in 14.
Fig. 15. { Vergl. m₂ Taf. III, Fig. 3, wo der Talon beinahe bis zu einem
fünften Jochpaar entwickelt ist. t = Anfang zur Bildung von doppelten
Treffen.

Fig. 16. m₂, Unterkiefer, rechts. Durchaus dem *Mastodon andium* gleichender Zahn, somit keine doppelten Treffe, aus Arroyo Ramollo, mittlere Pampas. Wegen der geographischen Verbreitung indessen wahrscheinlich von *Mastodon Humboldti*. Viel Zement in den Tälern. m₂ des Oberkiefers desselben Individuums, abgeb. Taf. VI, Fig. 6. (Original im Kopenhagener Zoologischen Museum).

Taf. III.

Fig. 1. Unterkiefer mit kurzer, nicht eingekniffener Symphyse mit m₂ und m₃; vergl. Taf. II, Fig. 11. m₂ mit a und b (innerer und äusserer talonbildender Höcker), m₂ mit Andeutungen von doppelten Treffen t. Linker m₃ hat das fünfte Jochpaar zweispitzig, b die innere Spitze jedoch sehr schwach. Talon h schwach angedeutet. Der Kiefer stammt wahrscheinlich von einem kleinen Männchen.

Fig. 2. m₂, Unterkiefer, links, a mit kleinen Nebenhöckern c und c₁, zwischen dem zweiten und dritten Jochpaare ein grosser Zwischenhöcker z.

Fig. 3. m₂, Unterkiefer, rechts, mit kräftigem Talon; sowohl a wie b mit Nebenhöckern c, c₁ und p, p₁; deutliche Nebenhöcker t an der postrierten Seite, so dass bei der Usur schöne doppelte Treffe entstehen müssten.

Wir sehen hier (s. auch Taf. II) mehrere verschiedene Stadien in der Entstehung des vierten Jochpaares von m₂ des Unterkiefers (Übergang aus dem trilophodonten Stadium

in das tetralophodonte), zuerst die Anlage von a, dem äusseren, grösseren talonbildenden Höcker mit schwacher Andeutung von b (Taf. II, Fig. 14), dann Zähne mit b kräftig entwickelt (Taf. III, Fig. 1), hierauf von der Entstehung von Nebenhöckern c und c_1 bis zu a (Taf. III, Fig. 2) und dann schliesslich von der Entstehung von Nebenhöckern p und p_1 bis zu b und einem talonbildenden Höcker h (Taf. III, Fig. 3).

Fig. 4. Unterkiefer mit m_3 . Symphyse ziemlich kurz, breit (Männchen). Vergl. Taf. IV, Fig. 1, wo ein Weibchenunterkiefer mit eingekniffener, ausgezogener Symphyse gleichen Alters abgebildet ist. Das fünfte Jochpaar von m_3 wohl entwickelt, am linken Zahn befindet sich ein Talon h; dieser ist am rechten schwach. Bei t sieht man die Entstehung von Treffen auch an der postrierten Seite angedeutet.

Fig. 5. m_3 , Unterkiefer, rechts, mit kräftiger fünften Jochpaar und Talon h.

Taf. IV.

Fig. 1. Vorderteil und rechte Seite eines Unterkiefers mit m_3 . Symphyse ausgezogen, eingekniffen (Weibchen).

Fig. 2. m_3 , Oberkiefer, links. Ähnelt sehr stark einem Zahn von *Mastodon Humboldti*, den LYDEKKER¹⁹), S. 43, aus Buenos Aires abbildet. Das fünfte Jochpaar a mehrspitzig. Deutliche Nebenhöcker an der postrierten Seite. Die Höcker auf der postrierten Seite zweispitzig, vergl. Taf. IV, Figg. 12 u. 13, wo sie ein- und Fig. 5, wo sie dreispitzig sind.

Fig. 3. Oberkieferstück, links, mit m_2 und dem vorderen Teile von m_3 . m_3 mit kräftigen Nebenhöckern t an der postrierten Seite, m_3 auch mit zahlreichen Zwischenhöckern z, die dem Zahne eine breite, eigentümliche Form verleihen. Die Höcker der postrierten Seite zweispitzig.

Fig. 4. m_3 , Unterkiefer, links, mit viel Zement m in den Tälern, zweispitzigem fünften Jochpaar und schwach angedeutetem Talon.

Fig. 5. Stücke des hinteren Teiles von m_3 , Oberkiefer rechts, mit dreispitzigen Höckern an der postrierten Seite und zahlreichen kleinen Nebenhöckern.

Fig. 6. Linke Seite des Unterkiefers mit D_2 , D_1 und m_1 ; zeigt schön den Zahnwechsel. D_2 ist abgenutzt, D_1 im Gebrauch und m_1 im Begriff herauszukommen.

Fig. 7. D_1 Unterkiefer rechts, hübscher Talon mit a und b, a hat kleine Nebenhöcker c.

Fig. 8. m_1 , Unterkiefer, rechts. Vergl. Taf. II, Fig. 12 und 13.

Fig. 9. m_1 , Unterkiefer, links.

Fig. 10. Dasselbe Kieferstück wie Fig. 3 in Taf. II, von oben, um die kurze, breite Symphyse zu zeigen (Männchen).

Fig. 11. Grosser, breiter m_2 , Unterkiefer, rechts, a und b im Verhältnis zur Grösse des Zahnes schwach entwickelt. Typischer *M. andium* ohne eigentliche Andeutung von doppelten Treffen.

Fig. 12. m_3 , Oberkiefer, links, fünftes Jochpaar einspitzig, talonförmig.

Fig. 13. m_3 , Oberkiefer, links, hat ebenso wie der vorige ein einspitziges fünftes Jochpaar. In der Form von dem vorigen sehr verschieden.

Taf. V.

Fig. 1. m_1 , Oberkiefer, rechts. Schmelz nicht kleingefältelt wie an m_1 in No. 3 und 4.

Fig. 2. m_1 , Oberkiefer, rechts.

Fig. 3. m_1 , Oberkiefer, rechts; a kräftig entwickelt. Deutliche Anfänge von doppelten Treffen t. Schmelz kleingefältelt.

Fig. 4. Oberkieferstück, links, mit m_1 und m_2 . m_1 mit kräftigem Talon, a mit Anfängen von Treffen; b einspitzig, Schmelz kleingefältelt.

m_2 vierjochig (*tetralophodont*), a zweispitzig mit Nebenhöckern c und c_1 , b zweispitzig. Spur eines kleinen Talons h hinter dem vierten Jochpaar.

Fig. 5. m_2 , Oberkiefer, rechts. Dieser Zahn hat, wo a und b nicht deutlich sind, einen sehr schwachen Talon. Der Zahn ist jedoch recht gross, grösser als m_2 in No. 11 auf Taf. V. Er trägt kaum Spuren von doppelten Treffen.

Fig. 6. m_2 , Oberkiefer, links. Talon kräftig, Anfänge von doppelten Treffen.

Fig. 7. m_2 , Oberkiefer, links. a und b gut entwickelt, b einspitzig.

Fig. 8. m_2 , Oberkiefer, links. a und b gut entwickelt, b zweispitzig.

Fig. 9. m_2 , Oberkiefer, rechts. a und b gut entwickelt, b einspitzig.

Fig. 10. m_2 , Oberkiefer, rechts, stark abgenutzt, a und b gut entwickelt.

Fig. 11. Oberkieferstück mit m_2 und m_3 , links, an m_2 sind a und b gut entwickelt; Schmelz nicht gefältelt. Der Zahn ist, mit 4 verglichen, klein. An m_3 ist das fünfte Jochpaar oder der Talon einspitzig, mit schwachen Spuren von b.

Fig. 12. Oberkieferstück, rechts, mit m_2 und m_3 . Schmelz in m_3 etwas gefältelt, welcher Charakter, wenn man mehrere Stücke vergleicht, in hohem Grade schwankt, aber auch den extremen, z. B. m_1 in Taf. V, Fig. 1 und m_1 Taf. V, Fig. 3 ein auffallend verschiedenes Aussehen gibt. m_3 mit viel Zement m zwischen den Jochpaaren. Das fünfte Jochpaar zweispitzig.

Taf. VI.

Unterkiefer und Zähne von *Mastodon Humboldti*.

Fig. 1. Unterkiefer mit m_3 . Schöne doppelte Treffte t, sehr kleingefältelter Schmelz, zweispitziges fünftes Jochpaar a und b und deutlicher Talon h. Der Kiefer hat eine so kurze Symphyse, dass das vordere Ende der Zähne im Verhältnis zur Symphyse viel weiter nach vorn liegt, als bei sämtlichen abgebildeten Kiefern von *Mastodon andium*, vergl. Taf. III, Fig. 4. Der Kiefer ist auch bedeutend grösser als der Taf. III, Fig. 4 abgebildete Kiefer von *Mastodon andium* gleichen Alters. Dieser Kiefer muss für einen sehr typischen *Mastodon Humboldti*-Kiefer gehalten werden. m_3 des Unterkiefers mit ebenso schönen doppelten Treffen, wie diesen, habe ich noch nicht von *Mastodon andium* aus Tarija, wohl aber von m_3 des Oberkiefers, s. Taf. IV, Figg. 2 und 3, gesehen. Der Kiefer kommt aus Buenos Aires und ist im Reichsmuseum zu Stockholm aufbewahrt.

Fig. 2. m_3 , Unterkiefer, rechts, mit recht hübschen doppelten Treffen. Das fünfte Jochpaar zweispitzig, deutlicher Talon h. Schmelz kleingefältelt. Aus Buenos Aires. Das Original gehört dem Zoologischen Museum zu Kopenhagen.*

Fig. 3. m_1 , Oberkiefer, links. Bei t doppelte Treffte. Arroyo de Pavon, Buenos Aires. Original im Zoologischen Museum zu Kopenhagen.

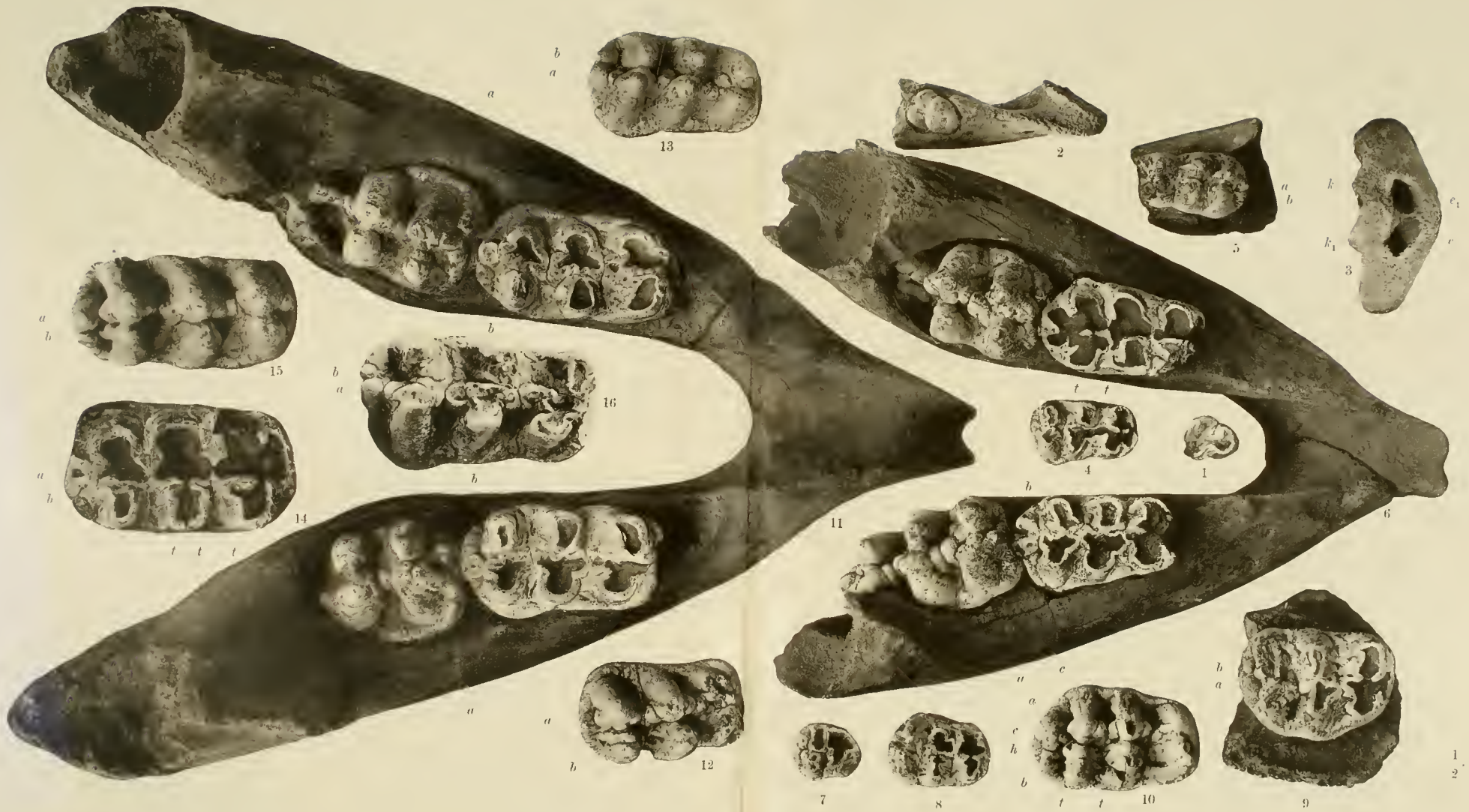
Fig. 4. m_2 , Oberkiefer, links. Hohe Nebenhöcker t an der postrierten Seite, so dass schon bei einer geringen Usur hübsche doppelte Treffte entstehen würden. Talon h sehr schwach. Wir sehen hier ein Beispiel von dem, was im allgemeinen *Mastodon Humboldti* zu charakterisieren scheint, nämlich dass m_2 dreijochig und mit schwachem Talon versehen ist. *Mastodon Humboldti* zeigt nämlich, wie schon gesagt, weniger als *Mastodon andium* das Bestreben, aus dem trilophodonten Stadium in das tetralophodonte überzugehen. Von demselben Individuum wie der vorige. Arroyo de Pavon, Buenos Aires. Original im Zoologischen Museum zu Kopenhagen.

Fig. 5. Grosser m_3 , Oberkiefer, rechts. Gut entwickelte doppelte Treffte t, grosse Nebenhöcker z, zweispitziges fünftes Jochpaar a und b und deutlicher Talon h. Buenos Aires, Arroyo de Pavon. Original im Zoologischen Museum zu Kopenhagen.

Fig. 6. m_2 , Oberkiefer, rechts, wenige Spuren von Entstehung doppelter Treffte. Stammt aus Arroyo Ramollo, mittlere Pampas. Der Zahn wäre eigentlich ein typischer *Mastodon andium*-Zahn, aber wegen der Verbreitung halte ich es für wahrscheinlich, dass er von *Mastodon Humboldti* herrührt.

* Bei der photographischen Reproduktion wurde die Abbildung dieses Zahnes ein wenig mehr als $\frac{1}{2}$ vermindert. (Vergl. Tab. V.).

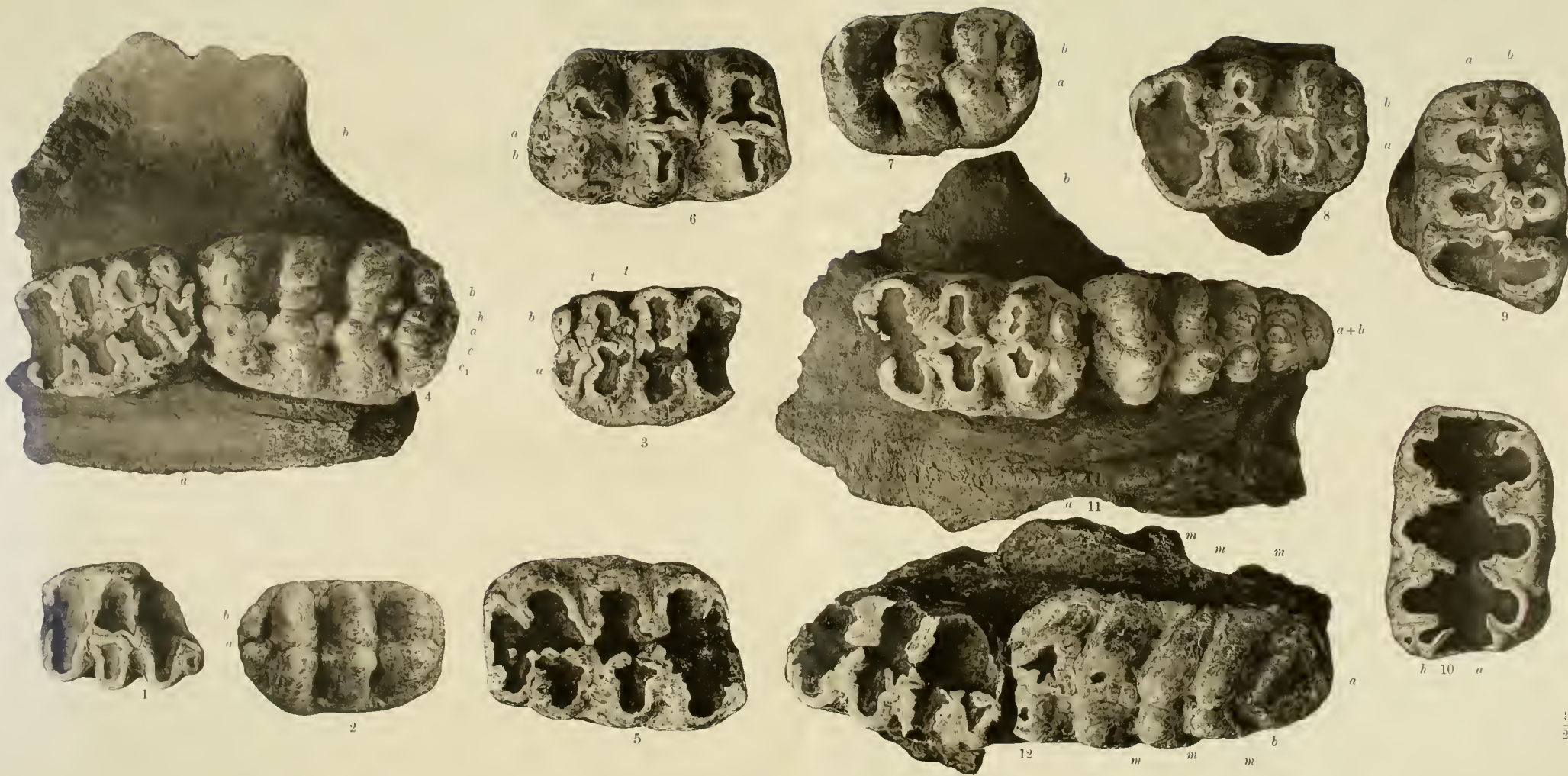


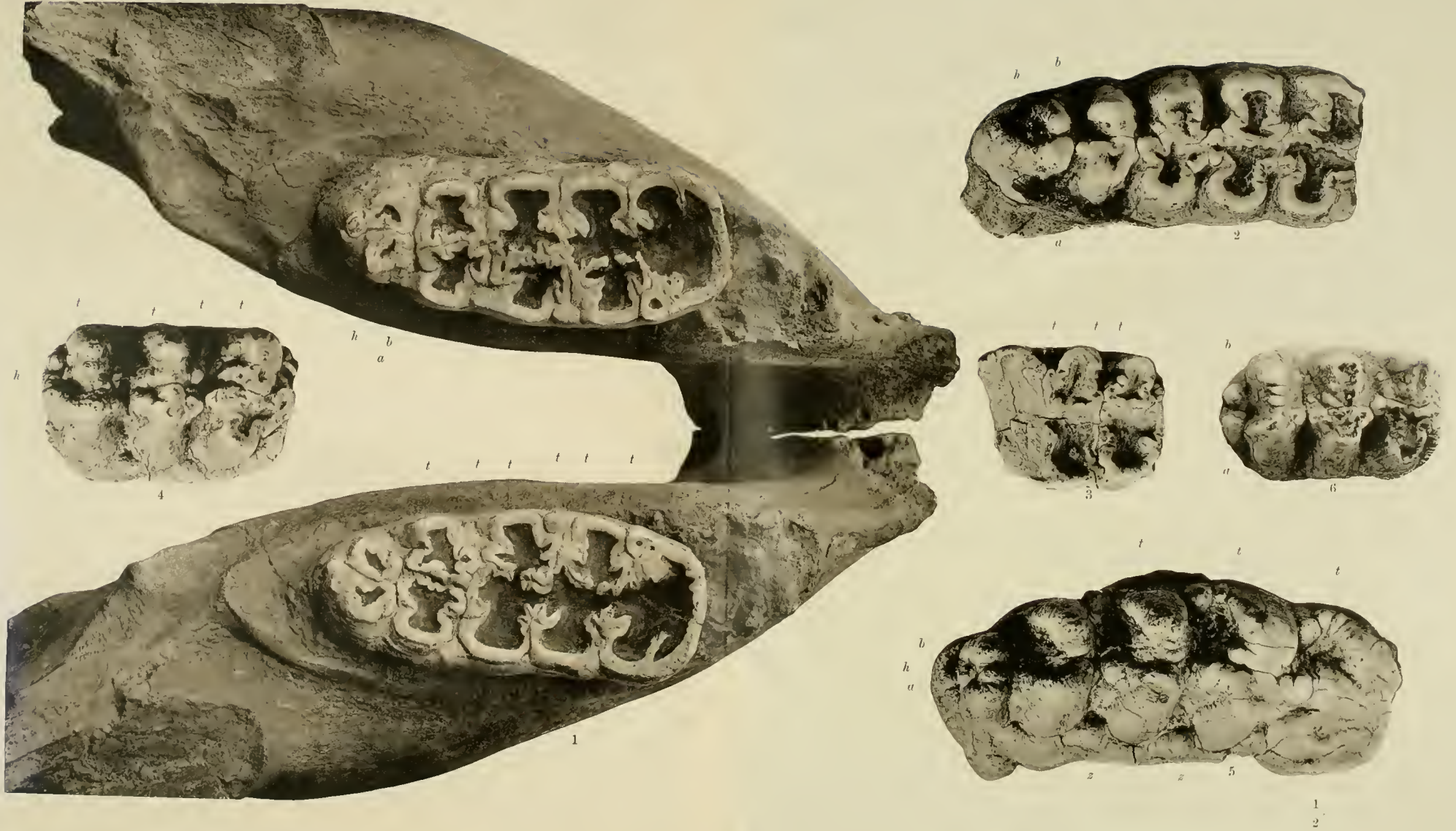












101

12.277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 37. N:o 5.

LEFNADSFÖRHÅLLANDEN OCH INSTINKTER

INOM FAMILJERNA

POMPILIDAE OCH SPHEGIDAE

LIBRARY
MUSEUM
ZOOLOGY
BRITISH MUSEUM

AF

GOTTFRID ADLERZ

MEDDELAD DEN 14 OKTOBER 1903 AF HJ. THEEL OCH CHR. AURIVILLIUS

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESSLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINGSIECK
3 RUE CORNEILLE

LEFNADSFÖRHÅLLANDEN OCH INSTINKTER

INOM FAMILJERNA

POMPILIDAE OCH SPHEGIDAE

AF

GOTTFRID ADLERZ

MEDDELAD DEN 14 OKTOBER 1903 AF HJ. THEEL OCH CHR. AURIVILLIUS

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1903

Föreliggande arbete afser att söka lämna nya bidrag till komparativt biologiska studier öfver de i titeln angifna aculeatfamiljerna, hvarvid, utom till de själfständiga iakttagelser öfver svenska arter, som jag ser mig i stånd att framlägga, hänsyn äfven tagits till de viktigare ntländska typer, om hvilka biologiska meddelanden offentliggjorts i hithörande litteratur.

De enskilda iakttagelsefallen, som nästan undantagslöst upptecknats på platsen, omedelbart efter hvarje iakttagelse, hafva sammanförts till en afdelning för sig, hvarmed jag har afsett att göra deras användning oberoende af hvarje teoretisk ståndpunkt. De torde därför kunna anses användbara äfven af dem, som tilläfventyrs ej skulle gilla de teoretiska slutsatser, hvilka jag i arbetets senare del ansett mig kunna draga.

Genom sammanställning af flera iakttagelsefall öfver samma art, då tillfälle därtill erbjudits, har jag åsyftat att dels låta dem komplettera, dels bekräfta hvarandra för att därigenom så att säga på statistisk väg söka utröna det för arten typiska, d. v. s. instinktmässiga handlingssättet under ostörda naturliga förhållanden.

För att kunna bidra till lösningen af den just nu aktuella frågan, huruvida insekterna uteslutande ledas af ärfda instinkter eller om de förmå ändamålsenligt modifiera sina handlingar, har användts metoden att försätta dessa steklar under så främmande omständigheter, att de med visshet kunna antagas aldrig förekomma i fria naturen, och på detta sätt söka tvinga dem att själfva besvara frågan. Samma experimentella metod har användts för att söka kasta något ljus öfver den likaledes omstridda orienteringsförmågan. För dessa två slag af undersökningar förefalla de solitära steklarna att vara lämpligare föremål än de sociala, dels därför att de förras psykiska funktioner kunna väntas vara mindre komplicerade, dels emedan det hos dem är lättare att utan störande ingrepp och påverkningar följa hvarje enskild individs handlingssätt.

Då emellertid undersökningar af denna art äro synnerligen tidsödande, och oberäkneligheten af flera därvid ingripande faktorer i hög grad försvårar uppnåendet af verkliga resultat, har jag sett mig nödgad att inskränka dessa undersökningar hufvudsakligen till vissa allmänna arter, på hvilka tillgång kunde påräknas för experimentens upprepande i mån af behof.

Emellertid har jag äfven haft goda tillfällen att iakttaga flera mera sällsynta arter, om hvilka förut inga eller blott helt fragmentariska meddelanden förelegat. Det har förefallit mig vara af intresse att utreda äfven sådana arters lefnadsförhållanden, bl. a. af det skäl att däraf möjligen skulle kunna framgå just anledningen till att de äro sällsynta.

För bestämningen af de af steklarna infångade rofven har jag haft förmånen af benägen medverkan af flera specialister. I främsta rummet har jag därvid att nämna professor CHRISTOFFER AURIVILLIUS, som icke blott bestämt en del såsom rof infångade larver, utan också genom den dyrbara gåfvan af en större samling bestämda stekel-dubletter från Riksmuseum för mig underlättat tvifvelaktiga arters identifiering, hvartill han för öfrigt äfven personligen medverkat. Hemiptererna hafva bestämts af professor O. M. REUTER i Helsingfors, skalbaggarna af ingenjör I. B. ERICSON och spindlarna af D:r ALBERT TULLGREN. Och är det mig en kär plikt att till samtliga dessa herrar härmed uttala min tacksamhet.

Sundsvall i september 1903.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

	Sid.		Sid.
<i>Pompilus viaticus</i> LATR.	7.	<i>Gorytes campestris</i> MÜLLER	53.
» <i>funipennis</i> DBM	16.	» <i>tumidus</i> PANZ.	55.
» <i>Wesmaeli</i> THOMS.	24.	» <i>lunatus</i> DBM	55.
» <i>trivialis</i> DBM	25.	<i>Mellinus arvensis</i> L.	56.
» <i>chalybeatus</i> SCHIÖDTE	26.	<i>Cerceris rybiensis</i> L.	66.
» <i>niger</i> FAB.	28.	» <i>arenaria</i> L.	66.
» <i>cinctellus</i> V. d. L.	29.	» <i>truncatula</i> DBM.	68.
» <i>rufipes</i>	30.	» <i>5-fasciata</i> ROSSI	70.
<i>Salix sanguinolentus</i> FAB.	33.	» <i>labiata</i> FABR.	70.
<i>Ceropales maculata</i> FAB.	34.	<i>Psammophila hirsuta</i> SCOPOLI	70.
<i>Prionemis parvulus</i> DBM	35.	<i>Ammophila sabulosa</i> L.	99.
» <i>exaltatus</i> PANZ.	36.	» <i>campestris</i> JUR.	108.
<i>Agenia intermedia</i> DBM	37.	<i>Dolichurus corniculus</i> SPINOLA	122.
» <i>variegata</i> L.	37.	<i>Pemphredon lugens</i> DBM	133.
<i>Lindenijs albilabris</i> FAB.	39.	<i>Diodontus Dahlbomi</i> MORAWITZ	133.
<i>Crabro anaxius</i> WESM.	39.	<i>Mimesa bicolor</i> WESM.	135.
» <i>lapponicus</i> ZETT.	40.	Väl af rof och bytets magasinering	136.
» <i>subterraneus</i> FAB.	40.	Rofvets paralysering	146.
<i>Oxybelus uniglumis</i> L.	41.	Orienteringsförmåga	152.
<i>Miscophus niger</i> DBM	44.	Olika åsikter om instinkt och intelligens	160.
<i>Tachysphex unicolor</i> PANZ.	44.	Instinkt	165.
» <i>laticlavus</i> THOMS.	50.	Intelligens	172.
» <i>pectinipes</i> L.	50.	Litteraturförteckning	180.
<i>Astata boops</i> SCHRANK.	52.		
» <i>stigma</i> PANZ.	53.		

Pompilus viaticus LATR.

Denna art är den allmännaste såväl i Sverige som i en stor del af det öfriga Europa. I sitt lefnadssätt kan han betraktas som en typisk representant för släktet. Trots hans allmänna förekomst äro de biologiska meddelanden, som med visshet syfta på denna art, öfverraskande få och föga detaljerade. DAHLBOM¹⁾ lämnar en missledande framställning, då han låter denna art välja till rof, förutom spindlar, äfven flugor och fjärillarver samt påstår, att den skulle gräfva hålor med flera utgångar. GIRAUD lämnar däremot²⁾ i koncentrerad form en mycket god skildring af stekelns typiska tillvägagångssätt. Sålunda omtalar han, huru stekeln alltjämt släpar sin spindel baklänges, huru han med möda klättrar upp på något örtstånd för att där hänga sitt byte i något grenveck några tum öfver marken, i skydd för andra jagande steklar af samma art; huru han lämnar bytet för att söka plats att gräfva håla i omgifningarna; huru han under gräfningsarbetet flera gånger aflägger besök hos sitt gömda byte, liksom för att öfvertyga sig om att det alltjämt finnes kvar; huru stekeln därvid, ehuru han styr sina steg tämligen rakt till bytets gömställe, icke desto mindre springer omkring öfverallt i omgifningarna och bestiger alla växter, till dess han finner sin spindel, som han nu nöjer sig med att blott beröra; huru han, då hålan är färdig, hämtar spindeln, släpar den med sig baklänges och lägger den vid ingången till hålan, i hvilken han själf går ensam ned för att tillse, att ingen obehörig inträngt där under hans frånvaro; huru han slutligen nerifrån hålan griper sin spindel i abdomens spets och på detta sätt släpar ned den samt efter några minuters dröjsmål åter kommer upp för att rifva ned sand i hålan bakom sig och tillpacka sanden med abdomens spets. Denna korrekta och detaljerade skildring betecknar ett stort framsteg framför de äldre beskrifningarna.

FERTON³⁾ fäster uppmärksamheten på en iakttagelse af NICOLAS,⁴⁾ som i södra Frankrike sett denna art på hösten uppsöka ett gömställe, där han tillbringar vintern. FERTON har själf gjort samma iakttagelse och framhåller, hurusom artens flygtid börjar under senare hälften af juli. Under september var den ännu vanlig, och genom långvarigt öfvervakande hade FERTON öfvertygat sig »qu'elle ne nidifiait pas. L'insecte furetait

¹⁾ 1843—45.

²⁾ 1854, sid. 601.

³⁾ 1897, sid. 17.

⁴⁾ H. NICOLAS: Étude sur quelques pompiles du midi de la France. Association franç. pour l'av. des sc., Congrès d'Oran, 1880.

dans l'herbe comme il le fait dans ses chasses du printemps et il amorçait des terriers qu'il laissait inachevés». Af FERTONS skildring framgår ej fullt klart, hvad jag redan påpekat i fråga om denna stekel¹⁾, att den nya generationen, som äfven hos oss framträder under senare hälften af juli, aldrig under samma sommar ägnar sig åt spindeljakt, men däremot under sommarens senare del och till frostens inträde på hösten ses syssla med att gräfvå djupa hålör (ända till 30 cm. och mer) af helt annan beskaffenhet än de blott 3—5 cm. djupa hålör, som under våren och sommarens början gräfvå för afkommans räkning. BORRIES tyckes ha iakttagit samma förhållande, ehuru han misstydtt det, då han²⁾ om släktet *Pompilus* säger: »Gangens Længde er meget forskjellig, snart en Fod lang, snart kun en eller et Par Tommer; i det sidste Tilfælde fandt jeg at Byttet fanges for Gangen graves.» De förstnämnda, djupa hålörna äro afsedda till vinterkvarter, i hvilka flera steklar i sällskap öfvervintra (jfr *Psammophila*). De öfvervintrande äro uteslutande honor, ty några hanar visa sig aldrig bland dessa på våren genom sin spindeljakt och sina ständiga gräfningsarbeten så i ögonen fallande steklar. Förhållandena äro således likartade med dem hos *Psammophila*, och liksom hos denna uppträder blott en generation om året. Liksom *Psammophila* visar sig också *Pompilus viaticus* under de första varma vårdagarna, innan ännu några andra steklar börjat sin verksamhet, och öfver hufvud taget höra dessa båda till de tidigaste af alla vårinsekter. På sätt och vis är det öfverraskande att finna dessa båda steklar, under så olikartade klimatiska förhållanden som de i Norrland och södra Frankrike rådande, bibehålla samma af klimatet framkallade vanor, som här ofvan åsyftats.

Här nedan meddelas de senare årens enskilda iakttagelsefall i tidsföljd.

1. ¹²/₅ 1901 sågos talrika honor af denna art ströfvå omkring på en sandig sydslutning vid Sundsvall, en och annan släpande på en förlamad Lycosid. Ofta inträffade, att en mötande stekel af samma art sökte beröfvå den lycklige jägaren hans byte. Vanligen var det vid den härvid uppblossande tvekampen spindelns ägare, som i sin rättmätiga harn visade sig mera energisk i sina angrepp och därför afgick med seger. En dylik strid var af tillräckligt intresse att här skildras.

En *viaticus*-hona sågs släpa fram en förlamad Lycosid till den nyss färdiggräfvå hålan, där stekeln först själf gick ned och därefter började släpa ned spindeln med bakroppen före. Byttet tycktes vara för stort i förhållande till gångens vidd, ty det fick i början stanna helt kort innanför mynningen och flyttades därefter så småningom små korta sträckor inåt, förmodligen i den mån som stekeln vidgade sin håla. Ännu var det dock synligt utifrån, då en annan kringströfvande hona af samma art händelsevis såg in i denna håla, märkte spindeln och genast sökte tillägna sig honom. Det blef emellertid ett långvarigt och tungt arbete, ty spindelns ägare höll fast på insidan, och det omtvistade bytet neddrogs under kampen så långt, att äfven röfwarens kropp helt och hållet inträngde i hålan. Den senare stekeln var emellertid något större och starkare och lyckades till sist draga ut spindeln, men han fick ej länge glädja sig åt eröfringen, ty i samma ögonblick störtade

¹⁾ 1900, sid. 195.

²⁾ 1897, sid. 104.

den ursinnige ägaren ut, sjudande af förbittring, och nu började en långvarig och häftig kamp, under hvilken än den ene, än den andre af kämparne sökte släpa bort spindeln, omväxlande med att båda häftigt tumlade om hvarandra på marken. Rörelserna voro så snabba, att det ej kunde urskiljas, om de kämpande begagnade gadd eller käkar eller bådadera såsom vapen. Slutligen lyckades den rättmätige ägaren släpa undan rofvet, medan angriparen sökte på annat håll, och nu drogs det i största hast rakt nedåt slutningen och bragtes i säkerhet mellan toppbladen af en lingonriskvist 1.5 m. från stridsplatsen. Det var påtagligt, att stekeln sökte dölja sitt byte högt öfver marken, för att det ej så lätt skulle bortsnappas af andra på marken kringströfvande Pompilider. Det var nämligen först efter upprepade misslyckade försök, som han nådde sitt syfte att fästa spindeln i stadigt läge mellan bladen. Stekeln återvände därefter för att iordningställa sin håla, som under stridstumultet blifvit mycket skadad. Sedan detta arbete afslutats, uppsökte han åter sitt gömda byte. Härvid var det tydligt, att han erinrade sig ha gömt spindeln i toppen på en lingonkvist, ty då han ankommit till närheten af gömstället, besteg han en mängd där växande lingonkvistar, somliga upprepade gånger. Men det dröjde rätt länge, innan han besteg den rätta, som han dock många gånger sprungit förbi. Några luktspår följde tydligen ej denna stekel. Det återfunna bytet släpades uppför slutningen igen, tämligen rakt på målet, men ändå stannade ej stekeln förrän han hunnit $\frac{1}{2}$ m. förbi. Då hängde han spindeln mellan några sammanlutade grässtrån, högt öfver marken, gjorde därefter några orienteringsslag, till dess han återfann hålan, i hvilken han slutligen ostörd fick nedsläpa bytet.

Efter att i omkring tio minuter ha varit försvunnen i hålans djup, visade han sig åter närmare mynningen och kunde i det med en spegel inkastade ljuset ses syssla med att från gångens väggar bortskrapa sand, som han krafade ner bakom sig för att stänga larvkammaren med. Efter att ha sysslat härmed mer än $\frac{1}{2}$ timme, närmade han sig mynningens kanter, hvilka nu började nedrifvas, så att stekeln snart åter befann sig ofvan jordytan. Det kunde nu ses, huru stekeln eftertryckligt packade den i hålan nedrifna sanden med spetsen af sin abdomen. Då arbetet afslutats, låg sanden jämn och slät, och stekeln beredde sig att gå ut på nya ströftåg. Då hålan uppgräfdes, befanns stekelns ägg vara fästadt på sidan af spindelns bakkropp.

2. I en sandgrop sågs $\frac{21}{5}$ en *P. viaticus* sysselsatt med det slutliga täckningsarbetet för att dölja hålans mynning, hvarvid han dock ej så noga höll sig till den rätta platsen, utan alltibland, alltjämt krafande sanden bakom sig, aflägsnade sig 15 till 20 cm. därifrån. Frånsedt att sanden långt ifrån alltid kastades åt det rätta hållet, kunde den naturligtvis omöjligen från ett sådant afstånd nå fram till sin bestämelseort. Stundom återvände dock stekeln till den rätta platsen och fortsatte mera effektivt sitt arbete. Exempel på ett dylikt opraktiskt tillvägagående äro ej sällsynta (jmf. *Psammophila* n:r 1) och vittna ingalunda för något medfödt mästerskap i utförandet af instinktmässiga handlingar.

Den af stekeln nedgräfd spindeln med därpå fästadt ägg tillvaratogs. Ägget var 2.25 mm. långt, medan ett annat ägg, tillvarataget på platsen samma dag, var större, 2.5 mm. Det föreföll därför af intresse att söka utröna, om de olika näringsmängder, med hvilka dessa båda ägg sannolikt utrustats, kunde hafva inflytande på den blifvande in-

sektens kön. Någon jämförelse kunde dock ej komma till stånd, enär det större ägget förolyckades före kläckningen. Det mindre kläcktes däremot $^{26}/_5$, således efter en embryonaltid af 5—6 dygn. Larven började $^{2}/_6$ spinna en gles väfnad på botten af sin kammare efter att ha förtärt icke blott sin egen spindel, utan äfven bakkroppen på den andra, på hvilken ägget dött. Då denna senare spindels framkropp börjat mögla, ersattes den af en tredje, frisk spindel, hvilken dock försmåddes af larven. Spinnandet af den glesa väfnaden till stöd för kokongspinningen fortsattes $^{3}/_6$, och $^{4}/_6$ hade larven därinom spunnit sin brungula kokong. Larvens ätperiod räckte sålunda 7—8 dygn och hela larvperioden 9—10 dygn. Ur kokongen framkom $^{10}/_7$ en *hane*, således efter en pupptid af 35 dygn.

3. På en sandig väg med grästorf här och där mellan hjulspåren iaktogs $^{16}/_6$ en *P. viaticus*, som upphängt sin förlamade spindel mellan några sammanlutade grässtrån och just höll på att $^{2}/_3$ m. från gömstället gräfvä sin håla. Härunder passade jag på att beströ marken mellan hålan och spindeln med ett tjockt lager af sand. Om en stund upphörde stekeln med arbetet och begaf sig utan tvekan i ganska rak kosa öfver den utströdda sanden bort till sitt byte, hvilket han dock ej hämtade, utan blott ville inspektera. Sedan han öfvertygat sig om att spindeln låg kvar, återvände han öfver sanden till hålan, dock ingalunda följande sina förra spår, fastän han ej mycket afvek från rätta riktningen. Ännu en gång beströddes marken med ny sand, och om en stund företog stekeln ånyo ett besök hos rofvet för att strax därefter vända åter till hålan. Äfven denna gång hade stekeln tydligen riktningen klar för sig, fastän han på återvägen ej beträdde samma spår. Nu ställdes en half tegelsten på kant bredvid gömstället, så att stenens skugga föll öfver såväl spindeln som öfver de närmaste omgifningarna. Om en stund hade stekeln slutat sitt arbete och kom nu för att hämta rofvet. Han gick, liksom föregående gånger, ganska rakt, till dess han kom till skuggan från tegelstenen, då han vek undan och gick rundt omkring stenen. Han kände synbarligen ej igen platsen och undvek att gå in i den honom alldeles obekanta skuggan. Sedan han emellertid förgäfvades undersökt de kringstående grässtråen, vågade han till sist beträda skuggan, där han snart fann spindeln och släpade honom baklänges med sig bort mot hålan. Denna var belägen i botten af ett fotspår, med sandvallar af ett par cm. höjd på tre sidor. Dessa vallar utjämnades före stekelns ankomst till platsen och likaså öfriga ojämnheter i de närmaste omgifningarna, på det platsen skulle bli oigenkänlig. Vid ankomsten till den numera släta platsen kring hålan röjde stekeln en tydlig, men helt kortvarig tvekan, hvilken bl. a. yttrade sig däri, att han lade spindeln ifrån sig för att obehindradt kunna söka. Snart hade han funnit ingången, hämtade spindeln och lade honom ett par cm. från hålan, medan han själf gick ner. Om en stund kom han upp och drog baklänges ner spindeln, som han grep vid spinnvårtorna. Stängningen skedde på vanligt sätt, i det stekeln började med att rifva ner sand bakom sig från hålans väggar och tillpackade sanden med abdomens spets.

4. Samma dag sågs en annan stekel af samma art släpa en nyss paralyserad Lycosid på ett sandigt trädesgårde med här och där stående grässtånd. Rofvet gömdes på vanligt sätt ett stycke öfver marken mellan några grässtrån, och stekeln begaf sig bort, med sänkta antenner sökande på marken, till dess han plötsligt stannade på en liten

bar, sandig fläck, där han utan tvekan började gräfvä. Denna plats låg 110 cm. från gömstället för spindeln. Nu vidtogos åtgärder att göra den mellanliggande marken och platsen kring gömstället oigenkännliga, hvilket denna gång åstadkoms därigenom att gräset bortröjdes, en förändring som för en varelse af stekelns dimensioner borde ha sett sig på samma sätt som för oss, då vi beträda en kalhuggen skogsmark, där vi förut sett en högre skog. Blott gräsståndet, som uppbar spindeln, stod kvar. Trots denna förändring var det utan synbar tvekan, som stekeln om en stund återvände för att bese sitt rof.

Sedan stekeln därefter återtagit sitt gräfningsarbete, breddes öfver marken mellan hålan och spindeln en hvit handduk af storleken 90×55 cm., lagd så, att den kortare diametern sammanföll med stekelns väg. På stekeln borde detta göra ungefär samma intryck som ett i tjockt snötäcke höljdt vinterlandskap på oss. Då han vid sitt nästa besök hos rofvet nådde fram till duken, sprang han blott ut ett litet stycke på den, men vände då om med synbar förnimmelse af att befinna sig på främmande mark. Ännu en gång gjorde han försöket att öfverskrida duken, men hann ej heller denna gång långt, innan han gjorde helt om och sprang tillbaka, likt en med agorafobi behäftad person. Nu företog han sig att kringgå duken, på hvars motsatta sida han började söka, men sökandet varade länge, och vidlyftiga slag gjordes i omgifningarna, innan han äntligen återfann spindeln. Dock var det synbart, att stekeln hade ett ungefärligt begrepp om rätta platsen, ty efter hvart och ett af de många slagen återvände han ständigt dit. Att han så länge dröjde med att bestiga gräsståndet, där spindeln var upphängd, torde ha berott därpå, att det blott stod en eller ett par cm. från dukens kant, hvilket sannolikt verkade förvillande. Då spindeln återfunnits, begaf sig stekeln, *flygande i korta satser öfver duken, raka vägen till sin håla.*

Ännu en liten stund fortsattes gräfningsarbetet, men afbröts för ett nytt besök hos spindeln. *Denna gång öfverskred stekeln utan tvekan duken nästan i rak riktning mot rofvet.* Spindeln hämtades nu ned, och baklänges släpades stekeln honom öfver duken, dock ej i rak riktning, utan så, att han kom ned på marken vid ena hörnet och därför fick göra en rätt vidlyftig sväng, innan han nådde fram till hålan. Här lades spindeln vid ingången och nedsläpades sedan, som vanligt, vid spinnvärtorna.

Innan något ägg hunnit läggas, uppgräfdes nu spindeln, hvarvid stekeln, som under tiden ströfvade omkring i omedelbar närhet, visade sig så föga skygg, att han efter ringa tvekan grep den med en pincett framräckta spindeln. Som spindeln rörde något på benen, stack han den några gånger under cephalothorax och klättrade därpå upp med den på ett örtstånd för att hänga den i ett bladveck. Därefter blef det ett långvarigt sökande på marken i de närmaste omgifningarna, tydligen för att välja plats till ny håla. Flera gånger tycktes hans val falla på den blottlagda förra larvkammaren, men han upphörde efter blott några korta försök till gräfvning. Äfven i den af mig vid spindelns uppgräfvning uppkastade sanden försökte han gräfvä, men fann den för lös för sina ändamål och upphörde genast. Efter vidlyftigt kringströfvande i omgifningarna, hvarunder han dock alltjämt återvände till den förra platsen och för hvarje sådan gång öfvertygade sig att spindeln låg kvar, fattade han äntligen, efter 20 minuters förlopp från sökandets början, sitt definitiva beslut och företog sig att med den förra larvkammaren som utgångspunkt gräfvä en ny håla, i hvilken han denna gång ostörd fick begrafva sitt byte.

5. En *P. viaticus* sågs ^{23/6} släpa sin förlamade spindel till ett Achillea-stånd, på hvilket han klättrade upp och gömde sitt byte mellan blommorna, hvarefter han begaf sig bort ett stycke därifrån för att gräfvä sin håla. Under tiden sågs en annan stekel af samma art komma sökande i den förres spår på den väg, där han släpat spindeln. Achilleaståndet nåddes och bestegs, hvarvid spindeln togs som god pris. *Denna stekel följde tydligen luktspår af den släpade spindeln*, i motsats till den under n:r 1 omtalade. Som jag emellertid ville ostördt iakttaga den rättmätige ägaren till spindeln, grep jag röfvaren med en pincett och kastade undan honom ett stycke, hvarefter spindeln åter lades på sin plats. Stekeln ville dock synbarligen ej så lätt afstå från ett med så ringa möda förvärfvadt byte, ty om några ögonblick började han åter drifva på samma spår och hade snart åter bestigit Achillea-ståndet och börjat bortsläpa spindeln. Denna gång afvisades han eftertryckligare, så att han förlorade lusten att återvända och i stället själf begaf sig på jakt.

Då den förstnämnde *Pompilus* gjorde sitt första besök hos bytet för att förvissa sig om att det låg kvar, stacks en fotshög enruska ner i marken bredvid hans håla, så att skuggan föll öfver mynningen och omgifningarna. Utan att detta tycktes inverka på honom det ringaste, gick den återvändande stekeln rakt och utan tvekan till hålan för att fortsätta sin gräfning. Samma var förhållandet efter hans följande besök hos spindeln. Resultatet blef således här väsentligt olika det vid motsvarande under n:r 3 omtalade försök.

6. En *P. viaticus* iaktogs ^{24/6} gräfvä håla åt sitt ett stycke därifrån gömda rof. Medan stekeln hämtade sin spindel, sattes den under n:r 5 omnämnda fotshöga enruskan på solsidan om hålan, så att skuggan föll öfver mynningen. Denne *Pompilus* undvek, i motsats till n:r 5, att gå in i skuggan, som tydligen förvillade honom, så att han började söka i allt vidare kretsar, medan han lät rofvet ligga på marken, utan att på vanligt sätt dölja det. Först sedan ruskan efter en lång stund aflägsnats, återfann han sin håla, hämtade rofvet och släpade ner det, som vanligt gripande tag i spinnvärtorna.

Innan ännu något ägg hunnit läggas, uppgräfdes spindeln, som lämnades liggande i botten på den grop, som därvid bildades. Stekeln, som stannat i närheten, infann sig snart. I början såg det ut, som om han ämnat gräfvä en ny håla i botten af samma grop (jfr n:o 4), men plötsligt företog han sig att i stället krafsa sand öfver spindeln, utan att först lägga något ägg. Därmed höll han ännu på, då jag efter en längre stunds frånvaro återkom. Då spindeln därvid ånyo uppgräfdes, befanns, att den fortfarande ej bar något ägg. Stekeln tog åter hand om honom och började genast krafsa sand öfver honom igen, äfven nu utan att först lägga något ägg. Denne stekel gick sålunda till väga på helt annat sätt än n:r 4 under motsvarande omständigheter. Två dagar därefter uppgräfdes spindeln, som då bar en Tachinidlarv på abdomen.

7. Efter midsommar 1901 aftog *P. viaticus* hastigt i antal, så att den redan under de första dagarna af juli blef sällsynt på de platser, där den förut visat sig i mängd. Vingarna på de sist sedda exemplaren voro mycket slitna; ett hade t. o. m. blott vingrötterna i behåll. Ett sista försenadt exemplar af denna generation sågs ^{9/7}.

8. Sedan en ihållande stark värme och torra rådt, föll omsider ^{13/7} ett starkt regn, hvilket tycktes ha varit gynnsamt för insektlivets utveckling, ty följande dag på mor-

gonen sågos bl. a. en stor mängd hanar af en ny *viaticus*-generation på en sandig åker, där under föregående torra dagar ingen enda blifvit sedd. Samtidigt visade sig på samma plats ett stort antal *Psammophila*-hanar samt några honor (jfr *Psammophila* nr 38). *Pompilus*-hanarne flögo lifligt omkring eller sprungo med uppresta vingar om hvarandra på marken, förföljande, knuffande och undvikande hvarandra. Många sågos visa samma intresse för de ännu under marken liggande öppnade honkokongerna som *Psammophila*-hanarne, i det att de med sina antenner undersökande snokade omkring bland springor och hål i marken, dock utan att — såsom *Psammophila*-hanarne — försöka gräfva. Ännu ett par morgnar visade sig samma skådespel, men sedan spredo sig hanarne och visade sig ej mer på denna plats.

9. ¹³/₅ 1902 sågos i en sandgrop åtskilliga exemplar af *P. viaticus* i rörelse. De gingo sökande omkring och stötte upp en och annan Lycosid, men syntes föga energiska i sitt förföljande, förmodligen till följd af den låga temperaturen (+ 6° C. i skuggan). Ingen sågs ännu syssla med gräfning.

10. ²⁰/₅ vid en temperatur af + 12° C. i skuggan sågos på samma plats många steklar af denna art i ganska liflig verksamhet, många gräfvande hål, andra jagande. En, som gräft sin håla nära färdig, begaf sig, flygande i korta satser, till en längre ner på backslutningen, omkr. 1,5 m. från hålan belägen plats, där hans uppförande tydligen visade, att han gömt sin spindel. Emellertid hade denne tydligen ej blifvit tillräckligt förlamad, utan förfogat sig in i en trång springa mellan ett par stenar, dit stekeln, oaktadt energiska försök, ej förmådde följa honom. Efter en stund undanlyftades den ena stenen, hvarvid en Lycosid kom i dagen, hvilken gående förfogade sig bort, visserligen ej så hastigt som vanligt, men utan att eljest visa tecken till någon invaliditet. Stekeln hade under tiden flyttat sig ett litet stycke åt sidan, utan att lägga i dagen någon större förskräckelse, och återkom snart till platsen för att söka, hvarvid han inom kort uppspårade och paralyserade spindeln, som under tiden hindrats att aflägsna sig. Spindeln lades på ett nytt gömställe, medan stekeln återtog och avslutade arbetet med hålan, hvarefter den hämtades och släpades till hålan vid ett ben, medan stekeln som vanligt gick baklänges.

11. ¹²/₆ iakttogs en *P. viaticus* gräfva sin håla, hvarefter han hämtade sitt på gräset 1,5 m. från platsen upphängda byte, en Lycosid. Anländ till hålans närhet, lade stekeln ifrån sig spindeln på marken och fördjupade sig i hålan. Under tiden utbyttes Lycosiden mot en annan spindel, en *Attid*, som nyss förut tagits från en stekel af samma art. Då stekeln kom upp för att hämta sitt rof, blef han synbarligen öfverraskad öfver dess förändrade utseende. Han försökte förgäfves gripa tag i dess hopdragna ben, sökte efter spinnvärtorna och vred och vände spindeln på alla sidor. Slutligen bestämde han sig för att gripa tag i spetsen af abdomen, medan han drog ner spindeln. Han dröjde nere i omkring 15 minuter.

Under tiden lades hans egen paralyserade spindel, Lycosiden, tätt invid hålans ingång, så att stekeln genast varseblef den, då han kom upp för att stänga. Hans första ingifvelse var att släpa ner äfven denna spindel, som han därvid grep i ena benet, men då den härvid naturligtvis kom på tvären, afstod han efter några ögonblick från de fåfänga försöken, drog spindeln något åt sidan och började gräfva upp sand ur hålan. Sedan detta pågått en stund, drog han ner spindeln, denna gång användande det typiska och mera

praktiska tillvägagångssättet att gripa tag i spinnvårtorna, hvarigenom undviktes att spindelns kropp vänder sig på tvären och gör motstånd mot nedsläpandet. Stekeln dröjde nere i 11 minuter, hvarefter han kom upp för att stänga.

Hålan uppgräfdes nu, hvarvid den sist nedburna spindeln träffades omkring 5 cm. under jordytan med vidfästadt stekelägg. Den först nedburna spindeln fanns ej i denna cell och den kunde ej återfinnas, men påtagligen hade ett ägg lagts äfven på denna, hvilket i synnerhet blir sannolikt af följande försök.

12. Den under n:r 11 omtalade uppgräfdä Lycosiden, från hvilken det vidfästa stekelägget lossnat, bars till en plats i närheten, där många steklar af ifrågavarande art voro sysselsatta. Där gafs denna spindel åt en af dem, i utbyte mot hans eget till hålan framläpade rof, en Lycosid af annan art. Då stekeln kom upp från sitt besök nere i hålan, grep han utan tvekan den främmande spindeln vid spinnvårtorna och drog ner honom, hvarefter han dröjde nere i 18 minuter. Uppkommen, fann han genast sitt eget under tiden bredvid ingången lagda byte, och liksom hos n:r 11 härofvän framkallade anblicken af den på vanlig plats liggande spindeln omedelbart reflexhandlingen »släpa ner den», men, liksom den förre, ändrade han om få ögonblick sina afsikter och började i stället gräfvä upp sand ur hålan. Då han under en rast putsade sig utanför ingången, nalkades en stackmyra (*F. rufa*), hvilken han genastkäckat anföll och fördref. Emellertid väcktes synbarligen af denna tilldragelse tanken på platsens osäkerhet, ty han företog sig omedelbart därefter att hänga upp spindeln på några grässtrån ett litet stycke därifrån. Därefter fortsatte han sin gräfning, hämtade spindeln och nedsläpade den på vanligt sätt. Han dröjde nu nere i 14 minuter, hvarunder lades vid ingången en tredje för-lamad Lycosid, nyss tagen från en annan *Pompilus* i närheten. Då stekeln kom upp för att stänga, studsade han vid anblicken af detta nya byte. Han började dock krafsa sand hit och dit, i början mycket tveksamt och planlöst, synbarligen ett rof för stridiga böjelser, men så småningom i bestämd riktning mot hålans mynning. Han hämtade nu också en jordklump, hvilken han lade i själfva mynningen, och fortsatte att krafsa sand där-öfver, så att den bredvid liggande spindeln till sist blef delvis öfvertäckt, utan att stekeln tycktes änna taga någon befattning med den.

Hålan undersöktes nu. Den sist nedburna spindeln (se ofvan) låg blott 1,5 cm. under hålans mynning och bar stekelns ägg fästadt midt på abdomens vänstra sida, vinkelrätt mot kroppens längdaxel. Den först nedburna spindeln låg omkring 1,5 cm. djupare, i en särskild cell. Han låg med buken uppåt och bar stekelns ägg fästadt vid midtlinien af abdomens undersida i dess bakre hälft. Ägget bildade spetsig vinkel med midtlinien, och dess fria ända var riktad bakåt.

13. Helt annorlunda handlade under enahanda omständigheter, som omtalas under 11 och 12, en annan stekel af samma art och på samma plats. Denne, som iaktogs ^{14/6}, var just sysselsatt med att lägga sitt ägg på den i hålan nedsläpade spindeln, en Lycosid, då en från en annan *Pompilus* tagen spindel af samma slag lades tätt vid ingången. Då stekeln kom upp, ville han synbarligen ej hafva något med denna spindel att skaffa, utan släpade undan honom ett stycke. Då den ånyo lades fram, begagnade stekeln honom som stängningsmaterial och nedmyllade honom i den sand, hvarmed hålans mynning täcktes.

14. Samma dag iaktogs en *P. viaticus*, som fångat en stor, grå Attid, hvilken han upphängt i ett bladveck på ett grässtrå, medan han på kort afstånd därifrån gräfdde sin håla. Denna spindel utbyttes mot en större, nyss förlamad Lycosid, och därmed lät stekeln vid sin återkomst sig nöja, i det han bar den till sin håla och gräfdde ner den som vanligt. Innan stängningen af hålan var fullbordad, uppgräfdde hålan delvis, till dess spindeln kunde framdragas med en pincett ur cellen och innersta delen af gången, som sålunda blefvo orubbade. Då den något åt sidan skrända stekeln återkom, *fortsatte han stängningen af den nu tomma hålan*, utan att fästa något afseende vid spindeln, som dock blifvit lagd så nära invid ingången, att stekeln oupphörligt måste komma i beröring med honom (jfr *Psammophila* nr 17 m. fl.).

15. En gräfvande *P. viaticus* iaktogs ^{15/6}. Då stekeln framsläpat spindeln till hålans ingång och aflade ett sista besök därnere, utbyttes hans spindel, en Lycosid, mot en annan af samma art, förlamad under gårdagen, men ännu lefvande. Stekeln ville i början ej godkänna ombytet, utan släpade undan spindeln ett stycke, hvarpå han upprepade gånger fördjupade sig i hålan och åter kom upp, spanande omkring ingången efter det saknade bytet, liksom hade han för hvarje gång hoppats att ha misstagit sig och att spindeln ännu skulle ligga kvar, blott han utförde den vanliga inspektionen af hålan. Till sist bekvämade han sig dock att hålla till godo med den förut förkastade spindeln, hämtade den, släpade ner den och började rifva ner sand från gångens väggar för att tillsluta larvkammaren. Under tiden lades hans egen spindel tvärs öfver hålans mynning, så att han snart kom i beröring med den och tydligen fäste uppmärksamhet vid den. Det oaktadt fortsatte han med stängningen, till dess gången var nära fylld, då han släpade undan spindeln omkring 1 cm. från hålan och företog sig att med återstoden af gången såsom utgångspunkt gräfva en ny gång och en larvkammare, i hvilken till sist äfven denna spindel insläpades och försågs med ett ägg på vänstra sidan af bakkroppen.

Iakttagelsefallen 11, 12 och 15 tyckas mig erbjuda ett särskildt intresse, enär de icke blott visa afvikelse från det typiska, maskinmässiga handlingssättet — i många andra fall har jag sett stekeln använda en under stängningsprocessen vid hålans ingång lagd spindel såsom stängningsmaterial — utan också på något, som skulle kunna tydas som målmedvetet ändamålsenliga handlingar. Jag återkommer till dessa fall i ett senare kapitel.

FERTON omtalar ¹⁾ en liknande erfarenhet i afseende på samma stekel. En *P. viaticus* hade lagt in sitt byte och redan till hälften stängt hålan, då FERTON erbjöd honom en spindel, som förlamats af en annan stekel af samma art. Enligt FERTONS föregående erfarenhet hade han väntat att få se stekeln begagna denna spindels kropp såsom ett gruskorn att stänga hålan med. Men denna stekel hade andra planer. Efter att ha stuckit spindeln, som dock förut var förlamad, öppnade han ånyo hålan och gräfdde en ny cell, i hvilken spindeln placerades. Då FERTON sedermera uppgräfdde hålan, fann han båda spindlarna ligga i hvar sin cell och hvardera försedd med ett ägg.

16. ^{15/6} sågos många jagande steklar af denna art på en sandig väg. Vid ett par tillfällen sågos steklar, som stött upp och börjat förfölja Lycosider, plötsligt afstå från

¹⁾ 1891, sid. 13.

förföljandet och likgiltigt gå sin väg. I båda dessa fall visade det sig, att det försmådda jaktbytet var en hane, och i samband därmed erinrade jag mig, att jag aldrig någonsin träffat några spindelhanar i denna eller, med ett enda undantag, i följande arts (*fumipennis*) hålor. Den i flera afseenden afvikande *P. (Episyron) rufipes* infångar däremot utan skillnad hanar och honor. Hanarnes lilla abdomen hos de spindelarter, som infångas af *P. viaticus* och *fumipennis*, innehåller vida mindre näring än honornas med äggmassor fyllda, hvarför de äro värdelösa som foder åt stekellarver, som endast förses med ett enda byte, såsom fallet undantagslöst tycks vara hos alla *Pompilus*-arter, hvilka jag haft tillfälle att iakttaga. *P. (Episyron) rufipes* väljer däremot uteslutande unga Epeirider till byte, hos hvilka hanarnes abdomen i omfång icke så mycket understiga honornas. I samband härmed kan erinras, att *Psammophila* försmår en redan framgräfd fjärillarv, om den är för liten, samt att *Dolichurus* endast tycks samla kakerlackhonor till föda åt sina larver. FABRE¹⁾ omtalar, att *Sphex occitanica*, som samlar Locustider, endast fångar honor men försmår hanar.

Efter midsommar 1902, liksom under föregående år, blef stekeln sällsynt på de platser, där talrika individer förut ständigt sågos, och efter slutet af juni försvann den alldeles på dessa platser. I början af juli sågs blott en och annan, hvars utveckling blifvit försenad på för solvärmens mindre utsatta platser. Våren och sommaren 1903, då denna stekel visade sig redan under de sista dagarna af april, var arten mycket sällsynt, liksom äfven fallet var med den likaledes öfvervintrande *Psammophila*, hvilket möjligen torde stått i samband med den föregående sommarens ogynnsamma väderlek.

De spindlar, som *P. viaticus* väljer till rof, tillhöra hufvudsakligen Lycosidernas familj, hvaraf jag särskildt funnit *Trochosa terricola* THOR., *Tarentula pulverulenta* var. *aculeata* (CL.) samt *Tarentula trabalis* (CL.). Mera sällan finner man representanter för andra spindelfamiljer som denna arts byte, såsom *Thanatus formicinus* (CL.) och *Aelurillus V-insignitus* (CL.). FERTON nämner²⁾ såsom byte för arten i Syd-Frankrike *Lycosa personata* L. KOCH.

Pompilus fumipennis DEM.

Denna stora art uppgifves af THOMSON³⁾ vara tämligen sällsynt i södra Sverige. Jag har funnit den på Alnö i Medelpad, där den i ett sandigt skogsbryn utmed hafstrandens förekom i talrika exemplar. Några biologiska meddelanden om denna art har jag ej funnit i litteraturen.

Enligt min erfarenhet börjar *P. fumipennis* sin flygtid omkring samma tid som *P. viaticus* af föregående årets generation slutar sin, d. v. s. omkring slutet af juni. Både hanar och honor uppträda då, och under hela sommaren kan man sedan iakttaga spindeljakten och gräfningen af hålorna. Någon öfvervintring af fullt utbildade honor, såsom hos *P. viaticus*, förekommer således ej. Enär dessa båda arter påtagligen äro nära

¹⁾ 1879, sid. 150.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1874, sid. 151.

besläktade med hvarandra, erinra de i sitt ömsesidiga förhållande osökt om de parvis sammanhörande 1- och 2-åriga formerna af släktet *Gentiana*, af hvilka den ettåriga har senare blomningstid än den tvååriga.

Såvidt min erfarenhet hittills sträcker sig, gräver *P. fumipennis* sina hålor utslutande i lös sand, ej, såsom *P. viaticus*, äfven i hårdt tilltrampade vägar. Tidigast har jag sett arten framträda ^{20/6}, då en mängd nykläckta såväl honor som hanar sågos vimla om hvarandra, de senare, som äro mycket mindre, rastlöst kringirrande såväl till fots som med vingarnas tillhjälp, de förra ifrigt undersökande markens springor och håligheter, sannolikt, liksom de nykläckta *Psammophilaindividerna* (se *Psammophila* n:r 38) af begär att hjälpa fram sina ännu i kokongerna hvilande syskon.

1. ^{29/6} 1901 sågos två honor af *P. fumipennis* samtidigt gräva hålor i hvarandras närhet. Den ena hade gömt sitt förlamade byte i toppen af en helt liten enbuske, den andra på en lingonriskvist. Liksom *P. viaticus* afbröto de ibland sitt arbete för att besöka rofvet. Båda hade fångat samma spindelart, *Drassodes pubescens*, och medan båda voro sysselsatta, förbyttes deras rof, utan att de vid följande besök tycktes lägga märke därtill. Den ena släpade spindeln baklänges vid ett ben till sin färdiga håla, där den neddrogs vid spinnvårtorna, hvarefter stängningen utfördes liksom hos *P. viaticus*. Den andra infångades, innan hon fått sin håla färdig. Ägget hade fästats på högra sidan af abdomen, nära basen, på den nedgrädda spindeln.

2. ^{4/7} sågs en *P. fumipennis* påbörja och åter öfvergifva en mängd hålor, innan ändtligen en plats anträffades, som tycktes tillfredsställa stekeln. Rofvet, en *Drassodes pubescens*, var upphängdt mellan grässtrån några cm. öfver marken, och liksom i förra fallet besöktes det flera gånger, innan hålan var färdig. Spindeln släpades äfven här baklänges vid ett ben fram till hålan, men neddrogs vid spinnvårtorna. Ägget fästades vid högra sidan af abdomen. Vid hålans uppgräfning anträffades en *Myrmosa melanocephala* ♀, som tycktes ha smugit sig dit in. I andra fall har jag, såsom sedermera skall närmare beröras, sett samma stekel visa påtagligt intresse för *Mimesa*-hålors, hvilka båda fakta möjligen kunna tjäna till ledtråd vid utforskandet af denna stekels ännu okända lefnadsförhållanden.

3. Liksom andra Pompilider och kanske de flesta gräfsteklar har *P. fumipennis* för vana att gräva sina hålor på en bestämd plats, förmodligen där han själf skådat dagen. Detta kan vålla stekeln åtskilliga olägenheter. Sålunda kunna t. ex. myror ha inkräktat platsen, och då får *Pompilus* föra ett ständigt krig med dem. (Denna art tycks dock ej ha så stor respekt för myror och går ofta anfallsvis till väga.) Ofta händer också, att marken utgöres af så lös sand, att den är alldeles olämplig att gräva gångar i, enär dessa genast rasa igen. Detta var särskildt händelsen i nedanstående fall.

En stekel af denna art iaktogs gömma sin förlamade spindel, en *Drassodes pubescens*, mellan toppbladen af en lingonriskvist. Därefter skulle håla grävas. Därtill utsågs en plats ett stycke utanför skogsbrynet ute på den lösa sanden, där växtligheten var mycket sparsam. En trästake af halfannan meters längd låg där, och på ena sidan af denna envisades stekeln i mer än sex timmar att upprepa sina ständigt misslyckade försök att få en håla till stånd. Under sina därunder ofta förnyade besök hos rofvet tycktes hans minne af dettas plats alltmera fördunklas, ty ju längre tiden franskred,

desto längre fick han för hvarje gång söka, innan han återfann spindeln. Som en sista utväg brukade han därvid återvända till staken och med denna som utgångspunkt söka orientera sig. Detta tillvägagångssätt hade synbarligen god påföljd i början, men mot slutet hjälpte ej heller detta medel, sannolikt därför att skuggorna då föllo så helt annorlunda, än då spindeln först blifvit ditlagd. Den närbelägna skogens toppar kastade nu skuggor öfver platsen, som förut varit solbelyst. Onöjligt är väl ej heller att »psykisk trötthet» hade någon del häri. Ett par gånger hade stekeln flyttat sin spindel till andra, närmare belägna gömställen, och då han icke lyckades finna honom på det sista gömstället, sökte han honom på de förut använda.

Sent omsider lyckades stekeln att få en tillfredsställande håla i ordning, fastän han ej ville öfvergifva denna olämpliga plats. Den fuktiga undersand, som jag med en spade grävt upp och lagt på den torra ytsanden, hade han hela tiden undvikit, ehuru det tycks, som om det skulle varit lättare att där åstadkomma en icke sammanrasande håla. Emellertid pågick sökandet efter spindeln så länge, att jag fann mig föranlåten att flytta den till en lingonkvist, som stekeln otaliga gånger besteg i närheten af det rätta gömstället. Nu släpades spindeln som vanligt baklänges, och ett nytt gömställe af samma beskaffenhet utsågs, denna gång blott några cm. från hålan. Under det sista afputsningen af hålan ägde rum, aflade stekeln äfven på detta gömställe flera besök, och fastän det var så närbeläget, röjdes samma symptom till stigande trötthet hos stekeln, som t. o. m. här fick söka rätt länge de sista gångerna.

Det tidsödande och jämförelsevis intresselösa iakttagandet af denna stekels åtgöranden skulle, fastän jag under tiden aflägsnat mig flera gånger, varit för mycket prövande för tålmodet, om jag ej förknippat det med ett experiment, hvars utgång jag ville afbida. Enär nämligen denna stekel, liksom åtskilliga andra Pompilider, plägar vid nedsläpningsögonblicket vända spindeln och gripa fast i hans spinnvärtor, intresserade det mig att se, hvad resultatet skulle bli, om inga spinnvärtor funnos. Jag hade därför klippt bort dem ända intill basen. Stekeln slickade den utsipprande blodvätskan, och när nedsläpningen skulle äga rum, blef han alls icke handfallen, utan grep i stället med käkarna fast i yttersta spetsen af abdomen, där spinnvärtorna haft sin plats. (Jfr FABRE'S¹⁾ försök med *Sphex occitanica*.)

4. En *P. fumipennis* sågs ⁶/₈ släpa sin förlamade spindel, en *Tarentula pulverulenta*, var. *aculeata* CL., uppför en nästan lodrät sandvägg, hvilken gaf föga fotfäste, hvarför försöken upprepade gånger misslyckades. Stekeln lät då rofvet ligga på marken och flög upp till den ungefär fotshöga sandväggens öfre kant, där han gick in i den färdiggrädda hålan och krefsade ut några sandkorn, hvarefter han gick ned till sitt rof igen. Efter att ha gjort ännu några fåfänga försök att släpa det uppför branten, försökte han i stället på sidan därom, där nedhängande trädrötter gafvo bättre fotfäste. Snart var han uppe på höjden, men här mötte en ny svårighet, ty hålans mynning var belägen på en smal afsats omedelbart ofvanför det brantaste stället, och denna blott ett par cm. breda afsats sluttade därtill utåt. När nu stekeln skulle stiga ned med sitt rof till denna afsats, hakade ett af spindelns ben fast vid en växtstjälk och lossnade vid ett häftigt

¹⁾ 1879, sid. 168.

ryck af stekeln så plötsligt, att denne förlorade fotfäste och rullade ned till afsatsen i fråga, men i förskräckelsen tappade rofvet. Några ögonblick sökte han omkring såväl på afsatsen som där ofvanför, men mycket snart gjorde han, som det tycktes, den fullt riktiga slutsatsen, att spindeln måste hafva fallit ned för branten, ty plötsligt flög han dit ned och återfann spindeln vid dess fot, *utan att ha kunnat se dess läge från höjden, där han befann sig.* Detta betonas särskildt, ty branten var så lodrät, att stekeln, för att kunna uppifrån se något vid dess fot, måste ha hängt sig ut öfver den smala afsatsens kant, hvilket han emellertid icke gjorde. *Det var påtagligen en slutsats, som förmådde honom att plötsligt flyga ned, eller såg i alla händelser ut som en sådan.*

Åter gick stekeln upp med sitt rof samma väg som förut, dock först efter att några gånger ha upprepat sina fruktlösa försök att gå uppför branten. Han uppnådde denna gång lyckligen afsatsen, lade rofvet ifrån sig och gick in i hålan. I samma ögonblick som han släppt spindeln, hade emellertid denna rullat ned och låg nu åter nedanför branten. Då stekeln nu kom ut och ej fann spindeln på den plats, där han lämnat den, förspillede han ingen tid med att söka, utan flög genast ned till brantens fot, där han åter började sina uppsläpningsförsök. Som jag emellertid förutsåg, att det aldrig skulle lyckas stekeln att införa rofvet i denna opraktiskt anlagda håla, jämnade jag den smala afsatsen utanför hålans ingång, så att den blef alldeles horisontell i stället för att slutta utåt. Men icke ens detta hjälpte, ty knappt hade stekeln ånyo nått afsatsen, innan han förlorade fotfäste och denna gång själf föll ned jämte sitt rof. Med en pincett fattade jag tag i ett af spindelns ben, medan stekeln allt fortfarande höll fast i ett annat, och varligt nedlades båda framför hålans ingång. Förklarligt nog efter denna luftfärd, kände stekeln ej genast igen platsen, utan började släpa rofvet uppför sluttningen ofvanför afsatsen, men upphörde plötsligt efter få ögonblick och gick baklänges in i sin håla, därvid fortfarande hållande fast vid benet på spindeln, hvars spinnvärtor alls ej franträdde utanför abdomens spets.

Hålan, som hade ett djup af 5 em., var ganska vid och gick alldeles rakt in, hvarför jag genom att med en spegel reflektera solstrålarna dit in kunde se hvad som försiggick. Detta skedde få ögonblick efter det stekeln gått in, och under denna tid måste ägget ha lagts, ty stekeln sågs nu först en stund syssla med att putsa sina antenner och började därefter rifva ned sand från gångens väggar för att därmed tillsluta cellen. Han infångades nu, och spindeln drogs fram. Stekelns ägg var fästadt alldeles symmetriskt på tvären öfver bukens midtlinie, strax bakom genitalöppningen, således på helt annat sätt än då rofvet utgjordes af *Drassodes*, såsom i de föregående fallen.

5. En $\frac{6}{8}$ s iakttagen *P. fumipennis* gräfdde sin håla på en backsluttning af grusblandad sand, nedanför hvilken befann sig en liten dæld, bevuxen med tätt, kort gräs. Gräfningen försiggick på vanligt sätt, men de gröfre gruskornen, som ej kunde krasas ut, grep stekeln med käkarna, bar upp dem och släppte dem utanför hålans mynning. Sedan han arbetat en stund, kom han upp och gick några slag kring hålan, flög därefter i korta satser ner i däliden, där han började ifrigt söka bland de tufviga grässtånden. På hans beteende kunde man se, att det icke var på jakt som han befann sig, utan att han sökte sitt gömda rof. Han sökte ganska länge öfver ett tämligen vidsträckt område, innan han fann det i en grästufva, hvarefter han började släpa det uppför sluttningen.

Under tiden hade jag, för att göra platsen oigenkännlig, planterat framför hålans ingång en liten allé af 4 några cm. höga liugonkvistar, med ett par cm. mellanrum mellan hvarje.

Spindeln släpades denna gång ej ända fram, utan lades ofvanpå några blad på ett par meters afstånd från hålan. När stekeln nu skulle fortsätta sitt gräfvingsarbete, kände han ej mera igen platsen, utan sökte ifrigt, först på det rätta stället, där han flera gånger gick omedelbart förbi *och till och med midt öfver mynningen af sin håla utan att märka det*. Sedan började han söka i vidare slag, dock alltjämt återvändande till närheten af den rätta platsen. Sedan detta pågått länge, togos kvistarna bort, då stekeln inom kort återfann hålan och fortsatte arbetet.

Medan han var sysselsatt därmed, planterade jag åter samma kvistar och i samma ställning framför hålans ingång för att se, om utgången skulle bli en annan, om stekeln nästa gång lämnade hålan med intrycket af omgifningarnas nuvarande utseende, d. v. s. med den lilla alléen framför ingången. Resultatet blef det väntade. När stekeln efter en stunds arbete kom upp för att åter besöka sitt rof, gjorde han såsom förut några slag kring ingången, under hvilka han tog den vanliga öfverblicken af omgifningarna, och begaf sig därefter till spindeln, som han denna gång förflyttade till ett afstånd af ungefär $\frac{1}{2}$ m. från hålan, hvarefter han återvände raka vägen dit, utan att numera låta förvilla sig af kvistarna.

Arbetet var om ännu en stund färdigt, och stekeln gick för att hämta sitt rof. Nu ville jag skyndsamt taga bort kvistarna och plantera dem i samma ordning ett stycke därifrån för att ännu en gång förändra omgifningarnas utseende, sedan stekeln redan lämnat platsen. Denna gång råkade jag emellertid genom någon häftig rörelse skrämma stekeln, så att han flög bort och dröjde längre borta, än jag hade tillfälle att stanna kvar. Vid återkomsten till platsen ungefär en timme därefter fann jag emellertid, att han ej låtit förvilla sig af den sista förändringen, ty spindeln var nu insläpad och hålan stängd.

Spindeln var af samma art som den under n:r 4 omnämnda, och ägget var fästadt på alldeles samma sätt, som där omtalats, hvaraf, liksom af min följande erfarenhet, sålunda tyckes framgå, att äggets plats är en annan, då det gäller en Lycosid, än då rofvet utgöres af en *Drassodes*.

Förlamningen var hos de under 4 och 5 omtalade spindlarna föga fullständig. Den senare stekeln stack under transporten sin spindel två extra gånger, och likväl kryade denna spindel till sig, sedan han burits $\frac{1}{2}$ timme i en ask. Han återfick fullständigt rörelseförmåga och liflighet.

6. $\frac{11}{8}$ iaktogs en *P. fumipennis*, som med största sannolikhet var densamma som den under n:r 5 omtalade, ty han gräfd på samma plats som denne och var liksom denne den enda *Pompilus*, som där sågs. Han hade nu fångat en *Trochosa terricola* THOR., hvilken inbars, hvarefter hålan stängdes. Vid stängningen packade stekeln sanden med abdomen, som därvid försattes i hastig, nästan vibrerande rörelse. Då spindeln uppgräfdes, befanns han vara så föga förlamad, att han själf försökte arbeta sig fram ur sanden. Inlagd i en ask, kunde han snart gå. Ägget var fästadt på samma sätt som på *Tarentula* (se n:r 4 och 5), d. v. s. tvärsöfver abdomens midtlinie. Spindeln inlades,

med ägget ännu kvarsittande, i ett glaströr för att observeras. Det var nämligen af intresse att se, huru en så pass kry spindel, att den ej ville ligga stilla på ryggen, skulle förhålla sig, då larven kläcktes.

Följande dag hade spindeln börjat bekläda glaströrets väggar med fina trådar. $14/8$ befanns ägget sönderklämdt, men ännu kvarsittande. Spindeln var fullständigt återställd, hvarför ingen anledning mera fanns att fullfölja detta experiment.

7. En annan *P. fumipennis* iaktogs samma dag, medan han höll på att gräfvå håla, hvarunder han flera gånger afbröt arbetet för att besöka rofvet, en stor *Tarentula*, som stekeln gömt mellan toppbladen af en lingonkvist.

Under stekelns frånvaro planterades två lingonkvistar af några cm. höjd framför hålans ingång och en omkring 20 cm. hög granriskvist bakom densamma. Vid återkomsten kände stekeln alls ej igen platsen och sökte i vid pass tio minuter utan resultat. Jag tog då bort den stora grankvisten och lät sökandet fortgå i ytterligare fem minuter, fortfarande utan framgång. Till och med sedan lingonkvistarna borttagits, dröjde det ganska länge, innan stekeln hämtat sig från sin förvirring (ej orsakad af skrämsel) och lyckats upptäcka ingången, ehuru han, innan några åtgärder vidtagits för att förändra omgifningarna, flera gånger gått rakt och utan tvekan till densamma eller rättare flugit i korta satser, hvilket rörelsesätt han mest använde.

Då spindeln blifvit indragen, belystes stekeln genast med en spegel inuti hålan. Han satt en stund med hufvudet utåtvändt och sakta spelande antenner, förmodligen medan äggläggningen pågick, hvarefter han kom fram närmare hålans mynning och som vanligt en stund putsade sina antenner, innan stängningen började. Spindeln befanns efter uppgrävningen visserligen något rörlig, särskildt rördes palperna, men förlamningen tycktes dock vara vida grundligare än i de närmast föregående fallen. Ägget var fästadt på samma sätt som på förut omtalade Lycosider.

8. $25/6$ 1902 sågt en *P. fumipennis* gräfvå håla på en backsluttning, nedanför hvilken låg en liten gräsbevuxen sänka. Under grävningen gjorde stekeln ett besök hos sitt byte och flög därvid i en enda sats omkring 3 m. nedåt backsluttningen, minst $1/2$ m. öfver marken. Från nedslaget i sänkan flög han i ännu en sats på $1/2$ m. och började sedan söka bland grässtråen, fann snart sin gömda spindel, en Lycosid, och anträdde återvägen baklänges, fasthållande spindeln vid en af bakhöfterna på det sätt, att hufvudet bars uppåt. Spindeln släpades på detta sätt omkring 2 m. närmare hålan, hvarefter stekeln återvände dit och gräfdde den färdig. Sedan hämtades spindeln.

Medan stekeln sålunda var på hemväg, beströddes den grusiga marken kring hålan med gröna blad, hvilket tydligt förvirrade stekeln, medan han förut utan tvekan gått nästan rakt till målet. Spindeln lades i ingången, medan stekeln själf gick ned och sedan nedifrån började insläpa sitt rof, hvilket därvid greps i spetsen af abdomen, enär spinnvärtorna på detta slags spindlar ej framträda tillräckligt.

Då ägget lagts, uppgräfdes spindeln, på hvilken ägget fästats på samma sätt som på de i det föregående omnämnda, af denna stekel infångade Lycosiderna.

9. En *P. fumipennis* sågs $6/7$ gräfvå håla och därvid ibland, såsom vanligt, afbryta sitt arbete för att besöka sitt rof, en stor, svart spindel, *Gnaphosa lucifuga*, som han gömt på några ur en brant sandsluttning framstickande rottågor, nära 1 m. nedanför

hålan. Under gräfningen, som pågick länge, enär flera nära färdiga hålor rasade igen, gjordes 5 eller 6 sådana besök hos rofvet. Därvid valde stekeln alltid raka vägen utför den brantaste sluttningen. Då rofvet sedermera hämtades, bars det vid bakhöfterna, med hufvudet uppåt, hvarvid dess abdomen släpade på marken. Vägen togs då ej uppför den brantaste sluttningen, där svårigheterna skulle varit stora, utan ungefär $\frac{1}{2}$ m. på sidan därom, en vida mera långsluttande väg, som stekeln ej förut användt. Vid de ofvannämnda besöken hos rofvet gick visserligen stekeln rakt nog för att komma helt nära den punkt, där spindeln förvarades, men flera rotknippen funnos att välja på i omedelbart grannskap, och på flera af dem brukade han få söka, innan han träffade det rätta. Tydligt var dock, att han erinrade sig ha gömt spindeln på några rötter.

Spindeln nedsläpades som vanligt vid spinnvårtorna, och stekeln började stänga genom att med hufvudet vändt uppåt rifva ned sand från hålans väggar och packa med spetsen af abdomen. Detta arbete afbröt jag genom att gräfvu upp spindeln, därvid lämnande hålans inre del orubbad. Spindeln låg med ryggsidan uppåt och bar ägget hängande vid vänstra sidan af abdomen.

Stekeln, som helt nära afbidade händelsernas utveckling, kom strax därefter fram, och fastän spindeln låg omedelbart framför den tomma hålan, började stekeln stänga den, nu med abdomen packande sand ända in i kammaren, där spindeln förut legat. En myra (*F. fusca*) kom till och började med vanlig tilltagsenhet trakassera den i förhållande till henne jättestora stekeln. *Därvid framgick, att denne nog sett sin spindel ligga där, fastän han icke på något sätt låtit märka det, ty han grep den nu genast, ängslig att myran skulle tillägna sig den, och släpade upp den på en till marken nedhängande grangren, mellan hvars barr han fästade den.* Innan han lämnade den, förtärde han sitt eget på spindeln fästade ägg, återvände därpå och afslutade stängningen af den tomma hålan, hvilken tillslöts lika omsorgsfullt, som om den innehållit byte (jfr *Pomp. viaticus* n:r 14 och *Psammodia* n:r 17). *Denna stekel afbröt ibland stängningsarbetet för att besöka rofvet på dess nya gömställe, hvilket icke blott är ett efter främmande omständigheter afpassadt, ändamålsenligt handlingssätt, utan äfven tydligare än vanligt visar ändamålet med dessa besök vara att uppfriska minnet af gömställets läge.* Därefter gräfdes ny håla, hvars fullbordan jag dock ej afbidade.

10. En stor Lycosid släpades $\frac{17}{7}$ af en *P. fumipennis* till dess håla. Stekeln lät spindeln en stund ligga på sanden, medan han själf gick ned. Under denna stund sågs en mindre stekel komma flygande och för ett ögonblick sätta sig på spindeln. Afståndet tillät icke att bedöma, hvilken art denna senare stekel tillhörde, men af utgången att döma måste det ha varit en *Ceropales*, fastän ett ovanligt litet exemplar. Då spindelns ägare åter kom upp, började han släpa ned sitt rof, som under hela tiden ej setts göra några rörelser ens då en annan *Pompilus* sökte rycka det ifrån den förre. Hålan stängdes på vanligt sätt. Omkring $\frac{1}{2}$ timme därefter öppnade jag denna håla och blef helt öfverraskad af att få se spindeln själf arbeta sig fram. Äggets plats var densamma som på förut iakttagna Lycosider.

Spindeln inspärrades i samma flaska som en ur en annan *fumipennis*-håla uppgräfd *Drassodes*, hvilken, liksom de förut iakttagna, bar ägget fästadt i hängande ställning på vänstra sidan af abdomen. Såsom ett bevis för, huru kry den stora Lycosiden kände

sig, kan nämnas, att han först fullständigt förtärde stekelägget på den andra fullständigt förlamade spindeln och sedan borrhade käkarna in i honom själf och sög hans blod, hvarmed han fortsatte hela denna dag. Lycosiden instängdes med alltjämt kvarsittande stekelägg i ett glasrör, för att om möjligt det skulle kunna utrönas, huru förhållandet skulle gestalta sig mellan stekellarven och hans tillämnade offer. Två dagar därefter sågs spindeln sitta med lyftad bakkropp, hvilken ställning han ännu bibehöll följande dag, då ägget kläcktes. Men nu uppdagades också, att en annan stekellarv, något litet större än den nykläckta, bredvid honom höll på att äta på spindeln. Dagen därefter på kvällen sågs den större larven hålla på att äta upp *Pompilus*larven. På 5:e dagen (2:a efter *Pompilus*äggets kläckning) rörde sig spindeln fortfarande, då glasröret lutades, eljest stod han upprikt stilla. På 6:e dagen låg han med hopdragna ben, men rörde dem ännu något vid retning. På 7:e dagen var all retbarhet försvunnen. Stekellarven hade synbart vuxit, men dog inom kort därefter. Visserligen är jag numera öfvertygad, att denna stekellarv tillhört *Ceropales*, men då jag ej i mina anteckningar finner angifvet, att den i nykläckt tillstånd intagit den för *Ceropales*larver karakteristiska platsen i spindelns andhål, har jag ej velat upptaga detta osäkra fall bland förut lämnade meddelanden om *Ceropales*¹⁾, helst som jag hvarken lyckades få se larven spinna kokong eller med säkerhet kan afgöra, om den ofvannämnda stekeln, som satte sig för ett ögonblick på den på sanden liggande spindeln, verkligen var en *Ceropales*. Hela detta iakttagelsefall har blifvit meddeladt utslutande såsom ett slående exempel på den ofullständighet i förlamning, som man ej sällan finner hos af *Pompilus*arter insamlade spindlar, liksom också för att visa, att denna ofullständighet ej nödvändigt innebär någon våda vare sig för stekelns ägg eller för larven, som börjar äta på ett så lifskraftigt offer. (Jfr n:r 5 och 6 samt *Dolichurus* med dess ofullständigt förlamade kakerlackor.)

11. ^{18/7} sågs en *P. fumipennis* insläpa i sin håla en stor Lycosid med särdeles stor bakkropp, en spindel, som måste ha vägt åtskilliga gånger mer än stekeln själf. Fallet erbjuder intet annat af intresse än att ägget af stekeln fästades på högra sidan af abdomen, medan det eljest hos de flesta anträffade Lycosider befunnits fästadt tvärsöfver abdomens undersida, strax bakom spindelns genitalöppning (jfr n:r 13).

12. Samma dag sågs en annan stekel af samma art jaga en stor, svart spindel, med hvilken han hade flera sammanstötningar. Dessa tycktes ej ha varit utan fara för stekeln själf, ty han sprang en gång liksom förskräckt bort, släpande ena sidans vingar, som om de varit förlamade, under det han surrade med de andra vingarna. Han hämtade sig dock snart och fortsatte förföljandet ännu en stund, därvid försökande sticka spindeln utan att med benen gripa fatt i honom. Spindelns rörelseförmåga hade påtagligen också lidit, men det oaktadt afstod stekeln om en stund från förföljandet. Spindeln befanns vara en hane af *Gnaphosa lucifuga*, hvilket torde förklara, att stekeln ej vidare brydde sig om honom, ty såsom i det föregående framhållits, försmå *Pompilus viaticus* och *fumipennis* i regeln spindelhanar. Det enda undantaget härifrån omnämnes här nedan (n:r 15).

13. En *P. fumipennis* sågs ^{4/8} hålla på med stängningen af sin håla. Den uppgräfdes, hvarvid befanns, att spindeln, en Lycosid, låg med ryggen uppåt och ägget fästadt

¹⁾ 1902.

längs med abdomens vänstra sida. Såsom förut nämnts (n:r 11) är en sådan plats för ägget sällsynt, då det gäller Lycosider.

Stekeln gick sedan in i den tomma larvkammaren, hvarefter han omsorgsfullt stängde den (jfr n:r 9 och 14).

14. En *P. fumipennis* sågs $7/s$ avsluta stängningen af en håla, hvarvid han krefsade sand öfver ingången och packade sanden med hastiga slag af den nedåtböjda spetsen af abdomen.

Hålan uppgräfdes till en del, och spindeln framdrogs ur den orubbade larvkammaren. Spindeln, en *Drassodes*, låg på sidan, med ägget fästadt på abdomens uppåtvända sida. Stekeln gick ned i den tomma larvkammaren och stängde den därefter omsorgsfullt, därvid, såsom förut, packade sanden med slag af abdomens nedåtvända spets (jfr n:r 9 och 13).

15. En *P. fumipennis* sågs $23/s$ bära en mycket långbent spindel till sin håla. Stekeln gick baklänges och bar spindeln vid en af framhäfterna, och på samma sätt bars den ned. Detta inbärningssätt afviker från det vanliga nedsläpandet vid spinnvärtorna.

Då jag sedermera uppgräfdes spindeln, fann jag honom vara en hane, det enda af mig hittills iakttagna exemplen på att någon stekel af denna art infångat någon spindelhane. Denne hane tillhörde arten *Chiracanthium lapidicolens* och tyktes oakadt sina långa ben vara ett afsevärdt mindre byte än denna stekel eljest plägar nöja sig med. Spindeln låg på sidan, med hufvudet inåt. Ägget var fästadt på abdomens uppåtvända sida.

Som byte hos *P. fumipennis* har jag oftast funnit *Drassodes pubescens* (THOR.) och *Tarentula pulverulenta* (CL), men därjämte *Trochosa terricola* THOR., *Gnaphosa lucifuga* (WALCK), *Aelurillus V insignitus* (CL.), *Chiracanthium lapidicolens* SIEN. samt *Chiracanthium erraticum* (WALCK).

Pompilus Wesmaeli THOMS.

Några biologiska meddelanden om denna art känner jag ej. THOMSON inskränker sig till att säga, att arten är sällsynt.¹⁾ Jag har endast anträffat den två gånger, vid Bänkåsviken på Alnö i Medelpad.

1. $14/s$ 1901 sågs en stekel af denna art stänga ingången till sin håla efter att ha dit inburit sitt rof. Omedelbart därefter begaf han sig på ny jakt, hvarvid han rörde sig jämförelsevis långsamt och afmätt för att vara en *Pompilus* och kröp in i springor och andra gömslen på marken, hvarifrån han stundom dref ut en och annan af de vanligaste Lyeosiderna, utan att han syntes bry sig om dem. Ytterst sällan använde han sina vingar, och hans ströftåg inskränkte sig till en yta af ett par kvm., som han åter och åter genom-sökte på sitt flegmatiska sätt. Det nedgräfdas rofvet befanns vara en *Tarentula trabalis* (CL.). Spindeln låg i hålan med ryggen uppåt. Stekelns ägg var fästadt vid abdomens vänstra sida, nära basen.

¹⁾ 1874, sid. 149.

2. ^{8/7} 1902 sågs en *P. Wesmæli* sysselsatt med att gräfvå håla och dessemellan många gånger besöka sitt mellan sammanlutade grässtrån upphängda rof. Spindeln, en *Gnaphosa bicolor* (HÄHN) bars vid en af bakhöfterna.

Stekelns lokalsinne tycktes vara ytterst dåligt, ty han fick för hvarje gång söka ganska länge, inuan han fann spindelns gömställe, som dock låg på mindre än $\frac{1}{3}$ m. afstånd från hålans ingång.

Pompilus trivialis DBM.

Om denna art lämnas i litteraturen några biologiska meddelanden. KOHL¹⁾ uppgifver, att den infångar *Drassus* (*Drassodes*) *pubescens* THOR. FERTON har sett den²⁾ fånga *Xysticus acerbus* THOR. i Provence. Utförligare meddelanden lämnar BORRIES,³⁾ som har haft gynnsamma tillfällen att på en sandig hafsstrand iakttaga såväl denna art som *P. chalybeatus*, hvilkas lefnadsvanor han anser identiska. Deras byte utgjordes i synnerhet af *Lycosa cinerea* och *Textria denticulata*. Den förra uppsöktes i sin gång, där stekeln retade spindeln, till dess han kom ut, då stekeln kastade sig öfver och förlamade honom. Denna spindel kan uppnå en betydlig storlek, och fullvuxna exemplar äro mycket starka djur. *P. chalybeatus*, som är nästan dubbelt så stor som *trivialis*, fångade mest denna större spindelart. Den senare stekeln åter nöjde sig med mindre exemplar eller fångade mindre arter. Det förlamade bytet bars af stekeln baklänges, fasthållet vid petiolus eller vid bröstet strax där ofvan. Skulle bytet bäras längre bort, lämnades det stundom, och stekeln sprang ett stycke i förväg för att rekognoscera. (BORRIES nämner intet om att spindeln gömmes provisoriskt, medan hålan gräfvdes.) Gången gräfvdes, först sedan bytet är fångadt. Sedan hålan gräfts färdig, kommer stekeln upp med hufvudet förut. (Medan han hållit på att gräfvå, har han alltid kommit baklänges upp.) Han går nu rakt till spindeln och drager den baklänges till hålans ingång, där den lämnas, medan stekeln själf går ned, hvarefter han kommer upp och drager ned spindeln vid ena bakbenet. Spindeln lägges i cellen i naturlig ställning, d. v. s. med ryggen uppåt och med ögonen vända mot utgången. Ägget fästes på bakkroppens högra sida, vid basen, innanför högra bakbenets lår. Stängningen tillgår så, att stekeln nere i gången med hufvudet uppåtvändt börjar rifva ned sand från väggarna, hvarvid sanden då och då packas med bakkroppen. På detta sätt fortgår det, till dess hela gången är fylld.

BORRIES påpekar⁴⁾ ett för dessa två Pompilider påfallande förhållande, nämligen att bytet är så lindrigt förlamadt. Både de spindlar, som B. tog från steklarna under transporten, och de, som framgräfvdes ur redan tillstängda hålor, kvicknade snart åter till, så att de dagarna därefter voro som friska exemplar. Dock voro de, som redan buro ett ägg, något mattare, och deras bakkropp hängde mera slappt ned. Blott man inlade spindeln i ett glaströr och vände eller skakade det en stund, lefde den upp igen. Det

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1897, sid. 105—109.

⁴⁾ l. c. sid. 109.

är möjligt, att ljuset därvid har någon inverkan, men i synnerhet var hvarje slags skakning eller retning ägnad att väcka spindeln. (BORRIES nämner intet om den utkläckta larvens förhållande till den lefvande spindeln.)

De tillfällen jag haft att iakttaga denna stekel äro få och meddelas här nedan.

1. En hona af denna art sågs i ett sandigt skogsbryn strida med en *Formica fusca* om en infångad spindel. Efter växlande lycka fick slutligen *Pompilus* tillfälle att osedd släpa bort spindeln, hvarefter myran länge sprang sökande omkring på stridsplatsen. Hade denna myra vägledt sig hufvudsakligen med lukten, så borde det ha varit för henne en lätt sak att följa luktspåren efter *Pompilus* och den af honom släpade spindeln. Men något sådant kom här alls ej i fråga.

Stekeln satte nu på vanligt pompilidsätt sitt byte i säkerhet, i det han klättrade upp och hängde spindeln mellan några sammanlutade grässtrån. Därefter gick han att gräfvå håla, hvarvid han började på tre ställen, innan han fullföljde arbetet till slut.

Under sitt arbete med den definitiva hålan gjorde han sex eller sju påhälsningar hos sitt byte och flyttade det för hvarje gång ett litet stycke närmare. Hans lokalsinne tycktes vara klen, och som han dessutom arbetade mycket långsamt, var det ytterst tålamodspröfvande att iakttaga honom. En gång utbytte jag hans byte, en *Drassodes pubescens*, mot en af mig själf infångad och med en nålpets paralyserad Lycosid. Men denna senare ville han ej veta af. Då sedermera hans egen spindel lades bredvid Lycosiden, släpade han bort den senare ett stycke och kastade den ifrån sig, hvarefter han bar sitt eget rof till ett nytt gömställe. Äfven denna *Pompilus*, liksom de föregående, som jag iakttagit, grep i nedsläpningsögonblicket sitt byte vid spinnvärtorna, medan han själf gick baklänges ner. Sedan stekeln ändtligen insläpat sin spindel och börjat stänga genom att först inuti gången rifva ned sand och sedan uppifrån krafsa ned sådan, infångade jag honom. Han hade då i 2¹/₂ timme oafbrutet lagt beslag på min uppmärksamhet.

2. ¹¹/₈ fångades i ett sandigt skogsbryn en *P. trivialis* med rof af en Attid, som sedermera förkommit, så att jag ej kan angifva arten.

3. ⁵/₁₀ sågs vid en lufttemperatur af + 15° C. i skuggan en *P. trivialis* ännu vid denna framskridna årstid syssla med att stänga en håla, i hvilken han förvarade en Lycosid, som bar ägget fästadt vid bakkroppens vänstra sida. Samma dag iakttofs *Priocnemis pusillus* jagande och *Pompilus viaticus* arbetande på sina vinterhålur eller solande sig utanför deras ingång.

Pompilus chalybeatus SCHIÖDTE.

KOHL meddelar om denna art,¹⁾ att den infångar *Pardosa monticola* KOCH. FERTON²⁾ uppräknar följande spindlar såsom dess rof i Syd-Frankrike: *Lycosa miniata* C. KOCH, *L. ruficola* DE GEER och *Pirata leopardus* SUD. De af BORRIES³⁾ gjorda iakttagelserna hafva meddelats under *P. trivialis*.

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1897, sid. 32.

³⁾ 1897, sid. 105—109.

Nedanskrifna meddelanden afse några *Pompilus*-individer, om hvilkas artbestämning jag varit tveksam. Professor CHR. AURIVILLIUS har emellertid efter jämförelse med Riksmusei typexemplar benäget meddelat mig, att de böra hänföras till *P. chalybeatus*. Detta gäller äfven en af mig vid ett föregående tillfälle ¹⁾ under namnet *P. unguicularis* THOMS. omtalad stekel, hvadan där lämnade biologiska meddelanden sålunda också böra anses syfta på *P. chalybeatus*. Denna stekels tillvägagående var i så måtto afvikande från de senare iakttagas af samma art, att han alldeles tydligt hade sin håla färdiggräfd, innan han begaf sig på jakt. Sedermera hafva tillkommit följande iakttagelsefall.

1. En *P. chalybeatus* sågs ^{8/7} på en sandig marktse plats för sin håla. Arbetet afbröts ibland för att besöka rofvet, som för hvarje besök släpades allt närmare och gömdes ofvanpå barkstycken och stickor samt till sist på en liten mosstufva, den enda växtlighet som fanns på platsen. Då rofvet skulle indragas, vände stekeln som vanligt spindeln så, att dess bakkropp riktades inåt hålan, och jag tyckte mig se, att han med käkarna fattade tag i bakkroppens spets. Hålans djup var 42 mm. Ägget var fästadt på abdomens högra sida. Spindeln var en *Thanatus formicinus* (CL.).

2. ^{25/7} sågs en hona af samma stekelart flygande i korta satser omkring på den breda sandremsan vid stranden af Bänkåsviken, tämligen långt från skogsbrynet. Rörelserna voro just de, som äro karakteristiska för *Pompilus*-arterna, då de söka sitt gömda rof. Detta befanns också vara denna stekels ärende. Efter en stunds sökande i kretsar och bukter fann stekeln sin öppet på sanden liggande spindel, hvilken var en ung *Lycosa cinerea*. En gammal hona af denna spindelart satt i sin öfvertäckta håla helt nära därinvid. Det framgår icke tydligt af BORRIES uttalanden (se under *P. trivialis* här ofvan), om han sett *P. chalybeatus* angripa någon fullvuxen hona. Det förefaller mig knappast tänkbart, att en stekel af så obetydlig storlek som *P. chalybeatus* skulle kunna öfvervåldiga en så kolossal spindel, hvilken han för öfrigt knappt borde kunna rubba ur stället, äfven om han lyckats paralysera den. Jag har inspärrat en sådan stor hona tillsammans med flera slags *Pompilider*, äfven den stora *P. fumipennis*, under en glaskupa, men ingen befanns hågad att inlåta sig i kamp med vidundret.

Rofvet släpades ett stycke på sanden och lämnades därpå, utan att på något sätt gömmas, hvilket för öfrigt ej var möjligt, då ingen växtlighet fanns och ej heller några på sanden liggande föremål. I samband därmed kan erinras om en annan *Pompilus*-arts tillvägagående under liknande förhållanden. FERTON omtalar,²⁾ hurusom *Pompilus pulcher* FABR., som i Algeriet bebor sanddyner, där ingen växtlighet och inga stenar erbjuda provisoriska gömställen för de paralyserade spindlarna, har uppfunnit en annan metod att dölja sitt byte, i det han i hast gräfvit en liten grop af 2—3 mm. djup i sanden, dit släpar spindelns och täcker honom med ett tunt sandlager.

Under det stekeln var sysselsatt med gräfning, bortklippte jag spindelns spinnvärtor. Allt ibland besökte stekeln sitt rof, som han för hvarje gång släpade närmare hålan, så att den till sist till och med lades öfver själfva ingången, hvarvid stekeln måste tränga sig förbi, då han skulle gå ut eller in. Flera gånger bortflyttade jag spindelns ett

¹⁾ 1900, sid. 196.

²⁾ 1891, sid. 12.

litet stycke, men stekeln drog alltjämt fram den ända till halans mynning för att ha den under sin omedelbara uppsikt under gräfningsarbetet. Då hålan var färdig, grep stekeln med käkarna fast i bakkroppens spets på spindeln, utan att fästa något afseende vid spinnvårtornas frånvaro. Då efter en stund stekeln åter kom upp för att stänga, infångades han, och hålan uppgräfdes. Denna befanns ha ett djup af 5 cm. och gick snedt nedåt i den här fuktiga undersanden. Denna fukt härrörde af grundvatten (det hade ej regnat på långa tider), och valet af denna plats förvånade mig, därför att jag eljest sett Pompiliderna undvika fuktig sand. Ägget var fästadt högt upp på bakkroppens högra sida, framför midten.

Spindeln med ägget inlades i en ask, och sedan denna burits i fickan ett par timmar, befanns, att den förslamade spindeln kryat till sig fullständigt och sprang omkring lika obehindradt, som om ingenting hänt. (Jfr BORRIES uppgift under *P. trivialis* här ofvan.)

3. $1\frac{1}{8}$ sågs en *P. chalybeatus* gräfvä sin håla på en med kort mossä bevuxen sandmark. Liksom de ofvan omtalade besökte han därunder allt ibland sitt rof, som för hvarje gång släpades närmare. Så länge rofvet var långt borta från arbetsplatsen, var stekeln angelägen att dölja det mellan toppbladen af någon låg växt, men ju närmare det flyttades, desto mer underläts detta försiktighetsmått, så att rofvet lades på blotta marken utan något försök att dölja det. Spindeln var en *Thanatus formicinus* (CL.). Han bars vid en af bakhöfterna. Spinnvårtorna framträda hos denna art föga utom abdomens spets, men då spindeln skulle släpas ned, bragte stekeln dem att framträda genom pressning af abdomens spets; hvarefter han grep fast i dem och drog ned rofvet. Hålans djup var 3 cm. Spindeln låg i cellen med ryggsidan uppåt och hufvudet vändt mot ingången. Ägget lossnade vid framgrävningen, så att dess plats ej kan angifvas (jfr n:r 1).

Pompilus niger FAB.

BORRIES lämnar ¹⁾ några meddelanden om denna art, som här anföras. Denna art, säger han, tycks bygga i trä, hvilket godt öfverensstämmer med framtarsernas bildning (med korta spridda tornar). »*Pompilus melanarius*», som antagligen hör hit, kläcktes ur en elliptisk, ljusbrun, fast kokong, som anträffades i en murken björk (Stett. ent. Ztg 1848, p. 11). BOIE fann dess bo i »Ror»; 5 celler funnos i rad, åtskilda genom väggar af spånor. I hvarje cell låg en puppa (Stett. ent. Ztg 1855). SHUCKARD (1837) har sett den bära »en sandfärgad larv». LEPELETIER anser den för en typisk parasit. Arten är icke sällsynt i augusti. — Så långt BORRIES, som ej tyckes själf ha gjort några iakttagelser öfver denna stekel.

Andra uppgifter lämnas af FERTON, ²⁾ som säger, att *P. niger* hör till de arter, som inreda bo i hvarje slags hålighet, förutsatt att den är tillräckligt rymlig och skyddad. Han har på olika lokaliteter sett den bygga i sand, i murar och i tomma snäckskal. Som

¹⁾ 1897, sid. 104.

²⁾ 1897, sid. 17.

rof har han funnit ¹⁾ *Lycosa albofasciata* BRULLÉ, *L. radiata* LATR., *L. albovittata* BRULLÉ, *Drassodes lutescens* C. KOCH samt *Drassus severus* C. KOCH. Ägget fästes på sidan af spindelns abdomen (l. c. sid. 127).

Denna art förekom under senare delen af augusti 1902 ganska allmänt vid det sandiga skogsbrynet utmed Bänkåsviken på Alnö, där sommaren förut intet enda exemplar sågs. Den sågs ofta sysselsatt med gräfning af hålör, men jag såg den aldrig fånga något byte, ehuru den en gång sågs förgäfvat förfölja en Lycosid, som undkom. Af FERTONS meddelanden tycks framgå, att den i Syd-Frankrike åtminstone delvis skulle begagna sig af förut befintliga håligheter. Uppllysningen, att den emellertid ingalunda saknar förmåga att själf gräfvat hålör i lös sand, är egentligen det enda bidrag jag kan lämna till kändedomen om denna arts lefnadsförhållanden.

Pompilus cinctellus V. D. LIND.

SCHENCK ²⁾ har sett denna art uppehålla sig på gamla murar och bortsläpa stora spindlar som rof. Först FERTON ³⁾ lämnar utförligare meddelanden om *P. cinctellus* SPINOLA, hvilken jag förmodar vara identisk med ofvanstående. Han har sett den inreda sina celler i sand, i lerväggar, i murket trä samt i tomma *Helix*-skal. Den infångar Attider, hvilkas förlamning är föga fullständig, så att verkan af stynget vanligen upphör inom 24 timmar. En varietet sågs en gång fånga en *Textria*. Ägget fästes på främre delen af bakkroppens ena sida. FERTON anser denna art endast i nödfall gräfvat. Under sommarens torka har han sett få verkligen gräfvande Pompilider i Alger. Nästan alla begagnade markens sprickor, andra steklars gångar, tomma snäckskal eller hvilket gömsle som helst till förvaringsrum åt sin afkomma.

Ur mina egna auteckningar kan följande förtjäna att anföras.

1. Honor af denna art ha sedan midten af juli 1901 ej sällan visat sig på en fläck af den sandiga strandremsan vid Bänkåsviken (Alnö, Medelpad), där de setts släpa på sina spindlar, *Attider*, och stundom sysslat med gräfning. ^{20/7} fångades äfven en hane, som sökte para sig med den på rofvet baklänges släpande honan. Denna art har ej setts klättra upp för att gömma rofvet mellan sammanlutade grässtrån eller mellan toppbladen af något lågt örtstånd, såsom åtskilliga andra *Pompilus*-arter pläga, utan brukar gömma det under torra blad eller annat på marken liggande växtaffall. Vid val af plats för håla tycks honan med förkärlek välja någon förutvarande hålighet, där föga arbete återstår att göra. Om en *P. cinctellus*, som öfverfölls och beröfvades sitt byte af en *Ceropales*, har jag redan vid ett föregående tillfälle ⁴⁾ talat.

2. I början af juli 1902 sågs en hona af denna art gå omkring i det sandiga skogsbrynet, där hon fäste uppmärksamheten genom sitt egendomliga sätt att tid efter

¹⁾ 1901, sid. 124.

²⁾ 1861.

³⁾ 1891, sid. 10. 1897, sid. 14—16.

⁴⁾ 1902, sid. 6.

annan lyfta de hopslagna vingarna och bakkroppen. Hon sågs äfven släpa in en stor spindel i en håla, som hon därefter stängde. Spindeln kunde ej återfinnas. Sedermera har hon allt ibland återsetts på samma plats, men först ^{13/7} med byte, som utgjordes af en liten *Attid*. Rofvet lades utan skydd på blotta marken. Därefter uppsökte stekeln en i en liten brant sandvägg befintlig håla, i hvilken han gick in. Tvifvelaktigt är, om han själf gräft denna. Någon sand uppgräfdes åtminstone ej nu. Då stekeln snart åter kom ut, uppsökte han sitt byte under mycket lifliga slag, halft hoppande, halft flygande. Bytet släpades närmare och lades åter utan skydd, öppet på marken, medan stekeln ånyo gjorde ett besök i hålan. Därefter hämtades spindeln och släpades ned. Rofvet transporterades på det sätt, att stekeln, fasthållande i ett af de främre benen, sprang baklänges, medan spindeln släpades på ryggen. Stängningen utfördes mycket omsorgsfullt, i det stekeln från omgifningarna hopletade och med käkarna franbar hvarjehanda växtaffall och små jordklumpar, med hvilka till sist den med sand fyllda hålans mymning alldeles täcktes. Ägget befanns vara fästadt på vänstra sidan af abdomen, nära basen.

De af mig tillvaratagna spindlar, som infångats af *P. cincellus*, hafva befunnits vara *Attiderna Ergane falcata* (CL.) och *E. arcuata* (CL.) samt Thomisiden *Nysticus pini* (HANN).

Pompilus (*Episyron*) *rufipes* L.

FERTON meddelar ¹⁾ om denna art, att den fångar flera *Epeira*-arter. En på samma ställe lämnad uppgift, att en varietet af samma art setts infånga en *Larinia*, beriktigas sedermera ²⁾ såtillvida, att denna stekel visat sig vara den *rufipes* mycket närstående *P. argyrolepis* COSTA. FERTON uppräknar följande af *rufipes* infångade *Epeira*-arter: *E. umbratica* CL., *E. gibbosa* WALK., *E. dalmatica* DLS samt *E. diademata* CL. Ägget fästes på det högst belägna partiet af den på sidan liggande spindeln. ³⁾

BORRIES, som sett denna stekel talrikt flyga öfver sanden längs strandkanten, framhåller, ⁴⁾ att stekeln ej plägar springa, såsom andra Pompilider, utan att den hufvudsakligen rör sig flygande. BORRIES har ej sett den med byte. Han anser, att den säkert har 2 generationer om året. Han har iakttagit parning såväl i slutet af juni som i slutet af juli.

P. rufipes har icke sällan visat sig på Ahö och vid Vattjom i Medelpad under juli och augusti. Om de iakttagelser jag därvid gjort berätta anteckningarna följande:

1. En hona af denna vackra art iaktogs ^{2/7} 1901 i det sandiga skogsbrynet dels flygande i häftiga svängar (liksom *Ceropaltes*), dels hvilande på sanden. Den sågs upprepade gånger försöka gräfva hålor, men valde så olämpliga platser, att sanden alltjämt rasade ned, och ingen håla blef färdig. Den sågs äfven anfålla andra Pompilus-arter, som närmade sig för att gräfva på samma ställe.

¹⁾ 1897, sid. 32.

²⁾ 1901, sid. 117, not.

³⁾ 1901, sid. 128.

⁴⁾ 1897, sid. 104.

2. $\frac{3}{7}$ sågs förmodligen samma individ på samma plats. Den jagade flygande omkring (sprang ej, såsom BORRIES anmärker) och sågs också klättra omkring bland grenarna af skogsbrynets unga granar. Sedan jag en stund varit upptagen på annat håll, fann jag den vid min återkomst gräfvande och med bättre resultat än under gårdagen. Hålan blef strax därpå färdig, och stekeln flög bort för att hämta bytet, en korsspindel, som låg gömd mellan toppbladen af en mjölmriskvist. Flygande i korta satser, bar han spindel till närheten af hålan, där han, gående baklänges, släpade den på vanligt pompilidsätt. Äfven in i hålan släpades den på samma sätt (ej vid spinnvärtorna). Stekeln började stänga genom att rifva ned sand från gångens väggar, hvarvid han infångades. Ägget var fästadt vid bakkroppens högra sida på den på vänstra sidan hvilande spindeln. Hålan hade ett djup af 55 mm.

3. Sommaren 1902 visade sig denna stekel för första gången $\frac{3}{7}$. Först $\frac{22}{7}$ hade jag emellertid tillfälle till några iakttagelser. Ett stort exemplar af denna stekel sågs då på sandstranden utanför skogsbrynet flyga med oroliga svängar omkring öfver sanden, när jag närmade mig. I sin tvärkastande flykt erinrade han mycket om *Ceropales*. Stundom slog han ned på sanden, men var mycket skygg. Då jag aflägsnat mig några steg, befanns det, att han hade sitt rof, en korsspindel, liggande på sanden just bredvid den plats, där jag suttit. Han kom nu fram och bar spindeln ett stycke, därvid fasthållande honom vid en af framhöfterna, med spindelns hufvud vändt uppåt, och själf springande baklänges. I närheten hade han sin håla, hvilken han nu gaf en sista afputsning, hvarefter han bar in spindeln, på samma sätt som användes vid ofvan beskrifna transport (ej vid spinnvärtorna). Stängningen utfördes så, att stekeln hämtade sand vid ingången, hvarefter han, åkande baklänges ned, rakade sanden med sig, hvilket upprepades, till dess gången var nästan fylld, då också kanterna af den tillhårdnade ytsanden kring ingången nedbrötos. Spindeln befanns sedan ligga på ryggen i cellen, med hufvudet inåt. Ägget var ej fästadt på spindeln, utan på sanden, som bildade cellens inre vägg. Jag framhåller särskildt, att denna egendomliga plats för ägget ej berodde på någon rubbning vid uppgrävningen, utan på något felaktigt tillvägagående af stekeln, som i andra fall visade sig fästa sina ägg på rätta sättet.

4. $\frac{26}{7}$ sågs samma stekel flygande fortskaffa sitt byte, en liten korsspindel, slå ned i närheten af sin håla och, fortfarande fasthållande rofvet vid höften, bära in det, därvid ej, såsom andra Pompilider, gående baklänges, utan rätt fram.

5. Samma stekel sågs ett par timmar därefter dels flygande fortskaffa, dels baklänges släpa en något större korsspindel, denna gång en hane. Den insläpades också baklänges, fasthållen vid höften. Medan stängningen pågick inuti hålan medelst sandens nedrifning från väggarna, uppgräfdes spindeln, som låg på ena sidan och bar ägget på den uppåtvända sidan af abdomen. Hålans djup var 38 mm. Spindeln lades nu utanför hålan, hvars inre del lämnats oskadad. Stekeln kom strax fram och berörde spindeln, gick därpå ned och stängde omsorgsfullt den tomma hålan, hvarefter han flög bort utan att bry sig om spindeln. Helt annorlunda handlade under liknande förhållanden en stekel af samma art, med hvilken FERTON¹⁾ gjorde samma försök. Denna stekel kom

1) 1891, sid. 13.

fram och tog åter sitt rof i besittning, släpade bort det ett stycke och började gräva ny håla. (Jfr *Pomp. viaticus* n:r 14 m. fl., *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14.)

6. *P. rufipes* jagar uppe bland granarnas grenar i öfverensstämmelse med sitt val af rof (Epeirider). ²/₃ iaktogs en *rufipes*, som gömt sin förlamade korsspindel mellan barren på en grankvist, 1,5 m. öfver marken. Innan han lämnade rofvet för att gräva håla, gjorde han flygande en mängd orienteringsslag kring denna kvist, hvarpå han flög ned på marken för att gräva håla i sanden. (FERTON har iakttagit detsamma hos den närsläktade *P. argyrolepis* COSTA,¹) men däremot icke hos *rufipes*). Stekeln afbröt ofta arbetet för att flyga upp och öfvertyga sig att rofvet fanns kvar och på samma gång uppfriska minnet af gömstället, på samma sätt som andra Pompilus-arter bruka. Då hålan var färdig, hämtade han rofvet, med hvilket han flög ned. Nedslaget skedde strax framför hålan, hvarefter stekeln, utan att släppa sitt tag vid spindelns höft, baklänges drog ned honom. Sedan hålan stängts, uppgräfdes rofvet, en mindre korsspindel, hvilken i larvkammaren låg på sidan, med hufvudet vändt utåt ingången. Ägget var fästadt på den uppåt vända sidan af abdomen.

7. En stekel af samma art sågs ²³/₃ inbära en korsspindel i sin håla. Medan stängningen pågick, inkastades ljus med en spegel, hvarvid det kunde urskiljas, att stekeln ref ned sand med frambenen från väggarna och därefter packade sanden med bakkroppen på samma sätt som *viaticus* och *fumipennis*. Spindeln låg på sidan, med ägget fästadt på den uppåtvända sidan af abdomen.

8. På hela sommaren var det endast 2 individer af *rufipes*, som dag för dag, då vädret var lämpligt, iaktogs på hvar sitt ganska begränsade område, där de gräde ned den ena korsspindeln efter den andra. Först då jag alldeles genomplöjt marken på dessa ställen under letande efter deras celler, förlade de sin verksamhet till andra platser. Vid uppgräfningen af deras celler fann jag aldrig annat än korsspindlar, men både hanar och honor, olikt förhållandet hos andra Pompilider. Dock voro honorna öfvervägande.

Redan förut hade det fäst min uppmärksamhet, att stekelns ägg var ovanligt löst fästadt på spindlarna och därför lätt föll bort. Detta visade sig också vid den nämnda massuppgräfningen, och däraf torde förklaras, att flera spindlar därvid uppgräfdes, som ej buro något ägg.

Korsspindlarne tillhörde följande arter: *Araneus* (*Epeira*) *umbraticus* CL., *A. Nordmanni* THOR., *A. diadematus* CL., *A. dromedarius* WALCK., *A. marmoreus* CL., *A. cornutus* CL. Jag känner eljest ingen Pompilid, som så exklusivt väljer sina byten ur blott ett enda släkte. ПЕЧНИМ omtalar²) lefnadsvanorna hos den amerikanska *P. quinquenotatus*, hvilka äfven i smärre detaljer tyckas öfverensstämma med dem hos *rufipes*. Den nämnda arten väljer äfven till byte korsspindlar, till och med blott af en enda art, *Epeira striæ*, mest honor.

9. I ett sandigt barrskogsbryn vid öfre kanten af en åt söder vettande sandnipa vid Ijungan i Medelpad sågos 2 juli 1903 en mängd hanar af denna art flyga omkring på en begränsad fläck af 3—4 m. längd. Äfven några honor visade sig, fast ännu fåtaliga.

¹) 1901, sid. 117.

²) 1898, sid. 125.

Det var synbarligen en kläckningsplats, och här, liksom i många andra fall, visar det sig, att steklarna ogärna aflägsna sig från kläckningsplatserna, utan tendera att bilda kvasi-kolonier med fasta boplatser år efter år.

En af honorna sågs gräfva håla i den lösa sanden. Arbetet afbröts ibland af orienteringsslag, hvarvid hon först flög i korta satser kring boets närmaste omgifningar, därvid hon från mjölonkvistar och andra öfver marken upphöjda föremål liksom tog en öfverblick af marken däromkring, hvarefter arbetet fortsattes. Vid ett tillfälle började hon flyga i bukter tämligen långsamt och lågt öfver marken, först i hålans närhet och småningom längre bort till omkring 2 meters afstånd åt ena sidan, hvarefter hon ännu en gång flög fram till hålan, där hon plötsligt vek af och flög uppåt skogen. Efter en lång stunds förlopp visade hon sig åter, bärande en liten korsspindel, med hvilken hon flög i korta satser fram till kanten af grästorfven, som i skogsbrynet begränsade den lösa sanden. Här klättrade hon först upp och lade bytet mellan toppbladen af en mjölonkvist, men då hon nästan i samma ögonblick fann gömstället upptäckt af en myra, sprang hon med sitt byte baklänges uppför en liten gran och därifrån öfver till en närstående ungtall, där spindeln fästes mellan några uppåtriktade barr. Nu vidtog en af dessa tålmodspröfvande, ändlösa putsningsprocesser och därefter en hvila, som hotade att bli alltför långvarig, hvarför jag tillgrep ett ofta med framgång försökt medel, nämligen att med en lätt skur af sand väcka stekeln ur hans dvala. Sedan han först öfvertygat sig om att spindeln var säkert fästad, började han äfven här en orientering, i det han kröp omkring på kvisten och därefter till några närsittande kvistar, innan han flög ned för att avsluta arbetet med hålan. Denna rasade emellertid igen, och jag afbidade ej den nyas gräfning.

10. En *rufipes*-hona sågs $4/7$, flygande i korta satser, hemföra en korsspindel (σ), hvilken nedbars och begrafdes på vanligt sätt. Innan stängningen var fullbordad, framdrogs spindeln med en pincett, så att hålans inre del förblef orubbad. Spindeln lades framför hålan, dit snart stekeln återvände och berörde honom med antennerna, hvarefter den afbrutna stängningen fortsattes och avslutades, fastän hålan var tom. Under tiden kom emellertid en annan *rufipes*-hona och tillägnade sig spindeln, som hon baklänges släpade bort till en ung tall och uppför dess stam, hvarefter spindeln gömdes mellan några uppåtriktade barr på en omkring 1,80 m. öfver marken sittande kvist. Stekeln inpräglade platsen i minnet genom att först klättra omkring på denna kvist, därefter på närsittande kvistar, hvarefter i flykten några svängar fram och tillbaka mellan grenarna gjordes, innan stekeln flög bort.

***Salix sanguinolentus* FAB.**

Redan vid ett föregående tillfälle¹⁾ har jag omnämmt, hurusom jag i Östergötland haft tillfälle att se denna sällsynta stekel likt andra pompilider sökande ströfva omkring på marken samt intränga i dess skrymslen och håligheter. Sedan dess har jag haft tillfälle

¹⁾ 1900, sid. 194.

att under de följande somrarna iakttaga några exemplar af samma stekel på Alnö i Medelpad, där de i ett sandigt skogsbyn en och annan gång ströko fram öfver de platser, där öfriga pompilider hade sin ständiga uppehållsort. Endast några få ögonblick stannade de för hvarje gång, blott helt flyktigt undersökande marken, hvarefter de färdades vidare. En sak framgick dock tydligt af stekelns beteende, nämligen att, om denna stekel är en parasit hos andra arter, hans parasitiska metod måste vara en helt annan än den af *Ceropales* använda. Emellertid har kand. J. C. NIELSEN i Köpenhamn benäget fäst min uppmärksamhet på några notiser rörande *Salix*, hvilka jag här nedan anför, enär de torde innefatta allt, som hittills offentliggjorts om släktets lefnadsförhållanden.

Den första af dessa notiser är ett helt kort meddelande af G. BRISCHKE i Ent. Nachrichten VI Jahrg. 1880, sid. 27. Där uttalas, med hänvisning till ett tidigare och för mig okänt meddelande i KRAATZ' Monatsblätter för 1876, en förmodan angående förhållandet mellan larven af *Salix sanguinolentus* och spindlarna, som tycks åsyfta, att *Salix*larven skulle lefva såsom parasit på fritt kringlöpande spindlar.

FERTON¹⁾ säger, att denna stekel i sitt lefnadsätt ej afviker från andra pompilider. Han har sett honom jaga en spindel, som dock undkom, så att F. ej kan upplysa om dess namn. Han har vidare funnit en kokong af denna stekel i ett *Helix*-skal, hvars öppning var tillsluten med växtaffall och jordsinulor. Han beskriver kokongen, ur hvilken stekeln sedermera kom fram.

Slutligen har PECKHAM i kap. V af sitt värdefulla arbete²⁾ under rubriken »Two spider hunters» omtalat bl. a. en *Salix*-art, nämligen *S. conicus* SAY., af hvars lefnadsvanor möjligen några slutsatser kunna dragas i fråga om den europeiska artens. PECKHAM har sett *Salix conicus* öfverfalla och förlama Lycosider på vanligt pompilidsätt och därefter baklänges släpa dem vid ett ben in i sin håla. Vid jakten begagnar *Salix* aldrig sina vingar, utan springer med yttersta liflighet. PECKHAM anser, att de af denna art behandlade spindlarna ej blott äro förlamade, utan döda, enär han flera dagar efteråt ej kunde märka några lifstecken hos en sådan. Men härvid är att märka, att P., genom att skilja stekeln från bytet och åter låta honom taga det i besittning, bringat stekeln att sticka samma spindel två gånger. Det tycks mig vara förhastadt att af dessa spindlars tillstånd sluta, att stekeln alltid skulle döda sitt byte.

Ceropales maculata FAB.

Släktet *Ceropales* är hittills det enda af familjen, om hvilket man med visshet vet, att det ägnat sig åt ett parasitiskt lefnadsätt. Förmodanden ha visserligen icke saknats, att så skulle vara förhållandet äfven med några andra släkten, särskildt sphegidsläktet *Nysson*, men någon fullständig bekräftelse därpå har ännu ej vunnits. Att FERTON³⁾ sett *Nysson dimidiatus* sitta på lur utanför hålor, tillhöriga *Gorytes elegans*, och intränga i

¹⁾ 1897, sid. 18.

²⁾ 1898, sid. 53.

³⁾ 1901, sid. 107.

dem, sedan ägaren begifvit sig bort, gör visserligen antagandet af parasitiska afsikter hos den förra stekeln mycket sannolikt. FERTON tror sig också ¹⁾ ha iakttagit ett egendomligt slag af parasitism hos *Pompilus pectinipes* V. d. L., hvilken han sett öppna andra pompiliders hålor och intränga i dem för att utbyta det på den där magasinerade spindeln fästa stekelägget mot sitt eget. Blott två fall hafva ännu iakttagits.

Angående *Ceropales maculata* hänvisar jag till mina nyligen ²⁾ offentliggjorda iakttagelser. Här må blott erinras, att denna stekel visat sig lägga sitt ägg i ett af abdominalstigmerna på de spindlar, som andra pompilider för egen räkning paralyserat, och att därmed den förut svårbegripliga bildningen af honans som ett plattadt ägglägningsrör formade sista ventralsegment fått sin förklaring. Ceropaleslarven förtär såväl spindeln som den pompilidlarv, för hvilken spindeln ursprungligen var afsedd. Om, såsom ej sällan tycks vara fallet, 2 Ceropalesägg blifvit lagda på samma spindel, förtär den först kläckta sin senare utvecklade frände.

Ceropales-individer, som spunnit kokong de första dagarna af augusti, framträdde, efter öfvervintring inomhus, såsom imagines de sista dagarna af juli följande år, således efter i det allra närmaste ett års hvilotid. Kokongens hufvudända hade, såsom vanligt hos pompilider, afstötts i form af ett lock.

Priocnemis parvulus DBM.

De biologiska meddelanden, som föreligga om arterna af släktet *Priocnemis*, äro tills vidare högst få. Först FERTON lämnar några uppgifter bl. a. äfven om en af de i Sverige förekommande arterna, nämligen den *parvulus* närstående *pusillus* SCHÖDTE, som uppgifves vara vanlig i Provence. Han anordnar ³⁾ sin cell i någon hålighet i marken, som han ej själf gräft, annat än om han därtill varit tvungen af brist på förut befintliga gömslen. Som rof använder han flera slags spindlar, t. ex. *Pythonissa exornata* C. KOCH och *Hasarius jucundus* LUC. FERTON omtalar en stekel af denna art, som sågs med kärna bearbeta abdomen på en infångad spindel, tid efter annan uppsugande den utsippande saften. Denna spindel öfvergafs därefter, och stekeln begaf sig åter på jakt. Han hade fångat spindeln endast till näring åt sig själf.

Ur mina egna anteckningar anför jag följande iakttagelser.

1. ^{18/7} sågs en *Priocnemis parvulus* gräfvu sin håla i en sandvägg, därpå göra några orienteringsslag samt först därefter begifva sig ut på jakt. Under sina ströftåg kom han flera gånger tillbaka till hålan eller dess närhet. Hålan hade lämnats med öppen mynning. *Priocnemis* skulle således, olikt de flesta *Pompilus*-arter, gräfvu håla, innan rof infångats.

2. ^{9/8} sågs en stekel af samma art med rasande fart fara omkring i ett litet snår af gräs och örter. Snart kom det i dagen, att han var en liten vargspindel (*Lycosa*) på

¹⁾ 1901, sid. 117. 1902, sid. 519.

²⁾ 1902.

³⁾ 1897, sid. 25.

spåren, ty denna uppenbarade sig inom kort, farande omkring i dödsångest, med blytt-snabba kast från marken upp på grässtråen och ned på marken igen, så att det såg ut som om han flugit. Det var bokstafligen nästan omöjligt att afgöra, hvilkendera som var stekeln och hvilken som var spindeln, förrän de kommo hvarandra så nära, att man kunde se, hvilken som flydde och hvilken som förföljde. Stekeln följde tydligen luktspår, ehuru dessa, till följd af spindelns långa hopp, måste ha varit mycket glesa. Till sist greps och förslamades spindeln på vanligt pompilidsätt. Stekeln sågs en stund slicka rofvet och började sedan släpa det baklänges vid ett ben. Det bar nu i väg, i ganska rak riktning att börja med, omkring 1,5 m., hvarefter rofvet lades på marken och stekeln gjorde ett orienteringsslag. Därefter släpades spindeln ungefär $\frac{1}{3}$ m. i mot den förra kosan rätvinklig riktning. Åter lades den på marken, och åter gjordes ett orienteringsslag, hvarefter stekeln ånyo bröt af i rät vinkel, parallellt med den första kosan, en väglängd af omkring $\frac{1}{2}$ m. Nu stannade stekeln framför en öppen håla, lade spindeln vid ingången och kröp själf in, men började omedelbart därefter draga in rofvet vid ett ben. Detta gick långsamt, ty hålan var synbarligen mycket trång. Sedan stekeln varit inne en lång stund, satte jag, när jag befarade, att han skulle undkomma, en flaska öfver ingången och infångade honom. Då hålan därefter uppgräfdes, befanns, att spindeln ännu ej blifvit neddragen till dess botten, och att intet ägg ännu lagts. Sannolikt var stekeln sysselsatt med hålans utvidgning. Emellertid framgår, att hålan i detta fall var om icke gräfd, så dock *utsedd* på förhand, innan byte var anskaffadt.

3. $\frac{6}{9}$ sågs en stekel af denna art sysselsatt med att stänga en håla, hvarvid han gick till väga på ett sätt, som mera liknade det af *Agenia* än det af *Pompilus* använda, i det han i omgifningarna uppsökte och med käkarna hembar hvarjehanda små fragment, med hvilka han gick in i hålan. Denna uppgräfdes och befanns vara 17 mm. djup. Den var *tom*, hvarför det ser ut, som om *Priocnemis* skulle både gräfvä och stänga sin håla före jakten, hvilket senare dock ej öfverensstämmer med de föregående iakttagelserna. Ännu $\frac{5}{10}$ sågs denna stekel jagande, fastän utan större liflighet.

Priocnemis exaltatus PANZ.

Denna stekel har jag mycket ofta iakttagit i augusti och september släpa på sitt rof, som vanligen är en *Lycosid*, stundom också en *Attid*. Däremot har jag endast antecknat en enda iakttagelse om dess förfarande vid magasineringen af bytet, hvilket af stekeln upprepade gånger lämnades liggande på marken, medan han sprang i förväg och inträngde i hålan samt därefter drog spindeln litet närmare, släppte den, gick ånyo in i hålan o. s. v. Sedan spindeln indragits, uppgräfdes hålan, hvarvid den nyss indragna spindeln, en stor *Lycosid*, jämte stekeln själf träffades ett stycke innanför ingången. Djupare in i samma håla låg en annan liknande *Lycosid*, som bar ett stekelägg fästadt på abdomens sida. Detta fall kan tolkas antingen så, att stekeln inlägger flera spindlar i hvarje cell, eller också så att han begagnar samma gång, om den är af tillräcklig längd, till anordnandet af två eller flera celler i rad. Det senare förefaller mig sannolikare, och

troligen fanns någon obetydlig skiljevägg ofvanför den innersta spindeln, fastän den vid uppgrävningen undgick min uppmärksamhet. *Priocnemis* skulle således i detta afscende öfverensstämma med släktet *Agenia*.

Agenia intermedia DBM.

Angående denna arts lefnadsförhållanden har jag i litteraturen endast sett KOILS uppgift,¹⁾ att den inbär spindlar, t. ex. *Xysticus lanio* KOCH, i sina celler. Själfr har jag haft tillfälle att iakttaga den ett par gånger.

1. ²⁹/₆ fångades på Alnö i Medelpad ett exemplar af denna stekel på en gammal kullfallen och barklös tallstam, där han tagit i besittning ett af någon insektlarv borrhadt hål. Stekeln höll just på att fylla gången med smulor af murket trä, som hopletades här och hvar i springorna och med käkarna buros fram till gången. Då denna sedermera öppnades, befanns den innehålla en förlamad spindel (Thomisid). Något ägg kunde ej upptäckas på spindeln. Förmodligen hade det trots all försiktighet blifvit sönderklämdt vid framgrävningen, ty spindelns ena bakben klubbade fast vid bakkroppen, hvilket torde ha förorsakats af det krossade ägget.

2. En annan stekel af samma slag sågs ²⁴/₇ stänga sin håla, som var inredd i en gammal larvgång i barken af en tallstubbe. Stekeln ströfvade omkring på barken och hämtade ur de öppna larvgångarna fram barksmulor, som han ifrigt bar in i en annan larvgång, där jag sedermera återfann hans celler. Två sådana funnos, hvardera innehållande en Thomisid. På en af dessa spindlar var ett ägg fästadt tvärsöfver abdomens buksida, från sidan mot midten.

Den andra spindelns cephalothorax var till hälften förtärd, men stekelns larv hade förmodligen blifvit inblandad bland barksmulorna och kunde ej återfinnas.

Agenia variegata L.

Vidlyftigare äro i litteraturen uppgifterna om denna art. DAHLBOM har sett den²⁾ inbära sandkorn i den larvgång i en trädstam, där cellerna anordnats. SCHENCK³⁾ har sett den uppehålla sig på murar och där intränga i håligheterna, medan de andra arterna bruka vistas på trä. GIRARD⁴⁾ har sett den med rof af en Thomisid, som bars vid spetsen af bakkroppen. FERTON⁵⁾ omtalar den som vanlig i trakten kring Marseille under senare hälften af oktober och början af november. Han har sett den inreda sina celler i hvarje-handa slags håligheter, stundom flera i hvarje. Hvarje cell innehåller en enda spindel,

¹⁾ 1880, sid. 238.

²⁾ 1843—45.

³⁾ 1861, sid. 146.

⁴⁾ 1866, sid. 467.

⁵⁾ 1897, sid. 27.

som ligger med buksidan uppåt, i motsats till det vanliga förhållandet hos andra gräfsteklar. Ägget är fästadt diagonalt på främre delen af abdomens undersida. Spindlarna voro af två arter: *Xysticus sabulosus* HAHN och *Thomisus onustus* WALK. Mellanväggarna mellan cellerna äro tjocka och bildas af sandkorn af ett knappålshufvuds storlek, sorgfälligt utvalda ett för ett. Ingången till håligheten slutas däremot med en hopfiltad massa af gamla spindelväfstrådar, ditburna en för en.

FERTON uppgifver, att denna stekel, i likhet med *Priocnemis*, sticker sitt byte mellan munnen och första benparet. Spindeln transporteras på samma sätt som af *Pseudagenia punctum*, d. v. s. fasthållen vid spinnvärtorna.

Under senare delen af augusti 1902 sågos de få solskensdagarna åtskilliga *Agenia*-individer med vanlig pompilidgång vandra omkring på en husvägg af trä samt på stenfoten därunder. De flesta tillhörde arten *variegata*; några exemplar af *intermedia* sågos äfven samt ett enda af den stora *bifasciata* (FAB.). Öfver den förstnämnda arten gjordes några iakttagelser, som här nedan meddelas.

1. ¹⁸/₈ sågs en *Agenia variegata* bära en Thomisid vid spinnvärtorna. Stekeln försökte därvid gå rakt fram, men som spindeln var stor och släpade på marken, gick han i stället på sned framåt. Sällan sågs han däremot såsom de flesta pompilider gå baklänges. Detta inträffade nästan endast då han skulle gå uppför lodräta ytor, såsom på stenarna i stenfoten, mellan hvilka han sedermera försvann.

2. Samma dag sågs en annan stekel af samma art stänga sin håla, som var anordnad i den lera, med hvilken mellanrummen mellan stenfotens stenar delvis voro fyllda. Stekeln hämtade på ett afstånd af ett tiotal cm. små gruskorn, lerklumpar och knippvis hopsamlad gammal spindelväf med däri inblandadt växtaffall, hvilket lades i hålans mynning och tillpackades med bakkroppen, på samma sätt som arterna af släktet *Pompilus* hafva för sed. Något framförande af enstaka spindelväfstrådar, sådant FERTON uppgifver sig ha sett, förekom ej här. Rörande sättet för den knippvisa hopsamlingen af spindelväfven vaknade hos mig en misstanke, som vid nästa iakttagelse bekräftades (se n:r 3).

Hålan uppgräfdes och befanns innehålla en Thomisid af samma art som den under n:r 1 omtalade, nämligen *Xysticus cristatus* (CL.), hvilken bar stekelägget fästadt på abdomens vänstra sida, nära basen och med den fria ändan liggande snedt inåt mot midtlinien af abdomens undersida.

3. ²³/₈ sågs en *Agenia variegata* bära en Thomisid på samma sätt som den under n:r 1 omtalade, nämligen snedt framåt, fasthållen vid spinnvärtorna, såsom redan FERTON iakttagit. Spindeln inbars i en öppen håla i leran mellan stenfotens stenar. Stängningen skedde på samma sätt som under n:r 2 är omtaladt. Den konstanta användningen af spindelväf såsom stängningsmaterial kastar ett oväntadt ljus öfver den förut gâtlika förekomsten af de stora knippen af långa, styfva, hakformigt framåtkrökta borst på basen af honornas maxiller. Dessa borstknippens form och ställning göra dem till en utmärkt uppsamlingsapparat af spindelväfven. Betecknande nog äro de rudimentära hos den närbesläktade *Pseudagenia punctum* (FAB.) som bygger fristående lerceller.

4. ²⁴/₈ sågs en *Agenia variegata* sysselsatt med att i leran mellan stenarna urholka åt sig en håla, i det stekeln med käkarna lösslet och bortbar små lerklumpar. Fötterna kommo däremot alls ej till användning vid gräfningen, hvilket påtagligen står i samband

med deras brist på tornar. Arbetet gick så mycket lättare, som det befanns, att det var ett par nyligen tillstängda Agenia-celler, som denna stekel höll på att öppna, hvarvid han hänsynslöst drog ut de där inlagda spindlarna. Dessa voro, som vanligt, Thomisider, en familj ur hvilken dessa steklar uteslutande tyckas välja sina byten. Den först framdragna spindeln bar en liten nykläckt stekellarv fästad vid abdomens sida. Denna spindel kastades utan vidare bland de utburna lerklumparna. Den andra, som bar ett ägg på sidan af adomen, väckte däremot stekelns intresse, sannolikt emedan den var färskare. Stekeln stack honom ett par gånger och började sedan ifrigt och länge med käkarna bearbeta en viss punkt på hans bröst, nämligen mellan 3:e och 4:e benparen, utan att sedermera någon yttre åverkan af käkarna där kunde märkas. Jag har sett en *Pompilus fumipennis* förfara på samma sätt och förmodar, att detta motsvarar sammanklämningen af undre svalggangliet på de infångade larverna af *Psammophila* och *Ammophila*, d. v. s. den af författarne s. k. malaxationen.

Lindenius albilabris FAB.

I början af september 1902 sågs denna art i en sandgrop i närheten af Sundsvall. Dess hålor förekommo blandade med *Mimesa*-hålur. (Jfr *Crossocerus anxius*.) Som rof hemförde den mycket små flugor. Vid hemkomsten störtade stekeln så hastigt ned i hålan, att det var omöjligt att se, huru flugan bars.

Släktet *Lindenius* tycks vara ett polyfagt släkte. NIELSEN har sett *L. albilabris* hemföra hemipterer, nämligen *Capsus Thunbergi* FALL., 6—8 imagines för hvarje cell.¹⁾ FERTON och MARCHAL ha sett andra arter infånga hymenopterer.

Crabro (Crossocerus) anxius WESM.

En liten koloni af denna art bebodde i augusti 1902 en hårdt tilltrampad gångstig på Alnö i Medelpad. Hålornas mynningar voro omgifna af en liten kraterformig hög af den uppgräfdade sanden och liknade alldeles mynningarna af de *Mimesa*-hålur, med hvilka de voro blandade. (Jfr. *Lindenius albilabris*.) De stodo, liksom *Mimesa*-hålorna, ständigt öppna, medan ägaren var på jakt. Då stekeln kom hemflygande med bytet, satte han sig vid kanten af hålan och störtade, liksom *Mimesa*, brådskande ned däri med hufvudet före. En gång, som uppgräfdes, gick lodrätt till ett djup af 5 cm., där den ändades med en horisontell cell. Bytet utgjordes af hemipterer, *Plagiognathus chrysanthemi* WOLFF.

I den nämnda cellen, som var öppen och förmodligen ej fullständigt försedd med proviant, funnos 5 individer af nämnda rof. Hvarken ägg eller larv af stekeln fanns ännu.²⁾

¹⁾ 1900, sid. 267.

²⁾ I ett föregående meddelande (1900, sid. 192) har felaktigt uppgifvits, att denna art setts infånga flugor, som buros uppspetsade på gadden. Denna uppgift bör i st. hänföras till en närstående art, förmodligen *Cr. palmipes* V. d. L.

Crabro (Anothyreus) lapponicus ZETT.

Denna art är ej sällsynt i Medelpad, och jag har rätt ofta träffat den sysselsatt med att gräfva sin gång i sanden. Men blott en gång har jag sett den hemföra byte till en redan färdig håla, som under stekelns frånvaro stod öppen. Bytet utgjordes af muscider. Gången var gräfd i en sandig väg i ett skogsbryn och gick först nästan vertikalt till ett djup af omkring 6 cm., böjde därefter af i rät vinkel i horisontell riktning ungefär lika långt. Vid ett annat tillfälle har jag sett denna art sysselsatt med att under flera dagar gräfva en gång, hvars öppning därvid ständigt var dold af nyuppkastad sand. En dag sågs emellertid hålan öppen, och stekeln höll på att stänga den, hvilket tillgick så, att han kom upp i mynningen, sträckte ut främre delen af kroppen och med käkarna tog några sandkorn, med hvilka han drog sig baklänges ned. Ibland rakade han med frambenen med sig en större mängd sand. Han infångades, och hålan uppgräfdes, men den fyllda gången kunde ej följas, och ingen cell anträffades.

Crabro (Ceratocolus) subterraneus FAB.

KOHL har sett¹⁾ denna stekel i soliga skogsbryn infånga imagines af tortriciden *Sciaphila argentana* S. V. Sedermera har CHR. AURIVILLIUS²⁾ likaledes sett denna art i Sverige insamla småfjärilar. Ytterligare meddelanden lämnades af mig,³⁾ hvari bl. a. uppgafs, att de infångade småfjärilarna lades tätt packade, med hufvudena inåt, i samma ställning som de inburits, i grundt under markens yta belägna gångar, hvilkas mynningar i jordytan under stekelns frånvaro stodo öppna. Alla här (i Östergötland) iakttagna rof tillhörde pyralidarten *Crambus inquinatellus* SCHIFF. NIELSEN⁴⁾ lämnar beskrifning på artens bobyggnad, larvens utveckling m. m. och uppgifver likaledes *Crambus* såsom denna stekels byte i Danmark.

Sommaren 1903 hade jag ett nytt tillfälle att iakttaga arten i Medelpad, då jag i slutet af juli såg den inbära småfjärilar i sin i ett soligt barrskogsbryn belägna, öppna håla. Hålan gick föga djupt under sandens yta till en längd af 22 cm. och ändades med en 6 cm. under ytan belägen cell, i hvilken lågo 6 småfjärilar af flera arter. Den innersta (således antagligen först inlagda) bar stekelns ägg fästadt vid strupen och liggande längs undersidan af thorax. Den af stekeln sist hemförda fjärilen rörde lifligt sin ena antenn. Eljest har jag ej iakttagit några lifstecken hos denna stekels rof.

¹⁾ 1880, sid. 213.

²⁾ Ent. tidskr. 1897, sid. 238.

³⁾ 1900, sid. 192.

⁴⁾ 1902, sid. 178.

Oxybelus uniglumis L.

Redan LINNÉ kände till denna art såsom flugfångare och uttalar (Fauna suecica, sid. 418) sin beundran för den lilla stekelns styrka: »licet minima sit, saepe tamen muscam domesticam se triplo vel quadruplo majorem, occisam secum trahit». SHUCKARD¹⁾ uppgifver, att denna stekel håller flugan med bakbenen, medan han öppnar sin håla eller gräfver en ny. En utförlig och liflig skildring af denna stekels tillvägagångssätt och hans förhållande till den lilla parasitflugan *Miltogramma conica* har v. SIEBOLD meddelat²⁾. Han beskriver bl. a. hålornas gräfning och inläggandet af flugorna samt äggets plats på halsen på en af dem. *Oxybelus* stänger alltid sin håla, då han lämnar den. Med uttryck af förvåning omnämner v. SIEBOLD sig i somliga celler ha funnit flugor af blott en enda art; men mera förvånande finner han, att alla de inlagda flugorna voro hanar, utom i två, som innehöllo både hanar och honor af flera arter. I det förra förhållandet vill han se något afsiktligt och jämför det med de skäl, som förmå människan att vid hjortjakten skona hindarna. *Oxybelus* störtar sig öfver det utsedda bytet, vänder det på ryggen och sticker in gadden i halsen, mellan hufvudet och bröstet. Det genom gadden insprutade giftet framkallar paralyse af vingmuskulerna, medan benen däremot röra sig längre. Då stekeln flyger hem med flugan, bär han den ensamt på gadden med ryggen nedåt. Vid hemkomsten gräfver han undan sanden, som stänger ingången, medan han fortfarande bär flugan i samma ställning, spetsad och högt upplyftad på gadden, och på detta sätt bäres hon ned. Liksom det finnes tjufbin, så finnes det också tjufvar bland *Oxybelus*-honorna, som, för låta att själfva gå på jakt, i stället beröfva från jakten återvändande honor deras byte. De passa då på att i samma ögonblick, som den med bytet belastade stekeln skall gå ned, rusa fram och rycka bort hans fluga från gadden. Löjligt är därvid att se, huru tjufven, sedan han fästat flugan på sin egen gadd, snabbt och behändigt krefsar sand öfver ingången, så att han skall hinna undan, medan den i hålan instängde vänder sig om och gräfver sig ut.

Senare iakttagare ha knappast lagt någon uppgift af vikt till v. SIEBOLDS skildring, angående hvilken jag endast vill uttala mina betänkligheter mot hans tolkning af att man i de flesta fall finner flughanar i denna stekels celler, en tolkning till hvilken många senare författare okritiskt anslutit sig. Jag har ej sällan träffat honor bland de inlagda flugorna, och om också hanarna äro öfvervägande, så kan detta, såsom jag vid ett föregående tillfälle framhållit³⁾, bero därpå, att hanarna äro allmännare eller lättare att fånga.

Angående stekelns sätt att behandla de infångade bytena ha ett par nyare författare framställt en afvikande mening, mindre, som det tyckes, med stöd af erfarenheten

¹⁾ 1837, sid. 108.

²⁾ 1841.

³⁾ 1900, sid. 194.

än på grund af teoretiska spekulationer. WESENBERG-LUND¹⁾ och VERHOEFF²⁾ anse, att *Oxybelus* ej paralyserar de infångade flugorna och ej ens kan det, enär hans abdomen skulle vara för styf och oböjlig. De uppgifva, att han i stället dödar dem med käkarna, och säga sig ha funnit de af denna stekel infångade flugorna bära spår af en sådan behandling däri att sidorna af thorax voro krossade. PECKHAM³⁾ bestrider för en amerikansk arts (*O. quadrinotatus* SAY.) vidkommande, att de inburna flugorna skulle ha krossad thorax. Därjämte kritiserar han FABRE's uppgift, att *Oxybelus* skulle bära flugorna uppspetsade på gadden, hvilket han anser för ett misstag, beroende därpå, att nästan hela flugans kropp är synlig bakom stekeln. PECKHAM anser i stället, att stekeln fasthåller flugans hufvud med bortersta benparet. FERTON⁴⁾ uppgifver, att de af *Oxybelus* lika litet som de af *Bembex* infångade flugorna visade något spår af yttre skador. På grund af nya iakttagelser vidhåller han i ett senare arbete⁵⁾ sin mening, att paralysering med gadden äger rum. Stekeln kastar sig öfver flugan, kröker sin abdomen och sticker henne under thorax, strax bakom strupen. Sedan rätar han ut kroppen utan att draga ut gadden, och den spetsade flugan hvilar nu med ryggen mot marken och hufvudet under stekelns abdomen. På detta sätt bäres hon hem. Om man griper tag i flugan, då stekeln håller på att krypa ned i sin håla, händer det, att stekeln följer med, och man kan då föra dem nära ögonen och öfvertyga sig, att gadden är instucken på det uppgifna stället. Angående en annan art däremot, *O. 14-notatus* OLIV., hvilken SHUCKARD och sedermera GERSTÄCKER⁶⁾ sett hålla flugan fasttryckt med bakbenen mot abdomen's undersida, bekräftar FERTON⁷⁾, att arten äfven på Corsica bibehållit samma vana, hvilken han tror möjligen bero på artens ringa storlek. Han anser, att det sannolikt är en följd af denna vana, att samma art lämnar sin håla öppen, då han går på jakt, för att lättare kunna komma in. De *Oxybelus*-arter åter, som bära flugan spetsad på gadden, stänga hålan med sand, då de gå på ny jakt.

Den enda art af släktet, som jag haft tillfälle att undersöka, är den på sandmarker nästan öfverallt vanliga *O. uniglumis* L., på hvilken jag ofta aktgifvit och angående hvilken några iakttagelsefall här nedan meddelas.

1. På en sandnipa vid stranden af Ljungan sågos ^{12/7} en mängd *Oxybelus*-honor gräva hålor midt i en stor koloni af *Trachusa serratulæ*. Några afbröto ibland arbetet för att göra orienteringsslag i flykten öfver de närmaste omgifningarna, hvarunder de slogo ned här och där på marken. Andra utförde orienteringsflykt, först sedan hålan gräfts färdig och den uppgrädda sandhögen utjämnats och delvis användts att stänga hålan med. De flögo därvid fram och tillbaka lågt öfver marken, slogo ned här och där, kommo igen och krefsade ännu litet sand öfver ingången, gjorde åter några svängar fram och tillbaka och försvunno slutligen med ett plötsligt pilsnabbt kast åt ena sidan. En af dem sågs komma tillbaka med rof, redan omkring ^{1/2} minut sedan han flugit bort.

1) 1889.

2) 1891.

3) 1898, sid. 73.

4) 1899.

5) 1901, sid. 110.

6) 1867, sid. 47.

7) 1902, sid. 517.

2. En *Oxybelus*, som kommer flygande med sitt rof och slår ned på sanden i närheten af sin håla, är en mycket mer i ögonen fallande insekt, än den man såg syssla med hålans gräfning. Han ser nu ungefär dubbelt så stor ut, hvilket beror därpå, att den burna flugans kropp tycks vara en fortsättning af hans egen. I korta flyktsatser närmar han sig hålan, af hvilken ofta ej ett spår kan skönjas i sanden, men hvars ingång ibland markeras af en svag insänkning. På nära håll kan man tydligt se, att stekeln, då han börjar krafsa bort sanden från ingången, hvilat på de två bakre benparen, och att flugan således uteslutande bäres på gadden. Hennes rygg är vänd nedåt, och det framåtvända hufvudet skymmes af stekelns abdomen.

3. I flera fall passade jag på, just då stekeln höll på att krypa in, att med en pincett gripa tag i ett ben på flugan och hastigt på detta sätt föra både stekeln och hans rof framför en lupp. Därvid kunde tydligt ses, huru stekeln under krökning af kroppen drog ut gadden, som var inborrad på det af FERTON uppgifna stället, i bröstets främsta del.

4. I några fall, sedan stekeln flugit bort, lades flugan vid ingången, hvarefter stekeln snart åter infann sig, grep flugan och stack in sin gadd i hennes thorax under krökning af kroppen. Gadden instacks därvid ej alltid i bröstet, utan ibland i sidan af thorax, men alltid äfven nu så, att flugans hufvud vändes framåt. I ett par fall framräcktes flugan med pincetten, hvarvid stekeln grep den i flykten, stack in gadden likaledes i flykten och bar ned rofvet på vanligt sätt.

5. I några fall ströddes sand till ett par mm. tjocklek öfver ingången, hvilket ej vållade stekeln någon svårighet att återfinna den. Först då sandlagret gjordes tjockare, bortåt 1 cm., blef han tveksam och flög mot vanligheten några ögonblick däröfver, innan han slog ned. Han slog i detta fall ej ned midt öfver hålan såsom eljest, utan i kanten af det ditströdda sandlagret, ett par cm. på sidan om ingången, och försökte gräfv sig ned där. Sedan försökte han, likaledes vid kanten, på en annan sida, men vid en promenad midt öfver sandlagret stannade han plötsligt midt öfver ingången och tycktes ha full visshet om att den var där, enär han utan tvekan gräfde sig ned.

6. Några *Oxybelus*-celler undersöktes. N:r 1 innehöll 4 flugor, alla med hufvudena vända inåt, men för öfrigt utan regelbundet läge. På den innersta fanns stekelns ägg, långt och smalt, fästadt vid strupens midtlinie, med den fria ändan riktad bakåt och utåt, utanför frambenet på samma sida. På den yttersta flugan satt en liten *Miltogramma*-larv, som ätit sig in i flugans strupe, på samma ställe således där *Oxybelus* fäster sitt ägg. N:r 2 innehöll 4 flugor, men hvarken ägg eller larv. Den sist inburna flugan rörde frambenen. N:r 3 innehöll 7 flugor; den innersta bar stekelns ägg. N:r 4 innehöll 5 flugor, af hvilka alla rörde benen och en dessutom snabeln; ingen bar något ägg. Alla flugorna undersöktes noggrant, men ingen skada på deras thorax eller någon annan kroppsdel kunde upptäckas.

Miscophus niger DAHLB.

Om arterna af släktet *Miscophus* äro underrättelserna sparsamma. GIRAUD¹⁾ meddelar om *M. bicolor* DAHLB., att den infångar spindlar, såsom *Asagena serratipes*, *Theridium signatum* och *Phalangium phaleratum*. KOHL uppgifver,²⁾ att arterna, såvidt man vet, bo i sand och inbära spindlar såsom rof. FERTON³⁾ har iakttagit flera arter, bl. a. äfven *M. niger*, och bekräftar förutnämnda uppgifter, hvarjämte en del andra iakttagelser bifogas. Sålunda omtalar han sig ha funnit spindlar af olika familjer inlagda i samma cell. Boen gräfvast föga djupa, och stekeln har för vana att under sin frånvaro täcka ingången med sand. *Miscophus* bär sitt byte med mandiblerna och vänder sig, i motsats till de flesta pompilider, i samma riktning som han färdas. Bytet fortskaffas af stekeln vare sig gående eller under flykt i korta satser. Hos *Miscophus bicolor* funnos 7—12 spindlar i hvarje cell. Ägget var fästadt i vertikal ställning på abdomens framsida. Spindlarna voro förlamade men ej dödade.

Mina iakttagelser öfver *M. niger* öfverensstämma i hufvudsak med FERTONS. Jag har sett arten i rörelse från början af juli till ett godt stycke in i september. I midten af juli sågos både hanar och honor, och parningen iaktogs. I ett fall såg jag en håla nygräfvast och stängas, innan något rof blifvit inlagdt. I detta afseende öfverensstämma *Miscophus* således med *Ammophila*. Liksom FERTON uppgifver, har jag funnit byten af olika slag i samma cell, mest unga spindlar af släktet *Theridium* samt gruppen Erigoneae af fam. Argiopidae. I en icke fullt provianterad cell har jag funnit 11 små spindelungar, af hvilka ingen bar något ägg. I en annan, som stekeln höll på att stänga efter att nyss ha inburit en spindel, funnos 9 spindlar, af hvilka 2 större, alla mer eller mindre rörliga. På en af de större, såsom jag tror den sist inburna, var stekelns ägg fästadt, enligt mina anteckningar vid sidan af cephalothorax, strax bakom bakhöfterna. Denna iakttagelse öfverensstämma icke med FERTONS ofvan meddelade. Men då jag endast denna gång haft tillfälle att se *Miscophus*-ägget, kan jag ej afgöra, om hvad jag sett var ett undantagsfall. Emellertid tyckes det, som om ägget ej skulle läggas, förrän cellen är fullt provianterad.

Utom släktet *Miscophus* är det bland svenska rofsteklar blott släktet *Trypoxylon*, som insamlar ett förråd af många små spindlar i hvarje cell. Eljest är det i länder med mildare klimat mycket utbredda släktet *Sceliphron* (*Pelopoëus*) känt för liknande vanor.

Tachysphex unicolor PANZ.

Frånsedt en uppgift af KOHL⁴⁾ att denna art skulle insamla *Stenobothrus*-larver, känner jag inga på arten syftande biologiska meddelanden, såvida ej den af FABRE⁵⁾ under

¹⁾ 1858.

²⁾ 1896, sid. 447.

³⁾ 1896, sid. 8.

⁴⁾ 1884, sid. 373.

⁵⁾ 1886, sid. 225.

namnet *Tachytes tarsina* LEP. omtalade arten skulle vara identisk med ofvannämnda art. FABRE nämner i en not på samma sida, att prof. PÉREZ anser arten antingen vara ny eller i annat fall sannolikt *Tachytes* (*Tachysphex*) *unicolor* PANZ. Han uppgifver dess verksamhetstid till augusti och september. Detta öfverensstämmer ej väl med artens flygtid hos oss, hvilken är juni och juli, hvarefter den i början af augusti framträdande nya generationen sannolikt öfvervintrar. Åtminstone har jag ej sett arten insamla några byten under sommarens senare del; men i detta afseende torde det väl vara tänkbart, att olika klimatiska förhållanden kunnat framkalla någon förändring. FABRE säger om sin art, att den bor i vertikala sandväggar. De af mig iakttagna gräfde sina hålor i horisontell sandmark. Enligt FABRE utgöres bytet af gräshopplarver af 6—12 mm. längd, 2—4 i hvarje cell. Denna uppgift motsäger endast såtillvida mina iakttagelser, som jag oftast funnit ett större antal gräshopplarver i hvarje fullt provianterad cell, hvilket återigen torde bero på, att dessa larver under sommarens förra del äro helt små.

1. Redan under de första dagarna af juni 1901 sågs denna art ganska ofta på de sandiga markerna kring Bänkåsviken på Alnö i Medelpad. Många sågos syssla med gräfnings af hålor, andra kommo flygande med sitt rof af en liten gräshopplarv. Hålorna lämnades öppna, medan de ännu ej voro till fullo provianterade. $\frac{8}{6}$ undersöktes en håla, i hvilken stekeln just inburit sitt rof. Den innehöll 13 större och mindre gräshopplarver. Ingen af dem bar något ägg.

2. Samma dag undersöktes en annan håla, hvilken stekeln inför mina ögon stängt genom att krafsa sand däröfver med frambenen. Den innehöll 7 gräshopplarver, af hvilka en bar stekelns långa, smala och något krökta ägg fästadt tvärsöfver bröstet mellan 1:a och 2:a benparen.

De steklar, som hemförde rof, sågos lägga detta med hufvudet vid ingången, därpå själfva gå in, vända och vid antennerna draga ned bytet i hålan.

3. En *unicolor*-håla, i hvilken $\frac{8}{6}$ gräshopplarver flera gånger och med ganska kort mellantid (3 på 10 minuter) inburos, och hvilken ständigt lämnades öppen under stekelns frånvaro, befanns följande dag vara stängd. Då den undersöktes, befanns, att gången gick till en längd af ungefär 3 cm., blott 4 mm. under markens yta. Den ändades med en 10 mm. bred larvkammare, innehållande 5 gräshopplarver, 3 större och 2 små. På den innersta var stekelns ägg fästadt på samma sätt som hos den under n:r 2 omnämnda.

4. På ett afstånd af 38 mm. från n:r 3 och i samma nivå träffades en annan cell, hvilken väl tillhörde någon annan håla. Den innehöll också 5 gräshopplarver af växlande storlek. På en af de två innersta var stekelns ägg fästadt i förut beskrifvet läge.

5. En *T. unicolor* sågs frambära sitt rof till en öppen håla. Rofvet nedlades strax framför ingången, och stekeln redde sig att gå ned, då det befanns, att en myra, *Formica fusca*, hade inträngt och höll på att släpa upp en gräshopplarv ur stekelns förrådskammare. Myran bortjagades af stekeln, som sedan lade sitt återeröfrade byte framför ingången bredvid den andra gräshoppan och gick ned för att bära upp nedrasad sand. Därefter drogs den från myran tagna gräshoppan ned, och när stekeln kom upp och fick se den som han nyss hemfört från jakten, drog han äfven ned denna, hvarpå han flög bort utan att stänga.

Efter $\frac{1}{4}$ timme kom han tillbaka med ett nytt rof, hvilket, som vanligt hos denna art, i motsats till *T. pectinipes*, bars i flykten. Stekeln slog ned ett stycke från hålan och närmade sig sedan denna dels gående, dels i korta flyktsatser, ett tillvägagångssätt som är det vanligaste. (Sällan ser man stekeln slå ned omedelbart invid hålan.) Vid ankomsten dit fann han, att myran — förmodligen densamma — åter varit på besök och försökt släpa bort en af de förut inlagda gräshopplarverna ur hålan men blifvit tvungen att lämna sitt byte i sticket i hålans mynning, då jag jagade bort den. Stekeln lade nu sin börda framför ingången och släpade ned den i mynningen liggande gräshopplarven, kom sedan upp och började stänga hålan på vanligt sätt, utan att bry sig om det sist hemförda bytet, som han dock flera gånger under arbetet gick öfver och således borde ha märkt. Denna senare gräshopplarv blef till sist öfvertäckt af den öfver hålans mynning hopkrafade sanden. Då hålan öppnades, befanns den innehålla 3 gräshopplarver (oberäknadt den som låg nedmyllad utanför ingången), en af dem med stekelns ägg fästadt tvärs-öfver bröstet, mellan 1:a och 2:a höftparen.

6. I samma nivå och i gångens förlängning träffades ännu en cell, som möjligen tillhörde samma bo. Den innehöll 6 gräshopplarver, de flesta mindre än i n:r 5. En af dem bar en nykläckt stekellarv på samma ställe, där ägget brukar ha sin plats. Larvens mundelar voro inborrade i ett sår mellan 1:a och 2:a benparen, påtagligen just där ägg-polen haft sitt fäste.

7. Såsom förut (n:r 5) nämnts, brukar denna stekel, då han kommer flygande med sitt rof, slå sig ned och hvila en stund på sänden ett stycke från hålan. Därvid kan man se, att gräshopplarven af stekeln fasthålls vid antennerna med käkarna. Då jag vid ett tillfälle betraktade honom på mycket nära håll, uppskrändes stekeln och *flög med en hastig svängning direkt in i mynningen af sin ungefär 1 m. aflägsna håla*. Lokalsinnet tyckes således vara väl utbildadt i motsats till pompilidernas, som ofta ha mycken möda att finna ingången till sina hålör.

8. En $\frac{17}{6}$ tillsluten *unicolor*-håla undersöktes. Dess längd från mynningen till larvkammarens botten var 37 mm.; bredden af larvkammaren 9 mm., dess längd något större. Den innehöll 6 gräshopplarver. Ägget, fästadt på vanlig plats, var 3 mm. långt, mycket smalt, böjdt i en båge efter bröstets hvälfning.

Gräshopplarven, som bar ägget, visade ännu på 5:e dagen därefter rörelser af tarser och palper vid retning af buksegmenten.

9. En *T. unicolor* sågs $\frac{12}{7}$ komma flygande med en gräshopplarv, slå ned på sanden samt sedan med en hastig sväng flyga fram till den närbelägna hålan, i hvilken stekeln brådslande kröp ned, medan han lämnade bytet liggande utanför, med hufvudet tätt vid mynningen. Så fort stekeln hunnit ned i hålan, vände han där, visade sig åter med hufvudet i mynningen, drog ned gräshopplarven vid antennerna, kom upp igen och flög bort utan att stänga.

Efter omkring 20 minuter återvände stekeln med nytt byte, som också lades vid ingången. Emellertid hade jag under stekelns jaktutflykt instoppat några barr i mynningen till hålan, och under stekelns bestyr med att undanröja dem afklippte jag antennerna på gräshopplarven för att se, om stekeln skulle kunna göra sig oberoende af vanan att hålla i dem. Detta visade sig vara fallet, i det stekeln grep fast i hufvudets främre del,

och detta utan synbar tvekan. Nedsläpandet gick emellertid långsammare än vanligt, så att det var tydligt, att detta improviserade sätt ej var lika bekvämt som det vanliga.

I cellen funnos blott 2 gräshopplarver, den sist insläpade inbegripen. Ingendera bar något ägg.

10. I en närbelägen *unicolor*-håla förfor stekeln på samma sätt som den föregående vid de två tillfällen, då jag såg denne inbära gräshopplarver. Den nu ifrågavarande stekeln iaktogs redan under gräfningen af hålan. Då denna var färdig, gjorde stekeln en stund i flykten en mängd korta slag i dess närmaste omgifningar, innan han flög bort för att skaffa byte. Han återvände med den första gräshopplarven efter omkring 20 minuters förlopp, och ungefär lika långvariga jaktutflykter gjorde han för att anskaffa den andra och den tredje. Då den sista hemfördes, hade jag genom att stoppa in barr i hålan skaffat stekeln en stunds sysselsättning med att göra ingången klar, så att jag skulle hinna med att klippa bort gräshopplarvens antenner. I brådskan råkade jag emellertid klippa af hela hufvudet, men det oaktadt gjorde stekeln ingen svårighet att vidkännas bytet såsom sitt, utan grep med käkarna tag i dess prothorax och drog ned det.

Nedsläpandet vid antennerna har tydligen ej blifvit någon stereotyp vana hos denna stekel, lika litet som nedsläpandet af spindlarna vid spinnvärtorna hos de arter af *Pompilus*, som jag pröfvat i detta afseende. (Jfr *Pompilus fumipennis* n:r 3 och *P. chalybeatus* n:r 2.) Med all säkerhet hade det aldrig förekommit i denna stekels praktik, att antennerna eller hufvudet försvunnit från den gräshoppa, som han lagt framför ingången. Men det oaktadt var han situationen vuxen och förstod att lämpa sitt handlingssätt efter de fullkomligt enastående omständigheter, som här mötte honom.

11. ^{15/7} bevittnades gräfningen af flera *unicolor*-hålör, hvarvid, såsom beskrifvits under n:r 10, steklarna sågos göra några än hastiga, än långsamma svängningar i flykten öfver den färdiga hålan, därefter hvila på marken samt återtaga dessa orienteringssvängningar en eller ett par gånger, innan de flögo ut på jakt. I en cell med en nykläckt stekellarv funnos blott 2 gräshoppor. Larven var fästad i samma ställning som ägget, mellan 1:a och 2:a höftparen. Han spann kokong ^{21/7}. Denna korta utvecklingstid öfverensstämmer med FABRES iakttagelse ¹⁾ af *T. Panzeri* v. D. LIND., om hvilken han meddelar, att en cell, i hvilken han sett byte inbäras, 8 dagar därefter innehöll stekelns kokong.

12. En *T. unicolor* sågs ^{18/7} afsluta gräfningen af sin håla och därefter en stund hålla sig sväfvande tätt öfver marken, vändande sig i olika riktningar under några långsamma svängningar öfver hålans närmaste omgifningar. Detta upprepades ett par gånger, omväxlande med hvila på marken. Tydligt är, att stekeln på detta sätt tager en öfverblick af omgifningarnas utseende och inpräglar dem i sitt minne.

Mot slutet af juli försvann stekeln, men under de första dagarna af augusti visade sig åtskilliga både hanar och honor på en liten fläck med sparsam växtlighet midt i det för öfrigt kala sandfältet. De höllo sig ständigt i närheten af denna fläck. Inga honor sågos vidare gräfva några hålör under denna sommar. Sannolikt är därför, såsom redan förut framhållits, att dessa honor efter befruktningen öfvervintra och först följande sommar börja arbeta.

¹⁾ 1886, sid. 228.

13. Under den mycket sena sommaren 1902 sågs *T. unicolor* först $21/6$. En hona kom flygande med en gräshopplary, fasthållen mellan benen samt vid antennerna. Hon slog ned vid en öppen håla, släppte bytet, gick ned och drog efter några ögonblick ifrån ned sitt rof. Om en stund visade sig stekeln nära mynningen, ifrigt rifvande ned sand från hålans väggar och kastande den bakom sig ned i hålan. Så småningom kom han upp och avslutade stängningen ofvan jordytan genom att krasa sand öfver öppningen.

Hålan befauns sedermera innehålla 4 gräshopplarver, af hvilka en mycket liten. På den innersta var stekelns ägg fästadt i vanlig ställning. Gräshopplarverna visade andningsrörelser och rörde vid retning äfven tarserna.

14. En *T. unicolor* sågs $28/6$ gräfvna håla i sanden och därefter i flykten göra de vanliga orienteringssvängarna öfver omgifningarna. Sedan jag varit på annat håll några timmar, befanns hålan stängd med ett obetydligt sandlager i själfva mynningen. Dess djup var 36 mm. Innerst vidgades gången till en ganska rymlig larvkammare, som emellertid ännu var tom. I förut iakttagna fall har eljest hålan alltid lämnats öppen, till dess den blifvit fullt provianterad. Möjligt är emellertid, att denna håla ej var afsedd att begagnas, utan att den blifvit öfvergifven, under hvilka omständigheter, såsom skall omtalas, äfven *Psammophila* och *Ammophila* stundom af någon svårförklarlig anledning underkasta sig besväret af en mindre omsorgsfull stängning. Äfven *T. pectinipes* har jag sett stänga ofullbordade hålör.

15. Två *unicolor*-honor sågos $2/7$ gräfvna sina hålör i hvarandras närhet. Båda gjorde därefter de vanliga orienteringssvängarna, hvarunder de höllo sig sväfvande ofvanför och omkring hålornas ingångar och dessemellan satte sig på sanden där bredvid. De aflägsnade sig sedan utan att stänga hålörna och sågos ej återvända under den halftimme, som jag ytterligare dröjde på platsen. Gräfningen hade, såsom vanligen tycks vara fallet, ägt rum vid middagstiden. Provianteringen plägar däremot försiggå under förmiddagens lopp i de hålör, som öfver natten stått öppna.

Det är ganska påfallande, att stekeln ej plägar göra några orienteringssvängar, då han burit in det första rofvet och åter flyger ut för att komplettera förrådet. Han har tydligen en gång för alla lärt sig känna igen platsen genom den grundliga öfverblick han tagit af omgifningarna omedelbart efter hålans gräfning.

16. En stekel af samma art sågs med sin gräshopplary slå ned vid en öppen håla, i hvilken han gick ned, lämnande bytet utanför ingången. Detta flyttades nu af mig ett par cm. på motsatta sidan af hålan. Då stekeln kom upp och ej fann bytet på sin förra plats, sökte han ej, utan gick ned igen och kom åter upp om en stund, hvarvid han omedelbart började stänga på det sätt, att sanden skrapades ned från gångens väggar. Gräshoppan framräcktes nu med pincetten, hvarvid stekeln grep den och en lång stund berörde den med antennerna. Därpå satte han gräshoppan som en propp i mynningen, krasade sand däröfver och flög bort. (Jfr *Pompilus*-arternas tillvägagående under dylika omständigheter. Jfr äfven *T. unicolor* n:r 5.)

Hålan öppnades och befanns innehålla 3 på rygg liggande gräshopplarver, af hvilka den innersta bar ägget på vanlig plats. Denna cell hade således varit afsedd att provianteras med 4 byten, fastän det 4:e, såsom ofvan nämnts, ej kom med.

17. Den under n:r 15 omtalade iakttagelsen att denna stekel hufvudsakligen jagar under förmiddagen bekräftades ytterligare $\frac{4}{7}$, då många af dessa steklar under förmiddagens lopp sågos bära byten, hvaremot vid middagstiden de flesta sågos sysselsatta med att gräfva nya hålor.

På den plats, där hålor vanligen brukade grävas, sågs denna dag en *Chrysis viridula* ströfva omkring, kännande på marken med antennerna och ibland krafande i sanden med frambenen. Någon ihärdig gräfning ägde emellertid ej rum. Dock var det tydligt, att det var *Tachyspex*-hålorna, som guldstekeln sökte, ty i en öppen sådan gick han ned och dröjde rätt länge, då jag satte en flaska öfver ingången för att infånga honom. Denna håla innehöll 3 små gräshopplarver och var påtagligen ej fullt provianterad, enär den stod öppen. Något *Tachyspex*-ägg sågs ej till. Tvifvelaktigt är, om ett sådant funnits och möjligen uppåtits af guldstekeln, ty i flera fall har ägget visserligen funnits fästadt på det först inlagda bytet, men vid andra tillfällen har det lagts först senare. Något ägg af guldstekeln sågs emellertid ej heller till. Möjligen hade denne för snart blifvit störd af kloroformångorna.

18. I en annan håla sågs en *T. unicolor* samma dag nedbära sitt byte, hvarefter han flög ut. Han kom dock tillbaka efter omkring $\frac{1}{4}$ timme utan att denna gång medföra byte, gick ned i hålan och började stänga. Sedan detta skett, öppnade jag hålan, som blott innehöll den enda gräshopplarven, hvilken därtill var mycket liten. Stekelns ägg fanns i cellen, men ej fästadt på bytet utan i taket. Det såg åtminstone alldeles ut som ett *Tachyspex*-ägg, långt, smalt och krökt. Provianten var helt visst alldeles otillräcklig, och här föreligger ett »missgrepp af instinkten».

19. En närliggande *unicolor*-håla, som stängts inför mina ögon, öppnades därefter. Den innehöll blott 2 små gräshopplarver, men intet stekelägg. Föreligger äfven här ett missgrepp af instinkten?

20. $\frac{13}{7}$ sågs en *T. unicolor* komma flygande med en gräshopplarv, hvilken han sedan drog ned i sin öppna håla för att strax därefter flyga bort utan att stänga. Längre framåt middagen var denna håla stängd och således förmodligen fullt provianterad. Den innehöll 3 på rygg liggande gräshopplarver, den innersta med stekelns ägg på vanlig plats.

21. Tre honor af *unicolor* sågos $\frac{6}{7}$ gräfva sina hålor midt i en stor *Trachusa*-koloni på en sluttande sandnipa. Alla afbröto några gånger gräfningen för att, sakta sväfvande en eller annan cm. öfver hålor och deras närmaste omgifningar, orientera sig. Efter gräfningens slut började den egentliga orienteringen, då likadana slag att börja med gjordes. Men snart blefvo slagen vidare — bortåt 1 m. åt olika sidor — och stekeln slog ned här och där på marken ett stycke från hålan för några ögonblick, hvarefter han återtog orienteringsflykten. Denna varade i sin helhet blott $\frac{1}{2}$ —1 minut, hvarefter stekeln försvann ur sikte.

Hålorna lämnades, som vanligt, öppna. En af de tre inbar under närmaste timmen efter orienteringsflykten 4 gräshopplarver. Ägg lades ej på någon af dem. Tiden för äggläggningen tyckes sålunda, enligt hvad som framgår af det föregående, växla mycket.

22. En annan af de under n:r 21 omtalade, $\frac{6}{7}$ nygräfdade hålor befanns $\frac{9}{7}$ stängd och således förmodligen fullt provianterad. Den uppgräfdes och befanns innehålla 8 gräshopplarver af olika storlek, alla med hufvudena vända inåt cellens botten, men för

öfrigt i olika ställningar. Stekelns ägg var fästadt på den öfverst liggande, som förmodligen var den sist inburna. Den var en af de större. Gräshopporna måste ha insamlats under den 6:e och 7:e, ty den 8:e och 9:e hade det regnat hela dagarna.

Tachysphex lativalvis THOMS.

Denna art har jag själf ej haft tillfälle att iakttaga. Den enda biologiska upplysning, som föreligger om arten, härrör från FERTON,¹⁾ som sett varieteten *gibbus* KOHL bära en helt ung larv af en kakerlacka, *Ectobia livida* FABR. Därmed är visserligen ej afgjort, att hufvudarten skulle välja samma byte eller att ens den nämnda varieteten exklusivt skulle välja sina rof bland kakerlacklarver. De öfriga arterna af släktet visa betydande växlingar i val af rof. Sålunda uppgifves *T. acrobates* KOHL samla både hemipterlarver och locustidlarver²⁾; andra arter, såsom *T. Jullianii* KOHL³⁾ och den af FABRE⁴⁾ under namn af *T. manticida* omtalade samla mantislarver. Medan flera arter samla gräshopplarver, uppgifver FABRE⁵⁾, att *T. Panzeri* V. D. LIND. infångar fullbildade gräshoppor, och FERTON⁶⁾ har i en *T. mediterraneus* KOHL tillhörig håla funnit två fullbildade individer (♂ och ♀) af Grylliden *Oecanthus pellucens* SCOP.

Tachysphex pectinipes L.

Liksom släktets flesta öfriga arter insamlar äfven denna orthopterlarver, särskildt Acridiider, för sin afkomma. DAHLBOM har sett den inbära larven af *Gryllus rufus*. KOHL⁷⁾ har sett den fånga larver af *Stenobothrus variabilis* FISCH. och *St. lineatus* FISCH. Samma iakttagelse har sedermera upprepats af flera författare. Endast SHUCKARD⁸⁾ uppgifver sig ha fångat den med rof af »en liten sandfärgad larv». BORRIES⁹⁾, som sett den gräfva i sand, uppgifver, att den i hvarje gång gör blott en cell. Han har sett den släpa en gräshopplarv under buken, lägga den ifrån sig vid ingången, med hufvudet inåt, därefter gå ned och inifrån släpa ned rofvet. NIELSEN uppgifver,¹⁰⁾ att stekeln drager Acridium-larverna med sig med bakbenen, under det han går med de främre. Ägget fästes på sidan af bytets thorax. Han har sett stekeln stänga hålan genom att baklänges åka ned utför den vid hålans gräfnings utanför mynningen bildade lilla sandvallen och därvid raka sanden med sig ned och trampa den fast, till dess hålan blef fylld.

¹⁾ 1901, sid. 100; 1894, sid. 2.

²⁾ KOHL, 1884, sid. 166.

³⁾ FERTON, 1901, sid. 100.

⁴⁾ 1886, sid. 229.

⁵⁾ 1886, sid. 227.

⁶⁾ 1901, sid. 99.

⁷⁾ 1880, sid. 233.

⁸⁾ 1837, sid. 90.

⁹⁾ 1897, sid. 66.

¹⁰⁾ 1900, sid. 268.

Från midten af juni förekommer denna art ganska allmänt på sandmarken vid Bänkåsviken på Alnö och äfven på andra ställen i Medelpad. Några enskilda iakttagelsefall anföras här nedan.

1. $^{20/6}$ sågs en stekel af denna art gräfva en håla i en sandbacke, hvarefter han gjorde några orienteringsslag i flykten öfver hålan och dess närmaste omgifningar. Han flög sedan bort utan att stänga. Följande dag var hålan stängd, men något byte kunde vid uppgräfningen ej anträffas.

2. $^{21/6}$ sågs en *T. pectinipes* gående bära en stor gräshopplarv, betydligt större än stekeln själf. På nära håll kunde tydligt ses, att gräshoppan, som släpades med buksidan nedåt, fasthölls vid antennerna af stekelns mandibler. Stekelns bakben stöddes mot gräshoppans kropp, medan de två främre benparen utförde gångrörelser. (Jfr NIELSENS uppgift.)

3. $^{4/7}$ såg en stekel af samma art släpa en ganska stor gräshopplarv, som fasthölls vid antennerna och drogs på ryggen, under det dess bakre ända räckte långt bakom stekeln. Denna stekel flög ej med bytet, såsom *T. unicolor*, utan fortskaffade det halft gående, halft hoppande, d. v. s. med mycket korta flyktsatser. Bytet släpades ned i en öppen håla, och stekeln började stänga, hvadan således cellen nu var fullt provianterad. Då den uppgräfdes, befanns den innehålla två stora gräshopplarver, af hvilka den ena bar stekelns ägg fästadt tvärsöfver bröstet, mellan 1:a och 2:a benparen. Dessa gräshopplarver voro föga fullständigt förlamade. Både antenner och ben voro rörliga, mellanbenen minst. Hoppbenen voro de rörligaste. Då gräshopporna blifvit ställda på sina fötter och bakkroppen berördes, kunde de göra hopp till en längd af ett par cm. Mest förlamade tycktes mundelarna vara, ty käkarna rördes ej, men den ena rörde palperna något vid retning. Andningsrörelserna voro kraftiga.

4. En jagande stekel af denna art iaktogs $^{6/7}$ på en med gles växtlighet bevuxen sandmark. Genom att kretsa omkring honom på något afstånd sökte jag med mina steg skrämna gräshopporna fram till honom. I ett fall kastade han sig blixtnabbt öfver en gräshoppa, som slog ned i hans närhet, men hon räddade sig med ett språng.

5. $^{22/7}$ sågs en stekel af samma art med yttersta liflighet springa omkring bland den glesa växtligheten på sandmarken. Plötsligt kastade han sig öfver en gräshopplarv, som med stekeln fasthängande vid sig gjorde ett väldigt språng och omedelbart därefter ännu ett, fastän svagare. Nu sågs, att stekelns gadd trängt in i gräshopplarvens bröst (punkten kunde ej noggrant iakttagas), hvarvid denna med en darrande rörelse rätade ut sina bakben och sedan ej vidare rörde sig. Stekeln grep strax därefter tag i bytets antenner och fortskaffade det i mycket korta, nästan hoppande flyktsatser. Ofta hvilade han sig under vägen, som gick rakt uppför en brant backsluttning, där han, 15 steg från jaktstället, lade gräshoppan vid mynningen af sin öppna håla, gick in och nedifrån drog ned rofvet vid antennerna. Den yttre mynningen af hålan befanns efter ett par timmar stå öppen, men längre in var gången slutet med sand. Ägget var fästadt som hos n:r 3.

6. En af de sista dagarna i juli sågs en stekel af denna art ströfva omkring på jakt och därunder alltibland återvända till och se in i den öppna mynningen af en håla på sandfältet. Följande dag stod denna håla fortfarande öppen, och vid undersökning fanns i den en förlamad gräshopplarv utan vidfäst ägg. Den förvarades i många dagar

och visade andningsrörelser, som dock efter tämligen kort tid upphörde, hvaremot retbarheten länge bibehölls, såtillvida att benen vid retning rördes.

7. Några hålor tillhörande *T. pectinipes* sågos $\frac{1}{8}$ i en lodrät sandvägg. De stodo öppna, men åtminstone i ett fall tillhörde denna öppning en hufvudgång, i hvilken stekeln själf var sysselsatt med utgräfning af en ny cell, medan två redan fullprovianterade och slutna celler funnos där bredvid. Följande undersöktes:

N:r 1, i hvars hufvudgång stekeln själf satt, innehöll för öfrigt två slutna celler:

A: innehöll 3 gräshopplarver; ägget var fästadt på vanlig plats *på den yttersta*.

B: innehöll 1 gräshopplarv, som bar ägget på vanlig plats.

N:r 2: innehöll blott en cell med 3 gräshopplarver; ägget var fästadt *på den yttersta*.

N:r 3: innehöll 3 gräshopplarver, men hvarken ägg eller larv af stekeln.

I alla cellerna lågo gräshopplarverna på ryggen, med hufvudena vända inåt cellens botten.

8. En *T. pectinipes* gräfdde håla i en sandig älfnipa och sågs därefter börja gå i små slag kring ingången med hastiga steg, som småningom öfvergingo till half flykt. Därefter följde flykt i små slag tätt intill marken. Slagen vidgades småningom och gingo ut mellan ljunbuskarna åt ena sidan och in mellan andra från en annan sida. Stundom tog stekeln en kort hvila på marken eller på något ljungstånd. Sedan vidtogo större slag, så att stekeln ibland kom ur synhåll, men fortfarande gingo flyktslagen blott omkring 30 cm. öfver marken. Därpå försvann han. Hela denna orienteringsprocess torde knappt ha tagit mer än $\frac{3}{4}$ minut i anspråk. Ännu 20 minuter därefter sågs stekeln under jakt stryka fram och tillbaka förbi den ännu öppna hålan och gjorde därvid en gång ett kort besök däri.

Astata boops SCHRANK.

Frånsedt en uppgift af F. SMITH, att han skulle ha fångat denna stekel med rof af ett litet bi, *Epeolus variegatus*, uppgifves denna art allmänt infånga hemipterlarver af pentatomidernas grupp. Nämnda uppgift af SMITH (anfördt efter SHUCKARD, 1837) torde väl bero på någon förväxling. Öfriga europeiska arter af släktet infånga för öfrigt också pentatomidlarver (FERTON, 1901, sid. 103) och likaså de amerikanska (PECKHAM, 1898, sid. 92). FERTON har haft tillfälle att bevittna paralyseringsprocessen hos *Astata picea* COSTA och såg därvid stekeln sticka in sin gadd vid beröringspunkten mellan hufvudet och sternum.¹⁾ Endast ett styng behöfdes.

Hänvisande för öfrigt till mina föregående meddelanden om denna art,²⁾ vill jag här blott tillägga några senare iakttagelser.

1. En *A. boops* iaktogs under gräfningen af sin håla i ett sandigt skogsbrunn. Sedan hålan blifvit färdig, vidtogos orienteringsåtgärder, som började med låg flykt (3—4 cm. öfver marken) rundtom hålan, med hufvudet vändt mot denna, hvarefter följde ned-

¹⁾ 1901, sid. 103.

²⁾ 1900, sid. 187.

slag och hvila på marken på olika sidor om ingången samt slutligen bortflykt med några snabba kast. Innan orienteringsflykten företogs, hade stekeln stängt ingången på det sätt, att han, stående i hålans mynning med hufvudet utåt, krefsade ned sand bakom sig.

2. En *Astata* kom flygande och slog från stor höjd nästan rakt ned på den sandiga fläck, där boplatsen var belägen. Stekeln befanns medföra en pentatomidlarv, som bars buk mot buk, fasthållen vid antennerna (såsom PECKHAM uppgifver om de amerikanska arterna), medan stekeln gick rakt fram (ej baklänges). Sedan stekeln efter en kort kringvandring träffat på sin håla, lades larven vid sidan därpå, medan stekeln bortgräfvade den stängande sanden, hvarefter han grep och baklänges drog ned bytet.

Som rof har jag funnit nymphae af *Aelia acuminata* L., *Chlorochroa juniperina* L., *Palomena prasina* L., *Peribalus vernalis* WOLFF, *Dolychoris baccarum* L., *Elasmostethus interstinctus* L.

Astata stigma PANZ.

Denna art sågs från och med senare hälften af juni 1901 rätt ofta vid Bänkåsviken på Alnö i Medelpad. Den vistades på sandig mark, men endast två gånger lyckades jag anträffa dess celler, hvilka innehöllo små pentatomidlarver, betydligt mindre än de af *A. boops* insamlade, hvilket ju också var att vänta, då *stigma* har en mycket oansenligare storlek, nämligen *Drymus silvaticus* FAB. och *Sciocoris* sp.

En gång iaktogs en *stigma*, som bar in sitt byte i hålan, hvars ingång stod öppen, i motsats till förhållandet hos *A. boops*. I samband därmed lade ej stekeln bytet ifrån sig vid ingången, såsom *boops* har för sed, utan gick omedelbart in med hufvudet före. Af intresse är det att se, att de amerikanska arterna *A. unicolor* SAY och *A. bicolor* SAY i detta afseende öfverensstämman med *stigma*, i det de enligt PECKHAMS skildring alltid lämna ingången till sin håla öppen och omedelbart inbära bytet utan att lägga det ifrån sig. Orienteringsåtgärderna, som de amerikanska vidtaga, likna de svenska arternas.

Gorytes campestris MÜLLER.

Enligt SHUCKARD ansåg LEPELETIER såväl denna art som *G. mystaceus* (L.) för parasiter, enligt sin teori, att alla rofsteklar, som sakna cilier på frantarserna och taggar på baktibierna, skulle föra ett parasitiskt lefnadssätt. SHUCKARD själf har fångat den med rof af en *Aphrophora*-larv. Samma byte har han funnit användas af *G. mystaceus*, hvilken han sett ¹⁾ inbära sitt rof i en sandbacke.

WESTWOOD har sett *G. mystaceus* draga fram larven af *Aphrophora spumaria* ur dess skumhölje. Detsamma har FERTON ²⁾ iakttagit i afseende på *G. campestris*, som han såg flera gånger sticka in hufvudet i en af en cicadlarv bildad skumsanling, ur hvilken han drog fram larven och flög bort med den. Det är tydligt, att dessa ur morfologisk

¹⁾ 1837.

²⁾ 1901, sid. 104.

synpunkt närstående arter också i sitt lefnadssätt nära öfverensstämma. DAHLBOM och ännu TASCHEMBERG ansågo dem för parasiter. Den senare trodde dem särskildt parasitera hos Crabronider.

FERTON har sett *G. punctuosus* EVERSM.¹⁾ på Corsica infånga cicader af släktet *Tettigometra* till ett antal af ända till 60 i en enda cell. Stekelns ägg fästades längs högra sidan, mellan benen och täckvingen, på ett af bytena.

HANGLIRSCH framhåller,²⁾ hurusom flera arter af släktet *Gorytes* visa en påfallande likhet med vissa Vespidläkten, hvarpå flera exempel anföras. Han anser, att här föreligga fall af verklig *mimicry*, hvilket skulle bekräftas genom förekomsten af *Gorytes*-arterna och motsvarande Vespider på samma lokalitet. HANGLIRSCH sammanställer *Gorytes velutinus* SPIN. med Vespiden *Gayella eumenoides* SPIN., *Gorytes politus* SMITH med *Polybia chrysothorax* WEBER, *Gorytes robustus* HANDL. med *Odynerus Parredesii* SAUSS. samt *Gorytes fuscus* TASCHEMB. med *Nectarina Lecheguana* LATR. I alla fyra fallen anser han det vara rofstekeln, som antagit getingens dräkt, kanske för att lättare komma åt sitt byte, som ej har något att frukta af getingen.

En liknande tanke väcktes hos mig, då jag sommaren 1902 första gången hade tillfälle att iakttaga *Gorytes campestris*. Jag hade någon tid hållit på med att iakttaga den solitära getingen *Hoplomerus* (*Odynerus*) *reniformis* WESM., som i en liten koloni hade slagit sig ned på en lerig fläck i en för öfrigt sandig trädesåker. Såsom jag på annat ställe³⁾ beskrifvit, brukade getingarna, innan ännu gräset var skördadt på platsen, hämta den vätska, som de behöfde till bearbetandet af den torra och hårda leran, från spottstritarnas skumsamlingar på de kring deras byggnadsplats stående växterna, företrädesvis *Epilobium angustifolium* och *Tanacetum vulgare*, ett symmerligen praktiskt tillvägagående, som besparade dem den långa vägen till närmaste vatten, en liten rännil på 50 stegs afstand, hvilken de anlidade först när gräset skördats och därmed allt spottstritskum aflägsnats. En dag började emellertid ett annat slags steklar flitigt besöka samma skumsamlingar som getingarna, med hvilka de i storlek och färgteckning visade en slående likhet. Dock röjde de under hvilat ej veckade framvingarna, att denne nykomling ej var en Vespid. Af hans beteende framgick också snart, att han med sina besök vid skumsamlingarna hade helt andra syften än getingen. Ett exemplar infångades och befunns vara *Gorytes campestris*.

Denna stekel flög tämligen sakt och var därför lätt att följa med blicken. Han flög från den ena växten till den andra, *Epilobium*, *Tanacetum*, *Achillea* och *Chrysanthemum*. I stället för att såsom getingen flyga omedelbart till skumsamlingen, slog han ned ett stycke därifrån, möjligen för att ej skrämma spottstritlarven, hvarefter han, gående längs stjälken, nådde fram till skummet, där han införde frambenen och på samma gång spetsen af den krökta bakkroppen, förmodligen för att sticka. Härvid sågs ofta spottstritlarven falla ned till marken, men i intet fall sågs stekeln bemäktiga sig honom. Kanske befunno sig stritlarverna ej i det önskade utvecklingsstadiet. Hvar stekeln hade grävt sina hål, lyckades

¹⁾ l. c. sid. 105.

²⁾ 1888, sid. 326.

³⁾ 1902, sid. 242.

jag ej heller få reda på, särskildt emedan olämpligt väder ej tillät mig fullfölja iakttagelserna mer än ett par dagar.

Man kan knappast undgå att föreställa sig något mystiskt biologiskt samband mellan dessa två så lika steklar, som vistas på samma plats och som båda visa samma säregna vana att besöka cicadernas skumsamlingar, låt vara att det sker i olika syften. Detta åter kommer mig att misstänka, att ifrågavarande getings besök vid skumsamlingarna ej är en tillfällighet och ett undantagsfall, utan att samma vana skall kunna påvisas äfven hos andra Vespider, som i likhet med *Hoplomerus reniformis* använda lera som byggnadsmaterial. HANDLIRSCHS förmodan skulle därigenom vinna i sannolikhet.

Gorytes (Harpactes) tumidus PANZ.

Om denna stekel känner jag intet annat biologiskt meddelande än KOHLS,¹⁾ som säger, att den bor i sand och inbär större Cicadiner, och HANDLIRSCHS,²⁾ som uppgifver dess flygtid till juni—september. BORRIES³⁾ uppgifver också om såväl denna som följande art, att de bygga i sand och fånga cicadlarver.

Jag har funnit arten vara ganska allmän på sandmarker i Sundsvallstrakten från slutet af juni till slutet af september. Jag har ofta sett den komma hemflygande med små stritar, som nedburol i en håla i sanden, hvars ingång stekeln, för hvarje gång som han aflägsnade sig, tillslöt genom att krafsa litet sand däröfver. I ett fall har jag sett stekeln bära rofvet dels flygande, dels gående, hvilket emellertid är ovanligt. Rofven voro imagines af *Acocephalus bifasciatus* L. och *A. albifrons* L.

Gorytes (Harpactes) lunatus DAHLB.

Denna art förekom lika allmänt som föregående på samma lokaliteter och med samma flygtid. Ännu i slutet af september har jag funnit båda dessa steklar med liffiga rörelser jaga sina stritar bland sandmarkernas glesa växtlighet. Gräfningen af hålorna har flera gånger iakttagits. Steklarna använda därvid både framben och käkar, och en liten hög af den uppgräfdade sanden bildas framför ingången. Djupet af en lunatushåla, som uppmättes, var 7 cm. Antagligen grävas flera celler på sidorna om samma hufvudgång, ty jag har under en tämligen lång tid sett stekeln gå in i samma håla, i hvilken, då vädret var gynnsamt, små stritar med ganska korta mellantider inburol. Äfven *lunatus* visar samma vana som föregående art, att tämligen vårdslöst krafsa litet sand öfver ingången för hvarje gång som han flyger bort. Båda arterna bära sitt rof i flykten. I en *lunatus*-cell funnos 10 ex. af *Athysanus striatulus* FALL (9 imago, 1 nympa).

¹⁾ 1880, sid. 231.

²⁾ 1888, sid. 427.

³⁾ 1897.

Mellinus arvensis L.

Redan tidigt har släktet *Mellinus* ådragit sig en mindre vanlig uppmärksamhet på grund af sin påstådda vana att dagligen förse larverna under hela uppväxttiden med färska flugor. Uppgiften härom torde först ha blifvit framställd af REAUMUR,¹⁾ som dock blott anför den såsom hörsägen, utan att själf uttala sig om saken. SHUCKARD²⁾ har sett denna stekel välja sina byten bland dipterer, men uppgifver, att PANZER sett den fånga aphider. GOUREAU³⁾ har iakttagit stekeln jaga flugor på kospillning. Han såg stekeln sakta smyga sig fram till ett afstånd af 10—15 mm. och därefter kasta sig öfver bytet, som med käkarna greps om halsen och med benen om kroppen, hvarefter han flög bort med det. G. såg honom blott fånga *Musca corvina*. Om vid det häftiga anfallet stekeln råkade alldeles döda flugan, lät han den ligga, hvarför G. framhåller, att bytet måste bibehålla något lif för att antagas. Dock såg han aldrig stekeln förlama det med sin gadd. Denna skildring är, såsom sedermera skall framhållas, delvis oriktig. Enligt WESTWOOD⁴⁾ uppgifver CURTIS, att *Mellinus* skulle dag för dag förse larverna med nytt foder, hvilket W. själf anser blott förekomma hos sociala steklar. DAHLBOM uppgifver,⁵⁾ att *Mellinus arvensis* skulle gräfva förgrenade rör, *M. sabulosus* däremot enkla. SHENCK⁶⁾ har samma åsikt och upprepar det gamla påståendet, att *M. arvensis* skulle lägga sitt ägg på den först inburna flugan, och först då denna blifvit förtärd af larven, hemföra ny föda. LUCAS⁷⁾ beskrifver lefnadssättet hos *M. sabulosus* på ett sätt, som i mycket har tillämpning äfven på *M. arvensis*. Han har iakttagit, att en med byte hemvändande stekel före inträngandet i hålan nedlägger bytet framför ingången och därefter går baklänges ned, medan han nedsläpar bytet. En *Mellinus* däremot, som utan att vara belastad med byte går ned i sin håla, intränger med hufvudet först. Han har sett *Mellinus* jaga flugor på umbellater, kasta sig öfver bytet, fasthålla det ett ögonblick med käkarna och första benparet, därefter kröka sin abdomen och låta sin gadd intränga vare sig i sidorna af thorax eller mellan abdominalsegmenten på sitt offer. I samma ögonblick som giftet spridt sig i blodet, upphörde offrets rörelser, och man skulle kunna tro det vara dödt, om ej tid efter annan en darrning läte sig märkas i tarser och vingar. LUCAS har iakttagit tydliga rörelser på från steklarna omedelbart efter paralyseringen tagna flugor ännu så långt efteråt som omkring 6 veckor, sedan de infångats.⁸⁾ L. tror därför, att giftet har nugefär samma verkan på flugorna som kloroformen på oss. De flugor, som L. såg hemföras såsom byten, voro: *Scatophaga merdaria* ZETT., *Caenosis tigrina* MACQ., *Anthomyia cana* MACQ., *Anthomyia fuscipennis* MACQ., *Lucilia cornicina* DESV., *Myospila meditabunda* MACQ.

¹⁾ 1784—92.

²⁾ 1837.

³⁾ 1839, sid. 540.

⁴⁾ 1840, sid. 175.

⁵⁾ 1843—45.

⁶⁾ 1857.

⁷⁾ 1861, sid. 219.

⁸⁾ l. c. sid. 223.

och *Syrphus corollae* MACQ. L:s uppgift om lifstecken hos flugorna ännu efter 6 veckors förlopp är påtagligen orimlig. Långt dessförinnan måste de ha dött af svält.

KOHL har sett ¹⁾ *M. arvensis* uppehålla sig på färsk spillning af kreatur och människor och där lugnt lura på dit anländande Muscider. Om stekeln kom en något större fluga tämligen nära, störtade han sig på densamma, förlamade den och bar bort den i flykten. Sällan lyckades en fluga undkomma. Följande infångade flugarter uppräknas: *Musca corvina* FABR., *Myospila mediatubunda* FABR., *Pollenia rudis* FABR., *Lucilia cornicina* FABR. samt *Dasyphora pratorum* MEIZ. HANDLIRSCH ²⁾ ökar antalet infångade flugarter med *Musca domestica* och *Homalomyia scalaris* samt framhåller, att alla de uppräknade diptererna tillhöra Muscidernas familj med undantag af den af LUCAS omnämnda *Syrphus corollae*.

VERHOEFF, som först ³⁾ på föregående författares auktoritet anslutit sig till meningen, att Mellinus skulle tillföra sina larver alltjämt färskt byte, ändrar sedermera ⁴⁾ åsikt och anser nämnda mening för falsk, liksom äfven SCHENCKS uppgift, att *Mellinus* skulle gräfva förgrenade gångar. VERHOEFF påstår däremot, att den 30—40 cm. djupa gången aldrig skulle innehålla mer än en cell. Dessutom uppgifver han, att ägget ej fästes, utan lägges löst bland foderflugorna, som utgöras af *Pollenia*. Ehuru VERHOEFF ställer sig tviflande ⁵⁾ angående uppgifterna om rofsteklar, hvilka i likhet med *Mellinus* och *Ammophila* m. fl. skulle fortfara med att tillföra sin utkläckta larv föda, så tror han sig själf ha iakttagit ett sådant fall, nämligen hos *Crabro quadrimaculatus*, som skulle mata sina larver med *Culex pipiens*.

TASCHENBERG upprepar ännu 1893 påståendet, att denna stekel skulle fortfara att inbära föda till den kläckta larven. ⁶⁾

HANDLIRSCH ⁷⁾ meddelar några iakttagelser af KOHL angående *Mellinus alpinus* HANDL. Denna stekel iaktogs i Sydtyrolen på en gräsbeväxt plats i stort antal gräfva omkring 40 cm. djupa gångar af omkring 45° lutning. Ingångarna, omgifna af den uppgräfdä sanden, stodo alltid öppna. Stekeln intränger baklänges med sitt byte utan att först visitera hålan. Gången vidgas i ändan till en cell, och KOHL förmodar, att äfven sidogrenar finnas, ty han fann ofta enstaka flugor i närheten af hufvudgången, högre upp än ändcellen. I cellerna funnos ända till 7 flugor, och i sådana, där flugorna voro få, funnos hvarken ägg eller larver af stekeln. Ägget fästes vid sidan af flugan, mellan 1:a och 2:a benparen, så att dess ända når till vingroten. De tunna, brungula kokongerna äro vecka, lätt hoptryckbara och omgifvas af rester af de förtärda flugorna. Bland de infångade flugorna voro de flesta Anthomyiner; därefter i antal Pollenier.

HANDLIRSCH själf vill ej ansluta sig till VERHOEFFS åsikt i förnekandet af »Zweigungsbau» hos *Mellinus*. Någonstädes måste ursprunget till de komplicerade cellbyggnaderna med förgrenade gångar kunna spåras; hvarför icke just hos *Mellinus*? Det kan för öfrigt

¹⁾ 1880, sid. 231.

²⁾ 1888, sid. 277.

³⁾ 1891.

⁴⁾ 1892, sid. 696.

⁵⁾ l. c. sid. 688.

⁶⁾ 1893, sid. 304.

⁷⁾ 1895, sid. 841.

hända. att markens beskaffenhet eller klimatiska förhållanden kunna framkalla olikheter. Ej heller vill HANDLIRSCII, trots motsatta iakttagelser af VERHOEFF och KOHL, a priori förneka möjligheten af att föda inbäres till den redan kläckta larven.

HANDLIRSCII meddelar vidare en uppgift af WISSMANN, enligt hvilken *Mellinus* gräver förgrenade gångar.

FERTON¹⁾ uppgifver, att några ur bon, tillhöriga *Mellinus arvensis*, uppgrädda flugor icke lefde längre än 4 dagar. Andra visade ej alls några lifstecken.

Oftanstående uppgifter innefatta det väsentligaste, som jag i litteraturen kunnat uppspara angående lefnadsförhållandena hos *Mellinus arvensis* och *sabulosus*. Som jag haft goda tillfällen att iakttaga den förra arten såväl i Östergötland som i synnerhet i Medelpad, har jag sökt att i det följande bidra till lösningen af de omtvistade frågorna: *enkel eller förgrenad gång samt matas den kläckta larven?* För besvarandet af den senare frågan har det varit nödvändigt att undersöka ett större antal celler.

Beträffande tiden för denna arts uppträdande är jag något tveksam. Medan jag under senare år sett den börja sin flygtid något före midten af juli, då både hanar och honor vimla om hvarandra vid kläckningsplatserna, och fortsätta sin verksamhet till långt in på hösten, finner jag den i äldre anteckningar omnämnd från våren eller sommarens början. Förhållandet erinrar om hvad jag i det föregående framhållit om *Ammophila sabulosa*. Men då jag ej finner antecknad, hurvida af *Mellinus* både hanar och honor iakttagits på våren, kan det ej afgöras, om denna stekel uppträder i 2 generationer, eller om till följd af ogynnsamma och utvecklingen fördröjande meteorologiska förhållanden en del honor undantagsvis öfvervintrat.

Sedan en del enskilda iakttagelsefall anförts, skall en sammanfattning af artens typiska lefnadsförhållanden göras.

1. På en plats, där ¹²/₇ hanar och honor af *Mellinus arvensis* för första gången under sommaren visat sig, befunnos ²⁵/₇ åtskilliga honor ha grävt sina hål, medan andra ännu ej afslutat gräfningen. De färdiga hålorna stodo ständigt öppna, och den uppgrädda sanden bildade en hög nedanför ingången till hvar och en af de i en lindrigt sluttande sandbacke grädda gångarna.

I de färdiga hålorna inburo steklarna med korta uppehåll sina af flugor bestående jaktbyten. En, som särskildt iaktogs, inbar 5 flugor på omkring ¹/₄ timme. Dessa hämtades från en exkrementhög i närheten, där stekeln kröp omkring och öfverföll de besökande Musciderna för att sedan flyga raka vägen till sin håla. Återvägen till jaktplatsen gjordes mindre rak, vanligen med några sidosvängar. Flugan bars vid snabeln, buk mot buk, och vid insläpandet svängdes hon, utan att stekeln släppte taget, så att hon med hufvudet före drogs ned, under det stekeln själf gick baklänges. *Mellinus* bevakades därvid ofta af Tachinider, som följt honom under flykten och som, då stekeln kröp ned med flugan, skyndade sig efter in i hålan, där de dröjde några ögonblick.

Andra, som förut setts inbära flugor, sågos sedermera syssla med gräfningsarbeten i samma gång. Det var tydligt, att nya celler utarbetades i samband med den gemensamma hufvudgången enligt *Cerceris*-typen.

¹⁾ 1899, sid. 14.

2. En Mellinushåla uppgräfdes ²⁷/₇, sedan stekeln just krupit in med sin fluga. Den nådde ett djup under sandens yta af 45 cm., oberäknadt de icke få krökar, som gången gjorde. I den ännu ej tillslutna cellen vid gångens innersta ända lågo 4 flugor, men ännu fanns hvarken ägg eller larv af stekeln. Någon annan cell kunde ej uppdagas i samband med denna sannolikt nyss färdiga hufvudgång. (Jfr n:r 9, cell 4.)

3. ³¹/₇ uppgräfdes två helt nära hvarandra belägna Mellinushålor, hvilkas hufvudgångar kunde följas till ett djup af omkring 30 cm. De nedan omnämnda cellerna tillhörde därför två skilda bon, men hvilka som tillhörde det ena och det andra, var omöjligt att afgöra, då något samband mellan cellerna och hufvudgångarna ej kunde uppdagas. Bigångarna, som från hufvudgången ledde till de särskilda cellerna, voro nämligen fyllda med sand. Cellerna befunno sig alla på 25—30 cm. djup, på olika sidor om och på växlande afstånd från hufvudgångarna. De lågo alla i ungefär samma plan. De upptagas här nedan i den ordning, i hvilken de anträffades.

Med undantag af ett exemplar af *Haematopota pluvialis* utgjordes fodret af Muscider af olika arter. Stekeläggen voro fästade tvärsöfver bröstet, mellan flugans 1:a och 2:a benpar. De voro omkring 3 mm. långa, hvita och krökta efter bröstets hvälfning. Cellernas innehåll meddelas här nedan.

- N:r 1: 4 flugor (hvarken ägg eller larv);
 » 2: 4 » en med stekelns ägg;
 » 3: 5 » » » » » »
 » 4: 9 » (hvarken ägg eller larv);
 » 5: 5 » (» » » »);
 » 6: 9 » omkring 5 mm. lång stekellarv;
 » 7: 7 » » » » » »
 » 8: 6 » » » » » »
 » 9: 5 » nykläckt stekellarv;
 » 10: obetydliga foderrester och en omkr. 8 mm. lång violett stekellarv;
 » 11: 4 flugor (hvarken ägg eller larv);
 » 12: 5 » (» » » »);
 » 13: 4 » nykläckt stekellarv;
 » 14: 7 » omkr. 5 mm. lång stekellarv;
 » 15: 5 » en med stekelns ägg;
 » 16: 8 » nykläckt stekellarv;
 » 17: 5 » omkr. 6 mm. lång stekellarv.

Af ofvanstående framgår, att hvarje cell stänges, sedan en viss proviantmängd inlagts, att denna proviantmängd växlar i de olika cellerna, och att åtskilliga celler blifvit stängda utan att ägg där inlagts. En liknande erfarenhet har jag gjort vid undersökning af andra enligt samma typ byggda stekelbon, såsom af *Cerceris arenaria* och *rybiensis* samt *Astata boops*.

4. Vid flera tillfällen gjordes försök att frantaga en *Mellinus* hans fluga, i samma ögonblick som han höll på att krypa ned baklänges. Genom att med en pincett gripa tag i flugans bakben och i samma ögonblick göra en häftig knyck, lyckades jag förmå

stekeln att släppa sitt tag, hvarvid han vanligen blef sittande helt förbluffad några ögonblick i hålans mynning eller också genast kröp ned. Under tiden bortklippesflugans snabel, hvarefter hon placerades vid ingången, där hon efter längre eller kortare stund afhämtades af stekeln, som därvid grep tag iflugans hufvud. Här föreligger således åter ett fall, då stekeln frångår en under naturliga förhållanden oförändrad vana och förstår att lämpa sig efter nya omständigheter på ett sätt, som visar att han ingalunda är någon reflexmaskin.

5. *Mellinus* jagar på blommande buskar och örter, därflugor ha sitt tillhåll, men i all synnerhet på färska exkrementssamlingar af hästar och nötkreatur ute på betesmarkerna. GOUREAUS skildring af jakten är i flera afseenden ej korrekt. Dess förlopp är dock lätt att iakttaga, enär stekeln är föga skygg. Då stekeln flyger till jaktstället, slår han vanligen ned på marken ett stycke från exkrementhopen och nalkas den gående, liksom ville han undvika att genom ett för plötsligt uppträdande bortskrämma de där samladeflugorna. Därefter vandrar han i sakta mak omkring på sin jaktmark för att utse ett offer. En stillasittande fluga tycks han ej märka, men minsta rörelse väcker hans uppmärksamhet. Är afståndet för stort, så snyger han med rakt framsträckta antenner och i nedhukad ställning försiktigt närmare. På ett afstånd af omkring 2 cm., sällan mera, samlar han sig som en katt till språnget, trampande med de hukande benen. Med ett pilsnabbt språng, som sällan förfelar sitt mål, kastar han sig öfver sitt byte, som han med käkarna griper i ena vingen, under det frambenen fasthålla kroppen. Samtidigt böjer han in spetsen af sin abdomen underflugans bröst för att i dess stora gangliemassa sänka sin gadd. Med gadden ännu kvarsittande iflugans bröst vänder han henne därefter med hufvudet uppåt, griper med käkarna fast i hennes snabel, drager ut gadden och flyger hem, genast eller efter en kort hvila.

Enärflugans snabel stundom är indragen, ser man stekeln med käkarna söka pressa fram den. Därvid kan det emellertid hända, attflugans hufvud blir sönderklämdt, hvilket naturligtvis föranleder en nästan ögonblicklig död. I detta fall låter stekelnflugan ligga såsom oduglig för hans ändamål och beger sig på ny jakt. Åtminstone har jag alltid funnitflugans hufvud sönderklämdt i de fall, då *Mellinus* utan annan synbar anledning öfvergifvit sitt byte. Detsamma framhålles äfven af GOUREAU. FERTON meddelar en liknande iakttagelse¹⁾ angående *Bembex oculata*.

Omflugorna äro talrika och stekeln redan burit hem flera, blir han ofta vårdslös i sina anfall och förfelar målet. Om flera steklar, såsom ofta är fallet, ha upptäckt samma jaktmark, bruka de också angripa hvarandra, dock mera, tyckes det, på lek, och skrämna därigenom bort mångaflugor. En stor fluga, såsom en spyfluga, vågar sig *Mellinus* sällan på. Dock såg jag, huru han en gång anföll en sådan, höll den fast vid vingen en stund, men förgäfvetsökte förlama den. Om en stund slet sig den starkaflugan lös och flög bort, fullt oskadad, såsom det tycktes.

6. ²/₈ uppgräfdes en *Mellinus*håla belägen i kanten af en sandsluttning af ungefär 45° lutning mot horisontalplanet. Hufvudgångens riktning torde ha varit nästan vinkelrät mot samma plan. Alla cellerna lågo ungefär i ett med sluttningsplanet parallellt plan, på

¹⁾ 1899, sid. 8.

afstånd växlande mellan 3 och 10 cm. från den 30 cm. djupa hufvudgångens botten. Något samband mellan cellerna och hufvudgången kunde ej spåras, hvilket måste berott på att sidogångarna voro afsiktligt fyllda, ty i den alltid fuktiga sand, där Mellinuscellerna befinna sig, rasar en gång icke så lätt igen, att icke åtminstone något spår af den blir synligt. Cellerna äro äfven här, liksom i det följande, upptagna i den ordning de anträffades.

- N:r 1: 8 flugor, den yttersta (d. v. s. närmast hufvudgången belägna) med stekelns ägg;
 » 2: 8 flugor-(inbegripet flugrester); en 10 mm. lång stekellarv;
 » 3: 4 » » » 5 » » »
 » 4: 8 » (hvarken ägg eller larv);
 » 5: 4 » en med stekelns ägg;
 » 6: 5 » » » » »

7. Samma dag och i samma sandsluttning uppgräfdes en annan Mellinushåla, hvars hufvudgång hade ungefär samma djup och riktning som den under n:r 6 omtalade. Cellernas läge i förhållande till sluttningsytan var också ungefär detsamma. Deras afstånd från hufvudgångens nedre ända: 2—10 cm., och de voro spridda på alla sidor därom. Deras innehåll var följande:

- N:r 1: 5 flugor, 2 parasitfluglarver, den ena 8, den andra 3 mm. lång, således inlagda vid olika tider (hvarken ägg eller larv af stekeln);
 » 2: 5 » en 8 mm. lång stekellarv;
 » 3: 10 » en med stekelns ägg;
 » 4: 6 » 4 parasitfluglarver, 3—6 mm. långa (hvarken ägg eller larv af stekeln);
 » 5: 7 » (inbegripet flugrester); en 10 mm. lång stekellarv;
 » 6: 10 » en stor parasitfluglarv (hvarken ägg eller larv af stekeln);
 » 7: 5 » » » » » » » »
 » 8: 8 » » » » » » » »

Ägaren af detta bo hade påtagligen blifvit svårare än vanligt hemsökt af parasitflugorna, då mer än hälften af hans celler sålunda uteslutande kommit dem till godo.

8. ³/₈ uppgräfdes i samma sandsluttning ett annat Mellinusbo, anordnadt såsom de föregående. Af de kring hufvudgångens nedre ända spridda cellerna lågo nämligen de på gångens insida (inåt backsluttningen) i en högre nivå än de på yttersidan belägna. Alla cellerna lågo sålunda nästan i ett plan, som var ungefär parallellt med den yttre sluttningsplan. Cellplanets afstånd från sandsluttningens plan: 25—30 cm. En sådan anordning af boen tycktes vara konstant på denna plats och står möjligen i samband med fuktighetsgraden på olika djup. Särskildt äggen äro mycket ömtåliga för torka, och under samma omständigheter, som andra rofstekelägg utan men för sin utveckling fördragit i mina kläckningsaskar, ha Mellinusäggen torkat.

Cellernas innehåll var följande:

- N:r 1: 2 flugor, en parasitfluglarv;
 » 2: 4 » » »

N:r	3:	5	flugor,	en	af	dem	med	stekelns	ägg	(se	nedan);		
»	4:	6	»	en	4	mm.	lång	stekellarv;					
»	5:	13	»	»	10	»	»	»	»				
»	6:	10	»	»	3	»	»	»	»				
»	7:	5	»	en	med	stekelns	ägg;						
»	8:	4	»	(blott	rester);	en	12	mm.	lång	stekellarv;			
»	9:	5	»	en	med	stekelägg;							
»	10:	4	»	(rester);	12	mm.	lång	stekellarv;					
»	11:	5	»	(hvarken	ägg	eller	larv);						
»	12:	5	»	en	med	stekelägg;							
»	13:	8	»	en	5	mm.	lång	stekellarv;					
»	14:	9	»	<i>två</i>	stekellarver,	den	ena	nykläckt,	den	andra	4	mm.	lång;
»	15:	8	»	(rester);	en	parasitfluglarv,	14	mm.	lång.				

Innehållet i cellen n:r 3 inlades i ett väl slutet glaströr, där luften hölls fuktig. Ägget kläcktes $\frac{4}{8}$; den nykläckta larven var omkring 3 mm. lång; $\frac{7}{8}$ var han 8 mm.; $\frac{10}{8}$ började han spinna kokong, således efter en larvperiod af 5 dagar.

Ägget i cellen n:r 7 kläcktes $\frac{5}{8}$; larven dog dock följande dag.

Cellen n:r 14 hade genom något misstag af stekeln blifvit försedd med två ägg; $\frac{5}{8}$ var den mindre larven försvunnen, påtagligen uppäten af den större (jfr *Ceropales*).

9. På en plats, lik den förutnämnda och ej långt därifrån, i ett soligt skogsbryn uppgräfdes $\frac{5}{8}$ ett *Mellinus*-bo, som visade i hufvudsak samma anordning som de i det föregående nämnda. Hufvudgången var här ända till 50 cm. djup och tämligen krökt. Den ändades med en ännu öppen och ej fullständigt provianterad cell (n:r 4). Cellernas innehåll var nedanstående:

N:r	1:	4	flugor,	en	4	mm.	lång	stekellarv;					
»	2:	7	»	en	med	stekelns	ägg;						
»	3:	5	»	en	parasitfluglarv;								
»	4:	4	»	denna	cell	var	öppen	och	innehöll	hvarken	ägg	eller	larv;
»	5:	4	»	en	med	stekelns	ägg;						
»	6:	5	»	(hvarken	ägg	eller	larv);						
»	7:	5	»	»	»	»	»						
»	8:	5	»	<i>två</i>	parasitfluglarver;								
»	9:	4	»	nykläckt	stekellarv;								
»	10:	8	»	en	6	mm.	lång	stekellarv;					
»	11:	13	»	nykläckt	stekellarv,	3	mm.	lång.					

Då i detta bo en cell händelsevis ännu var öppen (n:r 4), förmodligen emedan den var afsedd att förses med flera flugor, så framgår, att ägget ej lägges på den först inlagda flugan. (Jfr iakttagelsefallet n:r 2.)

10. $\frac{13}{8}$ uppgräfdes ett större antal (64) Mellinusceller, tillhörande olika bon och belägna på skilda platser, dels för att utröna, hvilka flugarter som företrädesvis användas till larvfoder, dels för att få ett medeltal för foderflugornas antal i hvarje cell samt dels

slutligen för att få afgjordt, när ägget lägges. Cellerna äro här nedan upptagna i den ordning de anträffades, med undantag af de 7 sista, som innehöllo kokonger och i verkligheten träffades där och hvar bland de andra.

Cell n:r	1: 5	flugor, stekelägg;	Cell n:r	33: 2	flugor, stekelägg;
» »	2: 5	» »	» »	34: 4	» »
» »	3: 8	» »	» »	35: 4	» »
» »	4: 4	» stekellarv (5 mm.);	» »	36: 3	» »
» »	5: 4	» stekelägg;	» »	37: 4	» »
» »	6: 4	» »	» »	38: 2	» (öppen cell);
» »	7: 11	» »	» »	39: 3	» stekelägg;
» »	8: 9	» stekellarv (7 mm.);	» »	40: 4	» »
» »	9: 8	» » (6 mm.);	» »	41: 3	» »
» »	10: 6	» » (10 mm.);	» »	42: 5	» stekellarv (7 mm.);
» »	11: 7	» » (12 mm.);	» »	43: 2	» (öppen cell);
» »	12: 5	» stekelägg;	» »	44: 2	» parasitfluglarv;
» »	13: 5	» »	» »	45: 6	» stekelägg;
» »	14: 5	» stekellarv (8 mm.);	» »	46: 5	» »
» »	15: 5	» parasitfluglarv;	» »	47: 6	» »
» »	16: 1	» jämte stekeln själf;	» »	48: 5	» »
» »	17: 12	» stekelägg;	» »	49: 5	» stekellarv (4 mm.);
» »	18: 7	» »	» »	50: 4	» » (5 mm.);
» »	19: 1	» (öppen cell);	» »	51: 5	» » (4 mm.);
» »	20: 5	» stekelägg;	» »	52: 8	» » (3 mm.);
» »	21: 5	» stekellarv (4 mm.);	» »	53: 5	» stekelägg;
» »	22: 10	» » (12 mm.);	» »	54: 8	» »
» »	23: 3	» stekelägg;	» »	55: 6	» »
» »	24: 5	» »	» »	56: 4	» »
» »	25: 5	» »	» »	57: 4	» stekellarv (5 mm.);
» »	26: 3	» stekellarv (3 mm.);	» »	58:	flugrester, stekelkokong;
» »	27: 4	» stekelägg;	» »	59:	» »
» »	28: 3	» »	» »	60:	» »
» »	29: 6	» »	» »	61:	» »
» »	30: 2	» »	» »	62:	» »
» »	31: 2	» jämte stekeln själf;	» »	63:	» »
» »	32: 3	» (öppen cell);	» »	64:	» »

Flugorna i de särskilda cellerna lågo med ytterst få undantag med hufvudena vända åt samma håll, förmodligen åt cellens botten, i den ställning de insläpats. Cellerna plägade ej vara fullständigt fyllda af fodret, utan högst till $\frac{2}{3}$. Ägget var alltid fästadt på förut angifvet sätt (n:r 3) på en af foderflugorna.

Vid innehållet i de celler, hvilkas ordningsnummer är kursiveradt, är i följande beräkningar afseende ej fästadt af olika skäl. Några af dessa celler (n:r 16, 19, 31, 32, 38, 43) voro öppna och således sannolikt ej fullt provianterade. Andra innehöllo stekelns

kokong jämte obestämbara flugrester (n:r 58—64). Slutligen har n:r 44, som blott innehöll 2 flugor jämte en parasitfluglarv, tyckts mig framställa alltför abnorma förhållanden och af detta skäl nteslutits.

De återstående 50 cellerna innehöllo ett sammanlagdt antal flugor af 264. Dessa, som tillhörde minst 20 arter, voro på nedanstående sätt fördelade på de olika arterna:

Af <i>Lucilia cornicina</i> F. funnos	102	individer
» <i>Pollenia rudis</i> F. »	44	»
» <i>Anthomyia</i> (<i>irritans</i> ?) »	38	»
» » (<i>rustica</i> ?) »	26	»
» minst 16 andra arter funnos tillsammans .	54	»

För öfrigt har jag trott mig finna, att bytets beskaffenhet växlar efter årstider och lokala förhållanden. *Lucilia cornicina* var på här ifrågavarande plats det lättast tillgängliga bytet, åtminstone vid denna årstid. Syrphider voro däremot här på den på blommor fattiga sandmarken ytterst sparsamma. Af dem funnos blott 5 individer, *Scaeva ribesii* (L.), medan jag på en annan lokalitet funnit *Scaeva*-arter utgöra flertalet af de af *Mellinus* hemförda flugorna. Ännu fåtaligare voro Tabanider, företrädda af 3 ex. af *Haematopota pluvialis* (L.). Af andra må slutligen nämnas åtskilliga exemplar af *Aricia* (*Anthomyia*) *lardaria* F., några få af *Dryomyza anilis* FLL samt ett enda litet ex. af *Calliphora vomitoria* (L.). Såsom redan under n:r 5 framhållits, är det undantagsvis som stekeln lyckas öfverväldiga denna fluga.

Medeltalet för flugornas antal i ofvannämnda 50 celler är 5,28. Tagas emellertid de förnt undersökta boen med i räkningen, så blir medeltalet något högre än 6. Det högsta i någon cell anträffade antalet foderflugor var 13 (i 8, cell n:r 5 och i 9, cell n:r 11). Det lägsta antalet i cell, där stekelägg inlagts, var 2 (i 10, cell n:r 30 och 33). Det senare låga talet torde väl framställa abnorma förhållanden, som kunna rubriceras såsom misstag af stekeln, jämförliga med det fall, då 2 ägg inlagts i samma cell (8, cell n:r 14), och de icke få fall, då stekeln försummat inlagga sitt ägg i den fullt provianterade och slutna cellen (3, cell n:r 1, 4, 5, 11, 12; 6, cell n:r 4; 8, cell n:r 11; 9, cell n:r 6, 7).

Att dessa sistnämnda celler böra betraktas såsom fullt provianterade, framgår icke blott däraf att de voro slutna, utan äfven däraf att antalet foderflugor i dem växlade mellan 4 och 9, med ett medeltal af 5,5 för hvarje cell.

Af de 8 anträffade öppna och således ej fullt provianterade cellerna innehöllo 2 ett antal af 4 foderflugor, de öfriga ett mindre antal. Ingen af dem innehöll något stekelägg, hvarför påståendet, att *Mellinus* skulle lägga sitt ägg på den först inlagda foderflugan, ej kan vara riktigt. (Jfr 2, cell n:r 1; 9, cell n:r 4; 10, cell n:r 16, 19, 31, 32, 38, 43.)

Af det föregående torde kunna anses framgå, att *Mellinus* ej kan räknas bland de solitära steklar, som dag för dag föda sina larver under uppväxttiden, utan att tvärtom ägget lägges först sedan erforderligt förråd för larvens hela utveckling hopsamlats, hvar efter cellen stänges.

Att solitära steklar emellertid finnas, som helt visst taga vård om och mata sina larver, skall i det följande visas i afseende på särskildt *Ammophila campestris*. Att förhållandet är detsamma med *Bembea*, har af åtskilliga iakttagare bekräftats. PECKHAM lämnar samma uppgift¹⁾ för den nordamerikanska *Lyroda subita* SAY, som uppföder sina larver med syrсор, och anför²⁾ en uppgift af HUDSON,³⁾ enligt hvilken den i La Plata vanliga *Monedula punctata* skulle under uppväxttiden förse sina larver med eldflugor och andra insekter, men i synnerhet med flugor.

Mellinus gräfvor ett bo enligt Cerceristypen, d. v. s. med en hufvudgång och på längre eller kortare afstånd därifrån belägna celler. Hufvudgången står ständigt öppen under hela jakttiden, hvarvid nya celler grävas i mån af behof i samband med samma hufvudgång. VERHOEFFS uppgift, att hvarje sådan djup gång endast skulle stå i samband med en enda cell, är redan i och för sig osannolik. Att för hvarje cell gräfvor en ända till 50 cm. djup gång vore ett oerhördt slöseri med tid och krafter, hvilket, då, såsom i det föregående visats, en betydlig procent af arbetet blir fruktlös vare sig genom parasitflugornas härjningar eller genom stekelns egna misstag, icke gärna låter förena sig med den allmänna förekomsten af denna stekel.

Boen grävas i sandig mark. Där omständigheterna medgifva, förlägges ingången helst dold under något blad eller under kanten af någon sten. Men på lokaliteter, där inga sådana gömslen finnas, ligga ingångarna öppet och i ögonen fallande genom den bredvid liggande högen af uppgräfd sand.

Det ligger nära till hands att förmoda något samband mellan den betydande växlingen i foderflugornas antal och den blifvande stekelns kön. Också ha en del försök gjorts att taga bort en betydlig del af fodret ur rikt försedda celler och däremot inlägga stora kvantiteter i sådana, som af steklarna själfva blifvit torftigt utrustade. Men alla dessa försök ha strandat på svårigheten att på konstgjord väg framställa för larvernas trefnad gynnsamma omständigheter. Endast i ett fall har det lyckats mig att följa utvecklingen af en i fångenskap kläckt larv ända till kokongspinningen (se n:r 8). Men äfven denna larv dog inom kokongen, utan att ha förpuppat sig. Icke ens larver, som vid infångandet voro nära fullvuxna och försågos med obegränsade kvantiteter foderflugor, upplefde sin förpuppling, sedan de spunnit kokong och öfvervintrat. Samtliga dogo under vinterns lopp i pseudochrysalidstadiet.

Kokongerna äro ljusgula, pergamentartade och veka och omgifvas af ett lager af helt löst sammanklibbade sandkorn och flugrester. De vuxna larvernas violetta färg tyckes vara något för denna stekel egendomligt. Denna färg har jag åtminstone ej iakttagit hos någon annan art af familjen.

¹⁾ 1898, sid. 170.

²⁾ l. c. sid. 69.

³⁾ Naturalist in La Plata, sid. 162.

Cerceris rybiensis L.

Denna stekel uppgifves redan af SHUCKARD¹⁾ förse sina larver med småbin, af hvilka särskildt nämnas *Halictus rubicundus*, *H. fulvocinctus* och *H. leucozonius*. Enligt THOMSON²⁾ infångar den *Rhopites dentiventris*. MARCHAL³⁾ lägger härtill *Halictus interruptus*, *selandonius*, *minutus*, *albipes*, *subhirtus* och *succinctus*. Vanligast skulle vara (i Frankrike) *H. albipes*. Äfven *Andrena*-arter uppgifvas såsom rof.⁴⁾ MARCHAL lämnar i sitt ofvan anförda arbete mycket detaljerade uppgifter om denna stekels tillvägagång vid paralyseringen af bien. Han anför, att ordningen för styngen är mycket växlande samt att ett bi, som endast blifvit stucket, men ej »malaxerad», jämförelsevis snart repar sig tämligen efter operationen, så att det utför koordinerade rörelser med alla kroppsdelar och äfven surrar med vingarna, fastän det ej kan flyga. Om däremot malaxation äger rum, blir paralyseringen vida fullständigare, och biet kryar ej till sig, utan de oordnade rörelser, det utför, aftaga allt mer och upphöra snart. Malaxationen har ej till ändamål att sammanpressa undre svalggangliget, utan att såra halsen, så att blodvätska flyter ut, hvilken af stekeln själf uppsuges till näring. På samma sätt uppgifves *Philanthus apivorus* malaxera för att pressa på honungsmagen på honungsbiet och få tillfälle att uppsuga dess innehåll.⁵⁾ Till dessa MARCHALS åsikter om malaxationen återkommer jag i kapitlet paralyseringsprocessen.

Jag har redan förut lämnat några meddelanden⁶⁾ om denna stekel, särskildt angående undersökningen af en del celler i Östergötland. I Medelpad, där han sällan anträffas, har jag haft få tillfällen till iakttagelser. Emellertid har jag funnit, att han vid bortflykten från boet plägar inpräglade dess läge i minnet på samma sätt som den amerikanska *C. deserta* enligt PECKHAMS uppgift, d. v. s. genom att flyga i en serie i sickförm förenade halvcirklar på boets ena sida omkring $\frac{1}{3}$ m. öfver marken, alltjämt med hufvudet vändt mot hållans mynning, och aflägsnande sig därifrån i samma mån som halvcirklarna vidgas. Orienteringsflykten slutar med oregelbundna slag kors och tvärs öfver platsen.

Cerceris arenaria L.

SHUCKARD, DAHLBOM och THOMSON meddela om denna stekel, att den skulle proviantera sina celler med *Strophosomus faber* HERBST. KOHL har däremot oftast sett den inbära *Brachydes incanus* L. Detta sistnämnda byte har jag också iakttagit i alldeles öfvervägande grad, såsom redan framhållits i mina meddelanden om denna stekel från

¹⁾ 1837.

²⁾ 1874.

³⁾ 1887.

⁴⁾ ANDRÉ, sid. 266.

⁵⁾ FABRE 1891, sid. 201.

⁶⁾ 1900, sid. 186.

Östergötland.¹⁾ I Medelpad, där jag dock blott på en enda plats haft tillfälle till iakttagelser, var också *Brachyderes* det oftast förekommande bytet. För öfrigt träffades *Otiorhynchus ovatus* L. i dess celler, i Östergötland också *Strophosomus coryli* FAB. Hänvisande till mina föregående iakttagelser, vill jag blott göra ett kort tillägg.

I midten af juli 1903 började hanar och honor af *Cerc. arenaria* visa sig i en stor koloni af *Trachusa serratulæ*, som bebodde en sandnipa vid stranden af Ljungan i Medelpad. Honorna gingo sökande omkring på marken. Ibland inträngde de i *Trachusa*-hålorna, från hvilka de dock fördrefvos af bien. I början trodde jag afsikten med dessa besök vara att stjäla honung, och kanske var detta äfven fallet ibland, ty en och annan *Cerceris*, som dröjt nere någon längre stund, putsade ifrigt mundelarna, då han åter kom upp. Emellertid befanns sedermera att hufvudsyftet varit ett annat, ty en dag sågs en *Cerceris* komma flygande med en vifvel och, efter att en stund ha hållit sig sväfvande öfver en *Trachusahåla*, störta ned däri. Om en stund kom biet, hålans ägare, ut, men *Cerceris* stannade kvar och gräfde i nära $\frac{3}{4}$ timme, hvarvid han sågs maka upp sand ur mynningen, så att den föll ut åt sidorna. Det var således tydligt, att han tagit denna håla i besittning för att spara sig besväret med hufvudgångens gräfning. Då han kommit upp, företog han en orienteringsflykt ett par fot öfver hålans närmaste omgifningar, öfver hvilka han flög i långsträckta ovaler, för det mesta med hufvudet vändt mot hålan. Svängarna blefvo allt större, och till sist flög stekeln bort.

Såsom jag förut framhållit²⁾, gräfves ny cell först sedan det första bytet för denna cell redan hemförts. (Samma är förhållandet med *Astata boops*.) Däraf kan förklaras, att i förevarande fall den i hufvudgången liggande vifveln blifvit utkastad med den uppgrädda sanden, bland hvilken han nu låg sprattlande på ryggen, påtagligen bortglömd af stekeln. Han kunde röra antennerna lifligt och benen trögt, dock så mycket att han, ställd på fötterna, kunde stappla sakta framåt. Frambenen tycktes ha blifvit mest drabbade af förlamningen. Vifveln inlades för observation. Nästa dag voro antenner och framben orörliga, medan de två bortre benparen rördes trögt. På tredje dagen rördes blott det sista benparets tarser med regelbundna uppehåll, förmodligen i samband med ryggkärllets pulsationer. Följande dag hade alla rörelser upphört.

Flera tjufbin, som gingo in i den af *Cerceris* i beslag tagna hålan för att stjäla kåda, vände om strax innanför ingången. En *Trachusa* gick in med en kådklump, men kom snart åter upp, medförande kådklumpen. Det var påtagligen den ursprunglige ägaren, som ej längre kände sig hemmastadd där nere.

Samma och följande dagar sågos flera *Cerceris*-honor dels bära in viflar i redan beslagtagna *Trachusa*-hålor, dels sätta sig i besittning af nya sådana, hvilket kunde märkas därpå, att de började genom gräfning afpassa dem för sina behof. I ett sådant fall, då ingången redan var fylld af den uppgrädda sanden, sågs ägaren, *Trachusa*, komma dit och börja gräfvu bort sanden, som hindrade honom att gå in. Sedan biet varit inne en stund, kom det plötsligt mycket brådiskande ut, flög häftigt några slag fram och tillbaka öfver hålan och flög sedan bort. Det hade tydligen haft någon sammandrabbning

¹⁾ 1900, sid. 181.

²⁾ 1900, sid. 185.

med *Cerceris*, som snart därefter visade sig i ingången och gick ut. Äfven denna tycktes ha förlorat lusten att slå sig ned i denna håla, ty sedan han en stund gått omkring i närheten, flög han bort.

Omkring en vecka därefter undersöktes några *Cerceris*-celler på denna plats. De lågo omkring 7 cm. djupt och innehöllo 5—12, vanligen dock 8 viflar, de allra flesta af samma art: *Brachyleres incanus*.

Cerceris truncatula DBM.

ANDRÉ har sammanslagit DAHLBOMS *truncatula* och andra författares *quadrinecta* med PANZERS *quadrifasciata* under den sista benämningen. BORRIES har gjort på samma sätt. Men härtill anmärker NIELSEN¹⁾ med rätta, att *quadrifasciata*, som uppgifves samla små gräfsteklar, såsom t. ex. *Alyson*, sannolikt ej kan vara af samma art som *truncatula*, hvilken NIELSEN funnit samla små viflar. Då äfven jag funnit *truncatula* samla viflar, bibehåller jag detta namn, till dess saken blifvit närmare utredd. FABRE uppgifver,²⁾ att *C. quadrinecta* skulle samla små viflar, mest Apion, men äfven något större arter. Möjligen är således hans art identisk med *truncatula*.

Denna art tyckes vara den i Medelpad allmännast förekommande. Bl. a. hade jag tillfälle att iakttaga några närboende individer af denna art på den öfre horisontella kanten af en sandnipa, där marken var sparsamt beväxt med mossa, ljung och några få andra växter. Här hade de grävt sina hål, till hvilka de ofta sågos hemföra små viflar. Några försök gjordes att utröna deras orienteringsförmåga.

1. Närmast kring en af hålorna borttogs växtligheten, några stånd af *Rumex acetosella* samt några ljungtelningar. Dessutom stacks en fotslång, 2 cm. tjock gren ned i marken bredvid hålan. Vid nästa återkomst kände stekeln ej mer igen sin håla, till hvilken han förut styrt raka vägen utan någon tvekan. Nu flög han flera gånger fram och tillbaka öfver platsen och slog ibland ned på marken i närheten. Efter omkring 5 minuters sökande tycktes han emellertid ha fått syn på hålan, i hvilken han gick ned. De följande gångerna flög han utan tvekan dit.

2. Öfver ingången till en af hålorna ströddes ett 1 cm. tjockt sandlager, så att det bildade ett fält af omkring 10 cm. diameter med hålan till medelpunkt. Fältet afstack genom sin färg från omgifvande med mossa och ljung beväxta mark. Vid återkomsten höll sig stekeln länge sväfvande öfver och rundtomkring detta fält och slog slutligen ned på dess ena kant, där han gräfd sig ned och inträngde ett par cm. från kanten under sanden. Detsamma försökte han på flera ställen af sandfältets omkrets. Det var ständigt blott vid kanten, som stekeln gräfd sig ned. Omväxlande med dessa fåfänga försök gjorde han flygande några kretsar på en eller annan meter utanför sandfältet och slog sig ett par gånger ned på marken däromkring. Sedan detta pågått i omkring 20 minuter, och det var tydligt, att stekeln ej skulle finna sin håla, bortblåstes

¹⁾ 1900, sid. 267.

²⁾ 1879, sid. 57.

sanden i midten af fältet, så att hålans sandfyllda mynning kunde ses omgifven af mörkare mark. Snart sågs stekeln åter slå ned på sandfältet, där han, efter en stunds kringtrefvande med antennerna, återfann sin håla, vare sig detta skedde med antennernas eller ögonens tillhjälp eller kanske med anlåtande af bådadera. (Jfr Oxybelus n:r 5.)

3. En *truncatula*, som särskildt iaktogs, återkom ibland med nytt rof redan efter 5 minuters jakt. Ibland dröjde han mycket längre. I hålan stannade han flera minuter för hvarje gång, äfven om ingen nygrävning af celler ägde rum. Han satt då med hufvudet nära mynningen och tog sig en stunds hvila. Den förlamade vifveln bäres vid frambenet, buk mot buk, och under flykten stöder stekeln under honom med de två främre benparen. På samma sätt transporterar *C. arenaria* sitt rof.

Under stekelns frånvaro doldes ingången till en af hålorna med ett blad, öfver hvilket ströddes sand till en tjocklek af ungefär 3 mm. och till en omkrets af 5 cm. diameter kring ingången. Vid återkomsten höll sig stekeln, liksom n:r 2, länge sväfvande fram och tillbaka öfver platsen, hvaraf torde kunna slutas, att han använder sina ögon vid sökandet. Ibland slog han ned på de omgifvande ljungbuskarna. Först efter upprepadt sväfvande öfver platsen slog han ned här och där på marken kring sandfältet och slutligen vid dess kant, där han, liksom n:r 2, gräfdde på olika ställen, omkring 2 cm. från hålan. Hade någon »magnetisk kraft», såsom BETHE förmenar om bien, dragit honom dit, så skulle han gått annorlunda till väga. Nu var det klart, att han kände det ungefärliga läget, men då han var van att *se* sin håla öppen, kunde han ej finna henne utan långvarigt sökande. Om en stund lade han vifveln ifrån sig och började nu äfven gräfvva midt i sanden, där han dock stötte på bladet, som omöjliggjorde vidare nedträngande. Han började nu åter sökande vandra omkring utanför sandfältet och försökte gräfvva här och där. På försök nedträngde han äfven i ett par hål, i hvilka de kvistar, som markerat boets plats, varit nedstuckna. Sedan dessa fruktlösa försök pågått i 35 minuter, bortblåstes sanden, och nu trängde han sig vid sin återkomst in under bladets kant och gick ned. Det ser därför ut, som om antennerna anlätades såsom en sista resurs vid sökandet, medan under vanliga förhållanden synen gör tillfyllest.

4. Några celler tillhöriga *C. truncatula* undersöktes. I ett bo träffades 2 celler, den ena med 5, den andra med 8 viflar. Cellerna lågo 5—6 cm. under ytan.

Ett annat bo innehöll 4 celler, 12 cm. under ytan. Cell n:r 1) innehöll 15 viflar; n:r 2) 17 viflar samt stekelns ägg, mycket långt och smalt, löst liggande på den uppåtvända buksidan af en bland viflarna; ägget var ungefär lika långt som vifveln; n:r 3) innehöll 18 viflar med stekelns ägg placeradt som i n:r 2; n:r 4) befanns innehålla 38 viflar med stekelns ägg placeradt på samma sätt.

NIELSEN uppgifver *Phyllobius maculicornis*, *Ph. argentatus* och *Polydrosus cervinus* såsom denna arts rof. Själfr har jag funnit *Anthonomus varians* FAB., *Polydrosus fulvicornis* FAB. och *Otiorhynchus scaber* L. i dess celler i Medelpad, företrädesvis de två förstnämnda. Det förtjänar anmärkas, att i cellerna från sommarens förra del funnos nästan uteslutande *Anthonomus varians*, medan *Polydrosus* var det öfvervägande, ja t. o. m. nästan uteslutande innehållet i cellerna från senare delen af sommaren.

Cerceris 5-fasciata ROSSL.

Någon biologisk uppgift om denna art har jag ej funnit. Den enda plats, där jag anträffat den, var ett sandtag utanför Norrköping, där den hade grävt sina celler i de vertikala väggarna och provianterade dem med små viflar, i synnerhet Apion-arter, hvilka buros bröst mot bröst, fasthållna vid snabelns bas. Trots sin oansenliga storlek voro nyss infångade viflar ej fullständigt förlamade, utan sågos ofta röra benen. I en cell träffades 40 små viflar, hvaraf 38 *Apion*, de flesta *A. varipes* GERM., en *Sitones sulcifrons* THUNB. och en *Tychius tomentosus* HERBST.¹⁾

Cerceris labiata FABR.

Denna art uppgifves af FABRE²⁾ samla små viflar. Samna iakttagelse har NIELSEN³⁾ gjort, i det han funnit denna *Cerceris* infånga *Otiorhynchus ovatus*. Såsom jag redan förut⁴⁾ meddelat, har jag sett denna stekel i Medelpad insamla i sin cell chrysoliden *Adoxus obscurus* L. Som jag ej sedermera anträffat denna *Cerceris*-art, kan jag ej afgöra, om det af mig iakttagna fallet var ett sällsynt undantagsfall, eller om den nämnda skalbaggen i dessa trakter är denna stekels reguliära byte.

Psammophila⁵⁾ **hirsuta** SCOPOLI.

Denna art är en af våra allmännare och genom sin storlek mest i ögonen fallande af våra rofsteklar. Tidigt på våren ses den i verksamhet, och ännu sent på hösten finner man denna stekel i rörelse. Redan DE GEER⁶⁾ omtalar, att den gräfver djupa gångar i sanden och däri insläpar en eller flera fjärillarver, som den förut med ett styng af gadden förlamat, dock utan att döda dem. Därefter stänges hålan med sand. Rofvet transporteras af stekeln under gående. Dess främre ända fasthålles med käkarna, medan dess bakre del släpas under stekelns kropp.

Frånsedt de tydligen på misstag beroende uppgifterna af ett par författare, som tro sig ha sett denna art infånga spindlar, är detta ungefär hvad man haft sig bekant om

¹⁾ I min föregående uppgift (1900, sid. 180) hade jag bestämt denna art till *T. picirostris* THOMS.

²⁾ 1879, sid. 58.

³⁾ 1900, sid. 267.

⁴⁾ 1900, sid. 179.

⁵⁾ Att såsom en del nyare systematici sammanföra *Psammophila* och *Ammophila* under det senare släktnamnet, anser jag vara en oförlighet. Kroppsbyggnaden icke mindre än lefnadssättet visar nog stora olikheter för att beteckna dem såsom skilda släkten.

⁶⁾ 1771. II, 2, sid. 830.

artens lefnadssätt, till dess FABRE, som med förkärlek gjort denna art till föremål för ingående iakttagelser, på sitt lifliga framställningssätt lämnat ytterst detaljerade meddelanden om denna stekel,¹⁾ som han, med någon öfverdrift, tyckes det, anser knappast äga sin like i fråga om komplicerade instinkter.

Svårligen torde någon annan än en fackman på samma område kunna till fullo uppskatta skärpan i FABRE's iakttagelseförmåga. Att plocka ax på den åker, där han skördat, är därför i allmänhet ett otacksamt arbete, nämligen i fråga om den rena iakttagelsen af fakta. I fråga om teoretiska spekulationer är hans ståndpunkt icke lika oantastlig, såsom sedermera skall påvisas. Då FABRE's meddelanden äro mycket vidlyftiga och det skulle inkräkta alltför mycket på utrymmet att anföra dem, inskränker jag mig till att efter meddelandet af mina egna iakttagelser angifva, då dessa i ett eller annat afseende avvika från FABRE's.

På de platser, där jag under senare åren tillbragt sommaren, har jag från slutet af maj och vanligen till början af juli haft tillfälle att iakttaga *Psammophilas* tillvägagångssätt vid jakten, vid bytets paralysering, vid dess provisoriska döljande, vid hålornas gräfnings, vid bytets återuppsökande och definitiva magasinering. Särskildt var en sandig backe vid hafsstranden på Alnö i Medelpad en utmärkt observationsplats. Förrådet af jaktbyten syntes här outtömligt. Under hvardera af de två somrar, som jag där vistades, var det blott 3 honor, som på denna fläck hade sina jaktmarker. Men dagen i ända, om vädret var lämpligt, sågos de i arbete, blott stundom förfriskande sig med honungen ur där växande smultronblommor. Ingen solskensdag förgick under sommarens förra del, utan att jag där hade tillfälle att iakttaga fångsten och förlamningen af minst 5 larver, hvarför jag tillsammans torde ha bevittnat ett hundratal sådana operationer, hvilket må framhållas, enär man af FABRE's skildring får föreställningen, att sådana tillfällen skulle vara mycket sällsynta. Själf har FABRE endast fått bevittna ett enda sådant fall, utan att själf ha framgrävt larven och erbjudit den åt stekeln.

De olika individerna tyckas visserligen hålla sig på något så när begränsade jaktområden, där man dag efter dag kan göra sig räkning på att få återse dem, och likaledes pläga de med en viss förkärlek gräfvna sina hålor på något tämligen begränsadt område, möjligen därför att de funnit marken på denna plats lätt att bearbeta; men flera individer kunna också ha gemensamma jaktmarker utan att lägga i dagen någon större afundsjuke, för så vidt nämligen icke en på jakt kringströfvande stekel närmar sig en annan, som håller på att gräfvna håla eller sysslar med sitt byte. Vid ett sådant tillfälle angriper i regeln den senare med förbittring den förre, ett handlingssätt som står i skarp motsats till de sociala tendenser, som denna art vid andra tillfällen lägger i dagen, såsom sedermera skall visas.

Utom de larver, som steklarna togo vara på (till största delen brungrå noctuid-larver), uppgräfvde de ofta andra af samma art, hvilka de förkastade, emedan de voro för små, hvarför de åter släpptes. Dessförinnan plögade dock stekeln gifva dem ett styng eller åtminstone rikta gadden för ett ögonblick mot deras buksida, utan att dock deras rörelseförmåga efteråt visade sig märkbart minskad, då de förfogade sig bort.

¹⁾ 1879, sid. 187, 195 och 207; 1882, sid. 14, 28, 38; 1891, sid. 219.

En stor olägenhet för steklarna hade denna plats däri, att den hyste så många myrsamhällen (mest *Lasius niger*), för hvilkas medlemmar steklarna visade stor förskräckelse, och hvilka ofta beröfvade dem det upphängda jaktbytet, då de höllo på att gräfvu hålor. Ofta trädde jag därvid räddande emellan och framräckte med en pincett det från myrorna befriade bytet, hvilket steklarna så småningom *lärt sig* att med allt mindre tvekan mottaga. Som bevis på den förtrolighet, som så småningom uppstått mellan oss, kan anföras, att steklarna t. o. m. stundom ansågo lämpligt utse någon del af min på marken utsträckta person till gömställe för bytet eller gräfvde sina hålor mellan mina mot marken stödda händer. Detta under förutsättning att jag ej gjorde några större och häftigare rörelser. Mindre och lugna rörelser väckte däremot ingen fruktan. Med min pincett fick jag t. ex. intränga bredvid den gräfvande stekeln i den under arbete varande hålan för att hjälpa till att bortskaffa någon sten, som eljest skulle gjort platsen oanvändbar; med pincetten kunde jag upplyfta både stekeln och hans byte för att försöka bringa honom på rätt stråt, då hans irrfärder med bytet vid uppsökandet af hålans mynning blefvo för tålmodspröfvande. Stekeln yttrade därvid visserligen ett lindrigt missnöje medelst en surring, förnimbar genom pincettens dallring, men visade ingen förskräckelse, gjorde inga häftiga rörelser och släppte ej sitt byte, utan fortsatte lugnt sin väg, då han åter nedsattes på marken. Syftet, att underlätta hålans återfinnande, uppnåddes emellertid ej på detta sätt. I början var det endast då steklarna voro sysselsatta, som de tillät mig att på nära håll betrakta dem. När de hvilade, tillät de intet närmande. Så småningom bragte jag det dock därhän, att jag med pincetten kunde upplyfta en af mina förtrogna steklar, då han utan sysselsättning gick på marken. Han surrade något under greppet, men visade ingen förskräckelse, utan lät sig tagas med handen, på hvilken han utan rädsla gick omkring. Ännu större förtroendebevis fick jag röna af en annan *Psammophila*, som jag någon tid iakttagit, och hvilken i början af vår bekantskap var så skygg, att hon flög bort från arbetet med hålans gräfning, då jag utan häftighet närmade mig på några stegs afstånd. Sedan jag en dag hjälpt henne att gräfvu efter en larv (som dock aldrig anträffades), kröp hon upp på min utsträckta hand, som hon länge och ifrigt slickade. Flera gånger flyttade jag försiktigt ned henne på marken och aflägsnade mig för en stund, men då jag återkom och räckte fram handen åt henne, kröp hon åter upp därpå och började slicka. Hon tyckte också mycket om att intaga sin hviloställning, platt utsträckt, i fördjupningarna mellan de sammanslutna fingrarna. Hon tillät också, att jag med en pincett eller med den andra handen berörde henne. Blott då vingarna eller abdomen vidrördes, visade hon tecken till misshag, utan att dock flyga bort. Jag får i det följande tillfälle att ytterligare framhålla såväl dessa som andra fall af steklarnas förmåga att *lära* på grund af gjorda erfarenheter.

De nedan meddelade enskilda iakttagelsefallen äro ett urval, nästan ordagrant skildrade efter anteckningar på platsen, omedelbart efter det iakttagelsen gjorts. De äro meddelade i tidsföljd och angifva sålunda steg för steg vidgandet af kännedomen om denna intressanta stekel.

1. En *Psammophila* sågs börja gräfvu en håla på en plats, där jordmånen utgjordes af ren och ganska fin sand. Därvid sparkades först den torra ytsanden bakåt med frambenen, hvarefter med käkarnas tillhjälp den fuktiga undersanden upphämtades.

Då hålan blifvit färdig, begaf sig stekeln, utan att först stänga sin nygräfdå håla, såsom *Ammophila* plägar, bort till en plats på ett par meters afstånd, där han befanns ha en förlamad larv liggande, hvilken nu hämtades. Larven greps vid strupen och bars med ryggen nedåt. Vid ankomsten till hålan stoppade stekeln in larvens hufvud och de främsta segmenten i hålans mynning och trängde sig sedan själf in. Larven undanflyttades nu ett litet stycke från hålan, utan att den nere i larvkammaren sysselsatta stekeln märkte det. Han kom snart upp, bärande sand, och begaf sig ännu några gånger ned för att upphämta ny, därvid alltid gående baklänges upp ur hålan. Slutligen kom han dock upp med hufvudet först, utan sand, och började se sig omkring efter larven. Han gjorde därvid några slag i hålans närmaste omgifningar, fann snart larven, bar fram den och stoppade liksom förut in dess hufvud och främre del i mynningen af hålan, hvarefter han liksom förut trängde sig själf förbi för att åter börja sin sandupphämtning. Fyra gånger upprepades bortflyttningen, och för hvarje gång blef resultatet detsamma. Då larven därefter fick ligga kvar, började stekeln nedifrån släpa in honom. Efter något mer än 1 minuts förlopp kom stekeln åter upp och började nu med frambenen krafsa sand bakom sig in i hålan. Denna var belägen vid öfre kanten af en liten, men ganska brant sluttning, och medan stekeln höll på att krafsa sanden bakåt med frambenen, åkte han ned, så att den sand, som han alltjämt fortfor att krafsa bakom sig, rullade utför sluttningen i stället för att fylla ut hålan. Allt ibland återvände han upp till hålan och fann vid sitt inträngade däri, huru föga effektivt hans arbete varit. Sannolikt gjorde detta något intryck på honom, ty efter hvarje besök i hålan försökte han i början hålla sig kvar i dess närhet under sitt fortsatta arbete, men åkte snart ned igen. Någon lärdom hämtade han dock säkert slutligen af sitt resultatlösa arbete, ty han tog sig till sist före att med käkarna bryta ned hålans öfre kant, som takformigt sköt fram öfver mynningen. På detta sätt stängdes denna till sist, och sedan märken jämnats däröfver, flög stekeln bort. Fyllningen hade skett med blott sand, och ingen sten eller jordklump hade förut nedstoppats, såsom det plägar ske i de af *Ammophila* stängda hålorna. Något sådant material fanns ej heller i närheten.

Då larven uppgräfdes, befanns det vara en noctuidlarv, brungrå, med en rad af sneda, svarta fläckar, utåt begränsade af en hvit linje, längs hvardera sidan af ryggen; andhålerna aflånga, hvita, omgifna af svart.

Stekelns ägg var med sin ena ända fästadt i jämnhöjd med andhålet på ena sidan af det 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Äggets andra ända hängde fritt ned.

Gången och larvkammaren hade tillsammans en längd af 40 mm. Enär gången gick snedt nedåt från mynningen, låg larvkammaren blott 20 mm. vertikalt under jordytan.

2. En *Psammophila* sågs lifligt sökande ströfva omkring på en backsluttning af fin sand, bevuxen med glest gräs. Här och där sågs hon ytterst ifrigt börja gräfva, hvarvid hon kastade sanden i en oafbruten stråle bakom sig, mycket kraftigare än som är vanligt vid hålans gräfning. Jag förmodade, att det här gällde sökande efter rof, och detta bekräftades slutligen, ty sedan stekeln förgäfvades försökt på många olika ställen i närheten, drog han plötsligt fram en stor fjärillarv, som låg i en gles spånad i sanden. Han grep larven i nacken och stack honom först framför 1:a paret bröstfötter, därefter

i hvart och ett af de efterföljande segmenten, utom i kroppens bakre tredjedel, flyttande så småningom sitt tag med käkarna längre nedåt ryggen, i samma mån som turen att stickas kom till de bortre segmenten.

Sedan stekeln hvilat och putsat sig, lämnade han larven och begaf sig ett par meter nedför sluttningen, där han en stund ströfvade omkring, men plötsligt bestämde sig för en plats, där han började gräva en håla. Gräfningen pågick länge, och det var helt visst ingen förut gräfd håla, som nu öppnades. Då den omsider blifvit färdig, begaf sig stekeln, utan att först stänga den, upp för att hämta sitt rof, som greps vid strupen och bars med ryggen nedåt mellan stekelns ben.

Vid ankomsten till hålan förfor denna stekel på alldeles samma sätt som den under föregående nummer omtalade, med undantag däraf att han höll larven fast ett stycke längre ned, hvarför dess kropp veks dubbel, då den främre delen skulle instoppas i hålan, hvilket vållade mycket besvär. Efter att flera gånger förgäfves ha försökt på detta sätt, fattade stekeln tag närmare hufvudet och lyckades nu bättre.

Äfven med denna stekel upprepades försöket att bortflytta larven och med alldeles samma resultat som i föregående fall. Efter fem sådana försök fick larven ligga kvar och insläpades. Äfven här dröjde det i $1\frac{1}{4}$ minut, innan stekeln visade sig igen. Dock började han stängningen af hålan, innan han kommit upp ur mynningen, i det han började rifva ned den lösa sanden under den till en tämligen fast skorpa hårdnade, något lerhaltiga ytsanden. Genom att med en spegel kasta in solljuset kunde man se, huru stekeln ibland med hufvudet packade till fyllningen. Slutligen kom han upp och bar ned en lerhaltig sandklump samt sökte efter flera utan att finna några. I brist på bättre bar han då ned ett litet fint grässtrå och försökte lossa ett långt och groft, men utan att lyckas. Han tyckte sig nu påtagligen ha gjort nog, ty efter att en stund ha putsat sig flög han bort och började söka på andra håll, hvarvid jag länge följde honom, utan att han visade någon afsikt att återvända, och detta fastän hålans mynning ännu stod vidöppen. Ännu följande dag, då larven uppgräfdes, hade stängningen ej blifvit fullbordad.

Larven (en noctuidlarv) var ofvan ljusgrå, med aflånga, hvita, af svart begränsade fläckar längs ryggens midt; däruktanför på vardera sidan ett gult band, utåt begränsadt af ett svartgrått; kroppens sidor hvita, med svarta, runda andhål; undersidan ljust gråaktig; hufvudet gult.

Ägget var fästadt i jämnhöjd med andhålen, på högra sidan af det första bukfotbärande segmentet.

3. En *Psammophila* sågs med byte af en noctuidlarv, som bars på vanligt sätt mellan stekelns ben, fasthållen vid strupen och med ryggen nedåt. Det är påtagligt, att detta sätt för transporten väljes, för att ej bukfötternas hakar skola gripa fast i föremålen på marken, hvilket däremot händer, då larven bäres fram mellan grässtrån, och vållar stekeln mycket besvär. Larven bars i början snedt uppför backsluttningen och lades ofvanpå topparna af några *Sedumstjälkar*, medan stekeln begaf sig i nästan rät vinkel mot sin förra kosa uppåt backen, där han ungefär 3,5 meter från larvens gömställe sågs krypa in i en nygräfd, öppen håla. Sedan han burit upp sand några gånger, gick han för att hämta larven. I början styrde han därvid sina steg tämligen rakt mot målet,

men kommen i dess närhet sprang han en stund villrådlig omkring, tills han tycktes träffa sin förra *till* larvens gömställe ledande väg, då han genast slog sig in på den och fann larven, som därefter bars upp och lades med hufvudet i mynningen, medan stekeln själf gick ned. Bortflyttningsexperimentet hade vanlig utgång. Sedan stekeln funnit larven, lades denna i vanlig ställning, och stekeln trängde sig ned, men uppbar ej mer någon sand, utan började strax draga ned larven, hvarför han ej mer stördes. Han dröjde nere $1\frac{1}{4}$ minut. Därefter kom han upp och grep en liten sten med käkarna, hvarmed han trängde ned till ett djup af hela sin kroppslängd. Uppkommen började han genast krafsa ned sand i mynningen, stundom trängande ned för att tillpacka sanden med hufvudet och de utspärrade mandiblerna. En och annan mindre sten ditbars också och inblandades i sanden. Stängningsarbetet varade i 20 minuter. Då larven sedermera uppgräfdes, befanns stekelns ägg vara fästadt på högra sidan af det 2:a bukftobärande segmentet. Inlagdt i en ask med fuktig sand, kläcktes ägget efter en embryonaltid af 4 dygn.

4. En *Psammophila* sågs ifrigt sökande ströfva omkring på en sandig åker. På ett ställe gräfdes hon upprepade gånger, öfvergaf platsen, men återvände efter kort kringströfvande för att fortsätta gräfvningen, som dock ej bedrefs synnerligen energiskt. Slutligen flög hon bort och visade sig ej mer. Då sedermera sanden uppgräfdes på denna plats, anträffades 2 oskadda, mörkgrå noctuidlarver, hvilka påtagligen varit det villebråd, af hvilket stekeln haft någon, fast ej fullt tydlig förnimmelse, enär han eljest sannolikt skulle ha gräft med större ihärdighet.

Den största af dessa larver lades på en grusbacke, där en sökande *Psammophila* ströfvade omkring. Hon fann larven, kröp bakifrån upp på hans rygg och grep honom med käkarna hårdt om nacken. Då larven därvid krökte sig, stack hon honom bakom 2:a paret bröstfötter samt därefter äfven bakom 1:a. Därpå hvilade hon och putsade sig, uppsökte om en stund larven igen, grep honom åter i nacken och anbringade sina styng längre bakåt, därvid så småningom flyttande taget med käkarna längre bakåt ryggen. Lederna bakom bukfötterna stuckos ej. Stekeln tycktes mycket utmattad efter operationen och hvilade sig länge, då och då bytande plats. Slutligen flög han bort, förmodligen för att gräfva håla.

5. En *Psammophila* sågs komma från ett besök i sin nygräfdade håla och sökte rätt på sitt på något afstånd liggande byte, som bars till hålan. Där instoppades som vanligt larvens hufvud, hvarefter stekeln trängde sig förbi, vände och började släpa ned rofvet. Strax efteråt kom han emellertid åter upp och drog upp larven efter sig, hvilket befanns bero därpå, att små myror, *Lasius niger*, inträngt i hålan under hans frånvaro. Stekeln släpade nu bort larven 1,5 meter, lade den mellan topparna af några sammanlutade grässtrån, återvände därpå och upptog kampen med myrorna, efter hvilka han högg med käkarna, dock utan att tillfoga dem någon märkbar skada. I början vågade han ej gå ned i hålan, utan kraftrade blott med framfötterna vid mynningen. Så småningom växte dock hans mod, och han trängde ned för att rensa larvkammaren från inkräktarna, hvilket skedde på det sätt, att han med frambenen kastade upp såväl sand som myror. Sedan detta lyckats, hämtade han sin larv och förfor på vanligt sätt. Äfven nu vände han,

så snart han trängt sig förbi den delvis instoppade larven, och släpade inifrån ned den, hvilket torde vara regeln.

Stängningen började därmed, att stekeln strax innanför hålans mynning ref ned en del sand från hålans väggar. Därefter kom han upp och krafsade uppifrån ned sand, allt ibland packande den med hufvud och mandibler, därvid för hvarje gång frambringande ett nästan oafbrutet fint surrande eller skrikande läte. Gruskorn inblandades i sanden, och sist lades öfver mynningen barkffisor, fina, torra grässtrån och stycken af lafvar.

6. En *Psammodromus* iaktogs, medan hon gräfdde fram en larv mellan rötterna af ett grässtånd. Förslamningen försiggick på vanligt sätt. Därefter lade stekeln sitt byte mellan några sammanlutade grässtrån, tämligen högt öfver marken, gjorde sedan några slag i närheten såväl till fots som flygande, återvändande allt ibland till bytet. Kretsarna blefvo allt större, och slutligen blef stekeln länge borta. Det såg ut, som ville han på detta sätt orientera sig för att sedermera kunna återfinna bytet.

Då endast en gräsfri, sandig plats fanns i närheten, på hvilken *Psammodromus* brukade gräfva sina hålor, föreföll det antagligt, att stekeln begifvit sig dit för att gräfva. Detta befanns också vara fallet, ty han återsågs där i fullt arbete. Att det var samma stekel bekräftades snart, då han om en stund återvände till sitt 14 steg därifrån gömda byte. Han släpptes numera ej ur sikte. Larven gick han denna gång helt flyktigt förbi och återvände snart till sitt gräfningsarbete. Det såg ut, som om han blott velat öfvertyga sig om att bytet låg kvar och kanske på samma gång uppfriska minnet af vägen dit.

Vid valet af plats för hålan syntes han mycket obeslutsam, ty han började gräfva på sex eller sju särskilda ställen, på somliga ställen en helt kort stund, på andra åter så ifrigt och ihållande, att han nådde ned till ett djup af mer än sin egen kroppslängd. Dock afbröt han sitt arbete på dessa platser för att åter börja gräfva på ett nytt ställe. Vid flera tillfällen sågs han, innan han öfvergaf en sådan påbörjad håla, fylla igen den genom att krafsa ned sanden i dess mynning och till och med stundom med käkarna dånbara gruskorn.

Slutligen var en håla färdig, med hvilken stekeln tycktes vara belåten, ty han begaf sig nu bort för att hämta larven, därvid flygande i korta satser tämligen rakt på målet. Detta skedde $1\frac{3}{4}$ timme efter rofvets paralysering. Han återvände gående, bärande larven, likaledes så rakt till den sist gräfdde hålan, som terrängförhållandena medgafvo, och började släpa ned sitt byte. Däraf blef emellertid ingenting, ty de förargliga små myrorna hade äfven här inkräktat hålan, och stekeln kom åter upp för att i största hast draga upp sitt byte och föra det i säkerhet till en liten tufva på en half meters afstånd, där han klättrade upp på ett Potentillastånd och hängde larven i ett bladveck. Därefter återvände han för att bekämpa myrorna, hvilket också efter en stund med min tillhjälp lyckades.

Då emellertid hålan sålunda åter var tillgänglig och larven skulle afhämtas, befanns, att tufvan, som utgjorde dess gömställe, var ett *Lasius*bo, och att en mängd af de små myrorna hade kommit upp och dragit ned larven, som nu låg vid foten af Potentillaståndet. Denna anblick tycktes göra stekeln häftigt upprörd, ty med surrande, uppresta vingar sprang han en stund rundtomkring utan att våga närma sig. Slutligen flög han upp på Potentillaståndet och klättrade nedför stjälken, till dess han med käkarna nådde

den på marken liggande larven, hvilken han nu hastigt drog upp till sig, hvarefter han klättrade öfver till närstående grässtrån och, nedstigen på marken, sprang med sitt återvunna byte omkring 3 meter därifrån, innan han vågade stanna. Här lade han larven på en sten och började åter ströfva omkring, förmodligen för att utse plats för en ny håla, hvars gräfning dock ej afbidades.

7. En *Psammophila* sågs jaga. Plötsligt stannade hon vid en liten aflång hög af torra, afbitna grässtrån och drog därunder fram en noctuidlarv, hvilken hon grep i nacken och i början stack i sidorna af de främsta segmenten, hvarigenom larvens första våldsamma rörelser tycktes hämmas. Därpå stack stekeln i buksidans midtlinje bakom 2:a paret bröstfötter, bakom 1:a paret och sist framför 1:a paret. Därefter en stunds hvila i den karaktäristiska ställningen, platt nedliggande på marken i en liten för kroppen passande fördjupning samt med benen utsträckta åt sidorna. Därpå stukos de följande segmenten i ordning bakåt, som vanligt med skonande af de sista. Åter en stunds hvila, hvarefter stekeln grep med mandiblerna om offrets hals från sidan och klände till eftertryckligt väl 40—50 gånger, därmed förmodligen åsyftande käkmuskulernas förlamning genom trycket på undre svalggangliet. Detta förefaller så mycket sannolikare, som stekeln med ena antennen allt ibland trefvade på larvens mundelar, liksom för att känna efter, om deras rörelser upphört.

Larven bars efter förlamningsprocessen ett litet stycke till ett stånd af *Rumex acetosella*, på hvilket stekeln klättrade upp och lade sitt byte mellan grenarna. Därpå åter en stunds hvila samt några slag till fots kring gömställets omgifningar. Sedan bort för att gräfva håla på omkring 2,5 meters afstånd. Härvid var det icke mycken tvekan om platsen. Visserligen gick stekeln en stund fram och tillbaka på en handsbred fläck, noga granskande marken med sina antenner, men sedan gräfde han beslutsamt och ihållande endast på denna plats. Gräfningsarbetet kräfde i det närmaste $\frac{1}{2}$ timme.

Då hålan var färdig, gjorde stekeln några slag i dess omgifningar, hvilade sig ibland och begaf sig sedan bort för att hämta rofvet, dels gående, dels flygande i korta satser, därvid afvikande åtskilliga gånger från raka vägen och stundom hvilande. Hemvägen anträdde däremot som vanligt gående och i tämligen rak riktning, men med en stunds hvila, då halfva vägen tillryggalagts. Stekeln dröjde efter rofvets nedsläpande en knapp minut i hålan, kom så upp och började genast krasa ned sand, packa och stänga på vanligt sätt. Stängningsarbetet pågick i något mer än $\frac{1}{4}$ timme. Omedelbart därefter begaf sig stekeln på ny jakt, men tog sig därunder ofta en stunds hvila i den vanliga ställningen.

8. En jagande *Psammophila* sågs hårdt ansätta en svartgrå noctuidlarv, som var gömd i en liten tät grästufva. Då stekeln kröp in på ena sidan, drog sig larven hastigt till tufvans andra sida, där han kunde ses mellan nedersta delarna af de täta grässtråna, och då stekeln angrep från denna sida, retirerade larven lika hastigt, hvarför det dröjde ganska länge, innan stekeln lyckades bemäktiga sig honom. Slutligen fick han dock tillfälle att gripa honom i nacken och stack under larvens våldsamma rörelser först i de främsta segmentens sidor. Sedan larven däraf blifvit något stillsammare, stacks han efter hvartannat bakom 3:e, bakom 2:a och bakom 1:a paren bröstfötter. Nu följde en stunds hvila, hvarefter stekeln stack framför 1:a paret bröstfötter. Åter en kort hvila. Stekeln

riktade sedan ett styng bakom 1:a bukfbärande segmentet, och därmed afslutades för denna gång förlamningsprocessen. De vanliga orienteringsslagen gjordes, hvarefter plats för gräfning af håla uppsöktes på 5 stegs afstånd. Marken var här lös och sandig, utan stenar, och hålan var färdig efter omkring 20 minuter.

Medan stekeln gick bort för att hämta rofvet, hvilket skedde med många afvikelser från raka vägen, förändrades utseendet af hålans omgifningar därigenom, att på några cm:s afstånd därifrån två stenar lades, den ena af ett människohufvuds storlek, den andra stor som en utsträckt hand. Båda lades på motsatt sida om hålan till den, från hvilken stekeln väntades komma, så att de ej skymde mynningen.

Verkan här af var mycket påfallande. Stekeln bar som vanligt sitt rof ganska rak väg till hålan, men just då han nått fram och kunde väntas lägga larven vid mynningen för att draga ned honom, gick han förbi och började villrådigt röra sig fram och tillbaka. Om en stund lade han larven ifrån sig mellan några sammanlutade grässtrån och gick tillbaka till hålans närhet. Flera gånger gick han förbi eller till och med *öfver* mynningen, utan att han tycktes märka det. Han blef allt oroligare, gjorde allt längre slag och återvände ett par gånger till den plats, där han strax efter förlamningsprocessen gömt larven, men då han därifrån återkommit till hålan, vägrade han lika envist att erkänna den för sin. I ungefär en fjärdedels timme lät jag honom fortsätta sitt fruktlösa sökande. Därefter togos stenarna bort, medan han befann sig på något afstånd och ej märkte det.

Verkan af detta återställande af hålans omgifningar till deras ursprungliga utseende var lika påfallande, ty då stekeln nu kom åter, gick han utan tvekan ned i hålan och gräde upp sand en liten stund. Däremot hade han rätt svårt att återfinna larvens gömställe, ehuru det var helt nära. Under sin första förvirring hade han tydligen ej inprägladt det så noga i minnet. Då han emellertid återfunnit larven, bar han den genast rakt till hålan, stoppade som vanligt ned dess främre del i mynningen, kröp själf ned och höll just på att vända för att draga ned larven, då jag definitivt tog bort den. Ännu tio minuter därefter sågs stekeln söka sitt rof i närheten af hålan, men efter ännu en stund tycktes han ha uppgifvit hoppet och lämnat platsen.

9. En *Psammophila* sågs gräfva sin håla, därefter göra sina vanliga orienterande slag och sedan hämta sitt på omkring $\frac{2}{3}$ meters afstånd gömda rof, en svartgrå noctuidlarv.

Under stekelns frånvaro lades en sten, så stor som en utsträckt hand, på 3 cm:s afstånd från hålan, dock så att stenens skugga ej föll öfver mynningen eller dess närmaste omgifningar.

Stekeln gick vid återkomsten med rofvet rakt fram till hålan, men stannade ej, utan passerade däröfver utan att tyckas märka den. Han vände dock snart och bar larven upprepade gånger fram och tillbaka öfver hålans mynning eller tätt förbi den. Därefter lade han bytet ifrån sig i närheten och fortsatte att söka. En gång gick han till och med ned i hålan och var nere rätt länge, men då han åter kom upp, tycktes han ändå ej vara öfvertygad om att denna håla var den rätta, ty han fortsatte sitt sökande. Slutligen, 12 minuter efter ankomsten till hålan, beslöt han sig för att släpa ned sin larv, hvilken han hämtade och lade i mynningen på vanligt sätt, hvarpå han själf gick ned.

Härvid flyttade jag larven ett stycke åt sidan. Stekeln kom åter upp, men i stället för att, såsom under vanliga förhållanden, åter släpa fram larven till hålan, började han vandra omkring med den, lade den ifrån sig på ett gömställe och fortsatte sökandet med långa slag. Därunder togs stenen bort, och nu kände sig stekeln vid sin återkomst genast hemmastadd, hämtade sin larv och släpade fram den. Nu hade också bortflyttnings-experimentet vanlig påföljd, i det stekeln släpade fram den bortflyttade larven igen för att lägga den i vanligt läge vid mynningen. Sedan han tillåtits att släpa ned larven, stängde han på vanligt sätt.

10. En *Psammophila* sågs jaga, därvid gräfvande på många ställen med stor ifver. Slutligen, efter ihärdigt gräfvande mellan ett par stenar, drog hon fram en noctuidlarv, hvilken hon denna gång, ovanligt nog, både grep och stack i bortersta segmenten, hvarvid larven gaf exkrement ifrån sig. Detta tycktes, naturligt nog, ha förefallit stekeln obehagligt, ty han borrhade ned käkar och hufvud i sanden, liksom ville han befria sig från en obehaglig smak. Efteråt grep han emellertid ännu en gång tag i larvens bakända och stack den i ett af de sista segmenten. Sedan vände han sig och grep larven i nacken, men stack den ej mer, utan släppte den och gick sin väg, sökande som förut och genast börjande gräfva på andra håll efter larver. Sannolikt var det larvens ringa storlek, 18 mm., som var anledning till att den förkastades, ehuru den var af det vanliga slaget. (Jfr n:r 19 och 22.)

11. En *Psammophila* sågs på väg för att hämta sin förlamade larv till den nygräfdå hålan.¹⁾ Larven bars dit i nästan rak riktning och utan tvekan om vägen, en sträcka af 20 steg. Då ägget lagts och stekeln kom upp för att stänga, uppgräfdå jag larven, hvarunder stekeln stannade i närheten. Då jag aflägsnade mig några steg, tog han åter sin larv och bragte honom i säkerhet i ett bladveck $\frac{2}{3}$ m. från platsen. Därefter uppsökte han plats för en ny håla, hvarvid han bestämde sig för en sandig sluttning på 18 stegs afstånd. Sedan hålan gräfts färdig, gjorde han sina orienteringsslag, först till fots och sedan med vingarnas tillhjälp, görande därunder allt vidare bågar och återvändande till närheten af utgångspunkten. Därpå återvände han, flygande i korta satser, ganska rak väg till sitt rof, som sedan bars på vanligt sätt, utan tvekan rakt på målet.

Under tiden hade jag aflägsnat en på solsidan om hålan liggande torr gren, som kastade sin skugga nära dess mynning öfver den väg, som stekeln hade att passera. Dessutom gräfdes en graf af omkring 5 cm:s djup och 10 cm:s bredd på ett afstånd af ungefär 3 cm. rundt omkring hålan. Oaktadt denna förändring af platsens utseende fortsatte stekeln utan tvekan öfver grafven, fastän dess branta väggar för den lösa, nedrasande sandens skull vållade en stunds besvär.

Då larven lades på vanligt sätt i mynningen, syntes det, att ägget satt kvar på sin plats, men hade krossats under transporten. Då larven blifvit nedsläpad och stekeln åter kommit upp, bar han något hvitt i munnen, hvilket sedermera försvann. Förmod-

¹⁾ Larven, som var en noctuidlarv, var på öfre sidan ljust brungrå, på undersidan blekt grågul med den skarpa färggränsen omedelbart under andhålen. I den mörkare färgen på öfversidan funnos på hvardera sidan ofvan andhålen två längdstrimmor af undersidans ljusa färg. Mellan andhålen och fötterna en mörkare längdstrimma i den ljusa grundfärgen.

ligen var detta det krossade ägget, ty detta befanns vara aflägsnadt och ett nytt fästadt i dess ställe på vanlig plats, då larven sedermera ånyo uppgräfdes.

Liksom förut lades den uppgräfdla larven på platsen, och liksom förut dröjde det ej länge förrän den däromkring oroligt vandrande stekeln åter grep sitt byte, hvilket han denna gång först fästade i toppen af en lingonriskvist på några stegs afstånd, men sedermera bar 10 steg längre bort, hvarest larven likaledes gömdes högt öfver marken i ett bladveck. Därefter tog sig stekeln själf en välbehöflig förfriskning af en lingonblommas honungssaft.

Efter något sökande bestämde sig stekeln nu för att gräfva ny håla blott $\frac{1}{3}$ m. från platsen för den sista, och redan var den nästan färdig, då stekeln sattes i sådan skräck af en inträngande liten myra (*Lasius niger*), att han ej mer vågade fortsätta arbetet, utan flög bort. Han var nu försvunnen i omkring en fjärdedels timme, hvarunder jag vid rofvets gömställe afbidade hans återkomst. Efter denna tids förlopp kom han tillbaka och bar sitt byte till en plats på 30 stegs afstånd. Äfven denna långa, delvis gräsbevuxna sträcka tillryggalade han i så rak riktning, som det var möjligt. Här befanns han under sin frånvaro ha grävt en ny håla, vid hvilken bytet nedlades. Det sist lagda ägget hade lossnat från sitt fäste, men satt ännu, fastän hopböjdt och sönderkländt, fastklibbadt vid larvens sida.

Sedan stekeln släpat ned larven och kommit upp för att stänga, drog jag fram bytet med en pincett, hvilket lätt kunde ske, enär den endast 43 mm. djupa hålan hade vid mynning, så att larven lätt kunde ses, då ljuset med en spegel kastades in. Det förstörda ägget befanns aflägsnadt, och ett nytt var fästadt på vanlig plats.

Hade nu stekeln stannat kvar, så skulle han fått behålla sin larv, men denna gång flög han bort för att ej mer återvända, hvarför larven med ägget hemfördes för vidare observation. Och ingalunda kan man undra öfver att stekelns energi nu var uttömd, då man betänker hvad han uträttat på jämförelsevis kort tid af nästan oafbrutet arbete. Han hade uppgrävt, fångat och förlamat en fjärillarv; han hade grävt fyra hål; han hade lagt tre ägg; han hade burit sitt byte 80 af mina steg, d. v. s. omkring 160 fot. Och allt detta på knappt två timmars tid. (Jfr n:r 27.)

Det ofvannämnda hemförda stekelägget kläcktes efter 5 dygn. På kvällen af kläckningsdagen hade larven en längd af 3,5 mm. (Ägget var strax före kläckningen 2,5 mm. långt.) Bakre ändan var tjock, den främre däremot lika smal som ägget. Larven satt kvar i samma ställning som ägget, i hvars i bytets hud inborrade ända hufvudet bildats. Fjärillarven, hvars saft den börjat suga, rörde ännu vid retning något litet på de bakre segmenten. På 7:e dagen var stekellarven 14 mm. lång (då han höll på att äta och således låg något böjd) och 5 mm. tjock. På morgonen af 8:e dagen efter sin kläckning började han spinna, först ett glesmaskigt nät af fina trådar, som fästades vid den omgifvande sanden och vid ett tunt glimmerblad, med hvilket hans håla var öfvertäckt. Längre fram på dagen gjordes ett tätare, men färglöst och genomskinligt, mycket tunt hölje, början till den egentliga kokongen, hvars äggform redan nu kunde skönjas. Larven fortsatte vid lampljus ogeneradt sitt arbete, så att hans förfaringssätt kunde iakttagas. Den ytterligaste böjlighet tillät honom att sträcka sin smalare hufvudända till alla delar af kokongens inre, äfven utan någon helomvändning. Dock gjordes äfven helomvänd-

ningar ofta, så att larven än låg med sin tjockare ända i kokongens smalare del, än tvärtom; än fördes hufvudet, vid trådarnas utdragande och fästande, i kokongens längdriktning, än tvärsöfver.

12. En jagande *Psammophila* sågs under en liten mosstufva gräfva fram en larv, men hade den oturen att först få tag i larvens bakre ända. Denna afgaf då sina ekskrement, hvilket bekom stekeln så illa, att han borrade ned käkar och hufvud i sanden och genom långvarig gnidning sökte befria sig från den antagligen vidriga smaken. Upprepade försök hade sammina påföljd, och slutligen såg det ut, som om stekeln ämnade afstå från ett byte, som måste köpas för ett sådant pris, hvarför jag hjälpte honom med framgräfningen, så att han kunde gripa larven i nacken och paralysera honom på vanligt sätt. Vi voro gamla bekanta, och han hade fattat ett visst förtroende till mig, kanske därför att jag många gånger hjälpt honom mot myrorna, då de bemäktigat sig hans byte, medan han gräfde sin håla. Han hade fått mycken respekt för myrorna och vågade ej mera bita dem, sedan han ett par gånger fått känna smaken af myrsyran. Vid dessa tillfällen ställde han sig bokstafligen på hufvudet, som han nedborrade djupt i sanden för att bli svedan kvitt. Efter dessa erfarenhetsrön vågade han blott göra hotande rörelser mot sina fiender eller, sedan han klättrat upp på närstående grässtrån, försiktigt sträcka sig ned och försöka att hastigt rycka till sig bytet för att sedan springande rädsla det. Då jag därför med en pincett brukade räcka honom det från myror befriade bytet, var det med synbar tillfredsställelse, som han grep det och skyndade bort.

Bytets döljande och hålans gräfning på 20 stegs afstånd skedde på vanligt sätt. Orienteringsslagen utfördes, och stekeln begaf sig bort för att hämta bytet. Därvid färdades han dels till fots, dels flygande i korta satser, och här, liksom i många föregående fall, iaktogs det, att stekeln, när han efter en sådan kort flygsats sänkte sig till marken, antingen vände sig i flykten, så att han slog ned på marken med hufvudet vändt åt det håll, från hvilket han kommit, hvarefter han omedelbart vände sig om, eller också utförde han en sådan dubbel helomvändning först sedan han kommit ned på marken. Han beskref sålunda oupphörligt små öglor, hvilket sätt att färdas ofta iakttagits vid rofvets hämtande. Det ser nästan ut, som om stekeln ville ofta se sig om från olika synpunkter på den väg han skall färdas tillbaka.

Medan nu stekeln på vanligt sätt bar sitt byte till den färdiggrädda hålan, vidtogos några förändringar i dennas omgifningar. Några stenar och små hallontelningar, som stått på den högra sidan, och hvilka stekeln under sina orienteringsslag bestigit, flyttades i hast till vänstra sidan, som förut var fri från ojämnheter. Himlen var mulen, så att föremålen ej kastade någon skugga. Verkan af dessa förändringar var lika påfallande som i förutnämnda fall. Stekeln vandrade med sitt byte tvärsöfver hålans mynning och märkte den ej. Efter att ha passerat däröfver gjorde han några tveksamna slag, vandrade därefter ett stycke tillbaka på den väg, på hvilken han burit larven, lade den ifrån sig och började söka, men äfven nu förgäfvades. Slagen blefvo allt större, men äfven nu återvände han dock alltjämt till den rätta platsen. Slutligen återställde jag omgifningarna till sitt förra skick, och nu gick stekeln utan tvekan ned i sin kända håla, gräfde upp litet sand, hämtade sitt byte och drog ned det på vanligt sätt.

13. En *Psammophila* sågs komma bärande med en noctuidlarv, som lades ofvanpå en på marken liggande torr gren, medan stekeln ungefär 1 m. därifrån gräfd sig en håla. Medan detta pågick, stack jag ned en ungefär $\frac{2}{3}$ m. lång, löfbärande algren i sanden bredvid bytets gömställe, så att skuggan af grenen föll på larven och de närmaste omgifningarna. Då hålan var färdig, gick stekeln i nästan rak linje mot larvens förvaringsplats, men då han nådde kanten af skuggan, vek han af och gick flera gånger rundtomkring platsen, alltjämt undvikande den för honom främmande skuggan. Därefter gick han tillbaka till hålan och försökte ännu en gång att från denna utgångspunkt finna larven genom att gå rakt ut åt det håll, där han tydligen visste, att den skulle finnas. Ännu några slag kring skuggan, denna gång vidare än förut. I synnerhet upphöll sig stekeln därvid på platsen nedanför skuggan, i sin ursprungliga vägs förlängning, liksom befarande att ha misstagit sig om afståndet, fastän han alltjämt litade på att riktningen var den rätta. Därpå gjorde han åter ett försök att gå ut från hålan i samma riktning som förut, äfven nu undvikande skuggan och sökande i vägens förlängning.

Nu borttogs den skuggande grenen, och då stekeln nu kom tillbaka, låg hans byte fritt belyst af solen, upphöjdt ett par cm. öfver marken på sin torra gren. På 6—7 cm:s afstånd tycktes han varseblifva det, störtade fram ifrigare än förut, grep det och bar det till sin håla. Här tillgick på vanligt sätt, och då stekeln skulle stänga sin håla, infångades han, och larven uppgräfdes.

Hålan hade ett djup af 62 mm. och gick snedt nedåt i ungefär 30° lutning mot horisontalplanet. Härvid är dock att märka, att hålan var gräfd i en sluttning med ungefär samma lutning mot horisontalplanet.

Larven, som var betydligt större än stekeln och vägde ungefär dubbelt så mycket, bar ägget fästadt på högra sidan af 1:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Han var betydligt rörlig, särskildt i de bakre lederna, och lagd på ett bord kunde han fortskaffa sig genom att skjuta emot med analfötterna och växelvis utsträcka och sammandraga där framför befintliga fotlösa segment.

Ägget hade en längd af 3 mm. Det kläcktes efter 5 dygn. Larvens hufvud uppstod som vanligt i den i bytets hud inborrade äggpolen. På 12:e dagen efter kläckningen började larven spinna kokong. Utom af den glesa yttersta väfnaden, som tyckes vara en stomme eller stödnrättning för den följande mera regelmässiga spinniugen, består den egentliga kokongen af 3 lager: en *yterkokong* af ytterst glesa oregelbundet förlöpande, fina trådar, sammanhållna af något genomskinnligt och nästan färglöst, stelnadt klubbämne; en *innerkokong* af tätare och gröfre, bruna trådar utan klubbämne emellan, förlöpande hufvudsakligen i tvenne mot hvarandra vinkelräta riktningar, längsmed och tvärsöfver kokongen; ytter- och innerkokong sammanhänga ej, utan den senare ligger fritt inuti den förra; såsom ett tredje lager kan man däremot betrakta den bruna, glatta och glänsande hinna, som bekläder innerkokongens insida och låter sig skilja därifrån; under mikroskopet visar den sig vara sammansatt såsom yterkokongen, men det stelnade klubbämnet är till färgen brunt.

14. En *Psammophila* iaktogs, medan hon utsåg plats att gräfva håla. Sedan en lämplig plats blifvit funnen, uppsökte stekeln efter en stunds gräfning sitt på omkring 2 m:s afstånd gömda byte, bar det något närmare och fortsatte gräfningen. Sedan hålan

blifvit färdig, gjorde stekeln några slag till fots kring mynningen, hvarvid han aflägsnade sig högst $\frac{1}{3}$ m. åt sidorna och utförde en mängd helomvändningar, förmodligen i orienteringens intresse. Då bytet sedan hämtades, gick stekeln dels till fots, dels flög han i korta satser med hvarjehanda helomvändningar och bukter en mycket oregelbunden väg.

Bytet, som ovanligt nog denna gång lämnats utan något skydd på öppna marken, hade jag sökt dölja genom att däromkring plantera några kvistar och gröna stjälkar, så att deras skugga föll därpå. Detta förvirrade synbarligen stekeln något, ty han gick flera hvarf rundtomkring skuggan, innan han inträdde däri och återfann sitt byte, en grå noctuidlarv. Återvägen togs tämligen rakt, men med någon sannolikt af bördans tyngd förorsakad dragning nedåt backslutningen, så att stekeln med bytet passerade ungefär $\frac{1}{3}$ m. nedanför hålan. Just då han hunnit förbi, tycktes han ha kommit till medvetande om att den erforderliga väglängden var tillryggalagd, ty han vände nu om ungefär halfva vägen, slog därpå in på den rätta kosan litet högre uppåt slutningen och ankom till hålan. Denna hade jag sökt göra svår att återfinna genom att där bredvid på 2 cm:s afstånd lägga en sten af en half tegelstens storlek, dock ej i den ställning, att den kastade någon skugga öfver mynningen. Stenen låg på motsatt sida till den, från hvilken stekeln kom.

Anländ till närheten af hålan, lade stekeln bytet på marken och sökte därefter finna hålans ingång, öfver hvilken han gick ett par gånger utan att märka den. Dock dröjde det denna gång ej länge, förrän han återfann sin håla, i hvilken han gick ned och upphämtade litet sand. Han kom snart åter upp, hämtade bytet, som på vanligt sätt instoppades med främre delen i mynningen af hålan, hvarefter stekeln mödosamt trängde sig förbi, vände, drog ned larven, stannade nere ungefär $\frac{1}{2}$ minut och sedan kom upp för att börja stänga. Innan stängningen var fullständigt afslutad, makade jag försiktigt stekeln åt sidan och gräfdde upp bytet. Ägget var fästadt på högra sidan af det 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, omedelbart ofvanför andhälet.

Stekeln hade emellertid dröjt strax bredvid och grep utan stor tvekan åter sitt byte, då det framsträcktes med pincetten. Han började nu åter sticka larven, först i bröstfotsegmenten och därefter länge och eftertryckligt i undre svalggangliet. Tydligt föreställde han sig, att larven icke var tillräckligt förlamad, utan själf hade sökt korsa hans planer. Stekeln hade nu också påtagligen blifvit mera misstänksam, ty i stället för att som förut lägga bytet ifrån sig på marken, hängde han det nu mellan några grässtrån flera cm. högt öfver marken, innan han efter några orienteringsslag begaf sig bort för att gräfva ny håla.

15. En *Psamphila* iaktogs ifrigt gräfva på flera punkter af ett litet område. Det var påtagligt, att stekeln där förnam närvaron af något byte under markens yta. Slutligen tycktes han få visshet, ty han fortsatte ihärdigare än förut sin gräfning på en viss punkt. Ju djupare han nedträngde, desto mera stegrades ifvern, i samma mån som luktförnimmelsen af larven blef lifvigare. Slutligen, då han nedträngt till ett djup af $1\frac{1}{2}$ gånger sin egen kroppslängd, började han draga fram en grå noctuidlarv och hade redan dragit fram halfva dess kropp, då jag genom någon oförsiktig rörelse skrämde honom, så att han flög undan ett litet stycke. Det var i detta fall förvånande, att larven, i motsats till hvad eljest i dylika fall plägar vara händelsen, ej gjorde några rörelser för

att förfoga sig bort. Men förklaringen kom snart, då stekeln strax återvände och fortsatte att draga fram sitt byte. Detta bar nämligen ett *Psammophila*-ägg fästadt på vanlig plats och var sålunda ett redan förut förlamadt och nedgräfdt jaktbyte. Jag hade visserligen föreställt mig, att dylika fall skulle förekomma, men hade hittills ej fått bevittna något sådant. Det är svårt att afgöra, huruvida här föreligger ett misstag af stekeln eller ett afsiktligt uppgräfvande af en annans håla. Att pompilider beröfva hvarandra de infångade spindlarna, har man ofta tillfälle att se, och nyligen har jag i en stor koloni af den solitära biarten *Trachusa serratulae* haft rikliga tillfällen att iakttaga, huru bina ständigt gå in i hvarandras hålor och stjäla från hvarandra den talkåda, med hvilken denna biart hopfogar sina af bladbitar byggda cellväggar. Kådan måste eljest med mycket besvär hopsamlas på unga talkkvistar.

FERTON tror sig ha iakttagit ett egendomligt slags parasitism hos *Pompilus pectinipes*, som skulle yttra sig däri, att denna stekel går in i andra pompiliders hålor och utbyter deras på spindeln lagda ägg mot sitt eget (se vidare *Ceropales*).

Fastän bytet sålunda var förlamadt och i det närmaste orörligt, stack stekeln det upprepade gånger, först i de främre segmenten och därefter i de bukbotbärande. Han lade det därefter utan vidare skydd på marken och uppsökte ungefär 1 m. därifrån plats för att gräfva håla.

Medan gräfningen pågick, utbyttes denna larv mot den betydligt mindre under n:r 14 omtalade, hvilken dessutom var betydligt mörkare till färgen. Då hålan var färdig, visade dock stekeln ingen tvekan att erkänna denna senare larv som sitt byte. Den bars till hålan och nedgräfdes på vanligt sätt. Ett nytt ägg var nu lagdt på vanlig plats i st. f. det, som fanns där förut, hvilket under transporten krossats och lossnat.

Den af stekeln själf framgräfd och, såsom ofvan nämnts, 2 gånger paralyserade larven förvarades för undersökning af varaktigheten i hans lifsytringar. Andningsrörelserna voro svåra att se, men däremot voro ryggekärlets pulsationer lätta att iakttaga genom den genomskinliga huden. Två dagar efter infångandet voro de 16 i minuten, sedan någon retning af mundelar och extremiteter ägt rum. Under närmast följande dagar voro pulsationerna utan föregående retning 11 i minuten, men stego efter obetydlig retning till 16. Sedermera stegrades pulsationernas frekvens, så att de på 10:e dagen utan retning voro 13 i minuten, på 14:e dagen 21 och på 16:e dagen likaledes 21 i minuten. Huden var då slapp, och ingen rörelse kunde märkas vid retning. Detta var det sista iakttagna lifstecknet. Tre dagar därefter märktes inga pulsationer. Larven lefde således minst 16 dagar efter den sista förlamningsprocessen. Exkrement hade afgifvits ända till sista dagen. Retbarheten försvann efter 10:e dagen, då 1:a paret gångben var den enda kroppsdel, som reagerade.

I samband härmed kan omtalas resultatet af sedermera gjorda dylika undersökningar af två andra larver. Den ena af dessa var den under n:r 17 omtalade, efter paralyseringen mycket rörliga larven. Han visade hela förstå dagen ett så lifligt muskelspel under huden, att det var omöjligt att urskilja ryggekärlets pulsationer. Först på 5:e dagen kunde de med säkerhet räknas till 20 i minuten. Muskulaturen under huden arbetade nästan oafbrutet öfver hela kroppen äfven utan retning, eljest visade blott mundelarna retbarhet; huden började bli slapp; inga exkrement afgifna. På 13:e dagen var huden

öfverallt slapp och skrynklig, på ryggsidan och öfver hela sista segmentet mörkfärgad och ogenomskinlig, så att inga pulsationer längre kunde ses; muskulaturen på buksidan arbetade öfverallt utan retning, utom i det helt och hållet svartnade sista segmentet. Först 3 dagar därefter undersöktes larven ånyo och visade då inga lifstecken, hvilka sannolikt upphört redan på 14:e dagen.

Den 3:e undersökta larven var den likaledes under n:r 17 omtalade larv, som visade den vanliga graden af paralysering. Omedelbart efter det stekeln slutat att behandla honom, visade ryggkärlet 72 pulsationer i minuten, sannolikt så hastiga, emedan larven nyss varit utsatt för stekelns angrepp; på kvällen samma dag hade de nedgått till 20. Alla segmenten voro retbara, i synnerligt hög grad de bakre från och med det sista buk-
fotbärande. På 5:e dagen voro pulsationerna 11 i minuten, hela kroppen och alla de särskilda kroppsdelarna voro i hög grad retbara; kroppen kunde vridas och böjas, och alla extremiteter och mundelar indrogos vid retning. På 8:e dagen voro pulsationerna 18 i minuten; rörligheten fortfor i bakre kroppsändan, som kunde böjas vid retning, samt i alla buk-
fotparen utom det 1:a. På 13:e dagen voro pulsationerna fortfarande 18 i minuten; ingen rörlighet märktes mer än i det efter hufvudet följande 1:a segmentet, som kunde böjas mot det 2:a; huden var fortfarande ej slapp, och inga exkrement hade afgifvits under hela tiden. Då larven först på 16:e dagen ånyo undersöktes, var han svartnad och död, hvilket han väl sannolikt varit ett par dagar.

16. En *Psammophila* sågs gräfva sin håla och afbröt därunder en gång sitt arbete för att besöka sitt på 1 m. afstånd, på några blad liggande förlamade byte, en grå noctuid-larv. Medan gräfningen pågick och stekeln befann sig nere i hålan, lades en oskadad noctuidlarv (af en art, som denna stekel plägar fånga) bredvid hålans mynning, så att stekeln, då han baklänges bar upp sanden, måste gå öfver larvens kropp. Fastän detta skedde åtskilliga gånger, tycktes ej stekeln fästa det ringaste afseende vid larven. Denna lades då tvärsöfver mynningen, så att stekeln måste tränga sig förbi den, då han kom upp. Då den nu likaledes hindrade honom att åter gå in, släpade han undan den ett par cm. men stack den ej. I stället lades nu stekelns eget förlamade byte först ett par cm. från mynningen af hålan, hvarvid det slutligen blef halft begravet af den uppburna sanden, utan att stekeln tycktes bry sig om det. Då det lades tvärsöfver mynningen, behandlade stekeln det på samma sätt som den ofvannämnda oskadade larven, d. v. s. släpade undan det ett par cm., och fortsatte sitt arbete. Emellertid hade stekeln tydligen klart för sig, att det var hans byte, ty då hålan blifvit färdig, gick han ej bort till den plats, där han själf gömt larven, utan hämtade den på den plats, dit han släpat undan den, för att den ej skulle belamra hålans ingång, och bar därefter ned den.

Innan hålan blifvit fullständigt stängd, uppgräfvade jag larven, som bar ägget på vänstra sidan af 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, i jämnhöjd med andhållet. Stekeln fick nu åter öfvertaga sitt byte, som han släpade undan ett litet stycke och denna gång gömde högt öfver marken i ett bladveck. Han gick nu att söka plats för en ny håla och gräfvade länge på ett ställe, som han dock till sist öfvergaf för att börja på nytt, 4 m. därifrån. Medan stekeln höll på att framforsla sin larv till den färdiga hålan, lät jag en oskadad larv af den art, som han plägar jaga, krypa ned i hålan. Då stekeln gick ned och fann denna larv, sökte han draga upp den, men som den vände bakdelen

utåt och i förskräckelsen afgaf sina exkrement, kom stekeln genast upp och ställde sig på hufvudet, borrhande ned sina käkar i sanden och häftigt gnidande dem däremot. Under tiden gick larven själf ut, och stekeln nedsläpade nu sitt byte.

Medan stängningen pågick, uppgräfdes larven ännu en gång och sågs nu bära ett nytt ägg i st. f. det förra vid transporten krossade, hvaraf det hopfallna skalet ännu kunde urskiljas på sin plats. Det nya ägget var fästadt på samma sida, men längre bakåt, på det 2:a bukbotbärande segmentet, i jämnhöjd med andhälet. Stekeln tog hand om den framgräfdä larven, hvilken han gömde i ett bladveck tämligen högt öfver marken. Därefter började han se sig om i närheten efter plats för en ny håla, men tycktes nu föga ifrig. Han var förmodligen trött och förfriskade sig ofta med besök på de i närheten växande maskrosorna. Slutligen förlorade jag honom ur sikte, och om en stund befunnos myror ha bemäktigat sig hans byte, som därmed var förloradt för honom.

17. En *Psammophila* sågs sysselsatt med att afsluta stängningen af sin håla, därvid sammansläpande från omgifningarna torra grässtrån och växtaffall, som hopades öfver ingången, omväxlande med att sand krefsades däröfver. Stekeln bortskrämdes lindrigt, och sanden och det öfriga täckmaterialet blåstes bort, så att hålans mynning framträdde. Nu uppgräfdes hålan, till dess den inlagda larven blef synlig, då denna framdrogs med en pincett och larvkammaren lämnades orubbad. Hålan hade ett djup af 40 mm. Den framdragna larven bar stekelägget på vänstra sidan af det första fotlösa segmentet bakom bröstfötterna. Han visade en ovanligt hög grad af rörlighet i alla segmenten och alla benparen utom de två första bukbotparen. Han kunde dock ej hopkröka kroppen, och lagd på marken, kunde han knappt flytta sig från stället.

Då stekeln åter närmade sig, stod larvkammaren vidöppen. Utan att företaga någon undersökning af densamma fortsatte han med sitt stängningsarbete af den nu tomma hålan. (Jfr *Pompilus viaticus* n:r 14, *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14, *P. rufipes* n:r 5, 10 m. fl.)

18. Samma stekel som under n:r 17 befunns en stund därefter ha infångat en annan larv af samma slag¹⁾, hvilken han upphängde på några grässtrån. Han gjorde därefter till fots några slag närmast omkring gömstället, hvarvid han, som vanligt, beskref en mängd öglor, d. v. s. gjorde dubbla helomvändningar och dessemellan några gånger åter besteg grässtråen för att förvissa sig om att larven fanns kvar. Därefter blefvo orienteringsslagen vidare, delvis till fots och delvis med flykt i korta satser och ofta upprepade dubbla helomvändningar. Slutligen begaf sig stekeln i tämligen rak riktning bort en sträcka af omkring ett par m. och började där söka plats för håla. Han blef dock ej tillfredsställd, förrän han återfunnit den plats, där den förra hålan gräfts. Helt nära denna började han gräfvä den nya. Sedan hålan blifvit färdig och orienteringsslag gjorts, begaf sig stekeln i nästan rak riktning den ungefär 2 m. långa vägen till larvens gömställe, hvarvid han endast gjorde de afvikelser, som voro nödvändiga för att undvika de glesa gräsständen. Den raka vägen var honom dock alldeles ny, ty sedan han lämnat bytets gömställe, hade han ströfvat omkring i otaliga små bukter både norr, väster och söder därom. Vid gömstället hade jag emellertid utbytt den där förvarade larven, som visade den van-

¹⁾ En noctuidlarv, grå, med brunt hufvud och 1:a dorsalsegmentet svartbrunt, det sista ljusare brunt.

liga graden af paralysering, mot den under n:r 17 omtalade, ur samma stekels håla uppgrädda, mycket rörliga larven. Stekeln grep utan tvekan denna larv, som ännu bar ägget fästadt på sin plats. I betraktande af larvens stora rörlighet väntade jag med säkerhet att få se stekeln ånyo sticka honom för att göra förlamningen fullständigare, men till min förvåning skedde ej detta, utan larven släpades i väg alldeles som vanligt. Återvägen togs i bestämd riktning. Sedan den rörliga larven nedsläpats, lade jag den senare infångade, fullständigare förlamade larven tvärsöfver ingången. Stekeln fäste dock, när han kom upp, intet afseende vid honom, utan inblandade honom ibland stängningsmaterialet, hvarmed hålans yttre del fylldes, och tillpackade honom med hufvud och käkar, på samma sätt som de inlagda jordklumparna behandlades. Denna larv blef också slutligen täckt af sand och annat stängningsmaterial. Fallet erbjuder ett af de ej sällsynta bevisen på den starka koncentrationen af uppmärksamheten hos insekterna på det arbete, med hvilket de för tillfället äro sysselsatta, en koncentration, som ofta plägar vara så ensidig, att det erfordras kraftiga impulser för att gifva uppmärksamheten en annan riktning.

Innan stängningsarbetet var fullt afslutadt, uppgräddes hålan, liksom förut med kvarlämnande af larvkammaren i orubbadt skick, sedan larven tagits fram därur. Stekeln fortsatte liksom i förra fallet (n:r 17) stängningsarbetet af den nu tomma hålan.

Den ur larvkammaren frantagna larven, som fått ägget (se ofvan) under transporten krossadt, bar nu ett nytt, fästadt vid vänstra sidan af 2:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna.

19. En jagande *Psammophila* sågs gräfvä fram en noctuidlarv af den vanliga arten, men helt liten, blott omkring 15 mm. lång. Stekeln gjorde blott ett vårdslöst försök att sticka honom, men lät honom sedan löpa, hvaraf han ej var sen att begagna sig. En stekel, hvilken, i likhet med *Psammophila*, endast inlägger ett enda byte i sina larvkamrar, har påtagligen anspråk på en viss minimistorlek, som ej får underskridas. (Jfr n:r 10 och 22; jfr äfven *Pompilus viaticus*, som, sannolikt af samma skäl, försmår spindelhanar.)

20. En jagande *Psammophila* uppgräddde en stor noctuidlarv¹⁾, hvilken hon grep i nacken och stack mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter. Därpå släppte hon den och gned sina mundelar mot sanden, liksom för att befria sig från en obehaglig smak, hvilade en stund, återkom och berörde larven med antennerna, lämnade den dock strax och sågs ej mera återvända. Denna larv var dock af en art, som *Psammophila* flera gånger setts använda. Larvens 2:a och 3:e par bröstfötter voro förlamade; för öfrigt var han fullt rörlig.

21. En *Psammophila* sågs framgräfvä en gråbrun noctuidlarv af den vanligaste arten, stack den mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter, hvilade, stack den därpå framför 1:a paret bröstfötter, hvilade, stack därefter ännu en gång på sistnämnda plats samt, efter hvartannat, medan han mellan hvarje styng flyttade taget med käkarna längre bakåt, i 1:a fotlösa, i 2:a fotlösa, i 1:a buksegmentet och i 2:a buksegmentet. Därefter bortbars larven ett litet stycke, på vanligt oföränderligt sätt med ryggen nedåt och hufvudet framåt, fasthållen strax bakom bröstfötterna. Plats uppsöktes för håla, som

¹⁾ Med ryggkedja af aflånga hvita fläckar och gula fläckrader längs sidorna däraf; för öfrigt brokig af mörkare och ljusare grått.

färdiggräfdes. Därefter de vanliga orienteringsslagen i närheten, så ett nytt besök vid hålan, därifrån flykt i korta satser nästan rakt till bytet, som bars till hålan. Vid mynningen nedlades det som vanligt, medan stekeln själf gick ned. Under tiden utbytte jag den af stekeln hemburna larven mot en annan liknande, som jag nyss själf uppgräft, och som sålunda var *oskadad*. Stekeln stack nu upp hufvudet ur mynningen, grep den därbredvid liggande oskadade larven och drog ned honom, hvarunder larven sågs göra häftiga rörelser. Efter omkring en minuts dröjsmål kom stekeln upp och hvilade. Då han om en stund åter ämnade gå ned, möttes han i mynningen af larven, som höll på att krypa upp. Stekeln studsade och började krafsa sand öfver mynningen, men upphörde strax därmed och drog i stället fram larven. Därefter gick han ned i hålan och gräfdde upp sand under några ögonblick, kom åter upp, grep larven och stack den i 2:a fotlösa segmentet, därpå mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter och sist framför 1:a paret bröstfötter. Härmed var förlamningen denna gång undanstökad, larven drogs ned, och hålan stängdes. Sedan detta skett, uppgräfdde jag larven, som bar ägget på högra sidan af 2:a fotlösa segmentet. Den blott helt litet bortskrämda stekeln gick åter fram till larven, stack den i 2:a fotlösa segmentet, märkte därefter ägget, slickade därpå med tungan och sög ut dess innehåll, så att skalet sjönk ihop. Sedan stack han larven framför 1:a paret gångfötter och gick bort för att ej mer återvända.

22. En *Psammophila* framgräfdde en noctuidlarv och råkade därvid med munnen komma i beröring med larvens utsöndringar, till följd hvaraf han började energiskt gnida mundelarna mot sanden och sedan kröp upp på ett par närstående smultronblommor, där han förfriskade sig med honung, liksom för att aflägsna den obehagliga smaken af larven. Därefter gick han bort utan att bry sig om larven, som han ej stuckit och som sannolikt var för liten för hans anspråk (jfr n:r 10 och 19); den var 18 mm. lång och 4 mm. tjock.

23. En *Psammophila* sågs gräfva håla, släpa ned en larv och stänga. Larven framgräfdes och befanns bära ägget på högra sidan af 1:a bukfootsegmentet. Stekeln, som dröjt i närheten, tilläts nu åter taga hand om larven, som han stack i undre sidan af 1:a fotlösa segmentet, därpå i *sidan* af 2:a bröstfootsegmentet samt i midten framför 1:a paret bröstfötter; därefter i midtlinjen bakom 2:a paret bröstfötter, 3:e d:o, 1:a bukfootsegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Sedan klämde stekeln många gånger under en lång stund med sina mandibler om larvens hals, långsamt och eftertryckligt och med ena mandibelpetsen anbragt midtför undre svalggangliet. Denna förlamningsprocess kan betraktas såsom ovanligt grundlig, i betraktande därpå att larven redan förut undergått en sådan. Larven bars nu till ett nytt gömställe, ny håla gräfdes, och larven nedsläpades med ännu kvarsittande ägg. Sedan hålan delvis blifvit stängd, framgräfdes larven, som nu bar ett nytt ägg fästadt midtemot det ännu oskadade gamla. Stekeln kom strax åter fram, och fastän han såg den framdragna larven ligga framför återstoden af hålan, tillstängde han denna med stenar och sand.

24. En *Psammophila* gräfdde håla, nedsläpade sin larv och stängde. Larven framgräfdes. Han bar ägget fästadt vid högra sidan af 2:a bukfootsegmentet. Denna stekel brydde sig, liksom n:r 23, ej om den uppgräfdde larven, utan fortsatte stängningen af den tomma hålan.

25. En *Psammophila* gräfdde håla och hade lagt sin förlamade larv bredvid hålan för att nedsläpas, då denna utbyttes mot en liknande, oskadad. Då stekeln nedifrån hålan skulle släpa ned larven, märkte han skillnaden och gick upp, hvarvid larven i stället kröp ned i hålan. Stekeln drog emellertid upp den igen vid bakre ändan under tydliga tecken till misshag öfver larvens uttömningar. Han fann nu sin egen förlamade larv på marken bredvid hålan och stack den efter hvartannat i 1:a, 2:a och 3:e bukfootsegmenten. Larven bars därpå till ett gömställe på en half meters afstånd, och stekeln återvände till hålan, i hvilken under tiden den friska larven åter krupit ned. Efter att ha kraftsat upp litet sand ur hålan började stekeln nu en regelmässig stängning. Därefter besökte han sin egen förlamade larv vid dess gömställe och började se sig om efter plats för en ny håla.

26. En jagande *Psammophila* sågs gräfva fram en larv, som först stacks i sidan af 3:e bröstfootsegmentet, sedan i midtlinjen bakom samma segment, därpå i sidan af halsen samt vidare bakom 2:a fotlösa segmentet, midt i ena bukfooten af 1:a paret och något på sidan om midtlinjen bakom 2:a bukfootsegmentet, där ett ganglion sågs skimra igenom den tunna huden och *stekelns gadd tydligt kunde ses röra sig fram och tillbaka med vidlyftiga svängar åt sidorna, men utan att riktas mot själfva gangliet*. Slutligen stack stekeln, med öfverhoppande af 3:e bukfootsegmentet, i midtlinjen bakom det 4:e, som eljest plägar skonas. Det är påfallande, att dessa steklar i vanliga fall, då de vid förlamningsprocessen nått denna punkt, pläga trefva därpå med spetsen af abdomen, dock utan att sticka, hvarefter de afbryta operationen. Larven bortsläpades nu, men rörde sig därvid förmodligen något, ty stekeln började plötsligt åter sticka honom i några redan förut stuckna segment och bearbetade sedan länge med käkarna hans hals, därvid såsom vanligt med ena mandibelspetsen måttande mot undre svalggangliet. Sedan håla gräfts, larven släpats ned och stängningen delvis utförts, uppgräfdes larven, som bar ägget på högra sidan af 2:a bukfootsegmentet. Stekeln ämnade nu stänga den tomma hålan med en sten, men ändrade sig, stack blott in hufvudet, grep därefter åter den bredvidliggande larven och stack honom bakom 2:a fotlösa, bakom 1:a fotlösa samt bakom 3:e bröstfootsegmentet. Därefter bortbars han ett litet stycke och lades på en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter stekeln började gräfva en ny håla.

Detta fall är af särskildt intresse, framför allt genom det enastående tillfälle som erbjöds att iakttaga, huru stekelns gadd i larvens kropp ej riktades mot ett bestämdt mål, utan snarare tycktes söka sprida giftet så vidsträckt som möjligt i gangliets närhet.

27. En *Psammophila* hade nyss setts gräfva ned en larv och gick omedelbart därefter ut på jakt, hvilken aflopp så lyckligt, att stekeln efter ett par minuters förlopp fann sig i besittning af en ny larv, hvilken han upphängde i ett bladveck, medan hålan gräfdes. Under tiden framgräfdde jag hans nyss förut nedgräfd larv, som bar ägget på vänstra sidan af 1:a bukfootsegmentet. Denna upphängdes i samma bladveck som den nya larven. Stekeln hade således vid sin återkomst två larver att välja på, men visade ändå ingen tvekan, förmodligen därför att han ej gaf akt på någon annan än den han händelsevis först fick tag i, hvilket var den gamla, som bar stekelns ägg. Denna nedsläpades nu i den nya hålan, och medan stekeln dröjde där nere för att lägga sitt ägg, lades den sist infångade larven vid mynningen. Då stekeln kom upp för att stänga, röjde han mycken villrådighet vid anblicken af denna larv. Växelvis kraftsade han ned sand och bar fram

larven, hvilken han lade med hufvudet i själfva öppningen i samma ställning, som då den skall släpas ned; därpå krafade han åter sand, bar bort larven ett stycke, krafade ånyo sand, bar åter fram larven i samma ställning som förut o. s. v. Sedan dessa om uppenbar tveksamhet vittnande handlingar en stund aflöst hvarandra, fattade stekeln ändtligen sitt beslut, i det han bar bort denna larv och gömde honom på $\frac{1}{3}$ meters afstånd på en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter han återvände och fortsatte arbetet med stängningen. Innan detta var afslutadt, uppgräfdes larven, som bar det nya ägget på högra sidan af 2:a buksegmentet. Det gamla ägget var krossadt, men skalet satt kvar på sin plats. Stekeln fortsatte denna gång ej stängningen af den tomma hålan, utan började strax gräfva en ny på knappt 30 cm. afstånd. Han hade nu åter två larver att välja på, den nyss uppgräfd, som lag bredvid den förstörda hålan och redan två gånger varit nedgräfd, och den på stenen gömda larven. Såsom var att förutse, valde han den, som han sist sett, d. v. s. den nyss uppgräfd, som nu nedbars och försågs med ett 3:e ägg. Detta fästades på högra sidan af 2:a fotlösa segmentet, således helt nära det ännu kvarsittande ägget n:r 2, som tydligt undgått stekelns uppmärksamhet. Den på stenen gömda larven glömde stekeln bort. Kanske hade han ej heller lust att med så kort mellantid lägga äfven ett 4:e ägg (jfr n:r 11). Af intresse var i detta fall äfven att se, huru samma stekel varierade platsen för ägget på samma larv.

28. En *Psammophila* hade nyss fått sin håla färdig och gick för att hämta sitt på 3,5 meters afstånd förvarade byte. Under tiden försökte jag att göra de närmaste omgifningarna kring hålan så oigenkännliga som möjligt. Hålan var gräfd i en backe af grus med inblandad mylla, beväxt med glesa grässtånd, mellan hvilka här och där en sten höjde sig öfver marken. Nu upprycktes gräset, och marken beströddes med torr hvit sand, så att ett sandfält af ungefär 60 cm. i diameter uppstod kring hålan. Det var påtagligt, att detta verkade förvirrande på den återvändande stekeln. Då han ankom till kanten af sandfältet, stannade han och började gå omkring åt olika håll, dock utan att vilja beträda den för honom alldeles främinande sanden. Efter en stunds fäfangt sökande lade han larven ifrån sig för att kunna orientera sig bättre, och nu vågade han sig äfven ut på sanden, där han snart fann hålan, i hvilken han fördjupade sig några ögonblick för att gräfva upp sand, hvarefter han gick för att hämta larven. Under tiden ställdes en 6 cm. hög sten bredvid ingången, så att dess skugga föll öfver halfva mynningen till hålan. Stekeln gick med någon tvekan med sin börda in på sandfältet, men undvek synbarligen att gå in i skuggan af stenen och aflägsnade sig omkring 1,5 m. med larven, hvilken han gömde ofvanpå en öfver marken uppskjutande sten, hvarefter han återvände för att söka. Efter en stunds sökande med mycket vidlyftiga svängar långt utanför sandfältet fann han hålan och gick ned däri, men kom strax upp, utan att såsom förut medföra någon sand, och fortsatte sitt sökande. Han tycktes numera ej vilja kännas vid hålan såsom sin, och efter en lång stunds kringströfvande i omgifningarna började han utanför kanten af sandfältet gräfva en ny håla, i hvilken larven omsider nedbars.

29. En *Psammophila* hade grävt sin håla i en hårdt tilltrampad gångstig af grusblandad mylla, inramad på hvardera sidan af en gräsränd, utanför hvilken på ena sidan vidtog hafsstrandens hvita sand. Medan stekeln gått ut för att hämta sitt byte, beströddes en fläck af 60 cm:s diameter kring hålans ingång med denna hvita sand, så att det såg

ut, som om strandsanden bildade en bukt in på den grå gångstigen. Stekeln förfor vid sin återkomst alldeles såsom n:r 28, i det han vid ankomsten till det sandbeströdda fältet undvek att beträda det och i stället började söka ofvanför, kanske med minne af att hålan skulle finnas på denna sida om sanden. Om en stund lade han larven ifrån sig och kunde nu söka bättre, beträdde sanden, fann hålan, gick ned och krafsade upp en del sand, hvarefter han hämtade och släpade ned sitt byte. Vid stängningen var han ej belåten med den fina sanden som fyllningsmaterial, utan sökte efter gruskorn och tog äfven emot och grep med käkarna sådana, som räcktes honom med en pincett. Själflade jag några gruskorn på vederbörlig plats, hvilket påtagligen gillades af stekeln, ty han packade genast fast dem med hufvudet på vanligt sätt och blef alls icke rädd, oaktadt jag för att placera gruskornen måste sakta skjuta honom åt sidan med pincetten. I samband härmed kan nämnas, att det är förvånande stora gruskorn, som man kan få se dessa steklar med käkarna undanflytta mindre sträckor. Jag vägde två af de största, som jag såg bäras. Det ena vägde 1,33 gr., det andra 1,52 gr., medan stekeln själf blott vägde 0,07 gr. Medan stängningen ännu pågick, närmade sig en annan kringströfvande *Psammophila*-hona, som genast angreps med förbittring af den förra. Fastbitna vid hvarandra, tunlade de länge omkring på marken, men gjorde under striden intet bruk af gadden. Omsider blef främlingen fördrifven, och stängningen afslutades. Därefter uppgräfvade jag larven och framräckte den med pincetten åt den några cm. därifrån bidande stekeln. (Ägget satt på vänstra sidan af 1:a bukfootsegmentet.) Stekeln grep den men lade den strax på marken och började krafsa sand öfver den. Efter några ögonblick grep han emellertid larven ånyo och stack den i 1:a fotlösa segmentet, i 1:a bukfootbärande samt i 2:a d:o, började därpå en stund med käkarna bearbeta undre svalggangliet, stack därefter i undre svalggangliet och släpade slutligen undan larven för att gömma honom ofvanpå en öfver marken uppskjutande sten. Därefter begaf han sig bort, förmodligen för att gräfva en ny håla.

30. En *Psammophila* sågs framgräfva en grå noctuidlarv och sticka den efter hvart annat bakom 1:a bröstfootsegmentet, bakom 2:a d:o, bakom 3:e d:o, 2:a fotlösa, 1:a bukfootsegmentet och 2:a d:o, hvarefter hon gömde larven på en öfver sanden uppstickande torr gren och gick bort för att gräfva håla.

31. En *Psammophila* sågs gräfva en håla, och helt nära därinvid, på blott ett tiotal cm:s afstånd, hade hon sitt förlamade byte gömdt. En på jakt kringströfvande stekel af samma art närmade sig och blef genast med största förbittring öfverfallen af den grävande, hvarvid båda, fastbitna vid hvarandra men utan att begagna gadden, häftigt tumlade om hvarandra en stund, tills den anfallne lyckades slita sig lös och fann rådligast att skynda bort. Möjligen hade han haft några planer på den andres byte. Ätminstone tycktes den senare misstänka det, ty han släpade bort larven ett par meter och gömde honom i ett bladveck. Därefter återvände han och fortsatte att gräfva på samma ställe, men började snart delvis fylla igen hålan och försökte på andra ställen. I flera fall har skälet till att stekeln upphört med arbetet på en påbörjad håla funnits vara det, att någon sten, för stor att flytta och omöjlig att kringgå, hejdat nedträngandet. Så äfven nu. Efter flera fåfänga försök fann han äntligen en lämplig plats omkring $\frac{1}{2}$ m. från bytets gömställe. Trots bytets närhet gjordes de vanliga orienteringsslagen efter hålans färdiggrävning mycket ordentligt, hvarefter stekeln utan att tveka gick rakt på gömstället för

larven och hämtade honom. Nedsläpningen försiggick på vanligt sätt, och då stekeln efter $\frac{3}{4}$ minut kom upp för att stänga, framdrogs larven, hvarvid inre hälften af hålan förblef orubbad. Ägget var fästadt på högra sidan af 2:a bukfothärande segmentet. Då stekeln åter närmade sig för att stänga hålan, gick han först ned i den, men lät sig ej bekomma däraf att den var tom, utan instoppade stenar i öppningen och krefsade sand däröfver.

32. Nära intill den förra gräfde en annan *Psammophila* sin håla och nedbar sin larv på vanligt sätt. Då stekeln åter kom upp, kunde bakre ändan af larven ses nere i hålan, i hvilken solen sken in. Larven kunde därför framdragas utan att hålan på något sätt rubbades. Han bar ägget på vänstra sidan af 1:a bukfothsegmentet. [I fråga om larvens ställning i hålan kan nämnas, att denna alltid är i det närmaste densamma, nämligen utsträckt tämligen rakt på ena sidan, med hufvudet vändt mot hålans botten. Ägget fästas på den sida, som tillfälligtvis kommit att ligga uppåt.]

Då stekeln, som emellertid bidat strax bredvid, åter kom fram för att stänga, gick han, liksom den förra, först helt och hållet ned i hålan, så att han måste ha märkt, att den var tom. Det oaktadt stängde han, liksom den föregående, på vanligt sätt, som om allt varit väl beställt.

33. Från en jagande *Psammophila* togs bytet, i samma ögonblick som stekeln gifvit det första styngnet, bakom 1:a paret bröstfötter, såsom det tycktes. Endast detta styng hade gifvits. Larven befanns kunna gå ganska obehindradt, men 2:a paret bröstfötter voro förslamade, och motsvarande led var tydligt uppsvälld, jämförd med de andra.

34. Sedan en *Psammophila* insläpat sin förslamade larv och kommit upp efter äggläggningen, framdrogs larven, som var den vanliga grå, 28 mm. lång, rörlig och retbar endast i bakre delen från och med 3:e bukfothsegmentet. Ägget var fästadt på högra sidan af 1:a bukfothsegmentet. Stekeln stängde på vanligt sätt utan att bry sig om larven, som lagts utanför hålan och som han flera gånger gick öfver.

35. Med en annan *Psammophila* i närheten förfors på samma sätt, i det larven drogs fram, sedan ägget lagts. Larven var af den vanliga arten, 28 mm. lång, rörlig i bakre delen från och med 4:e bukfothsegmentet. Ägget var fästadt på högra sidan af 2:a fothlösa segmentet. Äfven denna stekel stängde utan att fästa ringaste afseende vid larven, som framräcktes upprepade gånger och lades i vägen för honom. Stekeln frambar smärre stenar för att därmed tillstoppa hålan. Medan han sökte en sådan, lade jag en tämligen stor sten (längre än stekeln själf) öfver hålans mynning, så att denna alldeles doldes. Stekeln började då hopa stenar och gruskorn ett par cm. på sidan därom och fortsatte envist därmed, huru ändamålslost det än i detta fall var. Därefter gick han genast bort, fortfarande utan att bry sig om larven.

36. I en sandig åker sågs en *Psammophila* framgräfvad en larv af det vanliga grå slaget. Första styngnet gafs, medan största delen af larvens kropp ännu täcktes af myllan, hvarför det var omöjligt att se, hvar det träffade. Därefter framdrogs larven helt och hållet och stacks bakom 1:a bröstfothsegmentet, därpå framför samma segment, länge och eftertryckligt, hvarefter följde en stunds hvila; sedan stacks i följande ordning: bakom 2:a bröstfothsegmentet, 3:e d:o, 1:a fothlösa, 1:a bukfothsegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Larven bortbars nu och gömdes i ett bladveck, 3 cm. från fångstplatsen, håla gräfdes, och

larven nedsläpades. Den var 22 mm. lång och bar ägget på vänstra sidan af 1:a fotlösa segmentet.

Med inträdet af juli månad börja de jagande *Psammophila*-honorna blifva sällsynta. En och annan försenad, med slitna vingar, kan man dock få se ännu fram emot månadens slut. Stekelns jakttid sammanfaller tydligen med förekomsten af de noctuidlarver, som företrädesvis utgöra hans byte. Då stekeln tidigt på våren börjar sin verksamhet, jämte *Pompilus viaticus* tidigast af alla rofsteklar, finnas dessa larver redan i fullvuxet skick, och man får t. o. m. se stekeln framdraga ur deras glesa spånad i jordytan sådana af dessa larver, som stå i begrepp att spinna sin kokong. Dessa larver hafva tydligen öfvervintrat, i likhet med hvad fallet är med de under våren och sommarens förra hälft jagande *Psammophila*-honorna, såsom jag i ett föregående arbete¹⁾ visat. I samband härmed må framhållas, att det endast är honorna som öfvervintra. Hanarna, som först börja visa sig vid midten af sommaren, dö på hösten.

37. Under den varma sommaren 1901 sågos ett par *Psammophila*-hanar redan 7 juli sökande gå omkring på en sandig fläck, där under juni honor af samma art ofta setts nedgräfvna sina jaktbyten. Dessa hanar sågos försöka intränga i små hål och springor i marken och gjorde på flera ställen tafatta gräfningsförsök, sedan de förut undersökt marken med antennerna. För att utröna, om det var honpupper, som de sökte, gräddes på den fläck, där de visat största intresset. Där funnos på $\frac{1}{2}$ kv.fots område 8 *Psammophilakokonger*, af hvilka sex voro öppnade och tomma, men två ännu ej öppnade. Dessa senare tillvaratogos. Följande dag var en af dem öppnad, men den nykläckta stekeln hade sluppit ut. Efter ännu en dag hade den andra kokongen öppnats. Den nykläckta var i detta fall en hona. Denna hona utsattes i en med tyll tillsluten ask på den plats, där hanarna plägade hålla till. *Hvarje på nära håll ($\frac{1}{2}$ m.) på läsidan förbiflygande hane hejdade sig, då hans luktorgan rapporterade tillvaron af den i asken inspärrade honan.* Han gjorde då en sväng till asken, på hvars tylock han slog ned för en kort stund. Några, som tycktes bli förskräckta vid anblicken af det ovanliga föremålet, fortsatte genast sin väg.

38. Ett starkt regn, som efter långvarig torcka föll den 13 juli, tycktes ha gynnat *Psammophilas* framträdande ur kokongerna, ty på morgonen dagen därefter sågs på den ofvannämnda kläckningsplatsen plötsligt ett stort antal individer, de flesta hanar, men äfven honor. Hanarna vimlade om hvarandra på ett område af ett par kvadratfamnars. Liksom de förutnämnda undersökte de marken och gjorde otympliga försök att gräfvna. Nästa dag funnos ännu flera samlade på denna plats, där de, särskildt på en viss fläck, noga undersökte marken, i hvilken både honor och hanar upprepade gånger försökte gräfvna. Vid undersökning af denna fläck träffades på en eller annan cm:s djup 22 *Psammophila*-kokonger, af hvilka 20 voro tomma, men 2 ännu ej öppnade. Dessa kläcktes två dagar därefter. Båda innehöllo honor. (Jfr *Pomp. viaticus* n:r 8.)

Parning iaktogs upprepade gånger på denna plats. Särskildt tilltog ifvern, då solen sken fram, sedan det förut varit halfmulet. En hane sågs då och då kasta sig öfver en hona, hvarvid båda med surrande vingar tumlade om hvarandra. *Vid detta ljud till-*

¹⁾ 1900, p. 198.

skyndade från alla håll de i närheten befintliga hanarna, och en på marken rullande och krälände massa bildades af alla dessa rivaliserande steklar. Om några ögonblick plägade mängden fördela sig i två eller flera partier, hvardera med tre individer i parningsställning ofvaupå hvarandra, hvarje öfversittande fasthållande den undre om halsen med sina mandibler. Härvid inträffade det naturligtvis ofta, att en trio af uteslutande hanar bildades, hvilka, kringkrypande i den nämnda ställningen, fortsatte parningsleken en stund. Den som lyckats eröfra en hona släppte henne däremot icke på länge. Paret vandrade omkring på marken eller flög korta sträckor. Honan sågs därvid ofta suga honung ur blommorna, medan hanen fortfarande bibehöll sitt grepp om hennes hals, kanske t. o. m., såsom anledning finnes att tro, för större delen af dagen. (Angående hanarna, se för öfrigt mina föregående meddelanden¹.)

De under sommarens lopp utkläckta honorna ses aldrig syssla vare sig med jakt efter noctuidlarver eller med gräfning af hålor. Sedan parningen ägt rum, tillbringa de sin tid med att, omväxlande med besöken i blommorna, sysslolösa gå omkring på grusbackarna vid kläckningsplatsen, putsa och gnida sin kropp eller, platt utsträckta på marken, njuta af solvärmen. Då och då ser man dem gå in i tillfälligt anträffade springor och håligheter i marken, och finnas många steklar på platsen, kan man snart öfvertyga sig om att flera ofta sammansluta sig om en gemensam håla, som de i all endräkt och sänja bebo, utan att någonsin lägga i dagen den afundsjuka och stridslystnad, som under följande års jaktsäsong så ofta komma till våldsamt utbrott. Ända till ett 40-tal har jag sålunda sett bebo samma håla, ett kvasi-samhälle af eljest solitära steklar, genom den lifliga trafiken af in- och utflygande erinrande om ett getingsamhälle.²) Här sammanbo de ännu, när frosten om hösten sänker dem i dvala, och, tätt hopkrupna, tillbringa de här vintern, hvars låga temperatur de kanske genom denna sammanslutning bättre uthärda.

Det är dock ej ur en sådan rot, som de sociala steklarnas samhällen kunnat framgå. Då solvärmen tidigt på våren framlockar dessa steklar ur det gemensamma vinterkvarteret, är det slut på samlifvet. Hvar och en utser åt sig en yngelplats och en jaktmark, där han blott tolererar de andra, så länge han ej tror sina intressen hotade.

39. ²⁴/₅ 1903 iaktogs en *Psammophila* sysselsatt med att gräfva håla, hvilket arbete hon ibland afbröt för att besöka sin förlamade noctuidlarv, som var upphängd mellan några grässtrån på ena sidan af en hög sandtufva. Tufvan var ungefär 40 cm. hög, med branta sidor. Den täcktes på de öfre två tredjedelarna af en mot sanden skarpt afstickande kalott af genom sporhusens tätt stående skaft öfvervägande rödbrun mossor. Nedanfö kanten af mosskalotten stod gräsståndet, där larven var upphängd. Flera hålor gräfdes af stekeln, men förkastades, innan de blifvit färdiga. Innan han öfvergaf dem, krafades han några gånger ned sand i deras mynningar. Medan den sista hålan gräfdes, bortogs mosskalotten och flyttades 30 cm. högre uppåt den i ungefär 45° vinkel stupande backen. Grässtråen med larven stodo nu således i jämnhöjd med den utjämnade tufvans öfre del. Då hålan var färdig och larven skulle hämtas, kunde stekeln ej återfinna den, ehuru han tydligen hade riktningen och afståndet till gömstället ganska väl i minne. Vid sitt första

¹) 1900, sid. 175.

²) 1900, sid. 177.

nedslag kom han nämligen först till den rätta platsen vid foten af grässtråen men kände synbarligen ej igen den, utan sökte nedanför den högre upp placerade mosskalotten. Han återvände 7 eller 8 gånger till hålan för att med den som utgångspunkt orientera sig. Därifrån flög han visserligen ej alltid rakt ut åt det rätta hållet, men han återkom dock inom kort dit och sökte hvarje gång förgäfvos, ehuru han många gånger såväl flygande som gående passerade så nära rätta platsen, att han snuddade vid grässtråen, där larven hängde. Hade lukten vid sökandet spelat någon roll, så borde han ha uppdagat bytet, då han ofta passerade tätt förbi det på läsidan. Efter $\frac{1}{4}$ timme, då det var tydligt, att endast en tillfällighet skulle komma honom att återfinna sitt rof, lades larven bredvid hålan, där stekeln vid nästa besök fann honom. Han grep honom strax i nacken, stack honom några gånger och drog därefter ned honom. Efter $\frac{3}{4}$ minut kom stekeln upp och började stänga. Med pincetten framdrogs då larven, utan att hålan skadades. Ägget var fästadt på vänstra sidan af 1:a bukfortsegmentet. Larven lades vid ingången, och stekeln, som dröjt i närheten, infann sig strax och stack åter larven, drog ned den och började ånyo stänga efter att ha dröjt nere omkring $\frac{1}{2}$ minut. Denna gång fick han fylla hålan till hälften, hvarefter den uppgräfdes, dock så att larvkammaren lämnades orubbad, då larven framdrogs därur. Samma ägg satt ännu kvar på sin plats, och intet nytt ägg hade blifvit lagdt. (Jfr n:r 11, 16, 18, 23 och 27.) Stekeln återkom snart och hade svårt att i början känna igen omgifningarna kring den uppgräfdä hålan. Emellertid fann han snart den bredvid liggande larven och stack den grundligt i en serie framifrån och bakåt. Därpå gick han tveksam omkring, men tog till sist en jordklump, som han tämligen vårdslöst stoppade in i den kvarstående delen af hålan, hvarefter han flög bort. Han tycktes ha tröttnat på ett byte, som vållade så mycket besvär, ty ännu efter en timmes förlopp hade han ej återvänt, utan sägs ströfva omkring på ny jakt.

På grund af de i det föregående anförda iakttagelsefallen torde hufvuddragen i *Psammophilas* tillvägagångssätt kunna i korthet sammanfattas på följande sätt:

Psammophila jagar gående, utan häftiga rörelser, lugnt undersökande marken med antennerna. De sökta larverna ligga nästan alltid i jordytan, stundom blott dolda af torrt gräs eller annat växtaffall, mindre ofta under själfva jordytan och högst på 1—2 cm:s djup. Larverna äro noctuidlarver af olika arter, åtminstone de flesta tillhörande släktena *Agrotis* och *Charaëas*. De äro fullvuxna eller nära fullvuxna. Af 15 såsom rof insläpade larver, hvilka jag mätt, var den längsta 38 mm., den kortaste 21 mm. Medellängden var 25,4 mm. Af de talrika bevittnade paralyseringsfallen, af hvilka i det föregående blott en del omnämnts, kan knappt någon annan regel framgå, än att de sista segmenten icke stickas. Beträffande åter den ordning, i hvilken segmenten stickas, härskar regellöshet. Ordningen torde bero på tillfälliga omständigheter, såsom t. ex. hvilken del af larvens kropp som stekeln först får tillfälle att gripa tag i. Dock ser det nästan ut, som om stekeln afsiktligt undvek att först gripa tag i bakre ändan, troligen emedan han vill undvika att komma i beröring med larvens uttömningar. En följd häraf är, att något af de främre segmenten plägar stickas först, hvaremot bukfortsegmenten stickas sist. Den af författarne så kallade »malaxationen», d. v. s. bearbetning medelst käkarna af offrets hals, påtagligen för att klämma undre svalggangliet, förekommer mera undantagsvis än såsom regel och plägar, då den förekommer, vara den sista paralyseringsåtgärden. Paralyserings-

processen afbrytes ofta, sedan några styng gifvits, af en stunds hvila, därvid stekeln, alldeles utmattad, såsom det tyckes, lägger sig platt på marken. Ett annat slags afbrott uppstår äfven ofta, då stekeln, för att befria sig från den utan tvifvel vidriga smaken af larvens utsöndringar, borrar ned käkar och hufvud i sanden, hvarvid han ofta reser upp bakkroppen så högt, att han kan sägas stå på hufvudet.

Sedan larven blifvit förlamad, griper stekeln honom med käkarna om undre sidan af kroppens främre del och bär honom sedan mellan sina ben så högt upplyftad, att larvens rygg ej släpar mot marken. Ett öfver marken upphöjdt gömställe uppsökes, t. ex. mellan grenarna af något örtstånd eller i ett bladveck några cm. öfver marken, hvarefter stekeln gör några orienteringsslag för att inprägla omgifningarnas utseende i minnet. Nu följer uppsökandet af plats för hålan, hvarvid stekeln i allmänhet väljer en sådan inom ett begränsadt område, där marken, enligt förut förvärfvad erfarenhet, befunnits lämplig att gräfvä i. Ofta inträffar att gräfningen afbrytes, äfven sedan den pågått länge, för att fortsättas på en annan punkt. De sålunda ofullbordade hålorna pläga mer eller mindre omsorgsfullt fyllas af stekeln, innan han lämnar platsen, en egendomlig, sannolikt meningslös reflexhandling, som står i samband med den viktiga instinkten att aldrig lämna en färdiggräfd håla definitivt utan att stänga den. Samma vana visa *Ammophila*-arterna, *Tachysphex*, *Astata* m. fl.¹⁾ Vid gräfningen användas både mandibler och framben. Den uppgräfdä sanden sprides ej i flykten, utan kastas bort medelst frambenen. Hålornas djup växlar omkring några cm. Gångens innersta del vidgar sig till en rymlig kammare. Afbrott i gräfningen göras ibland, hvarvid stekeln dels gör några slag i omgifningarna, dels besöker sitt gömda byte, möjligen för att bibehålla dess plats i minnet. Sedan hålan gräfts färdig, gör stekeln dels gående, dels flygande i korta satser några orienteringsslag i omgifningarna, hämtar därefter sitt byte, som bäres fram och lägges med hufvudet i hålans mynning, medan stekeln själf går ned och vanligen genom att några gånger upp bära sand ger hålan en sista afputsning. När allt är i ordning, visar han åter hufvudet i mynningen, griper larven och släpar ned den. Efter ett kortare dröjsmål för äggläggningen börjar hålans stängning, hvilken vanligen inledes därmed att stekeln, innan han kommit upp, börjar med käkarna rifva ned sand från hålans väggar. Sedan stekeln därefter kommit upp, fullföljer han arbetet genom att med frambenen krafsa sanden ned i hålan, hvarjämte ett och annat gruskorn eller någon jordklump frambäres med käkarna och inblandas i stängningsmaterialet. Det inburna materialet plägar stekeln packa till med hufvudet, hvarvid han låter höra ett högtontigt surrande. Sist plägar hvarjehanda växtaffall läggas öfver den ända upp till jordytan fyllda hålans mynning, hvarigenom den blir alldeles dold. Det är påtagligt, att detta stängningsarbete är definitivt, och att hålan ej, liksom hos *Ammophila*, är afsedd att åter öppnas. Ägget fästes på den uppåtvända sidan af något af de mellersta segmenten. I 27 fall har jag antecknat dess plats. Denna var i 3 fall på 1:a fotlösa segmentet bakom bröstfötterna, i 7 fall på 2:a d:o, i 11 fall på 1:a buksegmentet samt i 6 fall på 2:a d:o.

¹⁾ FERTON (1902, sid. 511) har sett *Spheg subfuscatus* visa samma vana, fastän i, såsom han själf framhåller, rudimentärt skick, i det stekeln helt vårdslöst och föga effektivt krafsar ned litet sand i de hålorna, som öfvergifvas, innan de äro fullbordade.

Här torde vara platsen att beriktiga den i ett förelöpande meddelande om *Psammophila*¹⁾ af mig lämnade uppgiften, att denna stekel, i likhet med *Ammophila*, skulle gräfvä sin håla före rofvets infångande. Detta misstag härrör däraf, att stekelns anmarsch med bytet från gömstället till hålan blifvit misstydd såsom återkomst från jakten, hvarjämte det oftast förekommande uppbärandet af sand ur hålan omedelbart före bytets nedsläpande trots vara ett öppnande af en förut provisoriskt stängd håla. Men framför allt beror detta misstag på misstyddning af stekelns ofvannämnda besynnerliga vana att med grus och sand tillstänga de mer eller mindre nära färdiggräfvda hålor, hvilka han af någon anledning förkastar. Den på samma plats lämnade uppgiften, att *Psammophila*, liksom *Ammophila*, skulle inlägga flera byten i samma håla, i den mån larven hunnit förtära det första, torde syfta på undantagsfall, såvida ej äfven denna uppgift, såsom jag numera är benägen att tro, beror på någon misstyddning. Möjligen kunde denna uppgift syfta på *lutaria*, som vid den ifrågavarande platsen i Östergötland förekom blandad med *hirsuta* och som kanske visar denna afvikande vana. Föga sannolikt förefaller mig dock detta, och i fråga om *hirsuta* har jag aldrig sedermera under de senare årens iakttagelser i Medelpad funnit, att mer än ett byte inlagts i samma håla.

Till sist några anmärkningar angående FABRE's skildringar af *Psammophila*. Redan i sina första meddelanden om denna stekel²⁾ anser han troligt, att *Psammophila* jagar sitt byte, innan hålan gräfvdes, men ännu i de sista skildringarna³⁾ tyckes han ej ha vunnit full visshet i detta afseende, af det något sväfvande uttrycket att döma. Han säger på sistnämnda ställe: »L'Ammophile ne s'occupe généralement du terrier, ou du moins ne le perfectionne qu'après avoir capturé sa chenille.» Den bifogade reservationen torde vara öfverflödig. Anledningarna till tveksamhet hafva nyss här ofvan påvisats vara beroende på missuppfattning.

I kapitlet »Un sens inconnu — Le ver gris»⁴⁾ diskuterar FABRE utförligt *Psammophilas* förmåga att uppsöka de noctuidlarver, som utgöra hans jaktbyten. På öfverraskande lösa grunder kommer han till det resultat, att det ej kan vara medelst något för oss känt sinne, som stekeln kan uppdaga de under jordytan dolda larverna. Särskildt förvånande äro hans argument för att lukten icke kan spela någon roll därvidlag. Äfven om antennerna skulle kunna anses för luktorgan, hvilket han anser osannolikt, enär han, med förbiseende af deras finare struktur, i dem blott ser »une tige d'anneaux cornés, articulés bout à bout»⁵⁾, och längre fram talar om »leur surface aride, coriace, n'ayant rien de la délicate structure nécessaire à l'habituel odorat»⁶⁾, så finner han deras lifligt spelande rörelser vid sökandet efter larverna tala emot att de i detta fall skulle användas såsom luktorgan. Orörlighet skulle, menar han, för sådant ändamål vara vida gynnsammare än en ständig rörlighet⁷⁾. Att man endast i högsta nödfall bör tillgripa hypotesen om ett för oss okänt sinne såsom provisorisk förklaring på företeelser inom djurvärlden,

1) 1900, sid. 173.

2) 1879, sid. 213.

3) 1891, sid. 229.

4) 1882, sid. 28.

5) Ibid. sid. 30.

6) Ibid. sid. 33.

7) Ibid. sid. 31.

är en tämligen allmänt erkänd grundsats. Att något sådant nödfall här ej föreligger, tyckes ganska uppenbart. Ty antennernas beskaffenhet motsvarar ingalunda FABRE's föreställningar därom. Af den rika litteratur, som behandlar antennernas byggnad och deras roll af luktorgan gör t. ex. FOREL¹⁾ en kritisk sammanställning, till hvilken kan hänvisas. Beträffande åter påståendet, att orörlighet hos antennerna såsom luktorgan skulle bättre befordra deras ändamål än rörlighet, så är det uppenbart, att ett vädrande djur drar in luften i sina näsborrar för att bringa så många luktande partiklar som möjligt i beröring med den luftförmedlande ytan. En insekt, som ej kan draga luften genom sina luktorgan, måste för att nå samma effekt svänga dem i luften för att på detta sätt uppfånga de där spridda luktande partiklarna.

När man därtill tager i betraktande, att de sökta larverna åtminstone i de flesta fall befinna sig omedelbart under jordytan, stundom t. o. m. dolda blott af ett tunt lager af växtaffall, och att de, om de också tillfälligtvis befinna sig på större djup, dock under sina nattliga expeditioner i jordbrynet kunnat efterlämna luktspår, som förråda deras gömställen, så tyckes det ej vara alltför osannolikt, att det verkligen är lukten, som i detta fall, liksom vid så många vida mera öfverraskande tillfällen i insekternas lif, vägleder stekeln.

Mest öfverraskande är emellertid FABRE's nästa invändning, att om också antennerna verkligen äro luktorgan, så äro de i detta fall ändå ej till någon nytta, ty »le ver gris» har ingen lukt. Hvarken han själf eller andra närvarande personer kunde upptäcka något spår till lukt af larven. En hund med sin fina lukt uppdagar tryffeln nere i jorden. Men tryffeln har dock en äfven för människan förnimbar lukt, om den hålles tillräckligt nära.²⁾ Mot detta resonemang kan invändas, att det icke skulle vara svårt att framleta fall, i hvilka hundens luktsinne gör god tjänst, fastän människan ej förnimmer det minsta.

Angående själfva paralyseringsakten medgifver FABRE i sina senare meddelanden om *Psammodromus*,³⁾ att åtskilliga variationer i tillvägagångssättet förekomma, ett resultat, till hvilket äfven jag kommit, såsom framgår af det föregående. FABRE's uppgift, att i regeln alla segment, äfven det bortersta, om det är fotbärande, skulle stickas i ordning framifrån och bakåt,⁴⁾ öfverensstämmer däremot ej med min erfarenhet. Den bortersta punkt, som jag sett stickas, är mellanrummet mellan 4:e buksegmentet och det därpå följande fotlösa segmentet. Detta har därtill blott inträffat en enda gång. I åtskilliga fall har jag däremot gifvit akt på huru stekeln, då turen kommit till denna punkt, inskränkt sig till att liksom trefva på den med spetsen af abdomen, utan att sticka in gadden, och därefter afbrutit paralyseringen. Det vore särdeles egendomligt, om alla de fall jag bevittnat endast skulle varit undantagsfall. Paralyseringen skall utförligare behandlas i ett särskildt kapitel. Här må blott ytterligare tilläggas, att stekelns underliga beteende, då han häftigt gnider käkar och hufvud mot sanden, stundom med så högt lyftad bakkropp, att han bokstaffigen står på hufvudet, af mig uppfattats såsom försök att befria sig från någon vedervärdig smak af larven. FABRE vill däremot i detta beteende se glädjeyttringar, ett

¹⁾ 1887, sid. 182 o. ff.

²⁾ 1882, sid. 31.

³⁾ 1891, sid. 227.

⁴⁾ Ibid. sid. 228.

sätt att uttrycka sin triumf öfver vidundret, som ligger där besegradt.¹⁾ Härvid kan anmärkas, att stekeln betar sig på alldeles samma sätt, då han råkat få den skarpa myrsyran i munnen vid sina konflikter med myrorna, vid hvilka tillfällen han nästan regelbundet drager det kortare strået och har föga anledning att triumfera. FABRE's afvikande tolkning beror kanske därpå, att han gjort sina iakttagelser öfver paralyseringen på steklar, som instängts under en på en pappskifva ställd glasklocka. Bristen på sand gjorde därvid förmodligen afsikten med stekelns ifrågavarande handlingssätt mindre påtaglig. FERTON har iakttagit²⁾ ett liknande beteende af *Ammophila hirsuta* var. *mervensis* på Corsica, och han tolkar det på samma sätt som jag.

FABRE, som i kap. »Les Ammophiles» beskriver hithörande arters (däri äfven *Psammophila hirsuta* inbegripen) sätt att gräfvå håla,³⁾ anmärker därvid ej den skillnad i tillvägagångssättet, som ligger däri, att *Psammophila* aldrig såsom de andra arterna lyfter sig på vingarna för att i flykten sprida den uppgräfvda sanden.

I kap. »Une ascension au Mont Ventoux» omnämner FABRE sig ha under en stor sten fått se en samling af hundratals individer af *Psammophila hirsuta*, hvilken han ditills endast träffat enstaka.⁴⁾ I följande kapitel, »Les émigrants», omnämnes samma fynd utförligare, och författaren kommer på teoretisk väg till slutsatsen, att *Psammophila* öfvervintrar. Dock tror han ej, att den nämnda massan af steklar nu redan i augusti haft för afsikt att gå i vinterkvarter under stenen, utan att de likt flyttfåglar slutit sig samman och voro stadda på flyttning ned till slättens mildare klimat för att där öfvervintra.⁵⁾ Härvid kan anmärkas, att, såsom i det föregående visats, sådana sammanslutningar förekomma under sommarens senare del äfven på slätten, i det de på samma lokalitet kläcktá steklarna fredligt sammanbo i grusbackarnas håligheter, där de sedermera tillsammans skola öfvervintra. Denna sammanslutning är ett uttryck för sällskaplighetsdriften, som, om man nödvändigt skall söka en utilitetsorsak bakom allá företeelser i djurvärlden, i detta fall kan ha sitt *raison d'être* i den förhöjda temperatur, som en sådan aggregation af många små oansenliga värmekällor kan åstadkomma i vinterkvarteret.

Ammophila sabulosa L.

Ammophila sabulosa är ju en i vårt land vanligt förekommande stekel och därtill en af dem, som tidigast ådragit sig iakttagarnas uppmärksamhet. Den torde dock ofta ha blifvit förväxlad med *A. (Miscus) campestris*, från hvilken den på något afstånd är nästan omöjlig att skilja, och hvilken förefaller att vara vida allmännare inom landet än det hittills förmodats. Arten uppträder mindre tidigt än *Psammophila hirsuta*. Dock visar den sig redan i slutet af maj och början af juni och kan ännu ses i verksamhet i

¹⁾ 1891, sid. 226.

²⁾ 1901, sid. 141.

³⁾ 1879, sid. 208.

⁴⁾ Ibid., sid. 187.

⁵⁾ Ibid., sid. 204.

slutet af september. Både de tidigast och de senast uppträdande honorna gräfva hålor och samla byte, och därför ligger tanken nära till hands, att två generationer skulle frambringas hvarje sommar, hvilket bestyrkes däraf, att hanar uppträda såväl vid sommarens början som efter dess midt. Olika somrar visa emellertid en sådan afvikelse med afseende på tiden för hanarnas uppträdande, att jag ej lyckats utreda, huru det förhåller sig med de förmodade två generationerna. Under den exceptionellt varma sommaren 1901 visade sig både hanar och honor under de första dagarna af juni. Efter midten af juli blef arten sällsynt och försvann alldeles mot månadens slut. Från och med den 10 augusti uppträdde den åter, såsom det tyckes i en 2:a generation. Under sommaren 1902, som präglades af vida ogynnsammare väderleksförhållanden, visade sig *Ammophila* först 28 juni, då endast hanar sågos. Först den 16 juli sågs en hona, hvarefter arten iaktogs utan afbrott till sommarens slut. Sommaren 1900 uppträdde arten likaledes först i midten af juli och sedan utan afbrott hela sommaren, men i äldre anteckningar finner jag den upptagen redan från slutet af maj. Uppträdandet af hanarna på våren utesluter tanken på att de samtidigt anträffade honorna kunna vara öfvervintrade individer.

Med få undantag uppgifva alla såväl äldre som nyare författare, att *Ammophila* insamlar fjärillarver till foder åt sin egen afkomma. Emellertid anför SHUCKARD en uppgift af LEPELETIER, enligt hvilken denna stekel skulle insamla både spindlar och fjärillarver. Själ f säger sig SHUCKARD¹⁾ aldrig ha fångat steklar med byte af larver, utan endast af spindlar, och beskriver utförligt ett sådant fall. Äfven GOUREAU lär (enl. BORRIES²⁾) ha lämnat samma uppgift. Sådana misstag äro emellertid förklarliga och ursäktliga hos de äldre författare, hvilka hufvudsakligen betraktade organismerna ur systematisk synpunkt. Detsamma kan knappast sägas om RUDOW's påstående³⁾ om *Psammophila* och *Ammophila*: »Die Brutstätten enthalten bis sechs Puppenhüllen nebeneinander, ungetrennt liegend, neben reichlichem Futter von Syrphiden und Honigbienen.» Detta och andra dylika ytt-randen i samma artikel äro ägnade att kasta ett sken af ovederhäftighet öfver arbetena inom en gren af den zoologiska vetenskapen, hvilka just i våra dagar vore förtjänta af ett bättre öde.

Alltsedan DE GEER på ROLANDERS auktoritet omtalat, att *Ammophila* inbär foder-larver i hålan, ännu sedan hennes egen larv blifvit utkläckt, hafva meningarna om denna uppgift ej enats. Bland nyare författare uttalar sig BORRIES⁴⁾ alldeles bestämdt däremot, i det han säger, »at en forsynet Rede kun ved en Fejltagelse af Hvepsen kan blive gravet op igjen. Arten tager meget store Sommerfuglelarver, snart af Maalere, snart af Ugler o. a., som hver for sig ere tilstrækkelige til Hvepselarvens fulde Udvikling.»

Redan i ett föregående arbete⁵⁾ har jag anført åtskilliga fall, som alldeles tydligt tala till förmån för ROLANDERS uppgift. Till dessa kunna nu fogas följande senare iakttagelser öfver *Ammophila sabulosa*, hvilka äro ganska få, emedan stekeln, i olikhet med *A. campestris*, är ganska sällsynt i Medelpad.

¹⁾ 1837, sid. 77.

²⁾ 1897, sid. 98.

³⁾ »Die Wohnungen der Hautflügler (Hymenoptera)» [Entomologisches Jahrbuch 1896, sid. 224].

⁴⁾ 1897, sid. 98.

⁵⁾ 1900, sid. 163.

1. En hona sågs bära en grön fjärillarv, som drogs in i en förut slutet håla. Då denna skulle stängas, bar stekeln i brist på sten, som ej fanns i den af blott fin sand bestående marken, fram en barkflisa, som först nedstoppades för att hindra sandens nedrasande i larvkammaren, hvarefter stängningen afslutades på vanligt sätt. Följande dag bar stekeln i samma håla in en brun larv och stängde ånyo. Fyra dagar därefter öppnade jag hålan. Gången gick i nästan vertikal riktning till ett djup af 50 mm. Den horisontella larvkammaren hade en längd af 20 mm. och en bredd af 11 mm. Endast de två ofvannämnda foderlarverna funnos där. Båda voro ännu ganska rörliga. Den ena, den först inburna, var 21 mm. lång, grön, med 2 par bukfötter utom analfötterna. Denna larv bar stekelns ännu ej kläckta ägg fästadt med ena ändan i jämnhöjd med andhålen mellan 5:e och 6:e segmenten. Den andra, senare inburna larven var 20 mm. lång, brun, med blott ett par bukfötter utom analfötterna (mätare). Under de 4—5 föregående dagarna hade rådt en tämligen låg temperatur, hvilket torde ha fördröjt äggets kläckning.

Larverna inlades med ägget i en sandfylld ask för att observeras. Ägget kläcktes 3:e dagen därefter på morgonen, hvadan embryonaltidens längd i detta fall var nära 8 dygn. Stekellarven satt ännu kvar i samma ställning som ägget, och hans bakre ända hade ansvalt betydligt, medan den främre var mycket smalare och ännu omgafs af det ytterst tunna äggskalet. På kvällen hade han nått en längd af 4 mm. och tjocklek af 2 mm. Han hade antagit en grön färg, i det den från den gröna foderlarven uppsugna saften skimrade igenom kroppsväggen från tarmkanalen. Här liksom hos *Psammophila* uppstår embryots hufvud i den i foderlarvens hud inborrade äggpolen, hvilken måste vara den som först framträdte ur ägglägningsröret.

Den gröna foderlarven visade ännu på morgonen samma dag betydlig rörlighet, särskildt i de bakre segmenten, vid retning, hvarjämte kroppen kunde sammanböjas öfver de fotlösa segmenten bakom bröstfötterna. På kvällen hade han förlorat all rörelseförmåga, hvilket också var fallet med den bruna larven, oaktadt denna naturligtvis ännu ej blifvit angripen af stekelns larv.

På morgonen af 4:e dagen hade stekellarven en längd af 7 mm. och en tjocklek af 4 mm. Han bibehöll ännu samma plats som förut. På 5:e dagen var han 12 mm. lång och 6 mm. tjock i icke utsträckt tillstånd. Han åt nu på bakre delen af den gröna larven, som på 6:e dagen var förtärd, så att blott skinnet återstod. På 7:e dagen spann han kokong utan att bry sig om den bruna larven, hvilken han myllat ned i sanden. På 8:e dagen tycktes innerkokongen vara färdig.

2. En *Ammophila* sågs gräfvä sin håla. Då den var färdig, nedsläppte stekeln en större barkflisa och strax därefter ännu en, i båda fallen utan att själf gå ned, hvarefter hålan till mynningen fylldes med sand. En lång stund strök han därefter, både gående och flygande, omkring bland buskarna i närheten, alltibland återvändande till hålan för ett ögonblick. Detta var tydligen orienteringsslag, och sedan dessa pågått en stund, försvann stekeln.

För att förvissa mig, huruvida hålan öppnats under min frånvaro, lades öfver mynningen ett litet grönt blad i ett visst läge. Anblicken däraf oroade ej stekeln vid hans återkomst under orienteringsslagen. Ännu på kvällen samma dag var bladet ej rubbadt, fastän hålan gräfts på förmiddagen. Först följande dag på morgonen var bladet bort-

skaffadt. Ett nytt ditlades. Fram på förmiddagen var äfven detta borta, och en hög af barkflisor hade hopats öfver hålans mynning. På denna lades nu åter ett grönt blad. Ännu på 6:e dagen efter hålans gräfning låg detta blad orubbadt kvar. Enligt all sannolikhet borde därför två foderlarver finnas i hålan, båda inlagda dagen efter dess gräfning. Detta befanns också vara fallet. Den större larven var 38 mm. lång, hade 3 par bukfötter utom analfötterna och var till färgen brungul med omkr. 1 mm. bred hvit sidolinje under de gula, med svart omgifna andhålén; ryggsidan af hvarje segment bar sneda brunaktiga streck. Denna larv var tydligen den först inlagda, ty han bar stekelns ägg fästadt under andhålét på sidan af 1:a buksegmentet. Den andra larven var 17 mm. lång, med endast ett par mycket tjocka bukfötter utom analfötterna; till färgen var han grön, med mörkare, bakåt divergerande snedstrimmor på ryggsidan af hvarje segment.

Ägget kläcktes dagen därefter. Enär det lagts dagen efter hålans gräfning, var embryonaltidens längd i detta fall 6 dagar. Äfven denna gång torde äggets kläckning ha blifvit fördröjd genom den rådande kalla och regniga väderleken. Larven förpuppades på 8:e dagen efter kläckningen.

3. En *Ammophila* sågs komma fram ur ett skogsbryn med en börda af en grön larv, hvilken bars som vanligt med ryggen nedåt, fasthållen af stekeln vid halsen med mandiblerna och understödd med frambenen, medan stekeln gick på de två bakre benparen. Anländ till platsen för hålan ett par meter utanför skogsbrynet, lade stekeln larven ifrån sig, tog med käkarna bort en jordklump, som täckte mynningen af den för öfrigt öppna hålan, i hvilken han fördjupade sig för några ögonblick. Under tiden flyttades hans larv åt sidan. Då stekeln kom upp och ej såg till larven, betedde han sig på samma sätt som de *Ammophilor*, hvilka jag förut¹⁾ gjort till föremål för bortflyttningsexperimentet. Med den något krökta bakkroppsspetsen tryckt mot kanten af hålans mynning sträckte han sig med hufvudet åt det håll, där larven förut legat, sprang så ut åt detta håll, vände därpå åter och upprepade samma förfaringssätt några gånger²⁾, för hvarje gång sökande i vidlyftigare svängar, till dess han fann larven. Denna bars då fram till hålans mynning, och stekeln gick ned, men vände denna gång genast samt grep och släpade ned larven. Han dröjde nu länge nere, påtagligen sysselsatt med äggläggningen. Då han kommit upp igen, stoppade han den ofvannämnda jordklumpen ned i hålan till ett djup af ungefär kroppens halfva längd, fyllde där ofvan med sand och krafsade omsorgsfullt sand öfver mynningen, så att den alldeles doldes, gjorde därpå ett slag kring hålan och flög bort. Två timmar därefter fanns han åter sysselsatt med att stänga samma håla, i hvilken förmodligen ännu en larv blifvit inburen. För att kunna kontrollera hans besök under den följande tiden lade jag tvärsöfver hålans mynning ett lingonblad i en bestämd riktning. Följande dag befanns detta blad lagdt åt sidan. Stekeln hade således varit där med åtminstone ännu en larv. Bladet återlades i sitt läge. På 6:e dagen efter den första larvens inbärning var bladet ännu orubbadt. Hålan öppnades då. Den innehöll då en 5 mm. lång stekellarv jämte 3 foderlarver. Af de senare var en 14 mm. lång, med 4 par bukfötter utom analfötterna, helt grön. Den andra hade

¹⁾ 1900, sid. 167.

²⁾ Samma egendomliga metod att söka användes af *A. campestris* och *Astata boops*, men däremot ej af *Psammophila hirsuta*.

samma längd och samma antal fötter, men var blekt grågul med ett bredt gråbrunt längdband ofvan. Den tredje var grön, 20 mm. lång, och hade ett par tjocka bukfötter utom analfötterna.

4. En *Ammophila* sågs syssla med gräfning af sin håla i sanden, hvarvid det föll i ögonen, att hon gick till väga på ett för denna stekel ovanligt sätt, i det hon från början till slut *gående* bar bort den uppgrädda sanden i stället för att sprida den i flykten. Stekeln hade dock sin fulla flygförmåga, hvadan här föreligger en variation af det medfödda typiska tillvägagångssättet, hvilken jag aldrig förut iakttagit. Just i samma trakt (vid Bänkåsviken på Alnö) iakttogos sedan, utom de i det följande nämnda fallen, åtskilliga andra, i hvilka förmodligen denna samma stekel bortskaffade sanden på samma afvikande sätt, som ofvan nämnts, samt ännu andra fall, i hvilka det typiska och det afvikande sättet omväxlande användes af samma stekel. I åtminstone några af de senare fallen var det ej samma stekel som den ofvannämnda.

Vid stängningen nedsläppte stekeln först några gruskorn i hålan, utan att själf gå ned, hvarefter sand krefsades däröfver. Denna håla var ännu 6 dagar därefter tom.

5. En *Ammophila* sågs på sandstranden borra ned käkarna i sanden på samma sätt som *Psammophila* brukar göra för att befria sig från den obehagliga smaken af de infångade larvernas utsöndringar. Om en stund flög hon bort till en brant sandslutning, där hon befanns ha sin förlamade fjärillarv liggande ett stycke nedanför en öppen håla. Hon bar med mycken möda larven upp till hålans mynning, bredvid hvilken hon lade honom, hvarefter hon själf gick ned. Men när slutningen var mycket brant, åkte larven genast ned till samma plats, där den förut legat. Stekeln kom upp, vidtog de vanliga egendomliga efterforskningsåtgärderna (se n:r 3 här ofvan), fann larven, bar upp honom till mynningen, där han åter släppte honom och gick ned. Samma resultat, samma beteende af stekeln, hvilket upprepades ännu några gånger. Då det var tydligt, att larven aldrig på detta sätt skulle kunna bäras in i denna opraktiskt anlagda håla, lade jag slutligen stöd under honom vid hålans mynning för att hindra, att han ännu en gång föll ned, hvarefter han nedsläpades som vanligt. När hålan vid min ankomst stod öppen, är det påtagligt, att stekeln redan förut gjort flera liknande fåfänga försök. Larven var 20 mm. lång, brun med gula sidoränder, och hade 4 par bukfötter utom analfötterna. Under transporten bars han som vanligt med ryggen nedåt och fasthölls af stekeln med käkarna något framom midten.

Vid stängningen hämtade stekeln först ett grankottfjäll, med hvilket han trängde ned nästan en hel kroppslängd, hvarefter han släppte ned några gruskorn och sist krefsade sand öfver mynningen. Ännu på 8:e dagen fanns i denna håla endast denna enda foderlarv, som bar stekelns ännu ej kläckta ägg. Ägget kläcktes på 9:e dagen, då den nykläckta larven var ungefär 3 mm. lång.

6. Förmodligen samma *Ammophila*, som nämnes under n:r 4, sågs vid tre särskilda tillfällen och på olika platser börja gräfvå hålör i skogsbrynet vid sandstranden, därvid hon, såsom under n:r 4 omtalas, *gående* bortbar den upphämtade sanden några cm. från hålan. Ingen håla kom till stånd, ty då stekeln gräft sig ned ett stycke, upphörde han att gräfvå, krefsade sand öfver hålan och aflägsnade sig (jfr *Psammophilas* liknande vana).

7. En *Ammophila* sågs paralysera en 30 mm. lång larv af samma slag som den under n:r 5 omtalade. Stekeln grep först med käkarna fast om nacken på larven, som därvid våldsamt krökte sig. Första styngnet gafs bakom 1:a paret bröstfötter, och detta styng upprepades flera gånger i följd. Därefter stacks bakom 1:a fotlösa segmentet, 2:a d:o, 1:a buksegmentet, 2:a d:o och 3:e d:o. Efter en kort hvila bar stekeln sedan larven på vanligt sätt, fasthållande den med käkarna något framför midten. Emellertid befanns hålan vara oåtkomlig, enär den gräfts alldeles invid ett bo af *Formica fusca*. Myrorna ville genast bita sig fast vid larven, så att Ammophilan måste skyndsamt bära bort honom. Emellertid återvände hon efter en stunds hvila till en plats helt nära det af myrorna inkräktade området, och sedan hon lagt larven ifrån sig på marken, gräfde hon där en ny håla. Gräfningen utfördes typiskt, så att sanden spreds i flykten. Innan hålan var färdig, begaf sig stekeln bort, lämnande larven utan skydd på sanden. Han var borta minst en timme. Vid återkomsten fullbordade han hålan, drog ned larven och stängde med ett torrt lingonblad, som nedfördes till kroppslängds djup, hvarefter hålan fylldes med sand. Här föreligger en inom min erfarenhet om denna stekel enastående afvikelse från det typiska handlingssättet, *i det hålan gräfdes, sedan rofvet infångats, så att någon provisorisk stängning ej ägde rum*. På 8:e dagen därefter uppgräfdes hålan, då däri funnos 5 stora tachinidlarver jämte fjärillarvens tomma skinn.

8. Samma stekel som under n:r 7 gräfde strax därefter och helt nära samma plats en ny håla, hvarvid han dels flygande, dels gående spred sanden. Den provisoriska stängningen utfördes så, att ett torrt lingonblad inpassades i *själfva mynningen*, och däröfvan lades smärre växtaffall och litet sand. Hålans gräfning och stängning kräfde ungefär en timme. Jämmt en timme därefter återvände stekeln från jakten med en lika stor larv och af samma slag, som omtalas under n:r 7. Sedan den nedsläpats, stängdes äfven denna gång med ett torrt lingonblad, som nu emellertid nedfördes till kroppslängds djup. Där öfvanpå lades några gruskorn, hvarefter fylldes med sand.

9. En *Ammophila* sågs gräfva sin håla och efter den provisoriska stängningen begifva sig på jakt, från hvilken hon återkom efter $\frac{3}{4}$ timme med en 30 mm. lång larv af samma art, som nämnes under n:r 5. Medan stekeln ett par ögonblick lämnade honom liggande på marken för att gå ned i sin håla, utbyttes han mot en nyss anträffad oskadad larv af samma slag, men mindre och ljusare till färgen. Vid sin återkomst ville dock stekeln ej taga någon befattning med denna larv, och utan något tydligt sökande efter den försvunna flög han bort och visade sig ej mer. Han hade lämnat sin håla öppen, och jag förmodade, att han alldeles uppgifvit den, men på eftermiddagen samma dag träffades två förlamade fjärillarver liggande på slutningen strax nedanför hålan. Båda voro gröna med hvit sidostrimma samt med 4 par bukfötter utom analfötterna, den ena 30, den andra 28 mm. lång. Med stor sannolikhet hade stekeln, under fåfänga försök att släpa dessa infångade larver upp till sin på den branta sandväggen belägna håla, tappat dem, hvarvid de råkat, den ena efter den andra, i myrornas våld. Eljest är *Ammophila* ej så rädd för myrorna, som öfriga rofsteklar pläga vara, utan skrämmer ofta bort en enstaka myra genom att hotfullt surrande flyga tätt öfver hennes hufvud.

Den första af de af denna stekel förlamade larverna tillvaratogs för att observeras. Han visade strax i början stor retbarhet och kunde till och med böja kroppen på midten.

Särskildt visade de bortre segmenten en hög grad af retbarhet. Retbarheten aftog långsamt, men först på 13:e dagen (paralyseringsdagen räknad såsom den 1:a) hade hvarje spår däraf försvunnit, och ännu på 15:e dagen var kroppen ej slapp och hopsjunknen, utan visade samma spänstighet som förut.

10. En *Ammophila* sågs bära en 33 mm. lång larv af samma art som de under n:r 9 nämnda gröna med hvit sidostrimma. Vid ankomsten till hålan öppnades denna på vanligt sätt, och stekeln bar några gånger upp sand. Därunder undanflyttades larven, och då stekeln kom upp för att hämta den, men ej såg till den, betedde han sig som den under n:r 3 omtalade, dock med den olikhet att han, med spetsen af den något krökta abdomen instucken i hålans mynning, vred sig rundt i en halfcirkel, liksom spanande åt olika håll, och först därefter gick ut för att söka. Sedan han funnit larven, burit fram den och själf gått ned, upprepades undanflyttningen med samma påföljd; men då larven undanflyttades en tredje gång, förfor visserligen stekeln i början på samma sätt, men vis af skadan släppte han ej mer larven ifrån sig, utan vid ankomsten till hålan vände han sig genast och gick baklänges ned, släpande larven med sig. Vid stängningen uppsökte stekeln en rätt stor sten, som han bar fram och *släppte* ned. Där ofvanpå lade han smärre växtaffall och sand. Larven fanns om någon tid död och hopskrumpen.

De ofvan anförda iakttagelsefallen från de senare åren äro ej många, enär stekeln i de trakter, där jag vistats, ej förekom kolonivis, utan endast i enstaka exemplar, som tillfälligtvis anträffades. Ej heller lämna de något bidrag af vikt till kännedomen om artens lefnadsförhållanden utöfver dem jag förut lämnat.¹⁾ Men några af dem (n:r 1, 2 och 3) bekräfta åtminstone mina föregående uppgifter, att denna stekel ofta insamlar flera foderlarver, som vid olika tider inläggas i hålan, samt att ägget lägges på den först inlagda larven. De mindre gynnsamma omständigheterna hafva ej tillåtit mig att fullfölja iakttagelsen af hvarje särskildt fall under någon längre tid, och därför kan intet nytt fall anföras, i hvilket stekeln inburit ny föda till sin redan kläckta eller t. o. m. nära fullvuxna larv, såsom jag förut påvisat pläga ske. Af de i Ent. tidskr. 1900 meddelade iakttagelsefallen torde *möjligen* ett eller annat haft afseende ej på *Ammophila sabulosa* utan på *campestris*, som *kanske* funnits inblandad i *sabulosa*-kolonien, ehuru ingen af de där fångade steklarna var någon *campestris*. Jag har emellertid tänkt mig denna möjlighet i betraktande af foderlarvernas ringa storlek i jämförelse med dem, som jag sedermera sett *sabulosa* infånga. Medelstorleken för 11 där mätta foderlarver var blott 16,2 mm. Den största var 24 mm., den minsta 7 mm. För 16 under senare åren mätta foderlarver var däremot medelstorleken 25 mm. Den största var 38 mm., den minsta 14 mm. För 38 af *campestris* insamlade foderlarver har jag funnit medellängden vara 15,5 mm. Den största var 22 mm., den minsta 7 mm. Men om också en eller annan af de åsyftade uppgifterna sålunda möjligen skulle kunna misstänkas ha afseende på *campestris*, så ändrar detta ingenting af själfva hufvudsaken, ty för två af de mest bevisande fallen är jag viss om att det varit *sabulosa*, som iakttagits, nämligen för n:r 7 och n:r 10,²⁾ för det förra fallet, enär jag ännu har den vid tillfället infångade stekeln i

¹⁾ 1900.

²⁾ l. c., sid. 167 och 168.

behåll, för det senare fallet, enär foderlarven var större än jag någonsin iakttagit hos någon *campestris*. De båda fallen förtjäna att här i korthet refereras.

N:r 7. I en uppgräfd *Ammophila*-håla funnos: en 18 mm. lång, $2\frac{1}{2}$ mm. tjock fjärillarv samt en 22 mm. lång, $2\frac{3}{4}$ mm. tjock dylik. Vid den förstnämnda var *Ammophilans* nykläckta larv fästad vid midten, där ägget plägar ha sin plats. Stekeln själf fångades, sedan han inlagt den sista larven. Här föreligger ånyo ett bevis för att ägget lägges på den först inlagda larven. *Vidare framgår, att mellan infångandet af den 1:a och 2:a larven så lång tid förflutit, att ägget hunnit kläckas.*

N:r 10. Här omtalas, huru en *Ammophila* drog ned en mätarelav i sin håla, hvilken befanns innehålla, utom den nyss inburna 24 mm. långa, 2 mm. tjocka mätarelarven, stekelns egen 14 mm. långa, 4 mm. tjocka och sannolikt nära fullvuxna larv, som höll på att förtära sista resterna af en fjärillarv, af hvilken föga mer än skinnet fanns kvar. Dessutom funnos lämningar af åtminstone ännu en förut förtärd larv.

I betraktande af det ofvanstående måste jag vidhålla mitt instämmande i ROLANDERS uppgift. Om också *Ammophila sabulosa* stundom endast förser sin larv med blott en enda stor foderlarv, så är det åtminstone lika vanligt, att flera inläggas vid olika tidpunkter, liksom det också inträffar, att stekeln matar sin larv under hela uppväxttiden.

FABRE, som i »Les Ammophiles»¹⁾ behandlar lefnadsvanorna hos fyra arter, *A. holosericea*, *A. argentata*, *A. sabulosa* och *A. (Psammophila) hirsuta*, uppgifver, att endast den förstnämnda insamlar flera byten, som hoprullade läggas ofvanpå hvarandra till ett antal af 5 i hvarje cell. På den öfversta uppgifves stekelns ägg vara fästadt. De öfriga, således äfven *sabulosa*, skulle endast inlägga en enda, större larv. Den provisoriska stängningen af hålorna har FABRE iakttagit blott hos *sabulosa* och *argentata* och tror denna bero därpå,²⁾ att steklarna grävt sina hålor så sent på dagen, att något anskaffande af byte ej kunde medhinna förrän nästa dag. Att dock anledningen ej kan vara denna, framgår däraf, att *sabulosa* ofta, kanske t. o. m. oftast, ses gräfvva sin hålor på förmiddagen, så tidigt att byte också hinner anskaffas före middagen. Det oaktadt underlåtes icke den provisoriska stängningen. Denna senare kan ske mer eller mindre omsorgsfullt, och det förefaller, som om tillgången på gröfre gruskorn, såsom lämpligare stängningsmaterial, skulle framkalla större omsorg i den provisoriska stängningen. Atmistone fann jag, att de *sabulosa*-hålor, som jag haft tillfälle att iakttaga i grusig mark i Östergötland, i regeln provisoriskt stängdes så, att först ett större gruskorn inpassades af stekeln till ett djup af ungefär hans egen kroppslängd, hvarefter smärre fylldes därofvän, och att stekeln var mycket noggrann i valet af detta första större gruskorn. Detta yttrade sig bl. a. däri, att han ofta sågs gripa tag med käkarna i flera, men genast förkasta dem för andra, samt ofta åter drog upp och kastade bort ett redan nedfördt gruskorn, då det visade sig, att det ej passade efter hålans väggar, vare sig att det var för litet och således kunde falla ned i larvkammaren, eller att det var stort och således ej lät sig nedföras tillräckligt djupt. De *sabulosa*-hålor åter, som jag haft tillfälle att iakttaga i Medelpad, hafva alla varit gräfvda i fin sand, där sällan några gruskorn varit till finnandes.

¹⁾ 1879, sid. 207.

²⁾ l. c., sid. 210.

Den provisoriska stängningen har där i regeln utförts med vida mindre omsorg, i det en jordklump eller någon barkflisa först införts till ringa djup, hvarefter växtaffall löst och glest inlagts och sand krafsats öfver det hela.

Orsaken till att *hirsuta* ej provisoriskt stänger sina hålor ligger naturligtvis däri, att hålan ej gräfvos, förrän bytet är infångadt och väntar på att inbäras. Beträffande åter *holosericea*, så tror FABRE skälet för denna art vara ett annat, nämligen att den, såsom nyss är nämnt, insamlar fem foderlarver i hvarje håla, hvarför det skulle vara besvärligt att många gånger stänga och öppna igen. Såsom jag i det följande skall visa, låter ej *A. (Miscus) campestris* denna möda afskräcka sig från att genom provisorisk stängning skydda sina inburna förråd för myrorna, helst som denna art ej, såsom *holosericea* enligt FABRE's uppgift, lägger sitt ägg, först sedan hela förrådet af foderlarver insamlats, utan tvärtom fäster ägget på den först inburna foderlarven, liksom, enligt hvad förut visats, fallet också är med *sabulosa*.

Af intresse kan det vara att jämföra PECKHAMS¹⁾ uppgifter om ett par nordamerikanska Ammophilaarter, *A. urnaria* CRESSON och *A. Yarrowi* CRESS. *A. urnaria* tycks i sina lefnadsvanor visa den största öfverensstämmelse med den europeiska *sabulosa*. Likt denna bortkastar hon vid gräfningen sanden i flykten; likt denna stänger hon hålan provisoriskt, hvarvid samma variationer i tillvägagåendet, som i det föregående omtalats, iakttagits af PECKHAM. Medan sålunda en stoppade ned en sten djupt i hålan och däröfvan omsorgsfullt fyllde med mindre gruskorn och jord, var det en annan, som blott placerade ett par jordklumpar strax under markens yta i hålans mynning och däröfver helt löst lade smärre fyllnadsmaterial och till sist sand. Ännu andra begagnade blott 2 eller 3 jordklumpar, som fästades i mynningen. Liksom *sabulosa* insamlar *urnaria* oftast mer än en larv. PECKHAM uppgifver blott två, hvilka inläggas i hålan med en eller annan dags mellanrum. På den först inlagda larven fästes ägget, hvarefter hålan stänges, till dess den andra foderlarven hunnit anskaffas. Detta har PECKHAM vid ett tillfälle²⁾ sett ske så sent som tre dagar efteråt, och då hålan uppgräfdes, befanns, att stekelägget redan var kläckt, och att en minst en dag gammal stekellarv nu åt på den först inlagda foderlarven. En liknande iakttagelse har FERTON enligt skriftligt meddelande gjort i afseende på *A. Heydeinii* på Corsica, i det han såg en stekel af denna art inbära en mätarelarv i sin håla, hvari befanns, att stekellarven nyss blifvit kläckt. FERTON förklarar detta undantagsfall därmed, att tre dagars ihållande regnväder afbrutit stekelns påbörjade proviantering af cellen.

A. Yarrowi uppgifves af d:r WILLISTON³⁾ insamla 4—5 smärre foderlarver i hvarje håla och omsorgsfullt tillsluta hålan för hvarje ny inburen larv. Denna art skulle således i dessa afseenden öfverensstämma med vår europeiska *A. campestris*, hvars lefnadsförhållanden här nedan skildras.

¹⁾ 1898, sid. 6.

²⁾ l. c., sid. 21.

³⁾ PECKHAM 1898, sid. 20 och 25.

A. (*Miscus*) *campestris* JUR.

Beträffande denna art måste jag instämma med KOHL¹⁾ däri, att den obetydliga olikheten i kubitalcellernas anordning (petiolerad 3:e kubitalcell) icke berättigar till uppställandet af ett särskildt subgenus, helst som beskaffenheten af kubitalcellerna är mycket variabel hos såväl *sabulosa* som *campestris*. Ej heller visar *campestris* ur biologisk synpunkt sådana avvikelser från andra *Ammophila*-arter som t. ex. *hirsuta*, för hvilken jag därför ansett mig i det föregående böra bibehålla särskildt släktnamn.

SCHENCK uppgifver om denna art, att den skulle fånga spindlar.²⁾ Fränsedt detta tydligen på observationsfel grundade meddelande känner jag ingen uppgift om artens lefnadsförhållanden. Dessa äro dock, såsom af det följande torde framgå, af ej ringa intresse, särskildt ur den synpunkten, att *campestris* erbjuder ett af de tydligaste exemplen på en solitär stekel, som vårdar sig om sin afkomma under hela dess uppväxttid. Jag har funnit denna art i Östergötland och i Medelpad, där den tyckes vara vida allmännare än *A. sabulosa* och mångenstädes, t. ex. i ett sandtag nära Sundsvall, förekommer i ganska talrika kolonier, från hvilka redan förut³⁾ några meddelanden lämnats. Sedermera hafva följande nya iakttagelser gjorts under åren 1901, 1902 och 1903, då stekeln börjat visa sig i båda könen i början af juli månad och sedan fortsatt sin verksamhet till in i september. Parningen iaktogs vid flygtidens början. Liksom hos *Psammophila hirsuta* håller hanen med sina käkar fast om honans hals, och det kopulerande paret kunde upplyftas med en pincett, utan att hanen därvid ville släppa sitt tag om halsen. Stundom tillkom en rivaliserande hane, hvarvid alla tre en stund tumlade om hvarandra på marken, utan att dock den första hanen ville uppgifva sin position. För öfrigt sågos hanarna stryka omkring platsen under hela sommaren och antastade ofta de med gräfning sysselsatta honorna. Någon begränsad parningstid tyckes därför knappast finnas. Hålorna gräfdes på sandtagets åt söder vettande nedre sluttning. Marken utgjordes där på ytan af sandblandad mylla, fläckvis betäckt af sparsam växtlighet. Högre uppåt sluttningen funnos tätare växtbestånd, där steklarna hade sina jaktmarker, likasom i ett ofvanför sandtagets kant växande buskage af sälg och asp.

Liksom förut meddelas de enskilda iakttagelsefallen i tidsföljd.

1. Talrika honor af *A. campestris* sågos ^{5/7} 1901 gräfva sina hålor och insläpa foderlarver. Vid gräfningen förforo de på samma sätt som *sabulosa*, och liksom denna art spredo de under en kort och hastig sidosväng i flykten den mellan hakan och frambenen upphämtade sanden. Då på denna plats inga gruskorn funnos, plögade hålan stängas först med en barkflisa eller någon jordklump, som stoppades ned, vanligen till ett djup af stekelns egen längd, hvarefter mindre jordsmulor, sand och sist växtaffall påfylldes, ofta hoppletadt på flera meters afstånd från hålan, hvars mynning i jordytan

¹⁾ 1880, sid. 237.

²⁾ 1857.

³⁾ 1900, sid. 170.

på detta sätt gjordes osynlig. Den provisoriska stängningen af en nygräfd håla plägade dock göras betydligt mindre omsorgsfullt, i det stekeln därvid ofta nöjde sig med att öfver mynningen lägga en icke ens tätt slutande jordklump. Somliga individer nedlade emellertid mera möda äfven på den provisoriska stängningen, och särskildt sedan den första foderlarven inburits och ägget lagts, plägade steklarna hopa döljande material ofvanpå jordklumparna.

2. En hona sågs komma flygande med sitt byte af en fjärillarv, slog ned på marken och bar sedan larven gående den korta återstående sträckan till sin håla. Larven bars med ryggen nedåt, och stekeln höll den fast med käkarna något framför midten. På ungefär kroppslängds afstånd från hålan nedlades den, medan de stängande jordklumparna bortplockades. Stekeln gjorde sedan sitt vanliga besök i larvkammaren för att upphämta nedrasad sand. Därunder flyttade jag larven några cm. åt sidan. Då stekeln åter kom upp, sökte han upprepade gånger med samma egendomliga tillvägagångssätt, som förut beskrifvits hos *sabulosa* (se *A. sabulosa* n:r 3), men fann ej larven. Han började då stänga, och då han var i det närmaste färdig därmed, lades med pincetten larven vid hålans mynning. I stället för att, såsom man kunde ha väntat, med glädje öppna igen och släpa ned sitt återfunna byte, grep stekeln larven med käkarna, höjde sig på vingarna och kastade under en kort sidosväng bort den, på alldeles samma sätt som sanden brukar kastas bort (jfr n:r 13, 40, 41, 50 och 51). Då hålan därefter uppgräfdes, befanns den innehålla 5 foderlarver jämte en halfvuxen stekellarv.

3. En hona bar in en larv i sin håla och stängde på vanligt sätt. Hålan befanns innehålla 3 foderlarver jämte en nära halfvuxen stekellarv.

4. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla, som vid undersökning innehöll blott denna larv, på hvilken stekelägget fästats på vänstra sidan, strax framom midten och ett stycke ofvanför stigmerna. Ägget lägges således på den först inlagda foderlarven. Gångens djup var 60 mm. i nästan lodrät riktning, hvarefter vidtog den omkring 10 mm. breda och nästan dubbelt så långa larvkammaren, som sträckte sig horisontellt inåt backslutningen.

5. En stekel af samma art bar hem en larv, som lades bredvid hålan, medan stekeln öppnade denna. Bortflyttning af larven hade vanlig påföljd (jfr n:r 2), men då stekeln funnit larven, flög han upp med den på ett örtstånd, där han stack den, påtagligen i den öfvertygelse, att den ej varit tillräckligt förlamad, utan själf krupit bort. Därefter hvilade han, kom åter, lade larven vid sidan af hålan och gick ned. Åter flyttades larven undan. Sedan stekeln burit upp sand några gånger och som vanligt spridt den i flykten, märkte han, att larven var borta. Liksom förut stack han då ned spetsen af abdomen i hålans mynning, sträckte hufvud och antenner åt det håll, där larven legat, gick ut och sökte och fann larven. Nu släppte han den ej mer ifrån sig, utan drog strax ned den, baklänges som vanligt. Denna larv var den enda, som fanns i hålan. Stekeln hade fäst sitt ägg vid högra sidan, nära midten.

6. En stekel af samma art sågs utan synbar anledning (utan att medföra något byte) öppna sin förut stängda håla, ur hvilken han bar upp sand några gånger och sedan åter stängde. Det hela tycktes blott vara en inspektion af hålan. (Jfr n:r 17, 18, 20, 27 och 28.)

7. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla, som dessutom befanns innehålla 2 andra foderlarver, den ena till hälften förtärd af den omkring 2 dagar gamla stekellarven.

8. En stekel af samma art sågs två gånger under förmiddagens lopp inbära en larv i sin håla. Endast dessa två foderlarver funnos i hålan, och stekelns larv var i det närmaste fullvuxen.

9. En stekel af samma art sågs inbära en larv i sin håla. Då hålan uppgräfdes, fanns endast denna larv däri. Stekelns ägg var fästadt på vänstra sidan.

10. En stekel af samma art sågs sysselsatt med att stänga sin håla, förmodligen efter att ha inburit en larv. Hålan uppgräfdes och befauns innehålla 2 större foderlarver och 3 små. Stekelns ungefär halfvuxna larv höll på att äta på en af de små.

11. En *campestris*-hona iaktogs ⁷/₇ gräfva sin håla, hvarvid hon efter vanligheten i flykten spred den upphämtade sanden ett stycke från hålan. Vid den provisoriska stängningen af den färdiga hålan nedstoppades jordklumpen till ett djup motsvarande stekelns egen kroppslängd, hvarefter sand påfylldes och mynningen gjordes osynlig. På 8:e dagen därefter, ¹⁵/₇, öppnades denna håla upprepade gånger af sin ägare, första gången kl. 2 e. m., andra gången omkring kl. 3, tredje gången omkring kl. 3,30 och fjärde gången kl. 4,7. Endast de två sista gångerna såg jag, att stekeln bar ned något byte. De öfriga gångerna hade jag haft uppmärksamheten för några ögonblick upptagen på annat håll, så att jag ej märkte stekeln, förrän han redan höll på att stänga hålan.

Efter sista stängningen undersöktes hålan, som befanns innehålla 6 foderlarver jämte stekelns egen 4 mm. långa larv. Enligt min föregående erfarenhet kan den nykläckta larven redan på 1:a dagen nå denna storlek. Förmodligen var därför denna larv nykläckt. Den foderlarv, på hvilken han höll på att äta, var en gråbrun mätarelarv, som såg gammal och hoptorkad ut och påtagligen var den först inlagda, på hvilken stekelägget fästats. Äfven en inlagd *Cerura* (*Harpyia*)-larv såg tämligen gammal ut, churu han ännu reagerade vid retning af bakre kroppsändan. Han var 10 mm. lång, då ej anallbihangen medräknas, och befann sig ännu i det svarta ungdomsstadiet. De fyra återstående larverna sågo däremot alla färska ut och hade sannolikt blifvit inlagda under dagens lopp (se ofvan). De hade en längd af resp. 15, 17, 19 och 20 mm.

12. En gräfvande *campestris*-hona ådrog sig uppmärksamheten genom sitt afvikande tillvägagångssätt. Mot vanligheten bar hon nämligen till fots bort sanden ett stycke från hålan och släppte den där. Detta befanns vid närmare undersökning bero därpå, att den ena framvingen var förkrympt, så att stekeln ej kunde flyga. Tvifvelaktigt föreföll det därför, att den skulle kunna skaffa sig något byte. Emellertid föreligger här ett nytt exempel på reflexhandlingens modifierande efter omständigheterna.

Då denna stekel greps mellan fiugrarna, gjorde han visserligen försök att sticka, men tycktes ej kunna sticka igenom huden. Däremot utsprutade han plötsligt ur gadden en giftdroppe, som föll på handledens tunna hud och där framkallade en häftigt brännande sveda. Intet under att denna vätska, insprutad i närheten af nervcentra, framkallar förlamning hos smärre djur.

13. En *campestris*-hona sysslade med gräfning af sin håla, och då just en liten grön mätarelarv af en art, som denna stekel plägar fånga, kröp öfver min arm, lades den tvärsöfver ingången, medan stekeln var nere för att hämta upp sand. Då han kom upp, baklänges efter vanligheten, trängde han undan larven, men då han åter skulle gå ned, märkte han den, grep den och flög bort ett par meter, där han slog ned på marken och paralyserade den, därvid först stäckande de bröstfotbärande segmenten och, såsom jag tyckte mig se, äfven halsen. Därefter flög han med larven ett stycke tillbaka, närmare hålan, flyttade greppet med käkarna längre bakåt och stack de bakom bröstfotsegmenten befintliga lederna till bakom larvens midt. De sista lederna lämnades orörda. Stekeln flög nu med den paralyserade larven tillbaka till hålan, där han lade ned den i vanligt läge vid ingången, hvarför jag med spänning afbidade, hvad han skulle taga sig för under så ovanliga omständigheter som att byte förvärfvats, innan hålan var färdiggräfd och stängd. Han fortsatte nu sitt gräfningsarbete, och för hvarje gång som han kom upp med sand, grep han larven och flög undan med den ett litet stycke, men återvände efter en kort hvila och lade åter för hvarje gång larven vid ingången i den vanliga ställningen, färdig att nedsläpas. Det var uppenbart, att stridiga böjelser kämpade i denna stekels hjärna, och att han var mycket tveksam om huru han skulle handla under de främmande omständigheterna. Slutligen lämnade han larven några cm. från hålan och återvände ensam till sitt arbete, hvilket han nu, ostörd af larvens anblick, avslutade genom att stänga. Den provisoriska stängningen utfördes grundligare än vanligt, emedan jag kring hålan strött gruskorn, hvilka eljest ej funnos att tillgå på platsen, men hvilkas öfverlägsenhet öfver de eljest använda jordklumparna stekeln nu genast uppfattade.

Det var nu af intresse att se, om stekeln därefter skulle hämta den paralyserade larven och åter öppna sin nyss stängda håla. Men däraf blef intet, ty i stället började han gå sökande omkring på marken i närheten, med abdomen upplyftad och hufvudet med antennerna pröfvande sänkt mot marken, en synnerligen karaktäristisk ställning, då plats för ny håla sökes. Strax i början passerade han öfver en provisoriskt stängd håla, där den stängande jordklumpen i jordytan ej fullständigt dolde mynningen. Möjligen var det hans egen håla, ty han krafades under några ögonblick sand däröfver. Men det förefaller icke alltför omöjligt, att detta senare blott var en reflexverksamhet, framkallad af åsynen af den ofullständigt stängda hålan, äfven om det var en annans. Slutligen, efter att länge ha gått omkring med korta vändningar på en liten fläck, ungefär som en hund, som söker hviloplats på marken, började han gräva en ny håla. Då detta arbete fortskridit ganska långt, lades den ofvan omtalade, af stekeln själf paralyserade mätarelarven öfver hålan, just då stekeln kommit upp med en sandbörda. Då han åter skulle gå ned, studsade han något vid åsynen af larven, men trängde sig förbi den och bar på detta sätt upp sand några gånger, grep därpå larven och flög med en häftig sväng ett par meter åt sidan, just i svängen släppande larven, så att denna slungades mycket längre bort (jfr n:r 2, 40, 41, 50 och 51). Därpå fullbordades och stängdes hålan. Det var således 3 hålor, a, b och c, med hvilka denna stekel under mina ögon tagit befattning. Huruvida hålan b, öfver hvilken blott sand i förbigående krafades, verkligen tillhörde denna stekel, kan jag ej afgöra, och ej heller om det var samma stekel, som 15 minuter efter den sista hålans stängning i b inbar en larv. Däremot är det visst, att

det var denna stekel, som 70 minuter efter stängningen af hålan c i denna inlade en första foderlarv.

14. En *campestris*-hona sågs $^{15}/7$ gräfvä en håla, stänga på vanligt sätt och där-efter begifva sig på jakt. Efter $2^{1}/2$ timmes förlopp återvände hon med en grön larv, som inbars i hålan. På 7:e dagen därefter, $^{22}/7$, sågs stekeln syssla med stängning af samma håla, förmodligen efter att ha inburit en ny foderlarv. Då hålan öppnades, innehöll den 2 gröna foderlarver af resp. 11 och 21 mm. längd, ett tomt skinn af en förtärd foderlarv samt stekelns egen 5 mm. långa larv. Enär ägget lagts $^{15}/7$, hade det sannolikt kläckts på 5 dagar.

15. Samma dag, $^{15}/7$, iaktogs en annan *campestris*-hona nygräfvä en håla och där-efter stänga. Först $^{1}/8$, således på 17:e dagen därefter, undersöktes denna håla, som då blott innehöll stekelns nyss inspunna larv med ännu blott ytterkokongen färdig.

16. En *campestris*-hona sågs öppna en provisoriskt stängd håla för att där insläpa en svartgrå mätarelarv. Sedan stängningen försiggått, öppnade jag hålan, som blott innehöll den nyss nedburna larven, på hvilken stekelns ägg var fästadt vid sidan af 6:e segmentet.

17. En stekel af samma art sågs öppna en provisoriskt slutet håla, ur hvilken han drog fram en mätarelarv, som var död och hoptorkad och som bar stekelns likaledes döda ägg fästadt vid ett af de mellersta segmenten. Denna odugliga foderlarv bortkastades ett stycke från hålan, hvarefter stekeln, som ej medförde något nytt byte, stängde och flög bort. Här framgår således, att dessa steklar stundom, såsom jag redan förut haft anledning att misstänka, inspektera sina hålör för att undersöka tillståndet i dem (jfr n:r 6, 18, 20, 27 och 28).

18. En stekel af samma art sågs $^{15}/7$ öppna en provisoriskt stängd håla och där insläpa en foderlarv. På 7:e dagen därefter sågs stekeln, utan att medföra byte, öppna samma håla, ur hvilken han därefter några gånger uppbar nedrasad sand, hvarefter han stängde och flög bort. En half timme därefter kom han åter med en liten grön larv, öppnade hålan, släpade ned larven och stängde åter. Här föreligger åter ett fall af inspektion för att utröna tillståndet i hålan (jfr n:r 6, 17, 20, 27 och 28). Vid undersökning af denna håla fann jag den innehålla, utom den nyss inburna 11 mm. långa, gröna larven, en halfförtärd foderlarv samt stekelns egen omkring 8 mm. långa larv. Det var påtagligt, att stekeln vid sitt besök i hålan drog slutsatsen, att mera föda snart behöfdes.

19. Åtta $^{22}/7$ nygräfvda hålör undersöktes $^{1}/8$, då samtliga befunnos tomma. Under hela tiden hade rådt ruskigt väder med mycket regn, som hindrat steklarnas verksamhet. Dessa steklar äro i högsta grad beroende af väderleken, ty i mulet väder inställa de helt och hållet sin verksamhet, hvilket naturligtvis, om det ogynnsamma vädret räcker länge, måste föranleda, att en mängd larver omkomma af svält. Detsamma gäller för öfrigt mer eller mindre alla *solitära* steklar, hvaremot de *sociala* äfven i mulet väder fortsätta sina arbeten.

20. Den första vackra dagen, $^{1}/8$, efter den nyssnämnda regnperioden sågs en *campestris*-hona öppna en håla, i hvilken hon fördjupade sig för att inspektera, hvarefter hon åter stängde och flög bort. Förmodligen hade hon haft för afsikt att återkomma med en foderlarv, ty då jag strax därefter öppnade denna håla, innehöll den blott den 10 mm.

långa stekellarven, som under den långa regntiden förtärt allt sitt foder. (Jfr n:r 6, 17, 18, 27 och 28).

21. En *campestris*-hona sågs $\frac{3}{9}$ inbära en liten grön larv i sin håla. Då hålan $\frac{11}{9}$ uppgräfdes, innehöll den blott denna enda foderlarv jämte den nykläckta stekellarven.

22. En *campestris*-hona, som $\frac{3}{9}$ gräfdde en håla, bar följande dag in en foderlarv. Hålan undersöktes $\frac{11}{9}$ och innehöll då en nykläckt stekellarv, fästad vid sidan af 1:a bukfortsegmentet på den nämnda foderlarven.

23. En *campestris*-hona sågs $\frac{3}{9}$ öppna en håla, i hvilken hon bar ned en foderlarv, hvarefter hon ämnade stänga med en jordklump, som hon emellertid förgäfvdes sökte inpassa i hålan. Hon gjorde då en sväng i luften med jordklumpen mellan käkarna och kastade därvid bort den, uppsökte därefter en mindre, som nedfördes till half kroppslängd; däröfver lades mindre jordklumpar och växtaffall. Allt stängningsmaterial bars i detta fall med käkarna; intet krefsades fram med fötterna. Samma stekel inlade $\frac{6}{9}$ i denna håla en ny foderlarv, hvarefter han stängde, denna gång blott med en i mynningen löst lagd jordklump. Ett litet grönt blad lades af mig däröfver för att kontrollera stekelns besök. Omkring $1\frac{1}{2}$ timme därefter kom han tillbaka, kastade bort det gröna bladet och fullbordade stängningen genom att ditlägga några mindre jordklumpar, hvarefter han flög bort. Detsamma upprepades om en timme, och efter ytterligare en stunds förlopp inbar stekeln ännu en foderlarv, hvarefter han stängde provisoriskt. Sedan ännu en timme förgått, sågs han åter sysselsatt med stängningsarbete, som denna gång utfördes grundligare.

Denna håla uppgräfdes $\frac{11}{9}$ och befanns innehålla en *campestris*-kokong samt lämningar af minst 9 foderlarver, beräknadt efter antalet hufvuden.

24. En *campestris*-hona sågs $\frac{6}{9}$ i sin håla inbära en liten grön mätarelarv och därefter stänga. Hålan uppgräfdes och befanns blott innehålla den under mina ögon nedburna larven, som nu bar stekelägget fästadt på ett af de mellersta segmenten. Gången gick nästan lodrätt nedåt till ett djup af 38 mm., hvarefter en horisontell larvkammare vidtog, 15 mm. lång, 8 mm. bred och 15 mm. hög. Foderlarven med ägget inlades i ett glaströr, där ägget befanns kläckt $\frac{9}{9}$ på morgonen. Således hade i detta fall embryonalutvecklingen försiggått på mindre än 3 dygn, medan jag i föregående fall funnit en embryonaltid af 5—8 dygn. Sådana betydande växlingar i embryonaltiden under likartade omständigheter äro för öfrigt vanliga hos steklarna och måste bero antingen på någon olikhet i mognadsgrad för äggen vid den tidpunkt, då de läggas, eller möjligen på någon förmåga hos stekeln att i sin vagina kvarhålla det mogna och befruktade ägget, till dess lägligt tillfälle att placera det inträffar. Det ligger nära tillhands att från en likartad förmåga härleda de vivipara vanorna hos en del Tachinider m. fl. andra insekter.

25. En *campestris*-hona gräfdde $\frac{6}{9}$ en håla, i hvilken hon följande dag inlade den första foderlarven. Denna uppgräfdes och inlades med därpå fästadt stekelägg i ett glaströr, hvarest ägget kläcktes $\frac{14}{9}$, således på 7:e dygnet sedan det lagts.

Då stekeln framburit foderlarven till sin på en tämligen brant sluttning belägna håla och lagt den därutanför, medan han gjorde sitt vanliga besök i larvkammaren, undanflyttades larven. Stekeln sökte den med iakttagande af de vanliga, förut beskrifna

formaliteterna, men han sökte uteslutande på sluttningen nedanför hålan, dit det ju också var rimligast antaga, att den förlamade larven skulle ha fallit. Som detta såg ut som en slutledning, upprepades försöket ett par gånger, för hvarje gång med samma resultat.

26. En *campestris*-hona, som i likhet med den föregående gräft sin håla på tämligen starkt sluttande mark, hemförde en larv, som lades bredvid hålans mynning, medan stekeln själf gick ned. Då larven bortflyttades, förfor denna stekel på samma sätt som den föregående och sökte med samma logik som denne uteslutande på sluttningen rakt nedanför hålan. Sådana fall måste ej sällan förekomma i dessa steklars praktik som att det på en brant sluttning lagda bytet rullar ned, men det är svårt att afgöra, om stekelns logiska tillvägagående grundar sig på förvärfvad erfarenhet eller om det är rent instinktmässigt. Samma åtminstone skenbart logiska slutledningar framhållas äfven hos flera pompilider.

27. Två *campestris*-honor, af hvilka den ena gräft sin håla $\frac{6}{9}$ och den andra $\frac{7}{9}$ på omkring två cm. afstånd från den förra, inspekterade $\frac{9}{9}$ samtidigt sina hålor och stängde därefter, hvarvid ett förbittradt slagsmål om jordklumparna uppstod. Båda hålorna uppgräfdes $\frac{21}{9}$ och befunnos hvardera innehålla en foderlarv, med stekelägget fästadt på resp. 6:e och 7:e segmentets sida. Båda larverna visade lifstecken, i det bukfötterna reagerade mot retning, hvarjämte den ena (från $\frac{7}{9}$) vid retning böjde de fotlösa lederna bakom bukfötterna.

28. En *campestris*-hona inspekterade $\frac{9}{9}$ en provisoriskt stängd håla, drog fram därur och bortkastade under en kort flyktsväng en liten grön larv, på hvilken stekelägget var dödt och hoptorkadt. Den utkastade larven tycktes däremot vara frisk, men rörde sig ej vid retning. Stekeln stängde därefter ånyo, men ännu två dagar därefter hade ingen ny foderlarv inlagts.

29. Sommaren 1903 började *campestris*-honor visa sig i 2:a veckan af juli. Hanar hade varit synliga redan vid månadens början. En $\frac{21}{7}$ nygräfd håla undersöktes $\frac{26}{7}$ och innehöll då en halfväxt *campestris*-larv, som åt på sista resterna af en foderlarv, samt två ännu orörda foderlarver. Hålan återställdes och undersöktes ånyo $\frac{28}{8}$, då en ny mätarelarv befanns inlagd. $\frac{4}{8}$ hade *campestris*-larven spunnit in sig och lämnat den sista, ännu friska, foderlarven orörd.

30. En *campestris*-hona, som inburit en mätarelarv, fångades $\frac{22}{7}$ i en flaska, då hon börjat stänga och inlagdt det första gruskornet till kroppslängds djup. Platsen var ett skogsbryn omedelbart intill landsvägen, på hvars andra sida en öppen mark sluttade ned mot älven. Hon bars nu i den i fickan förvarade flaskan 60 steg bort utefter vägen, där hon släpptes. Hon slog genast ned på vägen, där hon en stund satt stilla och putsade sin abdomen, flög därpå omkring 20 steg i rätta riktningen utefter diket invid skogsbrynet, där hon stannade och putsade sig. Därpå flög hon ytterligare ungefär 30 steg i samma riktning, äfven nu lågt öfver marken (omkr. $\frac{1}{2}$ m.) och ej fortare, än att jag med lätthet halfspringande kunde följa. Ännu en putsning och därpå ny flykt raka vägen till hålan, hvars stängning hon omedelbart fortsatte utan att ens först gå ned i den. $\frac{28}{7}$ innehöll denna håla en nästan fullvuxen stekellarv samt en halfförtärd och 5 friska foderlarver.

31. ^{22/7} iaktogs en *campestris*-hona, som inbar en foderlarv och stängde sin håla samt omedelbart därefter började se sig om efter plats för en ny. Först började hon gräfva $1\frac{1}{2}$ m. till vänster om den förstnämnda hålan, men upphörde om en stund och fyllde som vanligt igen den förkastade hålan. Ännu ett par hålor började grävas på ett afstånd af $1\frac{1}{2}$ m. till höger om n:r 1, men äfven de förkastades och fylldes. Slutligen fann stekeln en plats, som tycktes tillfredsställa honom, en håla färdiggräfdes där och stängdes $1\frac{1}{4}$ m. från n:r 1. Båda hålornas mynningar täcktes med lingonblad, på det att stekelns besök under följande dagar skulle kunna kontrolleras. ^{25/7} voro båda bladen aflägsnade, hvaraf framgår att stekeln samtidigt provianterar åtminstone två hålor. Nya blad ditlades. Dessa voro aflägsnade ^{28/7}, då hålorna undersöktes. Den första innehöll en ungefär halfvuxen stekellarv och 4 foderlarver. Den andra innehöll en nära halfvuxen stekellarv med en frisk foderlarv och skinnets af en i det närmaste förtärd. Anmärkas bör, att vädret under hela tiden varit det vackraste, med solsken och stark värme. Intet hade således hindrat stekeln att på en gång inlägga hela foderförrådet, om det vore denna stekels vana.

32. En *campestris*-hona, som nyss inburit en foderlarv, infångades i en flaska på samma plats som n:r 30 och fördes därefter i fickan 156 steg bort utefter vägen, där hon släpptes. Efter 20 minuter återkom hon till sin håla, hvars stängning hon fortsatte.

33. En *campestris*-hona, som höll på att gräfva håla på samma plats, infångades, innan denna ännu var färdig, och fördes på samma sätt som n:r 30 och 32 bort utefter vägen, där hon släpptes 273 steg från sin håla. Att börja med flög hon tätt öfver vägen i svängar på några meters afstånd från platsen, där hon släpptes, och åt olika håll, sög på några blommor vid vägkanten, slog därefter ned på vägen, där hon länge undersökte en liten fläck, på hvilken hon slickade med långt utsträckt tunga. Därpå gjorde hon i flykten några svängar lågt öfver marken i skogsbrynet samt flög sedan utmed diket i rätta riktningen, men förlorades ur sikte $\frac{1}{4}$ timme efter det hon blifvit utsläppt. Vid min återkomst till hålan fanns hon ej där, men infann sig och fortsatte gräfningen $\frac{1}{2}$ timme efter bortförandet.

34. Sex minuter därefter infångades ånyo samma stekel och bortfördes 273 steg i motsatt riktning utefter vägen, som där krökte och gick fram genom tät skog på båda sidor. Skogsbrynet var här ej sandigt, utan var täckt af gräs samt snår af albuskar och unga granar. Då stekeln släpptes midt på vägen, flög han därifrån upp på det något uppstigande skogsbrynet norr om vägen (samma sida där hans håla fanns). Här putsade han sig länge, gjorde några korta flyktslag samt flög sedan ett tiotal m. i motsatt riktning till den rätta, där han slog ned på en liten sandig fläck, den enda som fanns i närheten. Snart förlorades han ur sikte. Vid min återkomst till hålan fanns han ej där, men 20 minuter efter bortförandet sågs han komma flygande utefter diket och fram till sin håla, där han fortsatte gräfningen.

35. Efter 20 minuters förlopp, medan han ännu arbetade med gräfningen, infångades samma stekel på nytt och fördes 87 steg inåt den täta skogen norr om vägen, där han släpptes. Ingen öppning kunde där ses åt något håll. Först slog han ned på marken och började därpå göra långa flyktslag åt olika håll mellan träden, ungefär $1\frac{1}{2}$

m. öfver marken, emellanåt förlorad ur sikte, men strax efteråt ånyo passerande öfver uppstigningsplatsen. Emellertid försvann han snart, och jag skyndade tillbaka till hålan, dit han ännu ej anländt. Jag beredde mig på en längre väntan och slog mig ned på dikeskanten. Helt förvånad blef jag därför, då jag efter blott 7 minuter fick se honom komma flygande utefter diket västerifrån (solen stod i söder). Då han anlände till den kända sandbacken i skogsbrynet, styrde han från dikeskanten, där han tycktes hejdas af min åsyn, snedt upp mot sin håla i rak linje ungefär 5 m. Här fortsatte han med gräfningen, som strax därefter afslutades, i det hålan provisoriskt stängdes med en jordklump.

36. En annan gräfvande *campestris*-hona infångades på samma plats kl. 12 och släpptes $\frac{1}{2}$ timme därefter 1,066 steg från sin håla, äfven denna gång på landsvägen, som där gick fram genom tät skog. Ännu 4 timmar därefter hade ej denna stekel återvänt, men följande dag var hålan färdig och stängd. Stekeln hade således äfven nu hittat hem.

37. En gräfvande *campestris*-hona bortfördes från samma plats 325 steg utefter den krökande vägen samt därefter till en innanför skogsbrynet belägen liten skogssjö af bortåt 100 m. bredd, på hvars andra sida hon släpptes. Hon förlorades snart ur sikte, sedan hon flugit ned på marken. Denna stekel hittade tydligen ej hem, ty ännu två dagar därefter stod hålan ofullbordad.

38. En gräfvande *campestris*-hona infångades på samma plats och fördes först ett 20-tal steg utefter vägen, där skog äfven på dess södra sida vidtog, samt därefter 100 steg inåt skogen söderut (således mot solen). Då stekeln släpptes, satte han sig först i toppen af en ung gran och putsade sig, flög därefter ned på marken, där han förlorades ur sikte mellan ungträden. Ännu följande dag hade han ej återvänt till hålan.

39. Försök gjordes att öfverdraga ögonen på några *campestris*-honor med svart fernissa för att utröna, om därigenom all orienteringsförmåga skulle gå förlorad. Den första stekeln råkade få fernissa äfven på antennerna och blef därpå så besvärad, att något afseende ej kan fästas vid honom. Med tre andra lyckades det att åtminstone i det närmaste undvika att beröra deras antenner med penseln. Såväl facettögon som oceller fernissades på två, på den tredje ensamt facettögonen. Alla gjorde, då de släpptes, blott klumpiga och helt korta flygförsök, hvarvid de höjde sig högst 1 m. öfver marken, hvar efter de föllo ned med hufvudet vänt mot marken. För det mesta gingo de omkring på marken med sänkt hufvud och tydligen utan föreställning om riktningen. Den, hvars oceller förblifvit fria, kunde dock se, när han undvek, då jag närmade mig, men de två öfriga veko alls ej undan och voro synbarligen alldeles blinda. De två hade tagits från gräfningen af hålan, den tredje hade infångats, då han nyss inläpat foderlarv och höll på att stänga. Innan dessa försök gjordes, sökte jag utröna, om steklarna skulle bli så förskräckta af att gripas med pincett, att ensamt detta skulle hindra dem att återvända. Så var ej fallet. En med pincett gripen och 30 steg bortburen stekel återvände till sin gräfning efter $\frac{1}{4}$ timme. En annan däremot, som lindrigt kloroformerades och snart kryade till sig, återvände ej, fastän han lagts blott på ett par meters afstånd från sin håla. Ännu 5:e dagen därefter stod hans håla öppen. Vid fernissningen af ögonen måste därför steklarna hållas med pincett.

40. Till en *campestris*-hona, som höll på att gräfvå håla, lades en noctuidlarv, nyss tagen från en annan *campestris*. Den gräfvande stekeln blef bortskrämd, men återvände snart, grep larven och började bära omkring den några korta slag i hålans närmaste omgifningar. Därpå återvände han och lade larven med hufvudet tätt vid mynningen af hålan, liksom hade han ämnat släpa ned den, ehuru han ännu blott grävt till ett par mm. djup. Synnerligen intressant var det att se, huru stekeln härefter slets mellan stridiga böjelser, i det han omväxlande gräfde och bar omkring larven till högst halfannan m. afstånd från hålan, hvarefter han återvände, lade larven med hufvudet vid mynningen och gräfde en kort stund. Han var synbarligen mycket oviss om hvad som var att göra. Det såg ut, som om anblicken af larven framkallat reflexen *bära honom*, och som om en stunds bärande åter framkallat reflexen *bära fram honom till hålan*. Gräfvandet gick under sådana förhållanden synnerligen långsamt, med täta och långa afbrott, och jag hade synbarligen icke alls gjort denna stekel någon tjänst genom att i otid skaffa honom en larv. Efter två timmars öfvervakande kunde jag ej stanna längre på platsen och vet därför ej, huru det hela aflopp. Stekeln hade då ej trängt ned djupare i sin gräfning, än att hans abdomen och bakre hälften af thorax syntes ofvan jord.

41. Till en *campestris*-hona, som höll på att gräfvå och redan hunnit så långt, att hela kroppen försvann under ytan, lades en liten mätarelav, nyss tagen från en annan *campestris*. Larven uppmärksammades i början icke alls af stekeln i hans arbetsifver, ehuru den låg så, att han gick öfver den, för hvar gång som han gick ut och in. Först då den upprepade gånger lagts midt öfver hålan, så att stekeln måste tränga sig förbi den, blef han den varse, grep den och stack den samt bar den några cm. hit och dit, synbarligen i stort bryderi. Flera gånger liksom slet han sig ifrån larven och gräfde några ögonblick, men återvände och stack den igen. Slutligen drog han fram den, lade den med hufvudet vid mynningen och gräfde sedan ihållande en tämligen lång stund; men därefter grep han larven, stack den, flög bort med den omkring $\frac{1}{2}$ m., närmade sig åter hålan gående, lade larven i samma ställning som förut och fortsatte att gräfvå. Samma afbrott upprepades ännu 4 gånger, under hvilka stekeln flög bort med larven $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m. och åter bar fram den, sedan den blifvit stucken. Ännu en gång stack stekeln sitt rof omedelbart utanför hålan, drog därefter ned det, kom upp om några ögonblick och började stänga. Först nedfördes ett större gruskorn till half kroppslängds djup, därofvan lades snärre gruskorn och växtaffall. Då larven sedermera uppgräfdes, befanns han bära stekelns ägg strax bakom midten på ena sidan. Ur sin vanliga serie af reflexhandlingar hade stekeln sålunda här utelämnat den provisoriska stängningen och jakten. Han hade tydligen förstått, fastän efter långvarigt kämpande mot instinkten kraft, att ändamålsenligt afpassa sitt handlingssätt efter så afvikande omständigheter. (Jfr n:r 2, 13, 40, 50 och 51.)

42. En *campestris*-hona hade lagt en hemförd mätarelav vid mynningen af sin håla, öppnat denna och gått ned, då jag tog bort hennes larv. Då stekeln sedan kom upp, uppgräfdes hans gång, så att cellen blef blottlagd, men orubbad. Den innehöll hans ungefär halfvuxna larv, som åt på en till hälften förtärd foderlarv, samt dessutom en frisk och ännu orörd mätarelav. Innehållet i cellen lades ett par cm. därutanför. Stekeln kom snart tillbaka och sökte länge förgäfvå efter sin hålas förstörda ingång

I synnerhet uppehöll han sig på den orubbade marken omedelbart ofvanför ingångens förra plats. Däremot undvek han länge att beträda den uppgrädda marken därnedanför. Slutligen passerade han dock upprepade gånger under flykt i mycket korta satser fram öfver äfven denna uppgrädda mark, märkte så tillsist den där liggande mätarelarven, grep och stack den samt bar den länge omkring, lade den på marken ofvanför hålan och gjorde försök att gräfvä där. Emellertid grep han snart larven ånyo och bar den i rak linje omkring 4 meter, hvilade där, vände så tillbaka och började gräfvä, med afbrott af oroligt kringströfvande. Därvid passerade han äfven förbi cellen, där hans egen larv låg, grep den halfförtärda foderlarven och bar bort den till den andre, hvarvid hans egen larv följde med ett stycke, men snart blef liggande. Om denna bekymrade han sig ej det minsta. Möjligt är också, att han ej observerat honom. Nu tycktes han vilja gräfvä på allvar omedelbart ofvanför den förstörda hålan, hvarvid jag aflägsnade mig på en stund. Vid återkomsten var stekeln försvunnen och hade inlagt foderlarverna i den gamla cellen, hvars öppning ofullständigt blifvit tillsluten med sand, bland hvilken äfven hans egen larv låg. Denna senare hade sannolikt tillfälligt medföljt den af stekeln i hast hopkraf-sade sanden.

43. En *campestris*-hona iaktogs stänga sin håla, hvilket arbete jag afbröt genom att gräfvä upp hålan. Den innehöll stekelns egen larv, som i sin något krökta ställning var 10 mm. lång, samt dessutom den nyss inburna foderlarven. Sannolikt hade stekeln ej på rätt länge burit in något foder, ty inga rester af de förut inlagda foderlarverna funnos kvar. Båda lades vid kanten af gropen, stekellarven ofvanpå foderlarven. Stekeln kom tillbaka, grep den öfverst liggande larven, d. v. s. sin egen, i nacken och sökte paralysera honom, därvid stickande först i halsen, därefter längre bort på ett par ställen af buksidan, efter det han flyttat taget med käkarna bakåt, såsom det brukar tillgå vid paralyseringen af foderlarverna. Därefter vände han larven, grep den i bakre ändan och stack den i något af de bortersta segmenten, grep den åter i nacken och stack den dels i ena kroppssidan och dels åter straxt bakom hufvudet. Stekeln tillät mig att betrakta denna märkvärdiga paralysering på mycket nära håll, så att jag är viss på att gadden verkligen användes. Det oaktadt tycktes stekellarven ej ha rönt mycken inverkan af behandlingen. Förmodligen var stekelns giftblåsa, efter den nyligen försiggångna paralyseringen af den ofvannämnda foderlarven, i det närmaste tom. Nu grep stekeln sin larv om halsen och bar den med ryggsidan nedåt, på samma sätt som foderlarver bäras, för att deras fötter ej skola haka fast i marken. Att således stekeln misstog sin egen larv för en foderlarv, visar, huru liten roll lukten spelar i dessa stekelns lif. Efter en stunds kringvandrande i närheten af gropen efter den uppgrädda hålan, hvarvid han många gånger passerade förbi denna utan att nedstiga däri, begaf sig stekeln halft gående, halft flygande bort ungefär 1 m. från platsen, lade larven ifrån sig på marken och började söka en stund, förmodligen efter plats för en ny håla. Därefter återvände han till larven, stack den ånyo och bar den sedan länge omkring, upprepade gånger läggande den ifrån sig och åter stickande den vid återkomsten. Så småningom närmade han sig gropen, halkade ned däri, men gick åter upp, lade larven vid sidan därom och höll sig en stund sväfvande öfver gropen och dess närmaste omgifningar, slog därefter ned i gropen och började krasa sand här och där på dess väggar. Sedan detta pågått en lång

stund utan något resultat, flög stekeln till några närstående ljungbuskar och sög honung ur blommorna, begaf sig så åter ned på marken, där han öppnade den grusfyllda mynningen till en *campestris*-håla, hvilken han inspekterade och åter stängde. (Den befanns sedan vara tom och var förmodligen hans egen). Därefter flög han bort och förlorades ur sikte. Ännu två timmar därefter låg larven kvar på samma plats.

44. Ett litet stycke från samma plats sågs straxt därefter en annan *campestris*-hona bära en mätarelarv och gående styra en tämligen rak kosa på en sträcka af ett tiotal m., till dess den nådde sin håla, där larven nedlades. Sedan stekeln plockat bort de yttre gruskornen, uppgräfvde jag hålan, som befanns innehålla stekelns egen 10 mm. långa larv jämte 3 foderlarver. Alla foderlarverna aflägsnades, och stekellarven lämnades liggande vid gropens kant. Stekeln kom åter och grep sin egen larv i strupen, men stack den ej såsom n:r 43, utan började bära den omkring i de närmaste omgifningarna, lade den därefter ifrån sig och började gräfva en ny håla omkring 10 cm. från den förstörda. Gräfningen fortsattes sedan med ofta upprepade afbrott, under hvilka larven bars omkring, men förr eller senare åter lades på samma plats. Omsider, medan jag för några minuter haft uppmärksamheten vänd åt annat håll, hade larven burits ned, och stekeln höll nu på att stänga denna håla. Det skulle eljest varit af intresse att se, om nedbärningen skett på samma sätt som med foderlarverna. Hålan uppgräfvdes nu, ej utan en viss undran, om stekeln skulle befinnas ha lagt något ägg på sin egen larv. Detta var ej fallet, och däraf framgår tydligt, att han verkligen betraktade larven såsom sin egen, i motsats till n:r 43, ty *campestris* lägger sitt ägg på den första i en nygräfd håla inlagda foderlarven. De två sista iakttagelsefallen, 43 och 44, äro ett nytt exempel på de stora individuella olikheterna hos steklar af samma art och följaktligen också på svårigheten att förtse utgången af experiment, i hvilka psykiska faktorer ingå.

45. En *campestris*-hona, som gräfvde en håla och redan nedträngt till nära kroppslängds djup, infångades. Platsen var ett skogsbyn på norra sidan af en landsväg, på hvars södra sida fanns en med gles buskskog beväxt, nedåt älfven sluttande mark. I en i fickan förvarad flaska fördes nu stekeln 100 steg genom skogen norr om landsvägen, där han släpptes på en väg som i spetsig vinkel förenade sig med landsvägen och gick utmed en åt norr öppen plats. Ännu 2 timmar därefter hade han ej återvändt, och äfven följande dag stod hålan öppen.

46. En annan *campestris*-hona infångades på samma plats och under liknande omständigheter, bortfördes 100 steg på landsvägen och släpptes 10 steg in i småskogen söder därom. Efter en timmes förlopp befanns hennes håla stängd. Hon hade således återkommit.

47. En *campestris*-hona infångades på samma plats som den föregående under gräfningen af sin håla och bortfördes 325 steg utmed landsvägen samt släpptes 20 steg söder därom i en åt söder öppen sandgrop, omgifven af småskogen. Denna stekel flög i början omkring öfver sandgropens botten helt lågt (omkr. 5 cm.), med nedslag då och då. Efter omkring 5 minuter flög han upp till sandgropens kant och tycktes styra mot vägen norr därom, men förlorades ur sikte. Ännu $\frac{3}{4}$ timme därefter hade han ej återvändt till sin håla, men följande dag var hålan stängd. Stekeln hade således återvändt.

48. På ett annat ställe vid samma väg, där storväxt och tät skog fanns på båda sidor, bodde också en *campestris*-koloni, från hvilken 3 gräfvande honor bortfördes omedelbart efter hvarandra. N:r 1 bars 70 steg in i den ovanligt täta skogen norr om landsvägen och släpptes där vid en liten myr, som på alla sidor omgafs af skog. Hon återkom till gräfningsplatsen efter 13 minuters förlopp, men återtog ej omedelbart arbetet, utan sög först i 3 minuter på ljungblommor och fortsatte sedan gräfningen. N:r 2 bortfördes 70 steg in i skogen söder om landsvägen (mot solen). Den flög, liksom n:r 1, genast ur sikte då den släpptes. Denna stekel återkom efter 23 minuter till gräfningsplatsen och fortsatte genast gräfningen. N:r 3 bortfördes 70 steg västerut på raka vägen utmed skogsbrynet och släpptes midt på vägen. Denne återvände först omkring 30 minuter därefter och fortsatte sin gräfning.

49. Från samma plats som n:r 45 bortfördes en gräfvande *campestris*-hona österut på landsvägen och släpptes 1,000 steg från gräfningsplatsen. (Transporten skedde, liksom de förut omnämnda förflyttningarna ntefter landsvägen, på velociped, hvarefter väglängden reducerats till steg; hvarje steg beräknadt till 60 cm.). Under den första fjärdedelen af vägen fanns skog blott på norra sidan; på södra sidan buskmark. Därefter gick vägen genom skog på båda sidor en sträcka af ungefär 300 steg, hvarefter vidtog öppen mark på norra sidan af den återstående vägsträckan. Ännu följande dag hade ej denna stekel återvänt.

50. En *campestris*-hona sågs, utan att medföra något byte, inspektera en föregående dag gräfd håla. Medan stekeln ännu var nere, lades en från en annan stekel af samma slag tagen paralyserad mätarelarv vid ingången. Stekeln kom upp, grep samma gruskorn, med hvilket hålan förut varit stängd, och stoppade in det i mynningen. Därpå märkte han mätarelarven, grep och stack den några gånger, bar den tveksamt omkring en stund i hålans närmaste omgifningar; gick ibland fram till hålan med den, men aflägsnade sig åter. Slutligen lade han den vid ingången, öfver hvilken han gick oroligt fram och tillbaka. Dock dröjde det ej så länge, innan han tycktes fatta sitt beslut, tog bort stenen ur hålans mynning, gick ned och bar upp sand ett par gånger, hvarefter han drog ned larven. Innan han åter kommit upp, lades en annan paralyserad mätarelarv på den sten, som han förut använt att stänga med. Då stekeln åter kommit upp, grep han stenen, utan att bry sig om den därpå liggande larven, som föll åt sidan. Straxt efter det stenen blifvit fastkilad, märkte han dock larven, grep den och började bära omkring den, denna gång utan att sticka. Denna gång varade hans tveksamhet längre. Dock förfor han till sist på samma sätt som med den föregående larven, i det han åter öppnade sin håla och bar in äfven denna larv. Då stekeln kommit upp, uppgräfdes hålan, som befanns innehålla blott dessa två larver. På den först inburna hade stekeln lagt sitt ägg. Han hade således inspekterat den ännu tomma hålan. I jämförelse med n:r 2, 13 och 51 handlade denna stekel, i likhet med n:r 41, i enlighet med de främmande omständigheternas kraf. Jag tror ej, att man bör lägga mycken vikt vid den omständigheten, att han utförde den provisoriska stängningen, innan larverna, som lågo framför hålan, nedsläpades. Detta var blott en yttring af den för steklarna så karaktäristiska starka koncentrationen af uppmärksamheten på det arbete, hvarmed han sysslade. (Således ungefär detsamma, som hos människor ofta, fastän oriktigt, kallas distraktion, men som

i själfva verket är distraktionens raka motsats). Han hade otvifvelaktigt ej märkt larverna, förr än reflexhandlingen var förd till slut, den handlingsassociation, som kan uttryckas sålunda: hålan bör stängas, innan hon lämnas.

51. En *campestris* sysslade med nygräfning af håla. Medan hon vare nere, lades en nyss från en annan *campestris* tagen, paralyserad mätarelarv vid ingången. Då stekeln nästa gång kommit upp, kastat bort sin sandbörda och åter skulle gå ned, fick han se den, grep den och kastade utan vidare bort den omkring 2 m. från platsen i en häftig flyktsväng. Sedan stekeln gått ned, lades larven för 2:a gången i samma läge. Stekeln förfor på samma sätt som förra gången, men kastade nu bort den endast $\frac{1}{2}$ m. Då han 3:e gången upptäckte larven vid ingången, grep han och stack honom först under ett af de bortersta segmenten, därefter under strupen och sist i ett af de mellersta segmenten. Därefter »malaxerade» han honom mycket länge, med väl ett hundratal kraftiga bett om halsen från sidan, lät honom sedan ligga omkring $\frac{1}{2}$ m. från ingången och återvände. 4:e gången flög han bort med larven, slog ned på marken $2\frac{1}{2}$ m. från hålan och lämnade honom där, utan vidare paralyseringsåtgärder. 5:e gången kastade han bort honom bortåt 2 m. 6:e gången grep han och flög bort med honom 1 m., stack honom där på marken ett par gånger, kastade sedan i flykten bort honom ytterligare $1\frac{1}{2}$ m.

Att denna stekel uppfattade att det var en larv, som vållade allt detta besvär, och icke något liflöst, i vägen liggande föremål, framgår ju tydligt af att han stack och malaxerade honom. I sitt handlingssätt erinrar han om n:r 2 och 13, men afviker skarpt från n:r 40 och 41. Särskildt framträder hans individualitet i den fullständiga frånvaron af tvekan om hvad som var att göra för tillfället.

52. En *campestris* sågs sysselsatt med nygräfning af en håla, därvid alltibland hvilande, antingen platt nedliggande på marken eller långsamt kringströfvande i omedelbar närhet till hålan. En gång utsträcktes dock promenaden till omkring 1 m. från platsen, där stekeln öppnade en håla, gick ned i den, bar upp sand ett par gånger och därefter började stänga. Sedan det första gruskornet blifvit nedfördt, uppgräfdde jag denna håla, som befanns innehålla en liten grön mätarelarv, som bar stekelns ägg fästadt vid sidan af ett af de mellersta segmenten. Stekeln stannade i närheten och återkom, sedan jag lagt den uppgräfdde larven bredvid hålan och aflägsnat mig några steg. Stekeln grep denna larv och flög bort med den ett par meter, slog där ned på marken och stack larven några gånger. Därefter började han slicka på ägget, hvilket sedan befanns tomt och utsuget, lät larven ligga och återvände till den första hålan, med hvars gräfning han fortsatte. Om han sedermera inbar larven i den nygräfdde hålan, kan jag ej afgöra, då jag ej dröjde på platsen. Fallet har anförts såsom ett nytt exempel på denna stekels vana att inspektera sina hålör.

Ur de ofvanstående iakttagelsefallen framgår icke blott med stor tydlighet, att *A. campestris* tid efter annan förser sin uppväxande larv med ny föda, utan äfven det intressanta förhållandet, att stekeln alltibland öppnar sin håla utan annan afsikt än att inspektera den, öfvertyga sig om afkommans befinnande och behof och, om så skulle befinnas nödigt, aflägsna förolyckade ägg och foderlarver. En så påtaglig vård om afkommen är, såvidt hittills är känt, enastående bland solitära steklar och öfvergår vida den af FABRE

först närmare bekantgjorda¹⁾ och sedan af flera andra författare bekräftade vård, som *Bembex*-arterna skulle ägna sin afkomma. Ty det är dock något helt annat att som *Bembex* dag för dag infånga byten och lägga in dem till sin växande larv, så länge han vill förtära något. Något motsvarande äger ju äfven rum hos *A. campestris*. Men att såsom den senare, utan att först ha satt sig i besittning af byte, hvars blotta åsyn ju bör vara ägnad att framkalla reflexhandlingen »lägga ned bytet i hålan», utan således någon *yttre* impuls, som skulle kunna stämpla handlingen såsom reflexhandling, efter flera dagars förlopp erinra sig den i jordhålan dolda afkomman och genom ett besök öfvertyga sig om dess behof, innan ny jakt äger rum, ett sådant tillvägagående tyckes sakna det mekaniska element, som vi eljest äro vana att finna i de solitära steklarnas handlingssätt. Ehuru det ej direkt iakttagits, är det väl för öfrigt sannolikt, att något motsvarande äger rum äfven hos *A. sabulosa*, i de fall då denna stekel tid efter annan inlägger smärre foderlarver i st. f. att en gång för alla inlägga en enda stor. *A. sabulosa* bildar i sina lefnadsvanor en öfvergång mellan den af *campestris* använda, sannolikt ursprungligare metoden och det 1-larvsystem, som blifvit allenarådande hos *Psammophila*. Ämnet skall vidare behandlas i kap. om val af rof.

De af *A. campestris* insamlade foderlarverna äro, såsom förut framhållits, mindre än de, som *A. sabulosa* väljer till byte. Jag har mätt 38 foderlarver, tagna ur 20 *campestris*-hålur, och fann deras medellängd vara 15,5 mm. Den längsta var 22 mm., den kortaste 7 mm.

Foderlarverna äro alla fjärillarver af olika grupper, såväl Micro- som Macrolepidopterer. Bland de senare finnas representanter för såväl dagfjärilar (en Pieridlarv) som spinnare (en *Cymatophora?*), nattflyn (Noctuae) och mätare (Geometrae). De senare äro till antalet öfvervägande. Af dessa hafva två kunnat bestämmas till arten, nämligen *Cidaria miata* L. och *Biston hirtarius* CLERCK.

På samma sätt som *Ammophila sabulosa* och *campestris* uppgifver FERTON²⁾ att *A. rubriventris* COSTA, *A. Heydeinii* DBM samt *Sphex albisectus* LEP. skulle i flykten bortkasta och sprida den uppgräfdä sanden, åtminstone 30 cm. från hålans mynning. *Ammophila Mocsaryi* KOHL bortbär också sanden i flykten, stundom till mer än en meters afstånd, men sprider den ej, utan hopar den i en liten hög, nära hvilken stekeln slår sig ned för att släppa bördan, så att en konisk upphöjning bildas. *Sphex subfuscatus* DBM använder däremot samma metod som *Psammophila hirsuta* SCOP., i det han lägger det uppgräfdä materialet i en hög strax vid ingången och sedan använder det vid stängningen. Likaledes afbryter han, i likhet med *P. hirsuta*, ibland sitt gräfningsarbete för att aflägga besök hos rofvet.

Dolichurus corniculus SPINOLA.

Den systematiska ställningen för släktet *Dolichurus* har varit i mer än vanlig grad omtvistad. Olika författare ha förfäktat dess frändskap med familjerua Tiphidae, Pom-

¹⁾ 1879, sid. 227 o. ff.

²⁾ 1902, sid. 508.

pilidae, Ampulicidae, Sphegidae, Pemphredonidae, Larridae, Nyssonidae, Philantidae, Cerceridae och Mellinidae, förutom det att släktet själfv blifvit uppställt såsom typ för en särskild familj, Dolichuridae. Jag tilltror mig ej att för närvarande finna ledtråden i denna labyrintiska blandning af familjekaraktärer, skenbart nyckfullt hopade på detta lilla släkte, därtill skulle uppenbarligen krävas en ingående anatomisk undersökning, för hvilken materialets sällsynthet hittills lagt hinder i vägen. Däremot ser jag mig i tillfälle att något öka de hittills sparsamma uppgifterna om artens lefnadsförhållanden, hvilka, såsom HANDLIRSCH¹⁾ framhåller, i sin mån torde lämna ett ej oväsentligt bidrag till utredande af släktets frändskapsförhållanden.

LEPELETIER²⁾, som ansåg bristen på tornar på framtanser och baktibier hos rofsteklarna såsom ett osvikligt tecken till parasitiskt lefnadssätt, trodde, att *Dolichurus* parasiterade hos *Pompilus*-arter. SHUCKARD³⁾, som eljest förhåller sig reserverad mot LEPELETIERS teori, tyckes i detta enda fall vara benägen att gifva honom rätt. DAHLBOM⁴⁾ har sett denna stekel på sandmark insläpa insekter och barr i en gång i marken. GIRAUD⁵⁾ har sett den gräfvä i vittringsgruset vid foten af en mur. KOHL⁶⁾ har sett *Dolichurus* sökande gå omkring på barklösa och murkna stammar äfvensom på barken af granar. HANDLIRSCH har fångat en *Dolichurus corniculus*, som släpade på en kakerlacka af arten *Aphlebia punctata*. Enär *Ampulex*-arter iakttagits infånga Blattider, förstärkas genom upplysningen om det likartade rofvet de skäl, hvilka först af LEPELETIER och sedermera af GIRAUD och KOHL framhållits för släktskapen mellan *Dolichurus* och *Ampulex*. SICKMANN har likaledes sett arten insläpa kakerlackor⁷⁾ af arten *Ectobia lapponica*.

De viktigaste upplysningarna om släktets lefnadsförhållanden lämnas af FERTON⁸⁾, hvars arbete, churu skrifvet redan 1894, var mig alldeles obekant, då jag sommaren 1902 afslutade mina iakttagelser. Först på hösten samma år fick jag genom ett citat i en senare skrift af samme författare kunskap därom, och då ett på måfå afsändt bref efter många irrfärder slutligen anträffade honom i Bonifacio på Corsica, där han är artillerikapten, ställde han med största tillmötesgående samtliga sina arbeten till mitt förfogande. FERTON har iakttagit en annan *Dolichurus*-art, nämligen *haemorrhous* COSTA; men det oaktadt visa hans iakttagelser i detaljerna största öfverensstämmelse med mina, liksom jag för öfrigt i alla de fall, som jag haft tillfälle att kontrollera, funnit hans iakttagelser gjorda med en ytterlig noggrannhet och en detaljrikedom, som eljest knappast återfinnes mer än hos FABRE och PECKHAM.

FERTON har endast två gånger haft tillfälle att iakttaga *Dolichurus* i arbete. Första gången såg han honom vid ena antennen eller möjligen ena frambenet släpa med sig en kakerlacka, medan stekeln själf gick baklänges. Kakerlackan var lefvande och tillhörde arten *Loboptera decipiens* GERMAR. Den andra gången iakttog FERTON en *Dolichu-*

¹⁾ 1889, sid. 81.

²⁾ 1825, t. X, sid. 450.

³⁾ 1834.

⁴⁾ 1843—45.

⁵⁾ 1854.

⁶⁾ 1880, sid. 184.

⁷⁾ 1893, sid. 98.

⁸⁾ 1894.

rus af samma art, som höll på att stänga sin håla. Stekeln sprang lifligt omkring i omgifningarna och hopletade små stenar och jordklumpar, hvarmed gången fylldes. Cellen, belägen på 7—8 cm:s djup, innehöll en enda kakerlacka af förstnämnda art. FERTON säger sig ej veta, om det var en larv eller en fullbildad. Kakerlackan var lefvande och rörde sig lifligt, men då hon dock tycktes mindre rörlig än dem han fångat fritt kringlöpande, förmodar han, att hon blifvit stucken af stekeln. Ägget var fästadt på framsidan af högra mellanbenets höft längs en framspringande list, som skyddade det för kakerlackans taggiga ben. Då kakerlackan under en lång transport flera gånger föll på rygg och därvid gjorde mycket häftiga rörelser, skadades ägget ändå ej. Ägget kläcktes på 3:e eller 4:e dagen; den nykläckta larven började ej äta vid äggets fästepunkt, utan något högre upp, kanske vid höftens artikulationsställe. Kakerlackan visade länge nästan oförminskad liflighet. Ännu på 5:e dagen efter kläckningen, då larven börjat äta af hennes abdomen, stod hon upprätt och rörde sig lifligt, då hon vidrördes. På 6:e dagen hade larven nått en längd af 6 mm. Hans hufvud befann sig nu inne i kakerlackans abdomen, på hvars ena ventralsegment han ätit ett hål. Offret visade ännu lifstecken genom att röra antenner och ben, men hade sjunkit ihop. Några timmar senare hade lifstecknen upphört. Trettiosex timmar därefter och 8 dagar efter kläckningen hade larven upphört att äta och var nu 7 mm. lång, hade chitiniserade, tvåtandade mandibler och sidoknölar på segmenten, liksom sphegidernas och pompilidernas larver. Sedermera omgaf han sig med en spolförmig kokong af två lager, ett inre, tunt och hvitt, och ett yttre, som var tjockt, styft och brunt. FERTON framhåller det förvånande i att kakerlackan ej sökte befria sig från larven, som hon dock bort kunna nå, då han vuxit sig stor. Han frågar, om hon är okänslig för larvens bett eller fruktar att beröra ett smärtande sår. Den senare förklaringen finner han sannolikast. Han erinrar om liknande fall med spindlar, som blifvit paralyserade af pompilider, men hämtat sig från förlamningen och blifvit, fullt lefvande och rörliga, uppättna af pompilidlarverna, som ej tycktes lida något men af offrets rörelser.

Mina iakttagelser, som i det följande meddelas i den ordning de blifvit gjorda, öfverensstämma nästan fullständigt med de ofvan anförda, hvilka de i vissa afseenden fullständiga, särskildt i afseende på den ej förut iaktagna paralyseringsprocessen och den följande egendomliga behandlingen af bytet.

1. För första gången iakttog och infångade jag *Dolichurus corniculus* i Selånger utanför Sundsvall $\frac{1}{9}$ 1900. En hona af denna art sågs på en grusbacke i ett åt söder vettande skogsbyn mycket omsorgsfullt stänga sin håla, hvarvid den använde ett tillväggångssätt, som mycket påminde om *Ammophilas*. Med käkarna ditburos i omgifningarna hopletade gruskorn, som först instoppades till tämligen stort djup, hvarefter smärre gruskorn fylldes där ofvan ända till mynningen, som slutligen i sin tur täcktes af sammansläpade barr och annat växtaffall samt gruskorn. Undersökning af hålan försumrades denna gång, enär jag trodde stekeln vara en *Miscophus*, hvars rof jag kände, och först efter hemkomsten märkte misstaget.

2. Följande sommar, 1901, iaktogs stekeln en enda gång, $\frac{18}{7}$, i ett sandigt skogsbyn vid hafsstranden på Alnö i Medelpad. Äfven nu anträffades den, medan den höll på att stänga en håla, i hvilken den upprepade gånger inbar på betydligt afstånd hopletadt stängningsmaterial. Stekeln infångades därigenom att mynningen till hålan till-

täpptes med kloroformbegjuten bomull, hvarefter hålan uppgräfdes. Den bedöfvade stekeln fanns nära mynningen. Hålan fortsatte sig i en ihålig trädrot, i hvilken anträffades en liten kakerlacka (*Ectobia lapponica*). Denna rörde sig visserligen i början helt trögt, men då den snart kryade till sig, skref jag dess förra tröghet helt och hållet på kloroformens räkning och misstänkte ingalunda i henne något af *Dolichurus* hemfördt rof. Något annat anträffades emellertid ej i hålan, hvarför jag förmodade, att jag ej lyckats anträffa själfva cellen.

3. Sommaren 1902 sågs stekeln visserligen några gånger under juli och augusti månader på den sistnämnda lokaliteten, men först ²⁰/_s iakttoogs den sysselsatt med något arbete. Nämnda dag sågs nämligen en *Dolichurus*, som med yttersta beskäftighet sprang omkring och på några cm:s afstånd från den redan till största delen fyllda hålan hämtade gruskorn för att sedan lika flinkt springa tillbaka och lägga dem i hålans mynning. Då hålan uppgräfdes, befanns den innehålla en liten kakerlacka af ofvannämnda art, som bar ägget fästadt på framsidan af vänstra mellanbenets höft. Ägget, som var mycket smalt, satt längsmed höften och var något krökt, såsom vanligt hos rofsteklarna.

Kakerlackan var så föga förlamad, att hon kunde gå ganska hastigt och, om hon lades på rygg, utan ringaste svårighet vände sig på fötter igen. Inlagd i ett glaströr, sågs kakerlackan försöka att med käkarna befria sig från ägget, men kunde ej komma åt det. Under de följande dagarna förlorade hon alltmer sin rörlighet. Då hon slutligen på 8:e dagen därefter ej mer visade några lifstecken och ägget ännu ej var kläckt, konserverades hon.

4. ²³/_s sågs en *Dolichurus* bära en kakerlacka uppför en stenfot och lägga henne på ett utsprång på en sten, hvarest han en stund sågs draga hennes stympade antenner mellan käkarna. Därefter gick han omkring, tydligen sökande efter sin håla. Då han en gång skulle gripa tag i kakerlackan för att flytta henne, råkade han tappa henne nedanför stenfoten, flög därvid genast ned och sökte rätt på henne, lade henne mellan några grässtrån och fortsatte länge sitt sökande efter håla. Därunder råkade han flera gånger i konflikt med små *Agenia*-arter (*intermedia* och *variegata*), som hade sitt tillhåll på samma plats och gömde sina byten i små håligheter i den lera, hvarmed stenarnas mellanrum delvis voro uppfyllda. *Dolichurus* fann slutligen en sådan, till hvilken ingen bestred honom nyttjanderätten, och hämtade nu sin kakerlacka. Han grep henne därvid om hufvudets främre del och släpade henne därefter baklänges uppför stenfoten till den utsedda hålan. Såväl på vertikala som på horisontela ytor fortskaffade han henne på detta sätt. Den springa, i hvilken bytet gömdes, var tydligen ej gräfd, utan hade blott blifvit uppsökt såsom lämplig förvaringsplats. Att emellertid *Dolichurus*, fastän han liksom *Agenia* saknar tornar på frambenens tarser, förstår att gräfvä, framgår af det följande. Sedan kakerlackan insläpats och ägget lagts, började stängningen, hvilken tillgick så, att stekeln, ofta på rätt betydligt afstånd, uppsökte små lerklumpar, som med käkarna buros fram och lades öfver hålans mynning. Han färdades därvid alltid gående och begagnade ej sina vingar.

Kakerlackan framgräfdes nu och befanns ligga på sidan. Medan hon, innan hon inlades, ej visade några rörelser, hade hon nu däremot, en kort stund därefter, kvicknat till så mycket, att hon själf reste sig och gick ganska lifligt. Ägget satt, såsom hos den

förra, på fransidan af mellanbenets höft. Då hon närmare iaktogs under gången, befauns att det ben, vid hvars höft ägget var fästadt, ej tjänstgjorde fullständigt, utan släpade, medan de andra tycktes alldeles oskadade. Hon instängdes i ett glaströr för att observeras. Ägget kläcktes efter en embryonaltid af 4—5 dygn. Kakerlackan sågs då ännu lifligt springa små stycken vid beröring, hvarjämte hon lifligt rörde antenner och mundelar och putsade sig. Larvens hufvud hade uppstått vid äggets fästepunkt på höftens öfre del. Under de följande dagarna sågs kakerlackan ofta göra rörelser med munnen mot det ställe, där larven satt, men hon kunde ej nå honom. Ofta sågs hon häftigt rycka till, förmodligen af smärta vid larvens gnagande. Putsningen af frambenet framför larven upprepades i synnerhet ofta. På sjunde dagen efter kläckningen var larven 3 mm. lång. Kakerlackan var fortfarande lika liflig och åt flera gånger upplöst socker. På åttonde dagen efter larvens kläckning och tolfte dagen efter infångandet var kakerlackan ännu fullt kry. Larven var nu så stor, att hans bakända hängde ned under hennes bröst, hvilket gifvit henne anledning att höja sig något på benen. Ännu fortfarande åt hon socker med begärlighet. Två dagar därefter var hon hopsjunket och reagerade alls ej för retning. Hon var tydligen död. Följande dag hade *Dolichurus* larven släppt sitt tag och låg nu bredvid kakerlackan. Han var i sin hopkrökta ställning 6 mm. lång. Hela kroppen var slemmig och klibbig. Nästa dag, den 12:e efter kläckningen, började han spinna kokong, hvilken dagen därefter var färdig.

På kakerlackan syntes ingen annan yttre åverkan, än att det mellanben, vid hvars höft larven började äta sig in, fallit bort. På dess plats sågs ett gapande hål, genom hvilket larven sträckt in sin främre ända för att äta ur innehållet i thorax, medan abdomen tycktes ha lämnats orörd.

5. ²⁴/₈ sågs en *Dolichurus* på en grusbacke stänga sin mellan ett par ur gruset uppstickande stenar anlagda håla, hvarvid tillgick på vanligt sätt, d. v. s. så att stekeln med käkarna ditbar gruskorn och växtaffall, som hopletades i närheten.

Hålan uppgräfdes och innehöll en ganska lifligt rörlig kakerlacka, som bar stekelns ägg fästadt på förut beskrifna sätt. Det ben, vid hvars höft ägget var fästadt, var ej inskränkt i sina rörelser, hvilket ej heller var fallet hos de i det följande nämnda kakerlackorna. Detta byte konserverades.

Åtskilliga andra exemplar af *Dolichurus* sågos på samma plats gå sökande omkring, därvid inträngande i små håligheter i marken och stundom gräfvande litet med frambenen, men i synnerhet med käkarna här och där bortplockande gruskorn, utan att dock någon håla kom till stånd.

6. ²⁷/₈ sågs en *Dolichurus*, som, gående baklänges, drog en kakerlacka med sig vid den ena af dess båda stympade antenner. Stundom släppte stekeln sitt byte och sprang något i förväg för att orientera sig. Då han vid återkomsten berörde kakerlackan med antennerna, sprang hon lifligt några steg, i synnerhet om bakkroppen berördes. Stekeln gick emellertid för hvarje gång helt lugnt fram och ställde sig midtför hennes hufvud, grep varligt den ena antennen, utan att kakerlackan därvid gjorde några rörelser, och skyndade åter i väg. Kakerlackan, som hela tiden höll sig upprätt, tycktes vid denna transport själf använda sina extremiteter något. Målet befauns vara en liten ihålig trädrot, hvars ända stack fram något ur sanden. Där utanför lämnade han kakerlackan

stående och skulle själf gå in, men möttes i öppningen af en liten myra, som ej lät jaga bort sig af stekelns hot. Denna grep då i hast sin kakerlacka och drog upp henne i en liten grästufva, mellan hvars strån hon placerades. *Dolichurus* försvann nu på en stund, och jag trodde, att han uppsökte en ny håla. Emellertid kom han tillbaka och drog in kakerlackan vid antennen i trädroten, där nu myran ej mera tycktes finnas kvar. Sedan han stannat nere en minut, kom han upp och uppsökte en liten sten, med hvilken han kröp in för att börja stängningen. För att infånga stekeln satte jag öfver hålans öppning en flaska, i hvilken han kröp in. Medan jag satte proppen i flaskan, kom en liten myra fram och kröp ned i hålan, hvilket hade till följd, att kakerlackan genast kom upp och började gå sin väg, då jag fasttog henne. Hon bar ägget på vanlig plats. Detta kläcktes efter 7 dygns förlopp. Ännu dagen därefter stod kakerlackan upprätt och sågs ofta putsa palper och framben. Den upprätta ställningen bibehölls äfven följande dag, fastän hon var föga rörlig och ej mer flyttade sig vid beröring. På 13:e dagen efter förlamningen var hon död, och larven, som vuxit föga, tycktes vara sjuk, hvarför han konserverades. Den infångade stekeln förvarades för ett experiment, hvarom mera nedan under n:r 8.

7. Samma dag och på samma plats sågs en *Dolichurus* med lifliga slag springa omkring på backsluttningen, hvarvid han kröp in i alla små håligheter på marken, som jag trodde för att söka byte. Så befanns dock ej vara fallet. Han sökte i stället en lämplig håla. En sådan fann han i en liten oregelbunden spricka i marken bredvid en sten. Men den behöfde utvidgas, och nu visade *Dolichurus*, att han, trots bristen på tornar på frambenen, väl förstår att gräfva, ty inom kort visade han sig i mynningen, på vanligt rofstekelsätt kraftsande den uppgrädda sanden bakom sig med frambenen, hvilket upprepades många gånger, afbrutet däraf att stekeln ibland kom upp och gjorde några slag i omgifningarna. Då hålan var färdig, upprepade han dessa orienteringslofvar i större skala, dels till fots och dels flygande i korta satser, därvid bestigande alla stenar och andra upphöjningar i närheten, liksom för att se sig omkring. Slutligen skyndade han bort till ett litet stenrös, tre meter från platsen, hvarest jag förmodade, att han hade sitt byte gömdt. Det befanns dock, att bytet nu först skulle jagas, och att *Dolichurus* således hör till de rofsteklar, som gräfva håla innan bytet auskaffats, men under tiden lämna hålan öppen. Stekeln började lifligt snoka omkring nere i stenröset, och snart befanns han ha drifvit upp en kakerlacka, som i snabbt lopp skyntade fram mellan stenarna. Några ögonblick därefter syntes stekeln lika snabbt skynda efter på hennes spår, och nu pågick under några sekunder en liflig jakt uppför och nedför och rundtom stenarna. Jag hade turen att få bevittna paralyseringsprocessen, hvarvid stekeln med käkarna grep fast i en af kakerlackans båda *cerci* och i nästa ögonblick sträckte sin i hög grad förlängda abdomen in under offrets bröst, där gadden instacks, dock, såsom jag trodde mig se, ej i midtlinjen, utan framför ena mellanhöften. Kakerlackan blef genast orörlig och föll på rygg. Nu putsade sig stekeln en lång stund, grep så tag i ena antennroten och drog upp det förlamade bytet på ett några cm. öfver marken upphöjdt blad.

Jag hade redan förut lagt märke till, att de kakerlackor, som jag sett transporteras af *Dolichurus*, hade sina antenner stympade ungefär lika mycket, nämligen så, att blott ungefär innersta tredjedelen fanns kvar. Att detta icke var en tillfällighet, fick jag nu bevittna, ty stekeln klippte med käkarna af den ena antennen efter den andra, så att de

afklippta styckena blefvo liggande på bladet. Därpå vidtog en egendomlig operation, i det stekeln upprepade gånger långsamt drog de kvarsittande antennstumparna mellan käkarna. Hvad som därmed åsyftades är svårt att förstå, såvida ej denna behandling genom sammanklämning af nerven och utdrifning af blodvätskan kan göra de återstående antennstumparna värdelösa såsom orienteringsorgan. Detta återigen skulle kunna förklara, att kakerlackan, äfven sedan hon vaknat ur sin bedöfning, står stilla, där stekeln ställt henne, och ej utan yttre påverkan visar benägenhet att springa sin väg, ehuru rörelseförmågan fullständigt återvändt (jfr n:r 6 här ofvan). Antennstumparna användas, såsom förut nämnts, af stekeln till att hålla fast i, medan bytet transporteras; en annan förklaring på den nämnda operationen, och som kanske är sannolikare, är därför den, att den kanske afser att göra antennerna känslolösa, så att kakerlackan vid stekelns beröring ej skall springa sin väg.

Kakerlackan låg fortfarande orörlig på ryggen, och nu började stekeln en lång stund slicka hennes mun. Någon utsipprande vätska kunde dock ej ses. Därefter följde ett besök vid hålan, och efter återkomsten drog stekeln, som vanligt, sitt byte baklänges vid ena antennroten hela vägen och in i hålan, hvilken stängdes med sand, gruskorn och växtaffall. Sanden krafsades med frambenen bakåt.

Kakerlackan uppgräfdes och befanns ligga på ryggen i cellen, men reste sig genast och gick ganska lifligt, fastän hon varit orörlig, då hon inlades omkring $\frac{1}{2}$ timme förut. Ägget var fästadt på vanlig plats. Kakerlackan, som förvarades i samma glasrör som n:r 6 (se ofvan), var lifskraftigare än denna och gick ganska lifligt vid beröring ännu på 10:e dagen. Fastän ägget lagts samtidigt med det under n:r 6 omtalade och förvarades under samma omständigheter, var det ännu denna dag ej kläckt, ett nytt bevis för att embryonaltidens längd är beroende af äggets mognadsgrad vid den tidpunkt då det lägges. På 13:e dagen låg kakerlackan på rygg och rörde visserligen vid beröring både antenner, palper och ben, men gjorde inga försök att gå. Som ägget vid hennes lifliga rörelser fallit bort redan på 10:e dagen, konserverades hon nu.

8. Den under n:r 6 omtalade *Dolichurus* inspärrades i en rymlig glasflaska, dit jag ämnade insläppa en kakerlacka i hopp om att ännu en gång få bevittna förlamningsprocessen. Sedan stekeln under några timmars tid fått lugna sig, insläpptes omärkligt en oskadad kakerlacka, som ett par dagar hållits i fångenskap i afbidan på ett sådant tillfälle. Det dröjde rätt länge, innan de under sina ströftåg inom sitt fångelse träffades. Då det omsider skedde, berörde de hvarandra några ögonblick forskande med antennerna. Därvid inträffade det oväntade, att *Dolichurus* snarare visade någon förskräckelse för kakerlackan än denna för honom. Något angrepp kom ej heller i fråga under ett par timmars tid, som jag iakttog dem. Följande dag var *Dolichurus* död, men kakerlackan fortfarande kry. Af hunger eller törst kunde stekeln knappt ha dött, ty både vatten och upplöst socker funnos att tillgå. Något resultat gaf sålunda ej detta försök.

9. En *Dolichurus* sågs $\frac{29}{8}$ springa så beskäftigt omkring, att man kunde tro honom vara stadd på jakt. Så var dock ej fallet, utan han sökte blott efter håla. Många sådana pröfvades och förkastades, innan stekeln slutligen fann en, med hvilken han tycktes vara nöjd. Här gick han flera gånger in och ut, dock utan att vidtaga några förbättringar. Solen hade nyss börjat skina, och det är möjligt, att stekeln förut åtminstone delvis gräft

denna håla och nu blott afsynade den. Emellertid begaf han sig först nu på jakt och sågs ett par timmar därefter komma dragande med en liten kakerlacka med helt korta vingstumpar, således ej fullbildad. Alla eljest iakttagna ha varit fullt utvecklade. Denna insläpades vid ena antennenroten, och sedan stängdes med barr och annat växtaffall, som instoppades i mynningen till hålan.

I betraktande däraf att den inburna kakerlackan varit ganska liten, föreföll det icke osannolikt, att flera sådana skulle inläggas, och att stängningen således blott varit provisorisk. Hålan lämnades därför orubbad. Då den sedan två dagar därefter uppgräfdes, kunde kakerlacklarven ej återfinnas. Enär stängningen blott hade skett med i mynningen glest instoppadt växtaffall, tyckes det ej vara otänkbart, att kakerlackan själf gått sin väg. Om emellertid sådana fall kunna inträffa, är det ej underligt, att *Dolichurus* är sällsynt.

10. Samma dag sågs en annan *Dolichurus* i närheten komma släpande baklänges på en förlamad kakerlacka, hvilken, som vanligt, därvid fasthölls vid ena antennenroten. Sanden var lös, och svårigheten att fortskaffa bytet var därför stor. Åtskilliga uppehåll gjordes också. Stekeln gick flera gånger i förväg för att besöka sin i en brant sandvägg befintliga håla, för hvarje gång dragande bytet närmare. Kakerlackan, som förut varit alldeles orörlig, började till följd af det långa dröjsmålet att krya till sig. Hon låg på rygg, då hon lämnades af stekeln, men sprattlade lifligt vid beröring. Omsider hamnade hon i hålan, som därefter stängdes, hvarvid stekeln började med att inuti hålan nedrifva sand från väggarna.

Då hålan sedermera uppgräfdes, låg kakerlackan på rygg med hufvudet inåt och ägget fästadt på vanlig plats. Äfven denna var en hona och hade stympade antenner, såsom alla de förutnämnda. Hon gick och sprang obehindradt. Ingen af extremiteterna tycktes inskränkt i sin rörelseförmåga.

11. I ett soligt och sandigt skogsbyn vid Nedansjö i Medelpad sågos ^{21/7} 1903 åtskilliga exemplar af *Dolichurus* lifligt röra sig på en liten sluttning. Särskildt var det fallet med en *Dolichurus*, som med yttersta liflighet snodde omkring och tittade in i alla springor och hål i marken. Halft flygande och halft springande for han omkring så hastigt, att det stundtals var svårt att med ögonen följa hans rörelser, synnerligast som han därunder gjorde de mest oberäkneliga bukter och vändningar. Enligt min föregående erfarenhet sökte han nu efter håla. Plötsligt begaf han sig in i själfva skogsbrynet, mellan hvars växtlighet det var omöjligt att följa honom, men om en stund uppenbarade han sig igen med en liten kakerlacka, hvilken släpades på ryggen vid de stympade antennerna, medan stekeln sprang baklänges. Anländ till sluttningen, lade stekeln henne ifrån sig på öppna marken och började åter söka efter håla, men han hade blott aflägsnat sig omkring 20 cm., då han mötte en stackmyra, vid hvars blotta anblick han ögonblickligen återvände till rofvet och bragte det i säkerhet på ett bräde, som låg $\frac{1}{2}$ m. därifrån, vid sluttningens öfre kant. Kakerlackan blef nu liggande med ryggen uppåt. Stekeln fortsatte länge sitt sökande efter håla, och under tiden tog jag hans byte i betraktande. Äfven denna var en hona, och antennerna voro, som vanligt, afklippta. Då kakerlackan berördes, sprang hon några steg, i synnerhet då bakkroppen vidrördes. Hon sprang då in i en springa i brädet, hvarifrån hon framdrogs. Vida okänsligare var hon för beröring af antenner och hufvud, och blotta närmandet af handen gjorde intet synbart intryck på

henne. Stekeln infann sig om en stund för att inspektera rofvet. Han närmade sig försiktigt och vidrörde kakerlackan med yttersta spetsarna af sina antenner, hvarvid hon ryggade tillbaka och sprang några steg. Stekeln tycktes emellertid vara viss om att rofvet ändå ej kunde undgå honom, ty han återvände till sitt sökande. Ändtligen återkom han för att definitivt afhämta sitt byte, hvilket, som förut, ryggade undan och sprang 2—3 cm. Egendomligt var att se, med hvilken försiktighet stekeln nu framifrån närmade sig kakerlackan och, aktande sig för att beröra henne med antennerna, sakta fattade tag i antennstumparna. Samma scen upprepades flera gånger, då stekeln ibland släppte henne för att göra några orienteringsslag vid sökandet efter hålan. Förvånande föreföll det, att han ej ånyo paralyserade ett så rörligt byte, i synnerhet då man jämför med tillvägagångssättet hos *Psammophila* och *Ammophila*, hvilka ofta sticka sitt byte ånyo vid blotta misstanken att det flyttat sig. Till sist indrogs kakerlackan i ett hål, och efter nära 2 minuter kom stekeln upp. Jag väntade att få se honom börja stänga, men i stället började han springa omkring i närheten, liksom sökte han åter efter håla. Möjligen stod detta i samband med att en stackmyra kom upp ur hans håla, där kakerlackan blifvit indragen. Hålan uppgräfdes och befanns vara mycket rymlig, men föga djup. Kakerlackan rörde sig ej mer. Möjligen hade myran bitit ihjäl henne, fastän man skulle ha väntat, att hon då också skulle ha tagit henne med sig. Emellertid bar bytet stekelns ägg, fästadt längs framsidan af vänstra mellanbenets höft.

12. En *Dolichurus* iaktogs följande dag på samma plats, sysselsatt med att stänga sin håla, hvarvid stekeln i närheten hopletade och med käkarna frambar växtaffall. Cellen låg blott 1 cm. djupt. Kakerlackan, en hona, låg på ryggen och var alldeles orörlig. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanbenets höft. Vid hemkomsten några timmar därefter hade kakerlackan kryat till sig, gick ganska obehindradt och putsade ifrigt sina framben med käkarna. Följande dag åt hon socker. Ägget kläcktes efter 3 dygns embryonaltid.

13. ²⁵/₇ iaktogs en *Dolichurus*, som höll på att stänga hålan. Innan stängningen var fullbordad, framgräfdes kakerlackan, som därvid sprang undan ett stycke, men stannade några cm. från hålan. Ägget var fästadt på vanlig plats. Om en stund kom stekeln tillbaka, såg och berörde kakerlackan, som då sprang ett par cm. Stekeln närmade sig då sakta och försiktigt framifrån (en långsamhet, som skarpt afsticker mot denna stekels eljest ytterst lifliga rörelser), grep rofvet vid antennstumparna och drog det baklänges några cm., stannade därpå och slickade länge kakerlackans mun, hvarunder hon, fastän ej längre fasthållen, stod stilla. Med luppen kunde ingen utsipprande vätska ses. Sannolikt ville stekeln med sitt tillvägagående framkalla uppstötningsreflex, fastän det i detta fall ej lyckades. Efter en stund begaf sig stekeln bort, förmodligen för att uppsöka ny håla.

14. En *Dolichurus* sågs stänga sin håla med små gruskorn. Stängningen var i det närmaste afslutad, då jag uppgräfdde hålan. Då cellen öppnades, kom kakerlackan ut och började gå sin väg, hvilket visserligen gick tämligen långsamt och med afbrott, men fortsattes utan att hon berördes. Denna kakerlacka hade, olikt alla andra, som jag sett infångade af *Dolichurus*, hela ena antennen i behåll, medan den andra, som vanligt, var stympad. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanhöften. Det kläcktes efter

3 $\frac{1}{2}$ dygns förlopp. Kakerlackan var fortfarande kry och rörlig. Följande dag var kakerlackan hopsjunket, men sökte höja sig på benen vid beröring. Efter ännu en dag visade hon inga lifstecken, och larven tycktes också vara död.

15. En af *Dolichurus* nyss instängd kakerlacka framgräfdes. Då cellen öppnades, kom hon själf ut och gick, utan att hon berördes, ganska obehindradt flera cm. Liksom den föregående hade hon blott ena antennen stympad. Då båda dessa anträffats på samma plats, torde det varit samma stekel, som visat denna afvikande behandling af sina offer, hvilken möjligen varit anledning till deras större rörlighet. Ägget var fästadt på framsidan af vänstra mellanhöften. Det kläcktes efter något mer än 4 dygn. Kakerlackan stod upprätt och åt socker med begärlighet. Hennes rörlighet var oförminskad eller snarare större än förut, ty äfven den stympade antennen hade återfått sin retbarhet. Ännu 4:e dagen efter äggets kläckning var lifligheten nästan oförminskad, antennerna svängdes, framben och palper putsades, och hon gick ganska obehindradt. På kvällen samma dag hade hon dock sjunkit ned på frambenen, så att hon stödde på höfterna. Ibland sökte hon höja sig på tarserna, men sjönk snart åter ned till följd af larvens tyngd. Ännu på 6:e dagen efter kläckningen kunde hon gå vid beröring, fastän med svårighet, då den nu 4 mm. långa larven hindrade rörelserna. På 8:e dagen visade hon inga lifstecken. Larven, som ända tills nu blott sugit på yttersidan, där ägget haft sin plats, hade nu trängt in med hufvudet och främre delen af kroppen i hennes thorax. På 9:e dagen hade mellanhöften, bredvid hvilken larven trängt in, fallit bort. Liksom förut iakttagna *Dolichurus*larver visade denna en stark utsöndring från huden, som gjorde kroppen klabbig och samlade sig i bakre ändan till en färglös droppe. På 10:e dagen var kakerlackans thorax alldeles uräten, så att endast ryggskölden fanns kvar. Abdomen lämnades däremot orörd. Larven hade nu släppt rofvet och var i sitt krökta skick 7 mm. lång. På 11:e dagen började han spinna, hvilket fortsattes på 12:e dagen och tillgick så, att han först hopklabbade sandkorn, hvilka ofta grepos ett för ett med käkarna och lades på vederbörlig plats, hvarest de med fina trådar fästades vid de andra. På detta sätt bildades en gles hylsa, genom hvilken larvens kropp här och där kunde ses. Emellertid dog larven, innan den verkliga kokongen påbörjats.

16. En *Dolichurus* sågs insläpa sin kakerlacka i en föregående dag af *Ammophila campestris* gräfd håla, hvilken stod öppen, emedan jag infångat *Ammophilan*. Hålan stängdes hufvudsakligast med växtaffall. Den framgräfd kakerlackan hade båda antennerna stympade och gick obehindradt. Ägget var fästadt på framsidan af högra mellanhöften. Det kläcktes efter ej fullt 4 dygn. Äfven denna kakerlacka var fortfarande kry och rörde sig obehindradt. Båda hennes antennstumpar voro retbara. Denna kakerlacka dog under den 4:e dagen efter äggets kläckning. Scdermera började hon mögla, och äfven larven dog.

17. Vid uppgräfning af en *Astata*-cell anträffades en *Dolichurus*-håla, ur hvilken kakerlackan kom fram och började gå små sträckor med långa mellanrum. Hon bar en omkring 2 mm. lång *Dolichurus*-larv på framsidan af ena mellanhöften. Blott ena antennen var afklippt, hvilket var af intresse att konstatera, enär hon uppgräfts på samma plats som n:r 14 och 15, hvilka också blott hade ena antennen stympad. Förmodligen voro alla dessa tre samma stekels rof, och det ser således ut som om en instinktvariation skulle föreligga, enär eljest alltid båda antennerna pläga afklippas.

Enligt de föreliggande iakttagelsefallen skulle således stekelns lefnadsordning vara följande. Dolichurus uppsöker någon spricka eller hålighet i marken eller i någon mur och afpassar den för sina syften genom att fördjupa och utvidga den, om så är af nöden. Genom upprepade slag i de närmaste omgifningarna, dels såsom afbrott i själfva gräfningsarbetet, dels efter dess avslutande, inpräglar han platsens läge i minnet och beger sig därefter på jakt. [Det såg visserligen ut, som om n:r 11 gått på jakt, innan håla ännu var funnen, men möjligen berodde detta därpå att stekeln glömt bort platsen för den utsedda hålan och därför fick söka länge eller kanske t. o. m. nödgades uppsöka en ny. Han gjorde med anledning däraf då och då besök hos rofvet.]

Jaktbytet utgöres af små kakerlackor, i vårt land *Ectobia lapponica*, åtminstone i de flesta fall fullt utbildade individer och, i det 20-tal fall, som jag iakttagit, uteslutande honor. Stekeln griper den upphunna kakerlackan i ett af de ledade analbihangen (cerci) och paralyserar henne med ett enda styng i främre delen af bröstet. På det i början alldeles orörliga bytet afklipper han sedan med käkarna antennernas yttre delar, så att endast innersta tredjedelen återstår. [N:r 14, 15 och 17, som sannolikt behandlats af samma stekel, hade blott ena antennen stympad.] Antennstumparna dragas därefter många gånger mellan käkarna, förmodligen för att sammanklämma dem och göra dem känslolösa. Sedan bytet förlagts på något öfver marken upphöjdt gömställe, gör stekeln ett besök i sin håla, hämtar därefter sitt rof och släpar det med sig vid antennstumparna. [Endast n:r 4 sågs gripa tag i främre delen af hufvudet.] Stekeln går själf baklänges under transporten. Alltibland lämnar han sitt byte och springer ett stycke i förväg för att förvissa sig om rätta kosan och hämtar därefter bytet, som slutligen insläpas. Sedan ägget lagts, stänges hålan på det sätt, att stekeln i omgifningarna hopletar gruskorn, små jordklumpar och växtaffall, hvilka frambäras med käkarna och instoppas i mynningen.

Rofvet hämtar sig snart från förlamningen och återfår fullständig rörelseförmåga, ofta redan innan det blifvit insläpadt. För att i sådana fall ej skrämman bort sitt rörliga byte närmar sig stekeln försiktigt framifrån och griper sakta tag i de känslolösa antennerna. Ägget fästas längs framsidan af ena mellanbenets höft, hvarvid den äggpol, i hvilken hufvudet uppstår, är vänd uppåt och fästad just vid höftens insertion i ledhålan. På denna punkt börjar också larven äta. Embryonaltiden växlade i sex iakttagna fall mellan 3—7 dygn. Larvens ättid varade i två iakttagna fall 10—11 dygn. Rofsteklarnas larver förefalla mig att vara hvarandra så lika, att jag ej kan uppgifva något för Dolichurus-larven karaktäristiskt, om ej den omtalade slemnigheten. De sidotuberkler, om hvilka en del författare tala hos rofstekellarver, äro endast tillfälliga uppsvällningar, framkallade genom starkare kontraktion af det subkutana muskellagret. Kokongen fann jag sådan, som den beskrifvits af FERTON, hvartill jag kan lägga, att den af mig iakttagna på den bruna yttersidan visade sig ovanligt skroflig och ojämn. I ena fallet hade jag lagt larven på bomull, hvars trådar befunnos fastklibbade vid ytterkokongen och sålunda kanske gifvit det stöd för kokongspinningen, som eljest en förberedande, vid cellens väggar fästad, gles spånad är afsedd att gifva. I det andra fallet hade larven lagts på sand, och hans förberedelser till kokongspinningen bestodo då däri, att han af med trådar hopfästade sandkorn bildade en gles hylsa, i hvilken han hvilade före kokongspinningen, hvilken dock här aldrig kom till stånd, enär larven dog.

Pemphredon lugens DAHLB.

Medlemmarna af gruppen *Pemphredonidae* äro bekanta för att till foder åt sina larver insamla olika slags Homopterer, såsom Aphider, Coccider och Cicadiner. De iakttagelser, jag haft tillfälle att göra på hithörande arter, äro tills vidare mycket fragmentariska, hvarför jag inskränker mig till några korta meddelanden om ofvanstående art samt *Diodontus Dahlbomi* och *Mimesa bicolor*. Utförliga meddelanden om åtskilliga hithörande arter lämnas af VERHOEFF ¹⁾, BORRIES ²⁾ och NIELSEN ³⁾ m. fl. författare.

I den sydöstra hörnstocken af ett trähus hade flera stekelarter tagit i besittning och inredt för sina ändamål de larvgångar, som öppnade sig på stockens yta. Där bodde *Chelostoma maxillosa*, *Odynerus bifasciatus*, *Trypoxylon figulus* och *Pemphredon lugens*. Under soliga förmiddagar rådde här ett rörligt lif, då alla dessa steklar och de på dem parasiterande flögo till och ifrån. Boens inre var för mig emellertid oåtkomligt, och för att råda bot på denna olägenhet konstruerade jag en apparat, om hvars tjänster jag gjorde mig stora förhoppningar. I en torr granstam borrades en mängd hål, i hvilka insattes glaströr af samma kaliber som steklarnas egna gångar, fyllda med mærg af torra hallontelningar. Denna stam fästades stadigt bredvid hörnstocken redan före steklarnas svärmningstid, i förhoppning att åtminstone det öfverskott af de nya stekelgenerationerna, som ej ryndes i de larvgångar, där de själfva skådat dagen, skulle visa sig uppskatta de mærgfyllda glaströren såsom bostäder, synnerligast som hål borrats i mærgens midt för att åskådliggöra användningen. Denna beräkning slog emellertid alldeles fel. Visserligen sågos några steklar intränga i mina glaströr, men icke för att slå sig ned där, utan för att bära bort mærgen och använda den till skiljeväggar mellan sina celler i stocken. Detta var särskildt fallet med en *Pemphredon lugens*, som höll på att 15 mm. innanför mynningen af sin håla bilda en skiljevägg af sand, träfragment och mærgsmulor. Härvid tillgick så, att stekeln först gick med hufvudet före in och lade sin medförda börda af stängningsmaterial på vederbörlig plats, hvarefter han kom ut, vände och åter kröp in, *baklänges*, för att packa med spetsen af bakkröppen, på samma sätt som *Pompilus*arterna bruka. Sedan denna vägg borttagits, kunde med en krökt ståltråd fodret framdragas, som utgjordes af en mängd stora, 3—4 mm. långa, mörkt färgade bladlöss af en art, som jag tror lefva på barrträd. Ingen af dem visade några lifstecken, hvilket ej heller var fallet med dem, som fråntogos steklarna i samma ögonblick som de skulle inbäras. Bland bladlössen låg stekelns ägg, som var hvitgult, 2 mm. långt och något krökt.

Diodontus Dahlbomi MORAWITZ.

Om släktet föreligga inga utförliga meddelanden. *D. tristis* v. d. L. sägs af DAHLBOM bygga i sand och inbära bladlöss. SICKMANN ⁴⁾ har sett *D. tristis* v. d. L. i mängd

¹⁾ 1892.

²⁾ 1897.

³⁾ 1900.

⁴⁾ 1893, sid. 77.

bebo en gammal förvittrad husvägg, där de togo in i förut befintliga, men aldrig af dem själfva gjorda håligheter och inburo bladlöss. *D. minutus* uppgifves af samme författare göra sitt bo i marken och likaledes inbära bladlöss. PECKHAM¹⁾ lämnar meddelanden om *D. americanus*, hvilken också fångar bladlöss, af hvilka stekeln utsuger en del för egen räkning och sedan kastar bort dem. I hvarje cell inläggas 5—40 bladlöss, som redan då äro döda eller åtminstone dö mycket snart. PECKHAM fann blott en enda lefvande i en cell med omkring 40 döda. Ägget var i ett fall lagdt på undre sidan af en bladlus, i tre andra fall på ryggen. Det förstnämnda tror PECKHAM möjligen ha varit något parasit-ägg. NIELSEN²⁾ har iakttagit *D. tristis* v. D. L. och *D. minutus* FABR., hvilka båda han funnit gräfvit sina hål i sand med både mandiblernas och benens tillhjälp. Gångens längd varierar mellan 1½ och 4 cm. Han uppger, att blott en cell finnes, som är föga bredare än gången. Hvarje cell provianteras med 8—10 bladlöss, hvilka stekeln hembär i flykten, fasthållande dem med mandibler och framben. NIELSEN såg *Myrmosa melanocephala* mycket ofta krypa in i *Diodontus*-boen för att där lägga ägg.

Af *D. Dahlbomi* MORAWITZ (som af THOMSON anses vara densamma som DAHLBOMS *D. tristis*) har jag sommaren 1903 haft tillfälle att iakttaga åtskilliga individer, som tagit sin bostad midt i en stor *Trachusa*-koloni på en hög sandnipa vid stranden af Ljungan i Medelpad.

^{12/7} iakttogos två exemplar af ofvannämnda stekel, som grävt sina hål i en liten med *Gnaphalium dioicum* tätt bevuxen sandtufva. Ingångarna stodo alltid öppna, men doldes under bladen. Steklarna sågos ofta komma hemflygande med en tämligen stor svartblå eller blårod bladlus mellan käkarna. De flögo ej direkt fram till ingången, utan höllo sig först en stund sväfvande där framför, 8—10 cm. öfver marken, liksom sökande. Under stekelns frånvaro bortplockades de den ena ingången närmast omgifvande stånden, hvarvid ingången fylldes med sand. Vid återkomsten kände stekeln ej igen platsen, utan höll sig mycket längre än vanligt sväfvande där framför, och då han slog ned, var det ej på den rätta platsen, utan på sidorna därom, där *Gnaphalium* ännu stod kvar. Han lade nu bytet ifrån sig för att kunna söka mera obehindradt, och under omkr. 20 minuter gräfvde han på försök än här, än där, helst under bladen, till dess han ändtligen försökte äfven midt på den afröjda platsen och där med framgång. Sedan han varit inne i hålan och åter skulle begifva sig ut, företog han en orienteringsflykt där framför, hvarvid han sakta sväfvade fram och tillbaka några cm. öfver marken framför ingången, som nu låg öppet synbar. Sedan han inburit ännu ett rof, infångades han i en öfver ingången ställd flaska, och hålan undersöktes. Hufvudgången var 10 cm. lång och något krökt åt ena sidan. Den ändades med en öppen och ännu ej fullprovianterad cell. På sidorna om hufvudgången, en eller annan cm. därifrån och närmare hålans ingång, funnos 4 slutna celler, fullpackade med 7—9 bladlöss, alla vända med hufvudena mot cellens botten. I en cell träffades stekelns ägg fästadt på 1:a ventralsegmentet af en bladlus och med den fria ändan vänd framåt mellan bladlusens ben. I en annan cell träffades stekelns nykläckta larv sugande på bladlössen.

¹⁾ 1898, sid. 99.

²⁾ 1900, sid. 275.

Mimesa bicolor WESM.

En liten koloni af denna art sågs i början af augusti gräfva sina hålor i en hårdt tilltrampad gångstig. Vid gräfningen brukade dessa steklar, liksom vissa småbin, utan att själfva visa sig tränga den uppgräfdade sanden upp till hålans mynning, där den delvis föll åt sidan och bildade en liten kraterformig hög, medan en annan del stannade kvar i själfva öppningen och täppte den.

Ett par färdiggräfdade hålor, i hvilka jag sett rof inbäras, undersöktes. Den ena gick först lodrätt nedåt omkring 7 cm., böjde så af i horisontell riktning omkr. 10 cm. Vid gångens ända lågo 3 små gröna stritar (imagines). Den andra hålan gick också lodrätt nedåt, men blott till ett djup af 4 cm., hvarefter vidtog en nästan horisontell gång af omkr. 10 cm. längd. Vid ändan af denna gång lågo 10 små stritar packade ofvanpå hvarandra, alla med hufvudena vända inåt. Både imagines och »puppor» (med blott vingstumpar) funnos. Alla voro gröna, de flesta på undersidan mörka. Innet stekelägg kunde upptäckas, hvarför cellen ej torde varit till fullo provianterad.

Ingen af stritarna visade några lifstecken.

Ofta iaktogs *Mimesa* komma hemflygande med rofvet. Efter att ha sväfvat en stund öfver hålan slog stekeln ned på marken helt nära mynningen, gick så fram till dess rand, där han med en mycket hastig rörelse kröp ned med hufvudet före. Under gången sågs stekeln fasthålla striten med mellersta benparets tarser strax bakom hufvudet. Striten hölls med ryggen nedåt och hufvudet framåt.

Vid ett tillfälle lades ett litet blad öfver en *Mimesa*-håla, så att ingången alldeles doldes. Den med rofvet hemvändande stekeln höll sig som vanligt sväfvande däröfver, tydligen fullt medveten om platsen för den nu osynliga hålan, ehuru han var van att vid hemkomsten se dess mynning stå öppen. Efter nedslaget gick han med rofvet en lång stund kring bladet, trängde därefter undan det och gick ned.

På samma plats, och blandade med *Mimesa*-hålorna, funnos andra till utseendet alldeles liknande hålor, bebodda af en liten crabronid, *Crossocerus anxius*. En *Myrmosa melanocephala* sågs en dag sökande gå omkring bland ingångarna till alla dessa hålor. Särskildt tycktes *Mimesa*-hålorna väcka hennes intresse, och hon försökte flera gånger intränga i dem, men hade den oturen att ständigt finna ägaren hemma, sittande på vakt, med hufvudet i mynningen, hvarför *Myrmosa* måste draga sig tillbaka med oförrättadt ärende. NIELSEN har sett ¹⁾ *Myrmosa* mycket ofta intränga i hålor, bebodda af ett par andra pemphredonider, nämligen *Diodontus tristis* och *D. minutus*.

Stritarne ha befunnits tillhöra följande arter, *Deltocephalus collinus* DAHLB. (1 ♂, 6 ♀), *D. abdominalis* FABR. (2 ♀) och *Thamnotettix sulphurellus* ZETT. (1 ♀).

¹⁾ 1900, sid. 276.

Val af rof och bytets magasinering.

Här nedan lämnas en förteckning på de olika aculeatsläktenas val af rof, försåvidt det hittills är bekant. För Sphegiderna har jag följt KOHLS (1896) uppställning i släktgrupper.

Fam. Sphegidae.

Släktgrupp I. Crabro.

Coelocrabro cloëvorax NIELSEN, *Cloë diptera* (NIELSEN 1900, sid. 262).

Crossocerus anxius WESM. fann jag på Alnö i Medelpad samla hemipteren *Plagiognathus chrysanthemii* WOLFF., både nympher och imagines.

Ceratocolus subterraneus FAB., microlepidopterer (KOHLE 1880, sid. 215, AURIVILLIUS, Ent. tidskr. 1897, sid. 238, ADLERZ. 1900, sid. 192, NIELSEN, 1902, sid. 178).

Hoplocrabro IV-maculatus FAB., *Culex pipiens* (VERHOEFF, 1892, sid. 688; FERTON, 1901, sid. 113); arter af släktena *Homalomyia*, *Spilogaster* och *Sapromyza* (FERTON, 1901, sid. 113).

Brachymerus tycks uteslutande samla myror. *Br. luteicollis* LEP. samlar i Alger den lilla *Tapinoma erraticum* (FERTON, 1890); *Br. curvitaris* HERR. SCHÄFF. samlar i Italien *Liometopum microcephalum* (EMERY, 1891, sid. 173).

Rhopalum clavipes L., psocider (BORRIES, 1897, sid. 47); små myggarter af mycetophilernas och cecidomyinernas familjer (NIELSEN, 1900, sid. 265); muscider (VERHOEFF, 1892, sid. 724).

» *tibiale* FAB., myggor (NIELSEN, 1900, sid. 266).

» *pedicellatum* PACK. samlar i Amerika små myggor af släktet *Chironomus* (PECKHAM, 1898, sid. 43).

Lindenius albilabris FAB., *Capsus Thunbergi* [imago] (NIELSEN, 1900, sid. 267); jag har sett denna art infånga små muscider.

» *pygmaeus* ROSSI, *Pteromalus* (MARCHAL, Ann. Soc. ent. France 1893, sid. 337).

» *armatus* v. DER L. fångar också hymenopterer, en *Apantheles* (FERTON, 1901, sid. 114).

» nov. sp.?, likaledes hymenopterer, en Chalcidid och en Ophionid (FERTON, 1901, sid. 114).

Oxybelus: alla arterna fånga, såvidt bekant, små flugor.

Öfriga, här ej omnämnda, till underf. Crabronidae hörande arter samla, i de fall då uppgift om deras rof är mig bekant, uteslutande dipterer, hufvudsakligen muscider.

Släktgrupp II. Pison.

Pison, spindlar (KOHLE, 1896, sid. 461).

Trypoxylon, spindlar, många små i hvarje cell.

Släktgrupp III. *Miscophus*.

Nitela spinolae LATR., aphider (FERTON, 1901, sid. 107).

Sylaon compeditus PICC., hemipterer af fam. Lygaeidae (FERTON, 1896, sid. 13, 1901, sid. 106).

Miscophus, spindlar, flera af olika arter i hvarje cell.

Släktgrupp IV. *Larra*.

Tachytes europaea KOHL, *Stenobothrus*-larver (KOHL, 1884, sid. 340, FERTON, 1901, sid. 101).

Tachysphex acrobates KOHL, hemipterlarver (KOHL, 1880, sid. 233); *Decticus*-larver (KOHL, 1884, sid. 392, FERTON, 1901, sid. 100).

» *rufipes* AICHINGER, locustidlarver (KOHL, 1884, sid. 381, FERTON, 1901, sid. 99).

» *Jullianii* KOHL *Mantis*-larver (FERTON, 1901, sid. 100).

» *manticida* FABRE, *Mantis*-larver (Fabre, 1886, sid. 230).

» *mediterraneus* KOHL samlar grylliden *Oecanthus pellucens*, imago, både ♂ och ♀ (FERTON 1901, sid. 99).

» *Costae* DESTEFANI, larver af *Gryllus campestris* (LICHTENSTEIN, enl. KOHL, 1884, sid. 365).

» *Panzeri* v. D. LIND., acridiider, imagines (FABRE, 1886, sid. 227).

» *laticalvis* THOMS. var. *gibbus* KOHL, larver af blattiden *Ectobia livida* (FERTON, 1901, sid. 100).

Öfriga *Tachysphex*-arter, hvilkas rof är kändt, samla acridiidlarver.

Notogonia pompiliformis PANZ., gryllidlarver (KOHL, 1884, sid. 252, FERTON, 1901, sid. 98).

Lyroda subita SAY, gryllider (PECKHAM, 1898, sid. 169).

Dinetus pictus FAB., hemipterer af fam. Lygaeidae (FERTON, 1901, sid. 106).

Palarus flavipes FABR., hymenopterer af mycket olika slag. DUFOUR fann (Ann. soc. ent. France, 2 sér. vol. XV. 1841, p. 354 och 364) 18 arter af släktena *Ichneumon*, *Tiphia*, *Mutilla*, *Scolia*, *Philanthus*, *Cerceris*, *Crocisa*, *Lyrops*, *Sphecodes*, *Ammobates*, *Myzine*, *Andrena* (citeradt efter KOHL, 1884, sid. 419).

Släktgrupp V. *Astata*.

Astata, pentatomidlarver. Några arter uppgifvas af FERTON (1901, sid. 104) äfven samla lygaeidlarver; af SICKMANN uppgifvas äfven blattidlarver (1893, sid. 86).

Släktgrupp VI. *Bembex*.

Bembex, muscider och tabanider.

Monedula, muscider (BATES, 1872, sid. 215).

Stizus tridens, homopterer (FERTON, 1901, sid. 107).

» *fasciatus* FAB., acridiider, larver och imagines (FERTON, 1901, sid. 127).

Gorytes (isoleradt släkte, omfattande äfven *Hoplisis* och *Harpactes*), cicadiner, både larver och imagines.

Mellinus (isoleradt släkte), dipterer. hufvudsakligen muscider.

Släktgrupp VII. *Alyson*.

Alyson Ratzburgii DAHLB., cicadiner, imagines (FERTON, 1901, sid. 104).

» *tricolor* LEP., cicadiner (HANDLIRSCH, 1888).

» *bimaculatum* Pz, cicadiner af de mest skilda släkten och arter (KOHL, 1880, sid. 231).

[*Nysson* (isoleradt släkte); *N. dimidiatus* sannolikt parasit hos *Gorytes* (FERTON, 1901, sid. 107)].

Släktgrupp VIII. *Philanthus*.

Philanthus triangulum FAB. (apivorus) fångar tambin (*Apis mellifica*).

» *punctatus* SAY, samlar i Amerika *Halictus*-arter (PECKHAM, 1898, sid. 108).

Cerceris rybiensis L.,^e solitära biarter af släktena *Prosopis*, *Andrena*, *Halictus*, *Panurgus* (FERTON 1901, sid. 109).

» *hortivaga* KOHL, solitära biarter af släktet *Hylaeus* (KOHL, 1880, sid. 226).

» *quadrifasciata* PANZ. insamlar enl. ANDRÉ (sid. 279) små gräfsteklar, såsom *Alyson*.

» *bupresticida* DUFOUR?, praktbaggar af flera släkten och arter (DUFOUR, Ann. soc. ent. France, 1841).

» *labiata* FAB., små viflar, såsom *Apion* (FABRE, 1879, sid. 58; ANDRÉ); *Otiiorhynchus ovatus* (NIELSEN, 1900, sid. 267); själf har jag funnit denna art samla skalbaggar af en helt annan familj, nämligen chrysomeliden *Adoxus* (*Eumolpus*) *obscurus* (1900, sid. 179).

Alla öfriga *Cerceris*-arter, hvilkas rof är känt, samla viflar.

Släktgrupp IX. *Sphex*.

Sceliphron (*Pelopoeus*), flera spindlar af olika slag i hvarje cell.

Ammophila, fjärillarver.

Psammophila, fjärillarver, öfvervägande noctuider.

Chlorion coeruleum, gryllider (PECKHAM, 1898, sid. 174).

» *compressum*, blattider (PECKHAM, 1898, sid. 209).

Arterna på Réunion och Mauritius uppgifvas också samla blattider (FABRE, 1879, sid. 120).

Harpactopus abdominalis SAY., locustider (PECKHAM, sid. 175).

Priononyx atrata, locustider (PECKHAM, 1898, sid. 171).

Sphex maxillosus L., locustidlarver (KOHL, 1880, sid. 236; FERTON, 1901, sid. 108).

» *subfuscatus* DAHLB., acridiider, (FERTON 1902, sid. 507).

Sphex flavipennis, gryllider (FABRE, 1879, sid. 82); FABRE har en gång sett den samla acridiider och anför efter LEPELETIER ett annat dylikt fall.

» *occitanicus*, locustider (FABRE, 1879, sid. 138).

» *albisectus* LEP., acridiider (FABRE, 1879, sid. 117; FERTON, 1902, sid. 512).

Släktgrupp X. *Ampulex*.

Ampulex, blattider (KOHL, 1896).

Dolichurus corniculus SPIN., blattider, *Aphlebia punctata* (HANDLIRSCH), *Ectobia lapponica* (SICKMANN, 1893, sid. 98).

» *haemorrhous* COSTA, *Loboptera decipiens* (FERTON, 1894).

Släktgrupp XI. *Pemphredon*.

Mimesa, cicadiner.

Stigmus, aphider, utom *S. troglodytes*, som af KENNEDY uppgifvits insamla *Thrips*-larver, ända till 50 i hvarje cell (enl. WESTWOOD, Modern classif. vol. III, sid. 195).

Spilomena, coccider (KOHL 1896, sid. 274).

Alla öfriga till denna grupp hörande släkten samla, såvidt deras rof är känt, aphider. Aphidsamlande äro således släktena *Psen*, *Aporia*, *Pemphredon*, *Passaloeus*, *Diodontus* och *Stigmus*.

Fam. *Vespidæ*.

De solitära vespiderna insamla, såvidt jag känner, endast insektlarver, dels skalbagglarver (*Odynerus* och *Hoplomerus*), dels microlepidopterlarver (arterna af sl. *Lionotus*).

Fam. *Scoliidae*.

Hithörande arter äro kända för att i jorden uppsöka och paralysera skalbagglarver af lamellicorniernas grupp för att sedan lägga sitt ägg på dem.

Fam. *Mutillidae*.

Lefnadsförhållandena inom denna familj äro föga kända. Ofta betecknas de hithörande arterna såsom parasiter hos andra hymenopterer. Om med rätta eller ej måste jag tills vidare lämna därhän. Detta skulle väl bero på, om mutillidens larv hämtar sin näring från de insamlade förråden och endast för att få behålla dessa för sig själf förtär den andra stekelns ägg eller nykläckta larv, eller om mutilliden lägger sitt ägg på en redan fullvuxen stekellarv, som får tjäna hans egen larv till föda. Jag har i detta afseende endast sett några antydningar, som tyckas gå ut på att det sistnämnda skulle vara förhållandet (t. ex. FABRE, 1886, sid. 84). I sådant fall kunna mutilliderna likaväl som scolierna betecknas som rofsteklar.

Methoca ichneumonides är helt säkert ingen parasit. Jag har sett denna art¹⁾ djärft angripa och paralysera en i mynningen af sin håla lurande *Cicindela*-larv, som stekeln därefter drog ned i hans egen djupa gång, utan tvifvel för att lägga sitt ägg på den.

Fam. Sapygidae.

Enligt hvad FABRE påvisat (1886, sid. 108) är åtminstone *Sapyga punctata* en verklig parasit hos *Osmia tridentata*, i det dess larv förtär först biets ägg och sedan de för bilarven insamlade förråden. För öfrigt har redan SHUCKARD (1837) sett denna art intränga i cellerna hos *Osmia bicornis*.

Fam. Pompilidae.

Alla hithörande steklar infånga och paralysera spindlar, en för hvarje cell. Endast släktet *Ceropales* har påvisats vara parasit hos *Pompilus*-arter.

Såsom framgår af ofvanstående förteckning, äro de flesta större insektgrupperna representerade, vare sig som imagines eller larver, bland de roffångande aculeaternas byten. För öfversiktlighetens skull ordnas här nedan steklarnas byten gruppvis, hvartill fogas uppgift på de steklar, som välja sina rof ur hvarje grupp.

Coleoptera:

a. imagines:

Arter af *Cerceris*. [Därjämte också någon annan stekel, hvars kokonger jag sommaren 1903 anträffade ett par cm. under ytan i sandig mark, liggande omgifna af lätt igenkännliga rester af larvens foder, som utgjorts af *Dasytes*-arter. Kokongerna, som voro 6—7 mm. långa, voro förfärdigade af små sammanklubbade sandkorn, liksom hos *Oxybelus* och *Bembex*. De kunna således ej tillhöra det enda eljest kända skalbaggsanlande släktet *Cerceris*, hvars kokonger äro pergamentartade, mjuka.]

b. larver:

Scolia, *Tiphia*, *Methoca*, *Odynerus*, *Hoplomerus*.

Hymenoptera, imagines: Arter af *Cerceris*, *Philanthus*, *Palarus*, *Brachymerus* och *Lindenius*.

Lepidoptera:

a. imagines:

Ceratocolus subterraneus.

b. larver:

Ammophila, *Psammophila*, *Lionotus*.

Diptera, imagines: *Mellinus*, *Bembex*, *Monedula*, *Oxybelus* samt de flesta crabroniderna.

Hemiptera heteroptera: *Crossocerus*, *Lindenius*, *Sylaon*, *Tachysphea*, *Dinetus*, *Astata*.

¹⁾ 1903.

Hemiptera homoptera: *Nitela*, *Stizus*, *Gorytes*, *Alyson*, *Mimesa*, *Stigmus*, *Spilomena*, *Psen*, *Aporia*, *Pemphredon*, *Passaloeceus*, *Diodontus*.

Orthoptera pseudoneuroptera: *Coelocerabro cloëvorax*, *Rhopalum clavipes*.

Orthoptera cursoria: *Tachysphex lativalvis* var. *gibbus*, *Chlorion compressum* (n. fl. arter), *Ampulex*, *Dolichurus*, *Astata*.

Orthoptera gressoria: *Tachysphex Jullianii*, *T. manticida*.

Orthoptera saltatoria: *Tachytes*, *Tachysphex* (de flesta arterna), *Notogonia*, *Lyroda*, *Stizus fasciatus*, *Chlorion coeruleum*, *Harpactopus*, *Priononyx*, *Sphex*.

Physopoda: *Stigmus troglodytes*.

Araneïna: *Pison*, *Trypoxylon*, *Miscophus*, *Sceliphron* samt alla släkten af fam. *Pompilidae*.

FABRE har¹⁾ försökt att uppföda *Bembex*-larver med locustider och mantider, hvilket lyckades, i det larverna, ehuru eljest alltid uppfödda med flugor, utan tvekan åto dessa ovanliga rof och slutligen förpuppades. Han har också lyckats uppföda en *Psammophila*-larv med en syrsa i stället för den vanliga noctuidlarven²⁾ och talar vidare om en *Ammophila*-larv uppfödd med spindlar, en *Pelopoeus*-larv (som eljest äter spindlar) med små gräshoppor, en *Cerceris arenaria*-larv med *Halictus* samt en *Philanthus*-larv med *Eristalis* och andra dipterer. Själf har jag sett en *Lionotus*-larv, som eljest matas med microlepidopterlarver, med god aptit förtära en för *Hoplomerus* afsedd skalbagglarv. För steklarnas larver tyckes det således vara tämligen likgiltigt, med hvilket slags animalisk näring de förses. Och likväl göra steklarna själfva sitt val inom vissa gränser, som visserligen ibland äro mycket vida, såsom då *Palarus flavipes* samlar en mängd de mest olika hymenopterarter, men å andra sidan stundom omfatta blott en enda art. Detta sistnämnda torde dock kunna betraktas såsom undantagsfall och beror sannolikt på lokala förhållanden, såsom riklig tillgång på ett visst slags rof i förening med sällsynthet af eller brist på med detta närbesläktade arter. Således måste t. ex. *Dolichurus* i vårt land inskränka sig till *Ectobia lapponica*, när han ej hos oss har tillgång till andra blattider, medan han i Tyskland äfven tillgriper *Aphlebia punctata*. Men i alla händelser väljer hvarje stekelart vanligen sitt rof bland närbesläktade arter. Att såsom FABRE³⁾ däraf sluta, att det också alltid har varit så, och att ingen förändring i val af rof någonsin kan äga rum, är påtagligen förhastadt. Ej sällan har man tillfälle att se, hurusom vid massförökning af någon insektart varieraude vanor yppa sig, som komma en del individer och deras afkomlingar att slå sig på något nytt näringsfång och därigenom rädsla sig undan hotande hungersnöd. Många af våra kulturväxters skadeinsekter äro exempel på sådana varierande instinkter, ett sådant ombyte af lefnadsätt. Under upprepade massförökningar bör, till följd af de ökade variationsmöjligheterna i förbindelse med stegrad häftighet i existenskampen, den nya varieteten, såsom jag vid ett föregående tillfälle framhållit,⁴⁾ vinna alltmera terräng på bekostnad af de individer, hvilkas instinkter ej tillåta dem någon tillpassning efter de förändrade lefnadsomständigheterna. Från ett sådant

¹⁾ 1886, sid. 299.

²⁾ *ibid.* sid. 306.

³⁾ *ibid.* sid. 316.

⁴⁾ *Periodische Massenvermehrung als Evolutionsfaktor* [Biol. Centr. Blatt 1902].

begränsadt »skapelsecentrum» torde det väl vara, som förut okända skadeinsekter — d. v. s. nya instinktvarieteter — oemotståndligt sprida sig öfver vida landsträckor. Påtagligen böra likartade förhållanden stundom ha rådt äfven bland rofsteklarna, i det, vid bristande tillgång på det vanliga rofvet, sådana individer, som varit alltför exklusiva i sitt val, dött ut i den ifrågavarande trakten, utan att efterlämna afkomlingar, medan åter individer med mindre ensidigt riktade instinkter betryggat sin afkommas fortlevande genom att förse sina larver med andra byten än de vanliga. Att sådana instinktvariationer kunna förekomma hos steklarna, likaväl som hos andra insekter, bör väl ej vara tvifvel underkastadt. FABRE anför själf några sådana instinktvariationer, om hvilka skall erinras i kapitlet om instinkten. Jag har själf sett en *Cerceris labiata*, som eljest förser sina larver med viflar, proviantera sina celler med så afvikande rof som *Adoxus* (*Eumolpus*) *obscurus*. Att sådana instinktvariationer ägt rum, därom vittna också de slakten, hvilkas särskilda arter ägnat sig åt infångandet af olika rof. *Sphex*-arterna äro specialister på locustider, gryllider och acridiider. Här hålla sig instinktvariationerna dock inom tämligen snäva gränser, i det alla dessa rof äro orthopterer med hoppben. Större variationslatitud visar släktet *Tachysphex*, hvars arter ha att välja på såväl acridiider och gryllider som mantider, blattider och hemipterer. Släktet *Cerceris* har delat sig i två grenar. Arterna af den ena grenen samla skalbaggar, de af den andra samla steklar. En så väl begränsad och naturlig grupp som crabronidernas, hvilken af somliga systematici anses för ett enda, i upplösning stadt släkte, visar prof på ytterst växlande val af rof för de olika arterna, om också flertalet infångar flugor. Man kan inför en sådan företeelse göra sig den frågan, om man bevittnar ett konvergens- eller ett divergensfenomen. För egen del är jag böjd att anse det senare vara fallet, enär den biologiska divergensen tycks gå parallellt med den morfologiska. Antagligen har således denna släktgrupp ursprungligen i sin helhet varit ett flugfångande släkte, men vid olika tillfällen och af olika anledningar hafva några dithörande arter slagit in på ett annat lefnadssätt, hvarefter genom tillpassning till detta nya lefnadssätt de morfologiska olikheterna uppstått. Förhållandena inom crabronidernas grupp erinra i viss mån om förhållandena bland pungdjuren, som för att inom sitt område utfylla alla platser i »naturens hushållning» delat upp sig i grupper, som biologiskt och delvis också morfologiskt motsvara hela ordningar bland de placentala däggdjuren.

Liksom sannolikt crabroniderna ursprungligen användt *ett* slags rof, så har det förmodligen varit med stamformen för alla rofsteklar. Sedermera ha de morfologiska karaktärerna divergerat i samma mån som de biologiska. Om orsaken till att de olika stekelarterna hålla sig till *ett* slags rof, är det naturligtvis svårt att uttala sig. FABRE tycks vilja anse det hufvudsakligen bero på rofvets anatomiska beskaffenhet, nämligen i så måtto att steklarna skulle välja sådana rof, som lättare än andra låta sig paralyseras. Detta må nu gälla för sådana, som välja rof med mycket koncentreradt nervsystem, såsom spindlar, pentatomider, flugor och viflar m. fl., men det har ingen allhångiltighet och gäller framför allt icke sådana som fånga larver, hvilkas ganglier pläga ligga mycket spridda. Valet af rof är naturligtvis ej ett »fritt» val, utan instinktmissigt, och i samband därmed har också taktiken för infångandet af de särskilda slagen af rof utbildats såsom en instinkt hos dessa steklar.

I fråga om antalet byten, så är det hos en del steklar strängt begränsadt till ett enda för hvarje cell. Så t. ex. inlägga pompiliderna blott en spindel, *Dolichurus* blott en kakerlacka, *Psammophila* blott en fjärillarv o. s. v. För de arter återigen, som inlägga flera byten i hvarje cell, brukar i allmänhet antalet växla, och denna växling beror kanske på håloras växlande storlek i samband med den individuella växlingen i steklarnas egen. Men en större stekel fångar ingalunda alltid ett större rof. Följden häraf är den, att antalet byten endast kan angifvas i medeltal. Något absolut gällande gifves det knappt. Obetydlig storlek hos rofvet kompenseras af ett större antal. I början af sommaren, då gräshopplarverna ännu äro små, bruka *Tachysphex*-arterna samla flera. Mot slutet, då de nått en betydligare storlek, inläggas däremot vanligen färre i hvarje cell. Under sådana förhållanden behöfver man ej göra sig frågan, om stekeln kan räkna. Denna i och för sig osannolika förklaring behöfs ej ens i de fall, då rofven infångas i ett tämligen bestämdt antal. Stekeln inlägger så många byten, som få rum i cellen, och då det hos samma art naturligtvis ofta bör inträffa, att cellerna bli ungefär lika stora, och att jämnstora byten insamlas, så är det lätt förklarligt, att samma antal träffas i ganska många celler. Sålunda fann jag t. ex. ett antal af 8 viflar i de flesta celler af *Cerceris arenaria*, som undersöktes på en plats i Medelpad, men därvid är att märka, att alla viflarna tillhörde samma art. Bland *Cerceris*-arterna samla flera mycket små viflar, såsom *labiata*, *truncatula* och *5-fasciata*. Hos den sistnämnda har jag räknat 40 viflar i samma cell, hvaraf 38 individer af de små *Apion*-arterna. *Cerceris arenaria* samlar däremot både större och mindre. Af de senare inläggas då flera i cellen än af de förra. Sålunda har jag i en *arenaria*-cell funnit 28 viflar af den lilla *Strophosomus coryli*, medan af den tämligen stora *Brachyderes* brukade inläggas ett antal af 5—12. Emellertid tycks *C. arenaria* med förkärlek ägna sig åt specialiteten att fånga *Brachyderes*, hvilken i Medelpad var nästan det enda iakttagna och i Östergötland det ojämförligt oftast förekommande bytet. Detsamma har också KOHL iakttagit. Härifrån är det sålunda icke så svårt att tänka sig öfvergången till vanorna hos *Cerc. tuberculata*, som nästan uteslutande samlar en enda art, den stora vifveln *Cleonus ophthalmicus* (5 eller 6 indiv.), och är så exklusiv i sitt val, att FABRE¹⁾ bland ett mycket stort antal undersökta celler endast i två fall anträffade viflar af annan art. Släktet *Ammophila* visar exempel på arter, som samla många små foderlarver (*A. campestris*, *holosericea* m. fl), samt på sådana, hvilka, i likhet med *A. sabulosa*, stundom samla flera mindre, stundom åter en enda stor. *A. urnaria* samlar enligt PECKHAM i regeln två foderlarver, men har också iakttagits samla blott en enda. Huruvida någon art under alla förhållanden samlar blott en enda, tycks ej vara afgjordt. FABRE²⁾ uppgifver visserligen så vara förhållandet med *A. argentata*, men då han har samma uppgift om *A. sabulosa*, som dock befunnits ej sällan samla flera, så torde också möjligen uppgiften om *argentata* komma att visa sig lida af undantag. En viss anledning att misstänka detta ligger däri, att denna art gräfver sin håla och stänger den provisoriskt, innan foderlarv anskaffats, på samma sätt som *A. sabulosa* och *campestris*. *Psammophila* åter, som helt och hållet öfvergått till 1-rofssystemet, gräfver håla först sedan rofvet infångats, liksom också fallet är med *Pompilus*-arterna.

¹⁾ 1879, sid. 56.

²⁾ ibid. sid. 213.

Inom de närstående släktena *Ammophila* och *Psammophila* kunna således två utvecklingsriktningar i vanorna urskiljas. Den ena af dessa riktningar tenderar till infångande af blott ett enda stort rof och kulminerar hos *Psammophila*. Denna vana medför fördelarna af tids- och kraftbesparing. Den andra riktningen tenderar till infångandet af flera snärre byten. Den leder i sin kulmen till matandet af larven, sådant jag påvisat det äga rum hos *A. campestris*. Äfven denna vana kan ju väl tänkas medföra stora fördelar, då den blifvit väl utbildad och fixerad.

Den förste, som påvisat matandet af larver hos någon solitär stekel, är ROLANDER,¹⁾ som sett *Ammophila sabulosa* inbära ny foderlarv, då stekellarven förtärt den första. Sedermera hafva liknande uppgifter lämnats beträffande andra steklar, såsom för europeiska *Bembex*-arter (BARTRAM, FABRE, WESENBERG-LUND, FERTON, BOUVIER m. fl.), den amerikanska *Bembex spinolae* (PECKHAM), *Lyroda subita* (PECKHAM), *Mellinus* (CURTIS), *Crabro cephalotes* (MARCHAL), *Crabro IV-maculatus* (VERHOEFF). Beträffande den sistnämnda arten uppgifver FERTON²⁾ emellertid, att den på Corsica ej har iakttagits mata sina larver. Beträffande *Ammophila sabulosa* och *campestris* har jag i ett föregående arbete³⁾ anfört iakttagelser, som tydligt ådagalägga, att äfven vuxna larver matas af dessa steklar. Sedermera hafva iakttagelserna öfver *A. campestris* ökats, och en del, men på långt när icke alla, af de fall, då tydligt matande och till och med en verklig vård af afkommen äfven i andra afseenden kunnat urskiljas, omnämnas i det föregående. Särskildt kan hänvisas till n:r 6, 17, 18, 20, 27, 28, 42, 43, 44 och 52.

Medan alla parasitsteklar, såvidt jag känner, införa sitt ägg i det utsedda offrets kropp och, med få undantag, lämna offret kvar på samma plats, där det anträffades, fästa de roffångande aculeaterna sitt ägg utanpå det paralyserade rofvet och transportera det, med få undantag, till något särskildt gömställe. Emellertid öfverensstämma scolierna, såsom FABRE⁴⁾ visat, i det afseendet med parasitsteklarna, att de kvarlämna sitt rof på samma plats, där det anträffats. Såsom jag nyligen lyckats få se,⁵⁾ paralyserar äfven *Methoca* sitt rof, *Cicindela*-larven, i dess egen håla och neddrager den däri, utan tvifvel för att utanpå den fästa sitt ägg och kanske sedermera tillsluta hålans mynning. Ett liknande enkelt tillvägagående använda en del pompilider. Sålunda meddelar t. ex. FERTON,⁶⁾ att *Pompilus luctuosus* i Alger angriper *Lycosa bi-impresa* i dess djupa håla, paralyserar den där och låter den ligga, hvarefter öppningen stänges. Samme författare har sett *Pompilus effodiens* förfara på samma sätt med en spindel af släktet *Lycosoïdes*⁷⁾ samt *Pompilus vagans* med *Nemesia badia*.⁸⁾ Den sistnämnda spindeln gräfvit emellertid i slutet af sommaren en ny ingång till sin håla och kan således fly ut genom den ena, då stekeln intränger genom den andra. Dock upphinner stekeln honom snart, paralyserar honom i detta fall ute i det fria och drager sedan åter in honom i hans egen håla,

1) Enligt en uppgift af DE GEER, anförd af DAHLBOM i Hym. Eur., sid. 13.

2) 1901, sid. 114.

3) 1900.

4) 1886.

5) La proie de *Methoca ichneumonides* LATR.

6) 1891, sid. 3.

7) ibid. sid. 8.

8) 1897, sid. 4.

hvilken stänges, sedan ägget lagts. Från detta tillvägagångssätt är steget ej långt till metoden hos de pompilider, som fånga fritt kringlöpande spindlar och insläpa dem i någon tillfälligt anträffad hålighet, som de blott, ifall så behöfves, utvidga och afpassa för sina ändamål. Så tycks, bland de af mig iakttagna, *Pompilus cinctellus* gå tillväga. Betecknande är i detta fall, att denna stekel ej brukar hänga upp sitt rof i något bladveck eller på något annat öfver marken upphöjdt gömställe, såsom de pompilider pläga göra, som gräfva hålan helt och hållet. FERON uppgifver om *Pompilus niger*,¹⁾ att han skulle inbära sin spindel i hvilken anträffad hålighet som helst, som befinnes passande. Enligt min erfarenhet gräver denna art också själf helt och hållet sina hålor, så att han kan betraktas såsom en biologisk öfvergångsform till de pompilider, som endast använda sådana hålor, som de själfva helt och hållet ha grävt. Till dem höra våra flesta och vanligaste arter, såsom *viaticus*, *trivialis*, *chalybeatus* m. fl. En annan stekel, som, först sedan bytet fångats, väljer plats för håla och gräver den färdig, är *Psammophila hirsuta*. Liksom de nyssnämnda pompiliderna brukar därför *Psammophila* uppsöka ett öfver marken upphöjdt provisoriskt gömställe för sitt rof, för att ha det i säkerhet, medan den långvariga gräfningen pågår. Instinkten att hänga upp rofvet på ett sådant gömställe är påtagligen ännu stadd i utbildning och ej strängt fixerad, ty en del individer äro i detta afseende mera försunliga än andra och gå därför ofta förlustiga sitt rof, som under deras frånvaro bortföres af steklar af samma art, af myror eller andra rofinsekter. Särskildt gäller detta flera pompilider, hvarpå i det föregående exempel anförts.

Öfriga steklar gräfva, eller åtminstone utse, håla, innan de begifva sig på jakt. Bland dem, som gräfva encelliga bon, låter *Dolichurus* den nygrädda eller nyutsedda hålan stå öppen, medan bytet, i detta fall ett enda, anskaffas. *Tachysphex unicolor* låter likaledes den nygrädda hålan stå öppen och stänger den ej, förrän alla de för densamma afsedda bytena blifvit inlagda.

Ammophila-arterna samt *Miscophus*, *Oxybelus* och *Bembex* stänga däremot mer eller mindre omsorgsfullt den nygrädda och ännu tomma hålan och upprepa detsamma för hvarje nytt byte, som inlägges.

Af steklar, som gräfva flercelliga bon, låta de flesta hufvudgången stå öppen. Så göra alla crabronider, som jag haft tillfälle att iakttaga (utom de i det föregående nämnda äfven *cribrarius* och *cavifrons*), samt alla *Cerceris*-arterna, *Mellinus*, *Diodontus*, *Mimesa*, *Pemphredon*, *Trypoxylon* och *Astata stigma*. *Gorytes*-arterna (åtminstone *tumidus* och *lunatus*) samt *Astata boops* krasa däremot litet sand in i öppningen, då de lämna hålan, hvilket naturligtvis bör åtminstone till någon del vara ett skydd för chrysidider, tachinider och andra parasiter, hvilka obehindradt kunna gå in i de öppna hålorna.

¹⁾ 1897, sid. 17.

Rofvets paralysering.

Att många steklar blott paralysera sina byten, utan att döda dem, har varit länge känt, och i allmänhet har detta ansetts vara en omständighet af stor betydelse för afkomman, för hvilken man antagit det vara nödvändigt att få färsk föda. Detta skulle emås därigenom, att stekeln sticker rofvet och därvid insprutar sitt gift, men betydelsen af denna handling har förklarats på två väsentligt olika sätt:

1. Man skulle kunna föreställa sig, att det insprutade giftet har en antiseptisk inverkan och sålunda fördröjer förruttnelsen af rofvet. Denna åsikt framställdes ursprungligen af DUFOUR¹⁾, och till densamma har bl. a. i nyare tid VERHOEFF²⁾ slutit sig.

2. Enär rofvet ej stickes hvar som helst, utan i närheten af de viktigaste rörelsecentra, så afser denna åtgärd icke en konservering af rofvet på antiseptisk väg, utan en förflamning af rörelseförmågan. Genom denna paralysering undanröjes den fara för stekelns ägg och späda, nykläckta larv, som rofvets rörelser kunna tänkas medföra, medan dock rofvets vegetativa lifsfunktioner ostörtdt fortgå. Här är således också fråga om en konservering, men icke på antiseptisk väg, utan genom bibehållande af en rest af lif. Denna åsikt har först framställts och förfäktats af FABRE i talrika skrifter, och till densamma sluter sig antagligen flertalet, om också med någon modifikation.

Mot dessa åsikter framställer PECKHAM³⁾ åtskilliga, som det tyckes, mycket berättigade anmärkningar. Först och främst har i fråga om själfva kärnpunkten af paralyseringsteorien, påståendet att steklarnas larver nödvändigt behöfva färsk föda, förbisetts, att en hel mängd af dessa steklar förse sina larver med redan från början döda byten, och att äfven sådana larver, som i regeln förses med paralyserade byten, dock utan olägenhet förtära äfven dem, som händelsevis blifvit dödade, i snart sagdt hvilket skick de än må befinna sig. Påståendet att bytet stickes i nervcentra, är ej något konstateradt faktum, utan en slutsats, dragen däraf att en del af rofven ej äro dödade, utan paralyserade. Äfven de skickligaste operatörerna af dessa steklar, *Ammophila*-arterna (inklud. *Psammophila*), sticka sina byten på ett så osäkert och växlande sätt, att många byten dö, långt innan de börja angripas af stekelns larv. Om dessa steklar verkligen åsyfta paralysering, så måste det påstås, att de samt och synnerligen befinna sig i novisstadiet och ingalunda kunna sägas vara några mästare i sin konst. Det behöfs ej heller, ty det finnes ingenting i en så raffinerad operation, som är af ringaste nytta för dem. Hvarför skulle de vara nödsakade att konservera bytet för veckor, då deras larver kläckas och börja äta på det under de allra närmaste dagarna?

Det ursprungliga ändamålet med stickandet tror PECKHAM ha varit att öfvervinna rofvets motstånd och hindra det att undkomma. En stor gräshoppa eller fjärillarv skulle omöjligt kunna transporteras i oskadadt skick, därtill äro de för starka och rörliga. Vanan

¹⁾ Ann. des Sciences nat. 2. ser. tom. XV.

²⁾ 1891, sid. 696.

³⁾ 1898, sid. 220 o. ff.

att sticka i närheten af ganglierna är ett medel att hastigt och effektivt bryta motståndet och kan mycket väl tänkas så småningom utvecklad genom naturligt urval. Skulle så mjuka byten som fjärillarver med käkarnas tillhjälp bringas till orörlighet, så skulle de krossas till en massa och beröfvas en stor del af näringsvärdet. Då till byte väljas spindlar, som själfva äro utrustade med giftiga vapen, är detta ett ytterligare skäl att medelst paralysering hastigt afväpna dem. *Pompilus scelestus* förlamar spindlar, som äro större än stekeln själf, och hvilka under de närmaste 3 eller 4 timmarna äro alldeles orörliga, så att de lätt kunna inbäras af stekeln, men som sedan krya till sig så fullständigt, att PECKHAM såg en sådan tillfrisknad spindel själf fånga och förtära flugor. Denna rörlighet medför dock ingen fara för stekelns larv.

PECKHAM anför också en serie af försök, som han gjort för att öfvertyga sig om stekelgiftets verkan, då det anbringas på afstånd från nervcentra. Äfven i dessa fall följde paralyse och sedermera döden, men ej genom sårandet af nervcentra, utan genom giftets diffusion.

MARCHAL¹⁾ tror ej med FABRE, att steklarna från början äro fulländade i konsten att paralysera. *Cerceris rybiensis* böjer in sin abdomen under biets thorax och sticker i mellanrummen mellan segmenten, d. v. s. på de punkter, som äro genomträngliga för gadden. Ordningen för styngen är mycket växlande, och om biets hals göres oåtkomlig genom något skyddande öfverdrag, så gifva styngen mellan pro- och mesothorax samma resultat. Allt som erfordras är, att gadden skall nå nervsträngarna i gangliekedjan. Faktiskt berör den ej själfva ganglierna, utan intränger mellan dem, enär de ej ligga midtför mellanrummen mellan segmenten. Afståndet till ganglierna är dock litet, och giftet når därför hastigt nervcentra.

Äfven FERTON²⁾ anser sannolikt, att *Sphex subfuscatus* vid paralyseringen af *Caloptenus italicus* ej träffar nervcentra med gadden, utan att det snarast är det ingjutna giftet, som åstadkommer effekten. Han fråntog en sådan stekel dess nyss förlamade byte och erbjöd den ett annat, lefvande, af samma slag. Detta senare behandlades på samma sätt som det första, men utan effekt, sannolikt därför att stekelns giftblåsa för tillfället var tömd. Samme författare omtalar³⁾ många fall, i hvilka de af pompilider stuckna spindlarna fullständigt återhämtat sig efter några timmars förlopp, så att de åto, ömsade hud och spunno trådar. Spindlarna uppätas därför i vissa fall alldeles oförlamade. Men offrets rörlighet skadar ändå ej stekellarven eller ägget. Tvärtom tyckes spindeln akta sig för att vidröra dem, liksom man undviker att beröra ett smärtande sår. Däraf sluter FERTON det icke vara nödvändigt att antaga pompiliderna redan från början utrustade med samma precision i fråga om gaddens användning, som de nu i allmänhet besitta, enär det i många fall visat sig, att denna precision kan saknas utan fara för afkomman. Till samma slutsats har han kommit beträffande den mantisfångande *Tachytes Sulliani* KOHL⁴⁾ och polemiserar på denna grund mot FABRES åsikt, att paralyseringsinstinkten måste tänkas redan från början ha framträdt i fulländadt skick.

¹⁾ 1887.

²⁾ 1902, sid. 505.

³⁾ 1897, sid. 11.

⁴⁾ Hans resonemang om detta fall anfördt i kap. om instinkten.

På grund af de erfarenheter jag gjort måste jag ansluta mig till PECKHAMS och FERTONS ofvan anförda åsikter om paralyseringens betydelse.

1. Att rofvet inlägges lefvande är ingen nödvändighet för stekelns larv. Dipterer, som insamlats af *Crabronider*, af *Mellinus*, *Bemex* och *Oxybelus*, visa sällan några lifstecken. Samma är förhållandet med aphider, insamlade af *Pemphredon* och *Diodontus*, cicadiner, insamlade af *Mimesa* och *Gorytes*-arterna, cimicider, insamlade af *Astata* och en del *Crabronider*, samt microlepidopterer, insamlade af *Ceratocolus*. Samma är också ofta fallet med de af *Ammophila campestris* insamlade fjärillarverna, i synnerhet små mätarelarver, på hvilka antagligen giftet verkar kraftigare i mån af deras obetydliga storlek. Visserligen har jag sett *campestris* vid inspektionen af sina hålor stundom kasta ut sådana döda och skrumpnade foderlarver, men å andra sidan har jag själf uppfödt denna stekels larv med delvis döda foderlarver. Visserligen träffar man på *Cerceris*-celler, i hvilka alla viflarna äro döda och möglade, i hvilket fall äfven stekelns larv omkommit; men detta inträffar i synnerhet efter en tids ihållande regnväder och beror på att marken blifvit genomdränkt af vatten, hvilket för öfrigt lika fördärfligt påverkar åtskilliga andra gräfstekelars afkomma. Äfven larverna af den solitära getingen *Lionotus tomentosus* har jag sett med god aptit och utan menliga följder förtära äfven döda och skrumpnade foderlarver, t. o. m. då de nästan uteslutande varit hänvisade till sådana.

2. Rofvets orörlighet visar sig i åtskilliga fall ej vara nödvändig för äggets och larvens säkerhet. I många fall har jag, liksom PECKHAM, FERTON och BORRIES¹⁾, iakttagit, hurusom af *Pompilus*-arter förlamade spindlar inom kort tid återfått sin fulla rörelseförmåga. Bland i det föregående nämnda exempel kan hänvisas till *Pompilus fumipennis* n:r 5, 6 och 10 samt *Pomp. chalybeatus* n:r 2. Särskildt i fråga om *Pomp. fumipennis* n:r 10 visade det sig, att hvarken ägg eller larv ledo någon skada däraf, och att spindelns fastän han, då cellen öppnades, var så återställd, att han själf gick ut och sedermera förtärde en annan spindel med vidfäst stekelägg, likväl ej försökte befria sig från den stekellarv, som sedan blef hans bane. Denna omständighet gör det sannolikt, att den under *Pomp. fumipennis* n:r 6 omtalade spindelns endast af en ren tillfällighet råkade klämma sönder stekelägget, hvilket förmodligen ej skulle ha inträffat, om han varit inspärrad i den trånga cellen, där han ej obehindradt kunnat gå omkring.

Dolichurus förlamar sina kakerlackor med ett enda styng i bröstet (se *Dolichurus* n:r 7), hvilket för en insekt med så väl skilda ganglier som *Ectobia* borde vara alldeles otillräckligt att åstadkomma ögonblicklig förlamning; om det nämligen härför vore nödvändigt, att alla de förnämsta rörelsecentra direkt berördes af gadden (se därom här nedan). Paralysisen blir emellertid ögonblicklig och fullständig, men räcker endast en kort stund. Ännu innan kakerlackan blifvit instängd i hålan, har hon ofta hämtat sig så mycket, att hon försöker gå sin väg, då stekeln efter sina besök i hålan kommer för att hämta henne. Att hon ej gör det fullständigt, beror åtminstone ej på bristande rörelseförmåga, utan står möjligen i samband med att stekeln förut har klippt af hennes antenner och underkastat stumparna en grundlig bearbetning med sina käkar (se *Dolichurus* n:r 7). Då hålan öppnas, går hon ofta själf ut, och samma rörlighet bibehåller hon sedan till långt efter

¹⁾ 1897, sid. 109.

äggets kläckning, då larven redan är så stor, att det borde vara henne möjligt att komma åt honom och befria sig från honom. Men några sådana försök gör hon ej, och detta beror ej på slöhet, ty samtidigt äter hon socker, som blifvit inlagdt (se *Dolichurus* n:r 4, 15, 16). Den kortvariga paralsien kan sålunda här ej afse äggets eller larvens säkerhet, synnerligast som *Dolichurus* aldrig ses sticka omigen ett om än mycket rörligt byte, hvilket däremot mycket ofta är fallet med *Psammophila* och *Ammophila*-arterna.

3. *Gadden behöfver ej träffa nervcentra och gör det förmodligen ej heller annat än tillfälligtvis.* Såsom ofvan nämndes, paralyserar *Dolichurus* sin kakerlacka ögonblickligt och med ett enda styng. Men detta kan ju omöjligt träffa alla tre thoracalganglierna och därtill både öfre och undre svalggangliet. Att alla dessa påverkats, framgår emellertid däraf att kakerlackan i början är alldeles orörlig. Hvarken ben, mundelar eller antenner reagera mot retning. Med ett enda styng paralyserade *Tachysphex pectinipes* n:r 5 sin gräshoppa och med för tillfället fullständig framgång. Och dock äro gräshoppans thoracalganglier, liksom kakerlackans, väl skilda. Jag har haft ett enastående tillfälle att se gaddens rörelser inuti offrets kropp, då *Psammophila* n:r 26 stack en noctuidlarv bakom 2:a buksegmentet, där gangliet syntes genom den tunna huden. Den långa och mycket böjliga gadden beskref vidlyftiga svängar fram och tillbaka i gangliets omgifningar och sågs mycket tydligt tvärsigenom huden. Det var inga trefvande rörelser, som om den skulle ha sökt något mål, utan rörelserna voro just sådana, som kunna tänkas åsyfta spridningen af giftet till de på båda sidor om gangliet utgående nervstammarna och deras förgreningar. Att det är giftets spridning, som spelar hufvudrollen, framgår vidare af den tydliga uppsvällning af larvkroppen, med en abnorm spänning af huden, som jag i många fall iakttagit strax efter noctuidlarvernas paralysering. Det framgår också af den ringa effekt, som stynget af en stekel, som för tillfället tömt sin giftblåsa, utöfvar på rofvet. Förmodligen kunna också de långa hvilostunder, hvilka *Psammophila* ofta låter afbryta paralyseringsakten, förklaras därmed att stekeln väntar på att nytt sekret från giftkörtlarna skall samlas i giftblåsan.

Psammophila n:r 20 stack mellan 2:a och 3:e paren bröstfötter och gjorde blott detta enda styng. Dock visade sig båda dessa fotpar förlamade, fastän det enda stynget väl svårigen kunnat träffa båda de motsvarande ganglierna. Då *Psammophila* flyttar greppet med käkarna längre nedåt larvens rygg och i samma mån riktar sina styng längre nedåt på buksidan, står detta antagligen i samband med att kroppen vid stickandet måste krökas så mycket, att abdomens spets med gadden kommer att befinna sig ungefär midt under den punkt, där stekeln gripit tag med käkarna.

FABRE påstår¹⁾, att stynget af rofsteklar, med undantag af pompilider, skulle vara nästan smärtfritt, i synnerhet i jämförelse med biens och getingarnas. Detsamma upp-gifver MARCHAL²⁾. Min erfarenhet är en annan. Visserligen har jag, sedan jag gjort bekantskap med verkan af pompilidernas styng, helst behandlat äfven sphegiderna med pincett, men ett undantag gjordes dock för *Ammophila campestris* n:r 12, som till följd af sin ofärdighet sannolikt ej haft tillfälle att använda sitt gift och därför förmodligen

¹⁾ 1879, sid. 99—100.

²⁾ 1892, sid. 35.

hade ett stort förråd hopsparadt i sin giftblåsa. Då denna stekel greps mellan fingrarna, gjorde han visserligen försök att sticka, men gadden tycktes vara för svag att genomtränga huden. Under dessa hans ansträngningar föll emellertid plötsligt en giftdroppe ned på handledens tunna hud och åstadkom där en häftigt brännande sveda, oaktadt huden ej syntes på något sätt skadad på denna punkt. Kunde således stekeln sticka genom människohuden, skulle hans styng helt visst vara ytterst smärtsamt, och ingalunda kan man undra öfver att en så skarp vätska, insprutad i närheten af nervcentra, åstadkommer en paralyse af längre eller kortare varaktighet.

Jag har gjort några försök att låta *Pompilus*-arter sticka spindlar och insektlarver på afstånd från nervcentra. Dessa försök äro svåra att utföra, enär den med pincetten fasthållna stekeln vanligen uteslutande riktar sina styng mot själfva pincetten. Emellertid lyckades jag i två fall förmå *P. viaticus* att sticka spindlar, ena gången i sidan af abdomen och den andra gången i sidan af cephalothorax. I båda fallen blefvo spindlarna strax paralyserade, men återhämtade sig fullständigt inom 30 minuters förlopp. Försöken med fjärillarver samt larver af *Tenthredo* och *Cimbex* slogo däremot mindre väl ut. Visserligen genomträngde gadden deras hud på ryggsidan, men utan att framkalla förlamning. Afståndet till nervcentra eller de större nervstammarna är antagligen för stort, och då den lilla giftkvantiteten genom diffusion spridts i blodmassan, är den förmodligen alltför utspädd för att i någon märkbar mån påverka ganglierna. Det är därför påtagligen en omständighet af vikt, att giftet insprutas i närheten af nervcentra eller åtminstone nära nervstammarnas utträde från dem. Att rofsteklarna faktiskt sticka sina byten på sådana punkter och icke hvar som helst, utesluter att giftet skulle insprutas för att åstadkomma en konservering på antiseptisk väg.

4. *Paralyseringen sker för att bryta motståndet och hindra rofven att undkomma.* Detta senare är särskildt nödvändigt i sådana fall, då hålan lämnas öppen, medan flera byten sökas, eller då bytet upphänges på ett provisoriskt gömställe, medan stekeln gräver håla. Det kan också vara af vikt i fråga om sådana byten som *Psammophilus noctuid*-larver, hvilka själfva kunna gräva i jorden. Att paralyseringen närmast afser underlättandet af bytets transport, framgår af sådana fall, då effekten af paralyseringen försvinner kort efter det bytet blifvit instängdt i hålan (hos *Dolichurus* och flera *Pompilus*-arter). Bytets dödande med blotta käkarna, utan användning af gadden, skulle visserligen på samma sätt som paralyseringen möjliggöra transporten. Men då det gäller så stora byten, som en del af dessa steklar infånga, skulle ett sådant dödande vara förenadt med en mycket tidsödande och kraftuttömmande strid, om det ens vore möjligt. Alldeles omöjligt skulle det helt säkert vara i fråga om sådana byten, hvilka, i likhet med viflarna, skyddas af ett mycket hårdt chitinpansar.

Lifvets utslocknande hos de paralyserade och ej dödligt sårade bytena beror sannolikt på svält, i de fall då de ej dessförinnan angripits af stekelns larv. Om man förvarar sådana byten under lämpliga omständigheter, kan man mer eller mindre lång tid se dem tid efter annan afgifva exkrement. Men då tarukanalen är tömd, slutar lifvet mycket snart. Under *Psammophila* nr 15 meddelas iakttagelser rörande lifvets utslocknande hos några paralyserade noctuidlarver. [Härvid bör anmärkas, att en af stekellarven angripen fjärillarv dör helt kort därefter, så att det ingalunda är färsk föda, som stekellarven efter

ett par dagar får åtnjuta. Mot slutet af *Psammophila*-larvens åttid befinner sig hans byte i upplösningstillstånd.] De af *Cerceris*-arter hemförda viflarna äro ofta strax i början så rörliga, att de kunna gå, men redan följande dag hafva lifstecknen mycket försvagats, och efter ytterligare en eller ett par dagar äro de sannolikt döda. Af *Tachysphex* paralyserade och inburna gräshoppor visade stundom i början så stor rörlighet, att de, ställda på fötterna, kunde taga hopp på ett par cm., då deras abdomen berördes. Men efter ett par dagars svält aftogo lifstecknen hastigt. De inlagda rofven bibehålla visserligen länge, efter det alla reflexrörelser upphört, mjukhet och böjlighet i lederna. Detta ensamt får dock ej uppfattas såsom lifstecken, utan beror på fuktigheten i marken, som fördröjer torkningen. Förvaras de öppet i luften, så försvinner ledernas böjlighet mycket förr.

Många författare framhålla, att det ofta ej är uteslutande till larvernas förmån som steklarna infånga och paralysera byten. Somliga infångas till stekelns egen näring, fastän han i regeln lefver af honung. KOHL¹⁾ har sett *Pseudagenia* glupskt förtära bakkroppen på en dödad *Theridium*. FERTON framhåller²⁾, att *Priocnemis pusillus* stundom sågs med käkarna bearbeta abdomen på en infångad spindel och därvid ibland afbryta denna sysselsättning för att uppsuga utsipprande saft; spindeln öfvergafs därefter; den hade påtagligen infångats blott till stekelns egen näring. Samma syfte tyckes *Bembex oculata* hafva med en del af de infångade flugorna. FERTON omtalar äfven³⁾, att *Sphex subfuscatus*, som blott samlar honor af gräshoppan *Caloptenus italicus* för larvernas räkning, däremot för egen räkning fångar och förlamar hanar endast för att uppsuga den saft, som de utgjuta ur munnen, och sedan öfvergifva dem. Äfven på de infångade honorna uppsuges denna saft, hvilken FERTON tror vara en väsentlig del af stekelns föda och möjliggöra för honom att i mängd förekomma på de sandiga fälten kring Bonifacio på Corsica, där blommor äro sällsynta mot slutet af den torra årstiden. PECKHAM uppgifver⁴⁾, att *Diodontus americanus* använder en del af de infångade bladlössen uteslutande för egen räkning. FABRE⁵⁾ skildrar tillvägagångssättet hos *Philanthus apivorus*, som pressar ut honungen ur kräfvan på det dödade biet i det dubbla syftet att själf förtära den och aflägsna den från de bin, som inläggas till föda åt larverna, för hvilka honungen skulle vara skadlig. Han gör en skarp skillnad mellan »malaxationen» hos *Ammophila* och *Philanthus*. Den förra afser med denna operation endast paralysering, utan några egoistiska biafsikter, hvilka däremot finnas hos den senare. MARCHAL⁶⁾ anser malaxationens ändamål hos *Psammophila affinis* KIRB. (*lutaria* FAB.) vara mindre att åstadkomma förlamning genom tryck på svalggangliet, än att framkalla uppstötning af tarminnehåll. Dock är han benägen att medgifva, att de första betten kunna ha paralyysi till följd. Han säger sig ha sett stekeln länge och begärligt uppsuga sådan af den malaxerade larven uppstött saft. Likaså anser han sig i ett föregående arbete⁷⁾ ha visat, att *Cerceris ornata* (*rybiensis*) med malaxationen ej åsyftar att paralysera, utan att bita hål för att suga blod. Att honung stannade kvar i kräfvan

1) 1880, sid. 238.

2) 1897, sid. 25.

3) 1902, sid. 507.

4) 1898, sid. 99.

5) 1891, sid. 191.

6) 1892.

7) 1887.

hos de af denna stekel som byte inlagda bien, bekom ej larverna illa (jfr FABRES uppgift om *Philanthus*). MARCHAL vill i tillvägagående hos *Cerceris ornata* se ett slags öfvergång mellan det hos *Ammophila* och *Philanthus*. Malaxationen är ursprungligen grundad på helt och hållet egoistiska skäl (hos *Philanthus*) och har, med *Cerceris ornata* såsom öfvergångsform, hos *Ammophila* förvandlats till en paralyseringsåtgärd, som dock ännu delvis bibehåller sin ursprungliga karaktär.

Om en *Agenia variegata* (n:r 4), som med käkarna bearbetade bröstet på en förlamad spindel, har jag redan talat i det föregående. Likaledes har jag iakttagit samma beteende hos en *Pompilus fumipennis*. Ett par *Ceropales*-honor tycktes vilja bita hål på abdomen af en af *Pomp. fumipennis* infångad spindel¹⁾. Hos *Psammophila* och *Ammophila* har jag mycket ofta haft tillfälle att iakttaga malaxationen af fjärillarverna, men i intet fall kunde någon ur munnen utsipprande vätska ses. Hos *Dolichurus* har jag flera gånger sett stekeln slicka kakerlackans mundelar, åtminstone i ett fall då denna återhämtat sig från paralsien och var fullt rörlig. Denna senare iakttagelse gör mig benägen att i likhet med MARCHAL tro, att malaxationen åtminstone delvis kan åsyfta framkallandet af någon uppstötningsreflex hos rofvet, hvarigenom äfven stekeln själf skulle få någon näring.

Orienteringsförmåga.

Frågan, huru steklarna efter sina ofta ganska långa utflykter kunna återfinna vägen till sina bon, har under de senare åren varit föremål för en liflig diskussion, under hvilken mycket afvikande meningar sökt göra sig gällande. Medan å ena sidan FABRE²⁾ anser sig böra tillskrifva en del steklar ett särskildt *riktningssinne*, förfäktar BETHE³⁾ en motsatt ytterlighet, i det han låter bien dragas till sitt hem, eller rättare till den plats i rummet, där flyghålet till kupan vanligen befinner sig, af en för oss alldeles obekant kraft, hvilken han tänker sig genom nervsystemet påverka rörelserna, så att de föra biet i den rätta riktningen. För bien är det härvid likgiltigt, om kupans utseende och de närmare eller aflägsnare omgifningarna förändrats eller ej, hvilket BETHE anser ådagalagdt genom utgången af några maskeringsförsök. Till förklaring af myrornas orientering, vid hvilken, som bekant, en del arter följa sina egna eller andra myrors spår till och från boen, ogillar han det vanliga uttrycket luktspår, då han ej vill tillerkänna insekterna några sinnesförmågelser eller öfver hufvud taget några psykiska kvaliteter, och antager myrans följande af spåren uteslutande vara en »chemoreflexverksamhet».

De ofvannämnda tolkningsförsöken ha naturligtvis ej undgått kritik. Mot FABRES antagande af ett riktningssinne vända sig bl. a. FOREL⁴⁾ och WEISMANN⁵⁾ under fram-

¹⁾ 1902, sid. 7.

²⁾ 1879, 1882.

³⁾ 1898, 1902.

⁴⁾ 1884, sid. 20; 1887, sid. 181.

⁵⁾ 1895.

hållande af att särskildt hos flygande insekter synen är det förnämsta orienteringsmedlet. BETHES åsikter hafva på ett ingående sätt upptagits till bemötande och på det skarpaste nagelfarits för myrornas vidkommande af WASMANN¹⁾ samt i fråga om bien af v. BUTTEL-REEPEN²⁾. Den förre framhåller, i likhet med andra myrforskare, att såväl lukten som synen spelar, i olika grad hos olika arter, en hufvudroll vid myrornas orientering, ehuru han på samma gång anser, att vi ännu äro vida mera aflägsna från ett allmängiltigt svar på frågan, *huru myrorna finna vägen*, än man vid flyktigt betraktande kanske skulle vara benägen att tro; allra minst ger BETHES chemoreflexteori något tillfredsställande svar. v. BUTTEL-REEPEN återigen påvisar obehöfligheten af att med BETHE antaga en på bien liksom en magnet verkande obekant kraft, då deras orienteringsförmåga påtagligen grundar sig på synen och på en genom lätt iakttagligt och mycket påfallande metodiskt tillvägagående vunnen erfarenhet om traktens allmänna utseende inom den omkrets, som begränsar deras utflykter. Förmågan att återfinna vägen till kupan är ingalunda medfödd. Unga bin, som bortföras från kupan under de omkr. 14 dagar, som förgå efter kläckningen, innan de själfva flyga ut, hitta ej mer hem, äfven om afståndet är obetydligt. Innan de för första gången begifva sig bort från kupan, företaga de en orienteringsflykt, hvarvid de, med hufvudena vända mot kupan, noga granska såväl denna som dess närmaste omgifningar under upp- och nedsväfvande flykt, liksom i en myggdans. Först därefter göras smärre och så småningom allt större orienteringskretsar, hvarunder de närmare och aflägsnare omgifningarnas utseende inpräglas i minnet. Ett äldre bi, som redan känner trakten, flyger utan omsvep hastigt och rakt ut från flyghålet.

Till lösningen af frågan om myrornas orienteringsförmåga skall jag vid annat tillfälle lämna några bidrag. Här må däremot framhållas, under hänvisning till det föregående, hurusom studiet af de solitära steklarnas tillvägagångssätt företrädesvis synes ägnadt att kasta ljus öfver orienteringsförmågan äfven hos de sociala steklarna, och detta i synnerhet därför att, särskildt hos vissa arter, orienteringsprocessen ofta är möjlig att iakttaga utan afbrott från början till slut på grund af de ofta jämförelsevis obetydliga afstånd, som här ifrågakomma.

Såsom ett allmänt resultat kan sägas, att synen i alldeles öfvervägande grad, för att icke säga uteslutande, visat sig vara det orienteringsmedel, med hvilket de af mig undersökta rofsteklarna funnit vägen till sina bon och återfunnit sina byten i de fall, då dessa lagts på något provisoriskt gömställe, medan hålans gräfning pågått. Beträffande boets återfinnande gäller detsamma äfven de solitära getingar och bin, med hvilka jag gjort några försök. Till samma resultat har PECKHAM redan kommit³⁾ i sina förträffliga skildringar af de amerikanska rofsteklarna, i hvilka han företrädesvis framhållit de påfallande åtgärder, som steklarna vidtaga för att för hvarje förefallande behof i minnet inpräglade läget af en viss plats. Han har också genom hvarjehanda experiment öfvertygat sig om att på platsen vidtagna förändringar verka störande på steklarnas orientering, och att således ett riktningsinne ej kan ifrågasättas hos dessa insekter.

¹⁾ 1899, sid. 19.

²⁾ 1900, sid. 97.

³⁾ 1898.

Såsom PECKHAM påpekar, föreställa sig nog de flesta, som ej tänkt närmare öfver saken, insekternas lif såsom ett vagabondlif, i dag här, i morgon långt härifrån. De insekter, som vi se i dag, skulle således vara helt andra än de, som vi sågo i går. Detta är emellertid en oriktig föreställning. Äfven om man bortser från de samhällsbildande, som påtagligen äro bofasta, är det mera undantagsvis, som något vidlyftigare kringirrande förekommer. Insekterna stanna på eller i närheten af den plats, där de äro födda. *Psammophila hirsuta* och *Pompilus viaticus* t. ex. framträda under loppet af juli ur sina kokonger. Den återstående delen af sommaren, under hvilken också parning äger rum, upptages för öfrigt af ständigt kringströfvande på de sandiga marker, i hvilka kokongerna hvilat, då och då med något litet afbrott för att besöka i närheten växande blommor. Detta dag för dag alltjämt återupprepade genomkorsande af samma begränsade område, utan annan sysselsättning, som lägger beslag på uppmärksamheten, bör vara ägnadt att liksom nöta in i minnet enskildheterna af markens beskaffenhet inom detta område. Först efter öfvervintringen följande vår kommer emellertid denna lokalkänedom till nytta, då steklarna dessutom under sina ständiga jakter alltjämt röra sig i alla riktningar öfver området och sålunda alltjämt uppfriska sina minnen. Det oaktadt tillkomma, såsom vi skola se, för hvarje särskildt fall vissa lokalstudier, som aldrig försummas och som utgöra den egentliga orienteringsprocessen. Såsom redan förut framhållits, leder denna insekternas bundenhet vid födelseplatsen ej sällan till, att solitära arter på därtill ägnade platser, där de ej störas, bilda ett slags kolonier, inom hvilka visserligen ofta ingen annan gemenskap än grannskapet förekommer, men där man också stundom kan få bevittna sådana sociala tendenser som honoras fredliga sammanslutning i gemensamma hålor, som sedermera användas till gemensamma vinterkvarter. Jag vill i detta afseende framhålla hvad jag i det föregående meddelat om *Psammophila hirsuta* och *Pompilus viaticus*. Det är emellertid ej sådana solitära steklar som de sistnämnda, som bilda några tätt befolkade kvasikolonier. Dessa steklar jaga sina byten i boplatsens närmaste omgifningar, och den samhörighetskänsla, på hvilken de visa prof under sommarens senare del och under hösten, utbytes under jakttiden på våren och försommaren af en viss rivalitet, som gör ett tätare samboende olämpligt. Sådana solitära steklar återigen, hvilka företaga längre utflykter för att hämta föda åt sina larver, och hvilkas intressen sålunda mindre lätt komma i konflikt med hvarandra, bo däremot ofta tätt tillsammans. Sådana äro t. ex. *Bembex*, *Mellinus*, *Cerceris* samt åtskilliga bin, såsom *Trachusa*, *Eucera*, *Dasygaster*, *Colletes* och *Halictus*. Den höga åldern af vissa sådana boplatser är ett talande bevis för steklarnas bofasthetstendens. Då man gräfver upp t. ex. *Cerceris*-hålur, träffar man vanligen äfven på celler från föregående år med deras lätt igenkännliga rester af viflar, vittnande om att steklarna äro bofasta på samma plats, där de blifvit kläckta. Samma är förhållandet med *Bembex*, *Trachusa* och *Colletes*, hvilkas kokonger (*Bembex*) eller cellbyggnader (*Trachusa* och *Colletes*) äro af tillräcklig varaktighet att efter flera år bibehållas i marken. Det förefaller icke oantagligt, att ett sådant tätare samboende kan för de enskilda individerna underlätta återfinnandet af själfva boplatsen, hvaremot det kan förefalla, som om det borde verka förvillande vid uppsökandet af en särskild håla, då många ingångar till sådana ligga helt nära hvarandra. Dock kan man lätt öfvertyga sig om, att i sådana kolonier boende steklar utan tvekan flyga till sina egna ingångar och

först i deras omedelbara närhet hejda sin flykt eller hålla sig sväfvande några ögonblick framför ingången. Detta nämligen sedan de, genom att många gånger ha tillryggalagt samma väg, liksom nött in lokalitetens alla enskildheter i minnet. I början återigen, då hålan nyss blifvit gräfd, är det oundgängligt att företaga noggranna lokalstudier, hvilka sedermera ej behöfva upprepas af sådana steklar, som alltjämt gräfva de nya cellerna utmed samma hufvudingång. Sådana äro t. ex. *Cerceris*, *Astata*, *Mellinus*, *Diodontus*, hvilkas orienteringsflykt blifvit beskrifven i det föregående. Sådana steklar återigen, som gräfva blott enstaka celler, med hvar sin ingång och ofta rätt långt från hvarandra, måste naturligtvis, vare sig att de bo enstaka eller kolonivis, göra särskilda orienteringsslag för hvarje nygräfd cell.

Som en allmän regel kan sägas, att de steklar, som gående nalkas sin håla, ha betydligt svårare att återfinna den än de, som komma flygande, hvilket ju också är att vänta, då den flygande insekten behärskar ett vida större synfält och på en gång uppfattar ordningsföljden i alla terrängens enskildheter, hvilka utan tvifvel äro hans ögonmärken, men hvilka blott så småningom framträda för den gående. Denna de flygande insekternas faktiska öfverlägsenhet i orienteringen är alltså ett af bevisen för att synen spelar hufvudrollen vid denna process.

Orienteringen ställer sig olika, allteftersom bytet fångas, innan hålan gräfves eller tvärtom. Hvarterdera af dessa fall skall här behandlas för sig.

I. Bytet fångas först, och sedan gräfves håla.

För detta fall utmärkande är, att stekeln lägger det infångade och paralyserade bytet på ett särskildt gömställe, medan håla iordningställes, och under hålans gräfning alltibland aflägger besök vid bytets gömställe. Så är fallet med släktena *Pompilus* och *Psammodiphila*.

Pompilus-arterna gräfva i allmänhet hålan så nära gömstället för bytet, att de blott ha kort väg att tillryggalägga vid de ofta förekommande afbrotten i arbetet för besök hos rofvet. Dessa besök, under hvilka rofvet ibland släpas närmare gräfningsplatsen, afse påtagligen ett för dessa steklar synnerligen välbehöfligt uppriskande af minnet, hvilket ändå ofta tryter, hvarpå många exempel lämnats i det föregående. Det dåliga lokalsinnet hos dessa steklar ersättes genom ett så mycket ifrigare kringsnokande under sökandet, hvarvid de i de mest oberäkneliga bukter och vändningar och med hastiga rörelser genomkorsa undersökningsfältet i alla riktningar, till dess den rätta punkten nås. Detsamma skulle kunna sägas om *Dolichurus*. Dessa steklar ha för sed att till skydd för myrorna upphänga sin spindel i ett bladveck, mellan några grässtrån eller på något dylikt öfver marken upphöjdt gömställe. Stundom, men icke alltid, ses steklarna därefter göra några korta slag kring det upphängda rofvet, innan de begifva sig bort för att gräfva. Öfriga *Pompilus*-arter göra dessa slag till fots, men *P. rufipes* äfven i flykten, enär denna art plägar gömma sin spindel tämligen högt öfver marken (1—2 m.), t. ex. mellan barren på någon grankvist. Ofta kan man se, att stekeln visserligen kommer ihåg, på hvilket slags växt han hängt upp sitt rof, men däremot har svårt att hitta det rätta ståndet, så att

hans enda utväg slutligen blir den att bestiga alla sådana stånd i närheten. *Pompilus fumipennis* n:r 9 kom tydligen ihåg, att han hade gömt sin spindel på några rotknippen, men hade svårt att finna de rätta, då åtskilliga funnos att välja på. Samma stekel aflade besök hos sin spindel äfven medan hålan stängdes (se fallet!), hvilket ytterligare ådagalägger ändamålet med dessa besök vara att bibehålla rofvets plats i minnet. Efter ett långt och fruktlöst sökande anlitas stundom ett annat tillvägagångssätt att återfinna rofvets gömställe, nämligen att återvända till gräfningsplatsen och med denna som utgångspunkt försöka slå in på rätta vägen till rofvet (se t. ex. *P. fumipennis* n:r 3). Denna metod har jag stundom sett med mer eller mindre framgång användas äfven af andra steklar (t. ex. *Psammophila* n:r 13 och 39). Några tydliga orienteringsslag för att underlätta hålans återfinnande, då stekeln första gången lämnar den, förekomma endast undantagsvis, men därvid är att märka, att stekeln, genom mycket noggrann undersökning af marken, innan hålan gräfves, redan gjort sig förtrogen med omgifningarna. Men då *Pompilus*-arterna i de allra flesta fall springa baklänges, då de släpa sin spindel till hålan, kunna ögonen, äfven vid noggrann lokalkänedom, ej göra lika god tjänst, som om steklarna ginge rätt fram. Deras baklängeskosa bär därför ofta på sned, men detta korrigeras däri-genom, att stekeln i tveksamma fall lägger bytet ifrån sig och springer i förväg, till dess han öfvertygat sig om rätta riktningen, då rofvet hämtas och släpas baklänges såsom förut. Äfven *Priocnemis* visar detta tillvägagångssätt och likaså *Dolichurus*, hvilka båda baklänges transportera, den förre sina spindlar och den senare sina kakerlackor.

Lukten spelar hos dessa steklar vid rofvets uppsökande en mycket underordnad, om ens någon roll. Man ser dem otaliga gånger springa tätt förbi sitt byte utan att märka det, om det på något sätt är undanskymd. Och detta oaktadt de vid jakten följa luktspår af spindlarna eller släpspåren på marken efter en annans byte, som de vilja tillägna sig (se *Pomp. viaticus* n:r 5). Detsamma skulle kunna sägas om *Psammophila* (se t. ex. n:r 39), hos hvilken dock lukten spelar en stor roll under jakten, då det gäller att uppsöka de under jordytan dolda noctuidlarverna, liksom äfven tydligen lukten kommer till användning hos dessa steklar, då de spana efter och söka uppgräfvade de ännu i jorden hvilande syskonens kokonger (*Psammophila* n:r 37 och 38). Jag kan ej se någon annan förklaring på detta egendomliga förhållande, än att steklarna, på samma sätt som de ofta visa sin uppmärksamhet ensidigt och uteslutande koncentrerad på en viss verksamhet, likaså skulle vid olika tillfällen uteslutande uppmärksamma eller förnimma de med ett visst sinnesorgan meddelade intrycken, med fullständigt bortseende från de andras samtidiga verksamhet, som sålunda ej skulle framträda för medvetandet.

Hos *Psammophila* göras särskilda orienteringsslag för rofvets gömställe och andra för hålan, men det oaktadt aflägger stekeln ibland besök hos rofvet. Dessa orienteringsslag hafva beskrifvits vid flera tillfällen i det föregående, t. ex. n:r 12 och 18. Stekelns kretsande slag och hans ofta upprepade helomvändningar afse utan tvifvel inpräntandet af omgifningarnas och vägens utseende från olika synpunkter. Fastän *Psammophila* bär sina noctuidlarver rätt fram, lägger hon som en sista utväg bördan ifrån sig för att kunna söka mera obehindradt. Detta har särskildt varit fallet, då omgifningarna kring hålan förändrats af mig, för att jag skulle få tillfälle att iakttaga inverkan på stekeln af dessa förändringar.

II. Hålan gräfves först, och sedan fångas byte.

A. Encelliga bon.

1. Ett enda byte inlägges i cellen.

Hit höra *Dolichurus corniculus*, *Priocnemis* och *Ammophila sabulosa* (delvis).

Dolichurus hör till de steklar, som i fråga om anordningen af håla förfara tämligen oregelmässigt, i det han ibland blott tager i besittning någon tillfälligt anträffad hålighet, som än användes i det skick den befinner sig, än genom gräfning utvidgas och afpassas för sitt ändamål; ibland åter spelar gräfningen redan från början en betydligare roll. I det enda fall, då jag haft tillfälle att utan afbrott följa denna stekels tillvägagångssätt ända från hålans iordningställande till jakten, paralyseringen, rofvets insläpning och hålans stängning (*Dolichurus* n:r 7), kunde äfven orienteringsåtgärderna iakttagas. Dessa voro mycket påfallande och bestodo däri, att stekeln, under och efter hålans färdiggräfning, dels springande, dels flygande i korta satser gjorde mycket oregelbundna bukter och slag kring hålan, därvid bestigande alla stenar och andra upphöjningar i närheten liksom för att se sig omkring. Då *Dolichurus* liksom *Pompilus* springer baklänges, då han släpar sin kakerlacka till hålan, måste han, såsom ofvan nämndes, ibland lämna rofvets för att springa i förväg och söka. Sannolikt är iakttagelsefallet n:r 11, vid hvilket det såg ut, som om håla uppsöktes först sedan bytet anskaffats, att förklara så, att stekeln hade ovanligt svårt att återfinna den förut uppsökta hålan och därför alltibland gjorde besök hos rofvets för att bibehålla platsen i minne. Samma metod som den af *Pompilus* använda således.

Priocnemis, hvars tillvägagångssätt ännu är föga känt, tyckes ibland anordna två celler i samma förut utsedda eller gräfdå håla (se *Pr. exaltatus*). I ett fall (*Pr. parvulus* n:r 1) har jag sett stekeln efter hålans gräfning göra orienteringsslag däromkring och under den därefter följande jakten alltibland återvända till hålan eller dess närhet, förmodligen för att bibehålla läget i minne. För öfrigt brukar han, såsom redan förut framhållits, liksom *Pompilus* och *Dolichurus*, under det han baklänges släpar rofvets till hålan, ibland låta spindeln ligga för att bättre kunna orientera sig (*Pr. parvulus* n:r 2, *Pr. exaltatus*).

Då *Ammophila sabulosa* delvis kan föras äfven till nästa afdelning, enär den ibland inlägger flera byten i samma cell, skall denna art där omnämnas i samband med *A. campestris*.

2. Flera byten inläggas i samma cell.

Hit höra *Ammophila campestris* och (delvis) *A. sabulosa*, *Miscophus*, *Oxybelus uniglumis*, *Bembex rostrata* samt *Tachysphex unicolor* och *pectinipes*.

Ammophila-arternas egendomliga förfarande att vid hålans gräfning i flykten sprida den upphämtade sanden är på samma gång antagligen ett orienteringsmedel, enär stekeln för hvarje sådan flyktsväng får en öfverblick af hålans läge i förhållande till omgifningen, och då dessa flyktsvängar för hvarje ny håla upprepas ett stort antal gånger, är det icke

så underligt, att stekeln hittar tillbaka dit, fastän ingången är väl stängd och dold. Medan ännu larven håller på att matas, och således hålan alltibland skall öppnas, underlåter för öfrigt ofta stekeln att täcka mynningen i jordytan med växtaffall, hvarvid mynningen äfven för ett spanande människoöga ej är svår att upptäcka, i synnerhet om stängningsmaterialet utgöres af gruskorn, som afsticka mot omgifvande mark. Men dessa steklar ses dessutom också, sedan hålan blifvit färdig och stängd, under den närmaste tiden alltibland stryka omkring i närheten och t. o. m. för någon stund slå sig ned vid själfva ingången. Härigenom blir det dem lätt att vare sig flygaude eller gående finna vägen dit, då de sedermera återvända med byte.

Oxybelus uniglumis gör dels under gräfningen af hålan, dels efter dess stängning orienteringsslag under låg flykt öfver hålan och dess närmaste omgifningar, hvarvid stekeln brukar slå ned här och där på olika sidor däromkring (se *Oxybelus* n:r 1).

Tachysphex unicolor brukar efter hålans gräfning en stund hålla sig sväfvande öfver hålan och dess närmaste omgifningar, hvarvid stekeln ses vända sig åt olika håll, tydligen för att inpräglade markens utseende i minnet. Detta upprepas, omväxlande med nedslag och hvila på marken, på olika sidor om hålan (se *T. unicolor* n:r 12 och 21). Sedan det första rofvet inburits, aflägsnar sig däremot stekeln från hålan utan nya orienteringsåtgärder. Samma är förhållandet med *Oxybelus*.

Tachysphex pectinipes gräver möjligen ibland flera celler utmed en hufvudgång (se n:r 7). Dess orienteringsåtgärder likna den föregående artens (se n:r 8).

BATES¹⁾ omtalar orienteringsslagen hos *Monedula signata* och *Bembex ciliata* i Brasilien.

B. Flercelliga bon.

Till denna afdelning höra framför allt släktena *Cerceris*, *Astata* och *Mellinus* samt möjligen delvis *Tachysphex pectinipes*. Hit höra också troligen åtskilliga släkten, om hvilka jag ännu har alltför fragmentarisk kunskap för att kunna med visshet uttala mig, såsom släktena *Diodontus*, *Pemphredon*, *Mimesa*, *Gorytes*, *Trypoxylon*, och åtskilliga, om ej alla, Crabronider.

Hithörande steklar gräva först en hufvudgång och på längre eller kortare afstånd från denna den ena cellen efter den andra i mån af behof, d. v. s. ny cell gräfvdes först sedan den föregående blifvit provianterad och stängd. Orienteringsåtgärder behöfva under sådana förhållanden endast vidtagas en enda gång, nämligen efter hufvudgångens och den första cellens gräfning. - Därför kommer man mindre ofta i tillfälle att bevittna hithörande arters orientering. Särskildt gäller detta släktet *Mellinus*, som jag dock haft god lägenhet att iakttaga. Men stekeln gräver en så djup hufvudgång (ända till 50 cm.) och tyckes hålla på därmed i flera dagar, hvarför endast en särdeles lycklig tillfällighet kan göra, att man får åse de orienteringsslag, som förmodligen äfven denna stekel vidtager, sedan gången omsider blifvit färdig.

Hos *Astata boops* och *A. stigma* har jag sett steklarna under låg flykt göra oregelbundna slag kring ingången, med hufvudet vänt mot denna; därefter slår stekeln ned

¹⁾ 1872, sid. 215.

och hvilat på marken på olika sidor om ingången, liksom *Tachysphæx*. Då han flyger bort, sker det vanligen med några, i synnerhet hos *A. stigma*, mycket snabba sicksackkast.

Cerceris-arterna, åtminstone *arenaria* och *rybiensis*, göra ej nedslag på marken vid orienteringen, utan flyga fram och tillbaka öfver eller rättare på ena sidan om ingången, i långsträckta ovaler hos *C. arenaria*, i sicksackformigt förenade, alltmera vidgade half-cirklar hos *C. rybiensis*. Den sistnämndas orienteringsslag likna dem, som PECKHAM beskriver hos den amerikanska *C. deserta*.

Af det föregående framgår, att Sphegider och Pompilider allmänt vidtaga vissa åtgärder för att i minnet inpräglade läget af en plats, till hvilken de vilja återvända, och allt talar för, att det enda sinne, som därvid tages i anspråk, är synen. Det är emellertid ej anblicken af själfva den öppna hålan, som är det enda eller ens det väsentligast vägledande. Detta framgår bl. a. däraf att många steklar hålla ingången till hålan stängd, då de äro ute på jakt, hvarjämte andra, som dock låta ingången stå öppen, ha förlagt den dold under t. ex. ett blad, så att den ej omedelbart faller i ögonen, då stekeln närmar sig. Det väsentligaste orienteringsmedlet är stekelns en gång förvärfvade kännedom om ingångens läge i förhållande till omgifvande föremål. Detta blir i synnerhet tydligt af den inverkan, som förändringar i omgifningarna utöfva på stekelns förmåga att återfinna den sökta platsen. Dessa förändringar inverka på ett sätt, som yttermera bevisar, att det är synen, som förvillas och som således är det vid platsens uppsökande vägledande sinnet. Detsamma gäller naturligtvis också den plats, som utsetts till rofvets provisoriska gömställe. Leddes steklarna af ett riktningssinne, så borde de ej förvillas af förändringar, som uteslutande kunna uppfattas med synsinnet. Ej heller skulle detta vara fallet, om de droges till ingången af sitt bo af den af BETHE antagna kraften.

Ett par vid hålan lagda stenar inverkade på *Psammophila* n:r 8, 9 och 14 så, att de flera gånger gingo förbi och till och med midtöfver sin öppna håla utan att tyckas märka den. Några stenar och små hallontelningar, som vid orienteringsprocessen stått på hålans högra sida, flyttades till den vänstra, och detta förvillade på samma sätt *Psammophila* n:r 12. En i marken nedstucken gren, som kastade sin skugga öfver bytets gömställe, hindrade *Psammophila* n:r 13 att återfinna detta. Sand, som ströddes öfver den mörka marken kring hålan, verkade förvillande på *Psammophila* n:r 28 och 29. Omplaceringen af en vid rofvets gömställe belägen tufva vilseledde *Psammophila* n:r 39.

För öfrigt hänvisar jag till liknande försök, med mer eller mindre liknande utgång företagna med *Pompilus viaticus* n:r 3, 4 och 6, *Pomp. fumipennis* n:r 5 och 7, *Oxybelus uniglumis* n:r 5, *Diodontus Dahlbomi* samt *Cerceris truncatula* n:r 1, 2 och 3. Af försöken med *Cerceris truncatula* n:r 2 och 3 tyckes framgå, att antennerna komma till någon användning, då synen ensam ej förslår. Vidare hänvisas till försök, som jag förut gjort med den solitära getingen *Hoplomerus reniformis*¹⁾, och hvilka likaledes lägga i dagen synens betydelse för denna stekels orienteringsförmåga.

Till belysande af orienteringsförmågan må slutligen äfven erinras om några i det föregående omtalade försök med *Ammophila campestris*. Steklarna, som hade sina gräfningsplatser i ett skogsbryn omedelbart norr om en i öster och väster gående landsväg, bort-

¹⁾ 1902, sid. 243 o. ff.

fördes längre eller kortare sträckor från sina sysselsättningar vid hålor, dels åt båda sidor utmed vägen, såväl där den gick rakt som där den krökte, dels inåt skogen både norr och söder om landsvägen (se *Am. campestris* n:r 32—38 samt n:r 45—49). Vid de sammanlagdt 14 försöken återvände steklarna i 10 fall till sina hålor förr eller senare, ofta ganska snart. Landsvägen var tydligen det ögonmärke, efter hvilket de styrde sin riktning. Äfven några, som införts i tät skogen, sökte sig fram till landsvägen, som var närmaste öppna plats från den punkt, där de släpptes. I de 4 fall, då steklarna ej återvände för att avsluta sitt arbete, hade de antingen (n:r 37, 45 och 49) förts till en annan öppen plats, hvilken var dem obekant, och på hvilken de antagligen förvillade sig, eller också, såsom n:r 38, in i en del af skogen, där en annan öppen plats fauns på närmare håll än landsvägen. Äfven af dessa fall framgår synens betydelse för orienteringen.

Fastän i min tanke för bevisföringen obehöfligt, har jag dock gjort några försök (*Am. campestris* n:r 39) att öfverdraga några af dessa steklars ögon med svart, ogenomskinlig fernissa. Det hjälplösa tillstånd, hvori de därigenom råkade, utesluter all tanke på möjligheten för steklarna att utan tillhjälp af sin syn återfinna en plats, från hvilken de bortförts. De ifrågavarande brydde sig ej om sina hålor ens då de placerades i deras omedelbara närhet.

Olika åsikter om instinkt och intelligens.

Vid undersökningen och beskrifningen af psykiska företeelser hos djuren inställer sig genast en betydande svårighet i saknaden af klara och allmänt gällande betecknings-sätt. Ända tills tämligen nyligen har psykologien ansetts snart sagdt uteslutande falla inom filosofernas domvärjo, och som filosoferna i allmänhet varit föga benägna att grunda sin spekulatioon på några planmässiga fysiologiska undersökningar, hade psykologiens fysiologiska sida blifvit alltför litet beaktad. En reaktion har i senare tid börjat inträda mot denna ensidigt spekulativa behandling af psykologien, och liksom ofta är fallet, gör sig denna reaktion skyldig till öfverdrifter och ensidigheter i motsatt riktning. Men af den lifliga diskussion, som denna den psyko-fysiologiska skolan bragt å bane, är i alla fall vida större resultat att hoppas än af den gamla ofruktbara ensidiga spekulatioonen. I det splittringsstadium, i hvilket djurpsykologien f. n. befinner sig, och hvarunder till och med dess berättigande blifvit ifrågasatt, är det därför ingalunda någon lätt sak att orientera sig och intaga någon bestämd position. För att få en utgångspunkt torde det vara lämpligast att i största korthet taga en öfverblick öfver några senare författares ställning till instinktproblemet.

DARWIN (Arternas uppk., svenska uppl., sid. 183 och ff.) anser sannolikt, att instinkterna uppstått genom selektion af fördelaktiga variationer. I vissa fall, särskildt i fråga om några domesticerade djur, anser han att äfven vana kunnat spela någon roll. Men, i motsats till hvad man ibland får se felaktigt uppgifvas, är det så långt ifrån att han vill

tillskrifva vana eller öfning annat än en mycket underordnad roll vid instinkternas uppkomst, att han tvärtom (sid. 211) anför bevis *mot* LAMARCKS lära om ärfda vanor.

WEISMANN¹⁾ uttalar samma åsikter som DARWIN, med den modifikation att han ej vill medgifva vana eller öfning någon betydelse i förevarande fall. Någon skarp gräns finns ej mellan den enkla reflexen och instinkten, ej heller mellan den senare och de af viljan beroende handlingarna, hvilka på kort tid genom öfning kunna bli instinktmässiga. Men då många instinkter utöfvas blott en enda gång, hvarför öfning är utesluten, är selektion den enda möjliga förklaringen till instinkternas uppkomst.²⁾

ROMANES anser, i likhet med de flesta moderna zoologer, ändamålsenliga handlingar, som äro oberoende af den individuella erfarenheten, för instinktiva och däremot alla handlingar, som påverkats af erfarenheten, för intelligenta. Intelligens är formell slutledningsförmåga. Instinkt är reflexverksamhet, i hvilken ingår ett drag af medvetande.

Instinkterna ha uppstått antingen *primärt*, under inverkan af naturligt urval, på det sätt att icke-intelligenta och icke-adaptiva vanor förärfats oförändrade eller förändrade, eller också *sekundärt*, under inverkan af »lapsing intelligence», på det sätt att intelligens nedsjunkit till instinkt, eller slutligen under inverkan af båda faktorerna i förening.

EIMER³⁾ betraktar, i öfverensstämmelse med sin teori om arternas uppkomst på grund af förvärfvade egenskapers ärftlighet, instinkterna såsom ärfda vanor, som ursprungligen varit intelligenta handlingar, men genom vana blifvit mekaniska och såsom sådana gått i arf.

HAACKE⁴⁾ anser liksom EIMER instinkterna för ärfda vanor, men afviker från E. däri att han ej anser dem för ursprungligen intelligenta handlingar.

BECHTEREW⁵⁾ hör i likhet med HAECKEL till dem som anse, att ett gryende medvetande röjer sig genom hela djurriket, t. o. m. hos protozoer, trots saknaden af nervsystem. Såsom kriterium på omedveten, reflektorisk verksamhet framhåller han den automatiska, oföränderligt konstanta och öfvermåttan stereotypa ändamålsenligheten. Betecknande för den medvetna handlingen är däremot en ändamålsenlighet, som ej har någonting af maskinens stelhet, utan är föränderlig och har förmåga af tillpassning efter de ständigt växlande yttre omständigheternas kraf. Han anser, att de högre psykiska funktionerna ej alltid beledsagas af medvetande, men att man alltid i dem kan spåra åtminstone ett slöcknadt medvetande. Han erinrar, hurusom med möda inlärd färdigheter, som försiggå mekaniskt och på sätt och vis omedvetet, i början i hög grad tagit medvetandet i anspråk, såsom t. ex. räkning, inlärandet af främmande språk, pianospel o. s. v. Så småningom få sådana färdigheter i sin utöfning karaktären af reflexverksamhet. (Detta har redan starkt betonats af DARWIN, l. c. sid. 184.) Han anser därför reflex vara en organisk rest af en förut befintlig själsverksamhet.⁶⁾ Individuellt förvärfvad erfarenhet kan genom fortgående förärfning bli en afkommans varaktiga egendom, och häri ligger nyckeln till uppkomsten af de sammansatta instinkterna.

¹⁾ 1892, sid. 32.

²⁾ 1902, sid. 162, 177.

³⁾ 1888.

⁴⁾ 1895.

⁵⁾ 1898.

⁶⁾ sid. 31.

ZIEGLER¹⁾, liksom redan SPENCER och flera andra författare, betecknar instinkten såsom komplicerad reflexverksamhet och betonar särskildt dess egenskap att vara medfödd eller ärfd genom ett för arten säreget groddanlag, på samma sätt som de morfologiska karaktärerna. De flesta äldre författare anföra brist på medvetande om ändamålet såsom ett väsentligt kriterium på instinkthandlingar. Men då, såsom ZIEGLER vid många tillfällen kraftigt betonar, man ej kan med visshet veta, hvilka af djurens handlingar som äro medvetna eller ej, så är begreppet medvetande för djurpsykologien alldeles oanvändbart. I ett senare arbete²⁾ vill han äfven bortrensa begreppet förnimmelse ur djurpsykologien. Medvetande liksom förnimmelse kan endast af enhvar subjektivt förnimmas hos honom själf, men ej objektivt iakttagas hos andra. Det är tämligen likgiltigt, om man skiljer mellan den enkla fysiologiska reflexen och instinkten, eller om man kallar alla i ärfda nervbanor försiggående förlopp för reflex. Ty att uppdraga någon skarp gräns mellan den enkla reflexen, som inskränker sig till ett enskildt organ, och den mera komplicerade instinkten, som tager i anspråk hela individens verksamhet, är icke möjligt, såsom redan SPENCER framhållit. Hufvudsaken är, att man noga skiljer mellan det *ärfda* (reflex och instinkt) och det *under individens lif modifierade eller inlärda* (förstånd). Med tillämpning af Weismann'ska termer kan man kalla de ärfda egenskaperna *blastogena* och de förvärfvade *somatogena*.³⁾

EMERY, i likhet med de flesta nyare författare, som behandlat djurpsykologiska ämnen, instämmer⁴⁾ i ZIEGLERS uppfattning af förhållandet mellan instinkt och förstånd. Han är öfvertygad om att djuren äga förstånd, som skiljer sig från människans 1) genom sin lägre grad samt 2) genom sin ringa abstraktionsförmåga, hvilken, såsom EMERY starkt betonar⁵⁾, till stor del härrör af djurens brist på det mäktiga verktyg för abstraktionen, som människan äger i språket.

FOREL⁶⁾ framhåller också ljudspråkets och i synnerhet skriftspråkets kolossala betydelse för människointelligensens uppöfning, då hvarje generation så att säga kan ställa sig på axlarna af alla sina föregångares samlade vetande. Han framhåller med mycket eftertryck, att medvetandet ingalunda är att betrakta såsom någon sjäsegenskap. Det existerar icke i och för sig, utan endast i och genom hjärnverksamheten, hvars inre reflex medvetandet kan sägas vara. Men man får ej, såsom ofta sker, förblanda denna »introspektion», denna inre själfakttagelse, som hvarje människa blott af egen erfarenhet känner till, med själfva föremålen för iakttagelsen, d. v. s. medvetandets innehåll. Denna förväxling har åstadkommit mycken förvirring. Likaså att man ej behörigen uppmärksammat skillnaden mellan »öfvermedvetande», d. v. s. medvetande i vanlig mening, och »undermedvetande», omfattande det s. k. omedvetna sjäslifvet, intryck, som så att säga ligga magasinerade i hjärnan och kanske aldrig framträdt eller komma att framträda för öfvermedvetandet, men det oaktadt öfva inverkan på det medvetna sjäslifvet. FOREL skiljer

1) 1892.

2) 1900.

3) ZIEGLER 1892, sid. 126; 1900, sid. 6.

4) 1893, sid. 416.

5) 1893, sid. 151 och ff.

6) 1902.

mellan de psykiskt ärftliga, strängt lagbundna »*automatismerna*» och de på aktuella växelverknningar mellan verksamhetsförlopp i stora hjärnan beroende kombinationerna och individuella tillpassningarna, hvilka han kallar *plastiska*. Motsatsen mellan automatism och plasticitet är blott relativ och gradvis. »Vanorna följa på alla psykiska områden lagen för öfning och upprepande. Genom öfning automatiseras så småningom hvarje upprepad plastisk hjärnverksamhet och blir till '2:a natur', d. v. s. blir lik instinkten ('sekundära automatismer'). Men instinkten är utan allt tvifvel ingen ärfd vana, utan phyletiskt ärftlig, genom urval eller på annat sätt så småningom sammansatt, resp. tillpassad, kristalliserad intelligens.»¹⁾

[Om jag rätt förstått FOREL, så skulle således hans åsikt om instinktens uppkomst vara densamma som ROMANES'.]

Beträffande den rena psykologiens (introspektionens) förhållande till hjärnfysiologien (hjärnverksamhetens iakttagande utifrån) sluter sig FOREL till den monistiska uppfattningen, som anser hvarje psykisk företeelse och de densamma beledsagande fysiologiska förloppen i nervsystemet vara en och samma sak, sedd från två olika sidor, enär hvarje dualistisk uppfattning af de psykiska och de fysiska förloppen såsom skilda skulle råka i strid med energilagen.

I strid med denna monistiska uppfattning, som äfven företrädes af HAECKEL²⁾, står den dualistiska uppfattningen, den psykofysiologiska parallellismen, hvilken, såsom jag tror, leder sitt upphof från DU BOIS REYMOND. Åtminstone förfäktar han den med mycket eftertryck i ett af sina snillrika föredrag.³⁾ Denna åsikt, som a priori bestrider möjligheten af ett kausalsammanhang mellan fysiska och psykiska företeelser, representeras i den pågående striden om psykiska förmögenheter hos evertebrater hufvudsakligen af BEER, BETHE och UEXKÜLL, särskildt de två senare. Den psykofysiologiska skolan vill egentligen ej veta af någon djurpsykologi, åtminstone ej för de lägre djuren. Den sysslar blott eller uppgifver sig blott syssla med det direkt mätbara eller vägbara⁴⁾, således med de fysiologiska reaktionerna, ej med förnimmelserna, om hvilka den anser sig ingenting kunna veta. »Nur ein ganz oberflächliches Denken kann eine Empfindung für eine physikalische Energieform halten. Ist aber eine Empfindung keine Energieform und wäre sie doch durch eine Bewegung entstanden, so ginge bei diesem Übergang Energie verloren, was dem Gesetz von der Erhaltung der Energie widerspricht.» »Zwischen der Bewegung materieller Punkte im Raum und meiner Empfindung gibt es keinen kausalen Zusammenhang. Wer diesen Fundamentalsatz der physiologischen Psychologie anzweifelt, für den sind alle weiteren Worte verloren.»⁵⁾

Med psykiska kvaliteter menar BETHE icke blott intelligens, d. v. s. förmågan att lära på grund af individuell erfarenhet, utan också iakttagelse- och förnimmelseförmåga. Alla handlingar, som äro oberoende af erfarenheten, kallar han reflex. »Nicht erlernt — also bloss reflex.»

¹⁾ sid. 15.

²⁾ Die Welträthsel, 5:te Aufl. Bonn 1900.

³⁾ Über die Grenzen des Naturerkennens. 7:te Aufl. Leipzig 1891. (Föredraget ursprungligen hållet 1872.)

⁴⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 502. BETHE, 1902, sid. 196.

⁵⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 500.

Man skulle af de ofvan uttalade åsikterna vänta, att de nämnda författarna ej alls skulle befatta sig med någon psykologi. Men UEXKÜLL förklarar uttryckligen¹⁾, att, fastän det icke finns något kausalt samband mellan de psykiska kvaliteterna och företeelserna i hjärnbarkens celler, så ges det likväl ett samband, hvars studium är hufvuduppgiften för den fysiologiska psykologien, och detta oaktadt någon lösning af denna uppgift icke är tänkbar. Och BETHE försvarar²⁾ analogislutets berättigande på den jämförande psykologiens område, i det han uttalar grundsatsen, att man måste *jämföra* företeelserna i djurens psykiska lif med motsvarande företeelser hos människan och därefter använda de *enklaste* förklaringsgrunder, som vi känna af egen psykisk erfarenhet, äfven till förklaring af ifrågavarande handlingar hos djuren. I senare arbeten har dock BETHE frångått denna ståndpunkt³⁾ och anser numera en exakt psykologi vara lika omöjlig som en jämförande psykologi.

Slutligen äro att omnämna FABRE och WASMANN, hvilka på det hela taget representera samma ståndpunkt. WASMANN har tydligast preciserat sina åsikter genom bestämda definitioner. Mellan BETHES alternativ, *inlärd* och *reflex*, ligger enligt WASMANN⁴⁾ en tredje möjlighet: den ärftliga instinkten med de enkla psykiska kvaliteterna iakttagelse- och förnimmelseförmåga, hvilka nödvändigt höra dit. I instinkten finnes således ett psykiskt element. Den moderna zoologiens instinktbegrepp (ZIEGLERS etc.) kallar WASMANN för instinkt i inskränktare bemärkelse. Modifikationen af de ärftliga instinkterna på grund af individens erfarenhet betecknar han däremot såsom instinkt i vidsträcktare mening (d. v. s. detsamma som andra kalla förstånd). Mot ZIEGLER invänder han, att egenskapen att vara ärftd ej är något kriterium på instinkten, ty äfven intelligensen såsom förmåga är medfödd. Därför bör man snarare betona instinktens brist på målmedvetande.

Instinkterna äro således, enligt WASMANN⁵⁾, omedvetet ändamålsenliga handlingar, som i sin utöfning regleras af sinnesförnimmelser och sinnliga föreställningar. De äro i motsats till reflexverksamheten frivilliga handlingar (»willkürliche Thätigkeiten») och skilja sig från de intelligenta däri att de utföras utan medvetande om ändamålet.

Intelligens är slutledningsförmåga, insikt i förhållandet mellan orsak och verkan, mellan medel och ändamål.⁶⁾

För dem som finna denna begränsning af intelligensbegreppet för sträng tillägger WASMANN⁷⁾: »Zu einem formellen (wirklichen) Zweckbewusstsein genügt es, dass irgend ein Zweck der Handlung wenigstens einigermaßen erkannt und angestrebt werde.»

Enligt FABRE⁸⁾ är instinkten en omedveten, medfödd drift, som är, varit och förblir oföränderligen densamma för hvarje särskild art, den kanske mest fixa af alla zoologiska karaktärer, fullkomlig i sitt slag från början. FABRE upprepar också ofta påståendet, att alla insekter äro födda mästare i instinkternas utöfning. Men jämsides

¹⁾ UEXKÜLL, 1900, sid. 500.

²⁾ 1898, sid. 489.

³⁾ 1902, sid. 195.

⁴⁾ 1899, sid. 5.

⁵⁾ Ibid., sid. 19.

⁶⁾ 1899, sid. 73.

⁷⁾ 1899, sid. 24 not.

⁸⁾ 1891, sid. 66.

härmed äro de för oförutsedda eller ovanliga omständigheter utrustade med en medveten förmåga att i någon mån afpassa sitt handlingssätt därefter, en förmåga som genom öfning och erfarenhet kan fullkomnas. Den är dock alltför rudimentär för att kallas intelligens, och FABRE tilldelar den i stället namnet urskillnings- eller omdömesförmåga (discernement).

Instinkt.

Då det nu gäller att göra sitt val mellan olika instinktdefinitioner, så anser jag, att man först bör lämna ur räkningen åsikten, att instinkterna äro ärfda vanor, för så vidt man nämligen med vana i förevarande fall menar ett genom individuell öfning fixerad handlingssätt, d. v. s. hvad FOREL betecknar såsom »sekundär automatism». Lika litet som förvärfvade kroppsliga färdigheter kunnat bevisas gå i arf, lika litet låter sig något sådant bevisas om uppöfningen af psykiska förmögenheter. Barnen af en skicklig akrobat födas ej med någon del af faderns genom trägen öfning vunna färdighet, och hjärnverksamhetens uppöfning hos en lärd man ställer ej hans afkomlingar på någon högre intelligensnivå. Men detta utesluter ej, att akrobatens son fått ärfva den för yrket särskildt lämpade kroppsbeskaffenheten och den lust för anlagens uppöfning, som en gång tilläto fadern att uppnå sin skicklighet. Och fastän den lärdes son ingenting ärfver af faderns lärdom, så kan han ha fått i arf samma gynnsamma byggnad af hjärnans barkcellförbindelser och blodkärlsförgreningar, som satte fadern i stånd att höja sig öfver det vanliga måttet af vetande, äfvensom den energi, som därtill erfordrades. Då andliga eller kroppsliga färdigheter gå i arf, är det anlagen som förärfvas, ej den genom öfning uppdrifna färdigheten. Emellertid händer det ej sällan, att ordet *vana* användes i en annan bemärkelse, såsom t. ex. i sammansättningarna *artvanor* och *lefnadsvanor*. Därmed plägar i allmänhet ej menas genom öfning uppkomna vanor, utan det för arten säregna, medfödda sättet att handla, således just detsamma, som afses med t. ex. ZIEGLERS instinktdefinition. I denna mening har uttrycket användts några gånger i det föregående.

Vidare kunna lämnas åsido BETHES och UEXKÜLLS åsikter, att insekterna (och i allmänhet evertebraterna) blott äro reflexmaskiner, som icke ens skulle visa tecken till de enklaste psykiska kvaliteterna, sådana som sinnesförmimmelser. Att insekterna röja sinnesförmimmelser, har tydligt ådagalagts af bl. a. FOREL.¹⁾ Här vill jag blott anmärka, att jag visserligen ej kan veta, om insekterna förnimma t. ex. *blått* på samma sätt som jag själf, men samma ovisshet råder ju också i fråga om kvaliteten af hvar och en annan människas förnimmelse, om hvilken jag endast *per analogiam* kan sluta, att den är likartad med min egen. Att emellertid insekterna förnimma färger på något sätt, är alldeles påtagligt, liksom det också är bevisadt, att somligas färgsinne omfattar äfven ultraviolett, hvaraf vi själfva ej ha någon förnimmelse. Denna bevisliga olikhet hos deras färgsinne

¹⁾ 1884, 1886—87, 1902.

är emellertid *intet hinder* för att de förnimma andra färger på samma sätt som vi själfva, liksom en delvis färgblind, t. ex. rödgrönblind, kan förnimma öfriga färger på normalt sätt. Och på samma sätt torde det förhålla sig såväl med öfriga sinnesförnimmelser som med åskilliga andra psykiska funktioner. Att kalla syn för *fotoreflex* och lukt för *chemoreflex* är ej ägnadt att göra därmed afsedda fenomenen i minsta mån begripligare.

Beträffande den psykofysiologiska parallellismens ignorabimusdogm, så förefaller den att vara lika förhastad som alla andra dylika ignorabimusförklaringar. Man glömmer, att de s. k. naturlagarna endast äro *provisoriska* uttryck för vår nuvarande kunskap. Den som i fråga om företeelser, som den dagliga erfarenheten visar stå i ouplösligt samband med hvarandra, a priori förnekar möjligheten af ett orsakssammanhang, därför att ett sådant ännu ej kunnat inses, borde väl snarare försiktigt medgifva, att några för begripandet väsentliga faktorer ännu saknas i vår kunskap på de angränsande områdena. Och om man äfven, såsom monismen, förklarar de psykiska fenomenen och de fysiologiska processerna i nervsystemet vara samma sak, sedd från olika sidor, så tycks det mig, att saken alls ej blifvit begripligare därigenom. Må vi inför ett sådant tomrum i vårt vetande tillstå vårt *ignoramus*, men ej förmätet uttala ett *ignorabimus*.

BETHES åsikter i öfrigt hafva så utförligt bemötts och enligt mitt förmenande tillfredsställande vederlagts för myrornas och biens vidkommande af WASMANN,¹⁾ FOREL²⁾ och v. BUTTEL-REEPEN,³⁾ att jag anser öfverflödigt att inlåta mig därpå. Men just i dessa vederläggningar, liksom för öfrigt vid åtskilliga andra tillfällen, gör sig ofta gällande en fruktan för »antropomorfism» i tydningen af psykiska företeelser hos djuren, hvilken enligt mitt förmenande är betydligt öfverdrifven. Likaså kan skönjas en sträfvan att skarpt särskilja psykiska företeelser hos vertebrater och evertebrater, en sträfvan som härrör af en öfverskattning af den fysiologiska betydelsen af de stora morfologiska olikheterna i de särskilda djurgruppernas nervsystem. Men med maskiner af mycket olika konstruktion kunna ju samma resultat ernås. På samma sätt se vi ofta mycket olika byggda organ hos djuren stå i väsentligen samma förrättnings tjänst. Och då det organiska livets materiella underlag alltjämt är detsamma, tycks det ej vara orimligt att försöka tyda de från detsamma härrörande lifsyttringar, som man plägar kalla psykiska, såsom endast kvantitativt, men ej kvalitativt skilda. Någon annan måttstock än vår egen själsverksamhet äga vi ej, då vi vilja söka förstå psykiska företeelser hos andra. Analogislut äro här de enda möjliga, såväl vid jämförelse mellan människor som mellan djur. I betraktande häraf förefaller det klart, att djurpsykologien har sitt fulla berättigande, äfven då det gäller evertebrerade djur, och att en viss grad af »antropomorfism» är oundviklig.

WASMANN'S instinktdefinition förefaller att vara alltför vid, då den omfattar äfven de af erfarenheten modifierade handlingarna, ty i dessa måste finnas något om också dunkelt målmedvetande, en om också oklar insikt i förhållandet mellan orsak och verkan. De kunna därför ej betecknas såsom omedvetet ändamålsenliga.

Mot ZIEGLER vill jag däremot framhålla, att man åtminstone i många fall tydligt kan påvisa, att instinkthandlingen utföres utan möjlighet af medvetande om ändamålet,

¹⁾ 1899.

²⁾ 1902.

³⁾ 1900.

och detta i så många såväl enkla som komplicerade instinkthandlingar, att ett analogislut därför ej synes oberättigadt beträffande de öfriga fallen. Så mycket mindre tycks mig detta behöfva vålla någon betänklighet, om man i likhet med ZIEGLER m. fl. — och enligt min åsikt med rätta — ej sätter någon gräns mellan den enkla reflexen och instinkten.

Att såsom ROMANES, BECHTEREW m. fl. vilja i vissa fall härleda instinkterna från »lapsing intelligence», d. v. s. från ursprungligen intelligentas handlingars automatisering, förutsätter, att genom individuell öfning uppkomna förändringar skulle kunna förärfvas, hvilket ej i något fall kunnat påvisas. För att förklara uppkomsten af instinkterna har man därför endast att tillgå den DARWIN-WEISMANN'ska åsikten, att de härröra från groddanlag, hvilka liksom anlagen till de morfologiska egenskaperna kunnat variera och därför varit underkastade det naturliga urvalets lag.

Ändamålsenlighet betecknas allmänt såsom en instinkterna utmärkande egenskap. Men denna ändamålsenlighet kan naturligtvis ej vara absolut, då ju instinkterna måste tänkas afpassade efter så att säga det statistiska mediet i djurens lefnadsomständigheter, efter ett visst schema, som blott upptager i hvarje individs lif regelbundet återkommande och för arten betydelsefulla handlingar. Om en del instinkter kan sägas, att de tydligen äro hinderliga för artens spridning och således framkalla sällsynthet. *Pompilus viaticus* t. ex. är en mycket allmän art, jämförd med den vida sällsyntare *P. fumipennis*, och det förefaller sannolikt, att den förres allmänhet grundar sig på fördelaktigare instinkter än den konkurrerande artens. *P. viaticus* gräfver mest i fast mark, ofta i hårdt tilltrampade gångstigar, men använder det oaktadt kortare tid på att få sin håla till stånd, låter därför ej sitt byte ligga så länge utsatt för *Ceropales* och rofinsekter samt parasitiska Tachinider och kan därför efterlämna en talrikare afkomma. *P. fumipennis* gräfver däremot i lös sand, hvilket vållar ett ändlöst arbete med otaliga misslyckade försök, innan ändtligen en håla kommer till stånd, som ej rasar samman. Under tiden får bytet ligga länge utsatt för parasitflugor, för *Ceropales*, för myror och andra rofinsekter, och följderna blir oundvikligen den, att denna art ej kan föröka sig i närmelsevis samma grad som *viaticus*. Ett liknande skäl till sällsynthet tror jag föreligga hos *P. rufipes*. *Dolichurus corniculatus* är en ganska sällsynt art. Ett skäl härtill kan möjligen vara det, att de kakerlackor, den infångar, hämta sig så snart och så fullständigt efter paralyseringen, att de, såsom jag ett par gånger haft tillfälle att se, helt enkelt gå sin väg, medan stekeln söker efter håla.

En annan orsak till sällsynthet bör vara exklusivitet i valet af rof, hvarpå tillgång ej alltid kan påräknas. Omvänt bör en art hafva fördel af att till rof välja lätt åtkomliga och alltid allmänna arter. Exklusivitet kan under sådana omständigheter möjligen vara en fördel, när den individuella färdigheten kan mera uppöfvas vid behandlingen af blott ett slags byten. Men exklusiviteten medför här som öfverallt den långt drifna specialiseringens faror. Den är nyttig så länge omständigheterna förbli desamma, men blir en fara, om förhållandena plötsligt ändras.

Flera författare framhålla instinkternas stora konstans, och att de i detta afseende äro fullt jämförliga med de morfologiska karaktärerna. Så t. ex. EMERY, FERTON m. fl. Längst går i detta afseende FABRE, som ej alls vill medgifva någon variation af instinkten.

Men i detta liksom i många andra fall visar FABRE benägenhet att draga förhastade slutsatser på grund af alltför få iakttagelsefall. Sålunda talar han,¹⁾ efter att ha iakttagit två fall af paralyseringen hos *Psammophila hirsuta*, om stekelns taktik »*réduite à ses éléments invariables, absolument nécessaires*». Detta är att söka inpressa fakta i en förut tillverkad ram. Några få iakttagelsefall äro tillräckliga att visa, att några oföränderliga element ej finnas i denna stekels taktik. På samma sätt förhåller det sig med FABRES ofta med mycket eftertryck upprepade påstående, att instinkterna ej kunna uppstå gradvis. De äro fullkomliga från början och kunna ej vidare fullkomnas. Detta är ett fullkomligt godtyckligt påstående och motsäges af många i det föregående anförda fakta. Många insekter äro stora fuskare i utförandet af instinkthandlingarna. Så kan t. ex. hänvisas till *Pompilus viaticus* n:r 2 och *Psammophila hirsuta* n:r 1 och 2, hvilka visade sig gå opraktiskt och vårdslöst till väga, då hålorna skulle stängas. Mångfaldiga andra exempel skulle kunna anföras. Om otänkbarheten af paralyseringsinstinkternas gradvisa uppkomst hos *Tachysphex manticida* uttalar sig också FABRE²⁾ mycket bestämdt, enär han anser, att hvarje missgrepp af stekeln skulle ha kostat lifvet. Men FERTON³⁾ skildrar en annan art, *T. Jullianii* KOHL, som också samlar mantidlarver, 4—20 mm. långa, och framhåller, att han visserligen ej iakttagit paralyseringen, men att rofvens oansenliga storlek talar för dels att den robusta stekeln ingenting har att frukta af sina offer, dels att paralyseringen knappast kan tillgå på det af FABRE beskrifna sättet. Ett enda styng bör vara tillräckligt att paralysera en mantidlarv af 4 mm. längd. Vare sig den af FERTON studerade stekeln är densamma som den FABRE iakttagit eller ej, så finnes det påtagligen grader i fulländningen af de mantidfångande steklarnas tillvägagångssätt, och intet hindrar att förstå en gradvis uppkommen fulländning af instinkten hos den af FABRE iakttagna arten.

Instinkternas variabilitet är emellertid, om man från ser smärre individuella variationer, tvärt emot vanliga föreställningssättet, icke stor. EMERY⁴⁾ framhåller dock sannolikheten af språngvariationer på detta område liksom på det morfologiska. De för Europa och Nordamerika gemensamma slafhållande myrorna använda samma taktik på sina röfvarståg. FERTON⁵⁾ framhåller, att, ehuru många steklar på Corsica uppträda med andra färgvarieteter än i Sydfrankrike, han dock under sex års iakttagelser ej kunnat upptäcka någon tydlig afvikelse i deras instinkter. Med stigande förvåning fann jag af ПЕЧКАМС⁶⁾ detaljerade skildringar af nordamerikanska rofsteklars biologiska förhållanden, att deras instinkter förblifvit nästan identiska med motsvarande europeiska rofsteklars, ehuru bland de af ПЕЧКАМ omtalade arterna ingen är gemensam för båda kontinenterna. Instinkterna ha således i dessa fall öfverlevat de morfologiska förändringarna. I ett bref till ROMANES angående instinkternas uppkomst klagar DARWIN⁷⁾ öfver den särskilda svårigheten, att instinkterna ej finnas i fossilt tillstånd. Men här tycks det mig, som om man hade en

¹⁾ 1882, sid. 41.

²⁾ 1886, sid. 245.

³⁾ 1901, sid. 100.

⁴⁾ 1893, sid. 416.

⁵⁾ 1901, sid. 88.

⁶⁾ 1898.

⁷⁾ *Life and Letters*, norska öfversättn., vol. III, sid. 276.

inblick i instinkternas beskaffenhet från en förgången geologisk tiderymd, nämligen från den tid, då ett landområde med tempererad klimat i norr förenade gamla och nya världen.

De amerikanska *Astata*-arterna samla illaluktande cinicider liksom de europeiska, *Tachytes*-arterna samla gräshoppor, som bäras vid antennerna, *Cerceris*-arterna samla vifflar, *Philanthus* fångar bin, *Diodontus* bladlöss, *Rhopalum* myggor, *Pelopoeus* och *Trypoxylon* många smärre spindlar i hvarje cell. *Oxybelus* samlar flugor och bär dem uppspetsade på gadden, *Bembex* matar dag för dag sin larv med flugor. *Spheæ ichneumonea* samlar gräshoppor, *Ammophila* samlar fjärillarver, sprider vid hålans gräfning den upphämtade sanden i flykten och stänger hålorna provisoriskt, medan bytet anskaffas. *Pompilus*-arterna inlägga en enda spindel i hvarje cell, hänga den under hålans gräfning mellan några grässtrån och afbryta ofta gräfningen för att besöka den, hvarvid de ha svårt att finna den. *Ceropales* förföljer dem för att få lägga sitt ägg på deras byte. I allt detta öfverensstämma de nämnda steklarna med våra europeiska arter. Likaså i orienteringssättet. Den amerikanska *Agenia bombycina* CRESSON bygger i likhet med vår *Agenia* (*Pseudagenia*) *punctum* celler af lerjord, i hvilka den inlägger en spindel, på hvilken benen förut afbrytas, alldeles såsom den europeiska arten har för sed. Särskildt förvånade det mig att läsa om den amerikanska *Pompilus V-notatus*. Vid stängningen af sin håla rifver den ned sanden från gångens väggar med mandiblerna och packar den med spetsen af abdomen; dess byte utgöres uteslutande af korsspindlar (*Epeira*), hvilka den olikt andra *Pompilus*-arter transporterar i flykten; bytet upphänges under hålans gräfning i en grenklyka, och stekeln afbryter ibland gräfningen för att besöka det; ägget fästes mycket löst på den inlagda spindeln, så att det blott en enda gång lyckades PECKHAM att framgräfvat den, utan att ägget lossnade, medan åter andra *Pompilus*-arter fästa sitt ägg starkt med ena ändan. Denna beskrifning öfverensstämmer detalj för detalj med de iakttagelser jag haft tillfälle att göra på *Pompilus rufipes*, den enda som hos oss samlar korsspindlar. Till och med i en så liten detalj, som att ägget fästes mycket löst, öfverensstämma de båda arterna. Det befanns också af PECKHAMS afbildning och beskrifning, att de båda arterna till utseendet äro mycket lika, svarta med hvita teckningar, medan de flesta *Pompilus*-arterna eljest äro svarta och röda.

Det måste sålunda medgifvas, att instinkterna visa sig minst lika konstanta som de morfologiska karaktärerna. De ha fixerats sedan lång tid tillbaka, enär de naturförhållanden, efter hvilka de tillpassats, ej undergått några väsentligare förändringar. Dock får man däraf ingalunda sluta, att de sakna variationer. Hvarje släkte, hvars arter i sina instinkter afvika från hvarandra, är ju en antydning om instinkternas variabilitet. Men äfven direkt iakttagna förändringar i instinkterna äro ej så särdeles sällsynta, i synnerhet vid massförökningar, hvarom redan erinrats i kapitlet om val af rof, där också några sådana variationer omnämns.

Då man söker efter instinktvariationer, får man emellertid akta sig för att med sådana förväxla de efter tillfälligt afvikande omständigheter modifierade handlingarna. Framför allt få de afvikelser från det typiska handlingssättet, som framkallats genom artificiellt förändrade omständigheter, ej skrivas på instinktvariationens räkning. En genom brist på den vanliga näringen under en massförökning *framtvingad* förändring i

lefnadssättet kan därför endast i den mån anses ha berott på någon medfödd instinktvariation, som den visar sig ärftlig och bestående för framtiden. FERTON anför ¹⁾ såsom exempel på instinktvariation, att *Osmia papaveris*, som eljest alltid bygger sina celler af vallmons kronblad, i en trakt, där vallmo saknades, i stället begagnade kronbladen af *Malva moschata*. Men då denna olikhet i byggnadsmaterial var framtingad af omständigheterna, tycks det mig, att fallet ej kan med säkerhet angifvas såsom beroende på en medfödd instinktvariation. Endast om dessa samma Osmier, försatta till en trakt, där äfven vallmo funnits att tillgå, det oaktadt visat sig föredraga malvablåd eller åtminstone använt båda slagen af byggnadsmaterial, hade exemplet varit oemotsägligt. Egenskapen att vara ärftlig och således medfödd hos den första individen, som visade den afvikande vanan, bör anses såsom ett säkert kännemärke på en verklig instinktvariation. Direkt låter sig en sådan ärftlighet naturligtvis endast i undantagsfall påvisas. Men om flera individer i en trakt utföra en instinkthandling på samma afvikande sätt, utan att tvingas därtill af yttre omständigheter, så förefaller det mycket sannolikt, att detta afvikande sätt att handla är ärftligt. Jag vill här erinra om ett sådant i det föregående nämndt fall.

Ammophila sabulosa aflägsnar vid hålans gräfning typiskt den uppgrädda sanden under en kort flyktsväng från hålans närhet, men n:r 4 bar bort sanden gående. Då detta var fallet i större eller mindre grad, d. v. s. mer eller mindre blandadt med det vanliga tillvägagångssättet, med några andra steklar af samma art och på samma plats, så tycks här föreligga en ärftlig, lokal variation af instinkten. Särskildt bör anmärkas, att den afvikande metoden ej framtingats af blåsväder, såsom jag i andra fall funnit. Då däremot *Ammophila campestris* n:r 12 likaledes mot vanligheten gående bortskaffade sanden, berodde detta på att stekeln var ofärdig i ena vingen och oförmögen att flyga, hvilket ej var fallet med den nämnda *sabulosa*. Fallet med *campestris* innebär sålunda en af omständigheterna framtingad modifikation af det typiska handlingsättet och kan ej rubriceras såsom instinktvariation.

En enstaka afvikande handling af en individ, som eljest visar sig utföra instinkthandlingen regelrätt, d. v. s. på samma sätt som mängden af individer, tyder visserligen på att den instinkt, som leder handlingen, är mindre strängt fixerad hos denna individ, men kan ej anföras såsom exempel på någon bestämdt riktad variation. I en cellrad tillhörig en *Lionotus tomentosus* fann jag i en af cellerna två *Lionotus* ägg, igenkännliga på äggets upphängningstråd. Båda äggen kläcktes, och den ena larven åt upp den andra. I de andra cellerna funnos inga sådana abnorma förhållanden. Hos *Mellinus* n:r 8 funnos i cellen n:r 14 två *Mellinus*-larver, men i de öfriga cellerna af samma bo blott en. *Pompilus rufipes* n:r 3 hade ej fäst ägget på spindeln, utan i taket af cellen, medan samma individ eljest fästade sitt ägg på vanligt sätt. *Tachyspheax unicolor* n:r 18 och 19 hade påtagligen inlagt för litet proviant i cellerna, då de stängdes, hvilket ej plägar ske, förrän cellen är fullt provianterad. Den förre hade lagt ägget på felaktig plats, den senare hade försunmat att lägga något ägg. En sådan försummelse att inlägga ägg äfven i fullt provianterade och tillslutna celler har jag ofta iakttagit hos *Cerceris*-arter samt hos *Astata boops* och *Mellinus arvensis*. Ett sådant fusk i instinkter-

¹⁾ 1902, sid. 502.

nas utöfning är naturligtvis för arten högst menligt, men behöfver ej tolkas såsom instinktvariation, då individerna i andra fall visade sig utföra handlingarna på vanligt sätt. Om det däremot i något fall visar sig, att en handling upprepas på samma afvikande sätt af en viss individ, så synes detta tyda på en fixerad vana, d. v. s. en instinktvariation. *Dolichurus* har vanan att klippa af båda antennerna på sina paralyserade kakerlackor, men på en plats träffades tre särskilda celler, i hvilka kakerlackorna blott hade ena antennen stympad (n:r 14, 15 och 17). Sannolikt var det samma stekel, som utfört operationen på detta afvikande sätt, hvilket torde böra anses såsom en yttring af instinktvariation, troligen ej i fördelaktig riktning, enär dessa kakerlackor visade sig mera rörliga och benägna att gå sin väg än de, på hvilka båda antennerna afklippts.

Paralyseringsinstinkten är hos vissa steklar mindre starkt fixerad och påtagligen ännu stadd i utbildning. Detta framgår af det oregelmsiga sätt, på hvilket den utöfvas, t. ex. hos *Psammophila hirsuta* (talrika exempel i det föregående), hos *Ammophila urnaria*¹⁾ och *Cerceris (ornata) rybiensis*.²⁾

Platsen för äggets fästande på rofvet, som eljest är mycket konstant hos de olika arterna, varierar mycket hos *Ammophila*-arterna och i synnerhet hos *Psammophila*.

I valet af rof, som inom vissa gränser brukar vara mycket konstant för de särskilda arterna, visa sig ibland variationer. Så brukar t. ex. *Cerceris labiata*, liksom de flesta andra *Cerceris*-arter, infånga viflar. Men den enda gång, som jag haft tillfälle att iakttaga denna art, hade den insamlat skalbaggar ur en mycket afvikande insektgrupp, nämligen chrysoliden *Adoxus (Eumolpus) obscurus*. Att något nödtvång härtill ej förelåg, framgår däraf att andra *Cerceris*-arter i trakten infångade viflar. *Sphex flavipennis* plågar uteslutande fånga syrsor, men FABRE har i ett enda fall sett denna stekel samla gräs-hoppor och anför³⁾ efter LEPELETIER DE SAINT FARGEAU ett annat dylikt fall. En annan instinktvariation omtalas af FABRE, i det han eljest funnit *Cerceris tuberculata* infånga uteslutande den stora vifveln *Cleonus ophthalmicus*, men i två celler⁴⁾ anträffade viflar af annan art. Dessa senare fall äro sålunda afvikelser från den eljest typiska exklusiviteten i valet af rof.

De anförda exemplen på instinktvariationer äro ej många. Flera torde visserligen kunna framletas bland de föregående iakttagelsefallen, t. ex. i fråga om det provisoriska döljandet af bytet, hålornas gräfning etc., men de äro dock sällsynta. I alla händelser framgår, att instinkterna, trots sin stora beständighet, dock, likaväl som morfologiska karaktärer, kunna variera, att de följaktligen kunna fullkomnas genom naturligt urval, och att på det hela taget läran om instinkterna röjer en betydande släktskap med morfologien.

Att något psykiskt element, såsom WASMANN anser, skulle ingå i instinkten, förefaller osannolikt, såvidt med ordet *psykiskt* endast betecknas det för medvetandet framträdande. Det psykiska elementet i instinkten skulle enligt WASMANN vara sinnesförmåelser. Men det låter väl tänka sig, att den syn, lukt o. s. v., som spela någon roll i instinktlifvet, äro uteslutande af reflektorisk art, således hvad BETHE kallar fotoreflex,

¹⁾ PECKHAM, 1898, sid. 30.

²⁾ MARCHAL, 1887.

³⁾ 1879, sid. 122.

⁴⁾ 1879, sid. 56.

chemoreflex o. s. v., liknande sinnesorganens förnimmelösa funktion hos ett nyfött barn. De verkliga sinnesförnimmelser, som otvifvelaktigt förefinnas äfven hos insekterna, böra därför, enligt min tanke, hänföras till det medvetna själslifvet, men ej till instink- tens område.

Det resultat, till hvilket jag i den föregående undersökningen kommit, sammanfattar jag i följande instinktdefinition: *Instinkt är en för hvarje art karaktäristisk komplicerad reflexverksamhet, som enligt för morfologiska karaktärer gällande lagar är ändamåls- enligt anpassad efter de omständigheter, under hvilka arten lever.*

Formuleras instinktdefinitionen på detta sätt, så innebär det, att instinkten beror på en medfödd eller ärfd nervmekanism (hvaraf omedvetenhet om handlingens ändamål blir en följd), samt att den utöfvas oberoende af erfarenheten och endast på grund af groddvariationer kan *phyletiskt* modifieras. Däraf framgår vidare, att instinkten leder djurens handlingar efter ett visst schema, anpassadt efter det statistiska mediet i hvarje arts lefnadsförhållanden. Inträffa omständigheter, som ej äro förutsedda i instinktschemat, så leder instinkten ej längre handlingarna ändamålsenligt.

Innan jag lämnar instinktkapitlet, kan jag ej underlåta att framhålla den, såsom det förefaller, ej allmänt uppskattade vikten af en noggrann och detaljerad kännedom om djurens instinkter och i allmänhet deras lefnadsförhållanden för ett fruktbart studium af morfologien och i all synnerhet af morfogenien. Månet gåtfullt organ och många sär- egna strukturförhållanden, hvilkas betydelse ej utan vidare kan inses, skulle få sin för- klaring vid noggrant studium af lefnadsförhållandena.¹⁾ Ej för ofta kan upprepas följande yttrande af en stor auktoritet:²⁾ »*Wissen möchten wir aber, ob das 20. Jahrhundert nicht, wenn man die Kunst, das Leben im Leben zu beobachten, wieder gelernt hat, über die Selbstzufriedenheit des 19. lächeln wird, mit der es glaubt, aus dem Leichnam das Leben in seiner ganzen Fülle erkennen zu können, fast vergessend, dass mit dem bildenden Leben ein Handelndes innig verbunden ist, das dem Messer und dem Mikroskop sich entzieht.*»

Intelligens.

I det föregående hafva anförts hufvudsakligen två olika uppfattningar af hvad som bör kallas intelligens eller förstånd: ZIEGLERS och WASMANNNS.

ZIEGLER betraktar såsom intelligenta de handlingar, som påverkats af *individens* erfarenhet och således kunna sägas vara inlärd. Med en, såsom mig tyckes, träffande

¹⁾ Såsom nära till hands liggande exempel kan erinras om de stora knippena af långa, styfva, hakformigt framåtkrökta horst på basen af *Agonia*-hornornas maxiller. Fruktlöst skulle det väl varit att försöka gissa sig till betydelsen af dessa inom familjen enastående bildningar, om ingen sett dem användas som apparater till insamling af spindelväf.

Ett annat exempel är den märkvärdiga formen af *Ceropaleshonans* sista ventralsegment. Först då stekeln iakttagits därmed införa sina ägg i spindlarnas springformiga abdominalstigma, blir denna form begriplig.

²⁾ K. E. v. BAER: »Zwei Worte über den jetzigen Zustand der Naturwissenschaften.» 1821.

bild åskådliggör Z. skillnaden mellan instinkt och förstånd. »Bildlich kann man sagen, der Verstand sei eine anfangs leere Tafel, auf der die Erfahrungen aufnotiert werden, der Instinkt sei eine beschriebene Tafel, auf der von Anfang an aufgezeichnet sei, was zur Erhaltung des Individuums oder zur Erhaltung der Art zu thun notwendig sei.»¹⁾ Förståndet är således en *förmåga* utan innehåll, hvilken visserligen är medfödd, men kan individuellt uppöfvas. Instinkten är en medfödd *drift* och har således från början ett innehåll, såtillvida som den leder handlingen i en viss riktning, nämligen den för arten *under vanliga förhållanden* lämpliga. Öfning spelar där ingen roll.

WASMANN anser förståndet för en slutledningsförmåga, som åtminstone i någon mån inser och åsyftar något ändamål med handlingen (se citatet sid. 164).

För egen del kan jag ej finna annat, än att WASMANNS fordran uppfylles redan i ZIEGLERS definition, ty det förefaller mig självklart, att den, som vet att mer eller mindre ändamålsenligt afpassa sina handlingar efter omständigheter, som äro högst afvikande från de vanliga och som därför måste anses såsom oförutsedda i instinkternas schema, måste i någon mån inse medlets, d. v. s. handlingens, förhållande till ändamålet. Nämligen inse så pass mycket, som det låter sig göra utan språk. Något resonnemang, något verkligt tänkande kommer ju ej här i fråga. Därtill är språket alldeles oundgängligt. I likhet med EMERY anser jag språket vara ett så kolossalt företräde för människan, att det gör henne benägen att öfverskatta sin egen intelligens och underskatta djurens. Utan språk skulle vår egen tankeförmåga bli så ytterst begränsad, att man knappt skulle kunna tala om tankar i vanlig mening. Vill man emellertid söka svar på frågan, om insekterna röja intelligens eller ej, så måste man tillgripa den experimentella metoden och försätta dem inför omständigheter, under hvilka eventuell maskinmässighet i handlingssättet strax skulle röja sig i bristen på ändamålsenlighet. I det föregående hafva anförts åtskilliga sådana experiment, af hvilka jag här vill erinra om några. Redan det olika sätt, på hvilket de särskilda individerna reagera mot de för dem främmande omständigheterna, talar i sin mån för en större eller mindre grad af förstånd i stället för stereotypa instinkthandlingar, hvilka, enligt det vanliga uppfattningssättet, böra af alla utföras lika. Redan i ett föregående arbete (Svenska myror och deras lefnadsförhållanden, 1886) har jag för myrornas vidkommande uttalat denna mening. Emellertid får man ej framställa för stora anspråk. Redan bland människor har man ofta nog anledning att erinra sig historien om Columbi ägg, så mycket mer då bland djur. BETHE har enligt min åsikt ej tillbörligt iakttagit detta i sina experiment, genom hvilka han ville ställa myrornas eventuella omdömesförmåga på prof. Då han t. ex. hade vant myrorna (*Lasius niger*) att slicka honung från en öfver deras väg nedhängande bleckremsa och sedan plötsligt höjde remsan, så att de ej kunde nå den, så sträckte de sig visserligen därefter, men motsvarade ej hans anspråk att hämta jord och bygga sig en trappa, oaktadt denna myrart är bekant för att bygga med jord. Härtill kan anmärkas, att då denna myrart använder jord som byggnadsmaterial till tufvor, tunnlar o. s. v., så är därifrån ett stort språng till användningen af jorden för det af BETHE åsyftade ändamålet, hvilket låg fjärran från dessa myrors erfarenhet och vanliga föreställningssätt, om uttrycket tillåtes. BETHE begär

¹⁾ ZIEGLER 1892, sid. 125, not. 1.

ingenting mindre, än att ett uppfinnaregeni plötsligt skulle uppenbara sig bland dessa myror. Och därtill har han valt en af de arter, som höra till de minst intelligenta. Långt högre utrustade djur skulle visat sig lika oförstående inför detta problem. BETHE medgifver dock hundar förstånd. Men en hund, försatt under motsvarande omständigheter, skulle väl stigit upp på t. ex. en närstående stol för att därifrån söka nå ett upphängdt, eftersträfvansvärdt föremål, men någon sådan snilleblix som att bära fram stolen därunder har man ännu ej hört talas om ens från en hund. Upprepade gånger har jag gjort ett försök med *Formica rufa*, som visar, att fyndigheten ej heller hos dessa myror är en vanlig gåfva, men att somliga individer äro i detta afseende bättre utrustade än mängden. Jag ville se, huru myrorna skulle bete sig, om ett nyss förut dödadt smådjur, som de skulle vilja hemföra såsom proviant, med en fin tråd fastbands i närheten af myrvägen. Att börja med valde jag spindlar, hvilka fastbundos vid ett eller flera ben. Den enda metod, som myrorna härvid använde, var att med förenade krafter slita i spindelns, till dess benen lossnade, hvilket äfven inträffade med det, hvarvid tråden var fastbunden. Jag valde då djur med starkare chitinpansar, nämligen de stora honorna af *Camponotus herculeanus* samt den tjockt bepansrade vifveln *Hylobius abietis*. Äfven nu använde myrorna i timal förgäfvades den traditionella metoden att försöka slita bytet loss, men förr eller senare befanns tråden afklippt och bar tydliga spår af myrornas käkar. Fibrerna voro nämligen jämnt afskurna, ett utseende som en afsliten tråd ej visar, och därtill var tråden ofvanför snittstället tillplattad och upprispad, utvisande att försök gjorts på flera ställen. Vid en myrväg, där några dagar förut detta experiment gjorts med nämnda utgång, företog jag mig att öfvervaka myrornas åtgöranden. Först försöktes en lång stund med den vanliga slitmetoden, men jämförelsevis snart började denna gång en myra med mandiblerna bearbeta tråden, hvarvid hon vred hufvudet fram och tillbaka omkring kroppens längdaxel och således bearbetade tråden från olika sidor. Ibland upphörde hon och gick några steg omkring bytet, men återvände och fortsatte att bearbeta tråden, ej alltid på samma ställe som förut. Däremot sågs hon ej deltaga i försöken att slita loss bytet, hvarmed 5 eller 6 andra myror voro sysselsatta. En annan myra kom till och började bita i tråden strax ofvanför den första och med samma rörelser som hon. Stor olägenhet vållades däraf att bytet under tiden drogs hit och dit af de öfriga. Som jag hade andra intressen att öfvervaka, aflägsnade jag mig, och vid min återkomst var tråden afklippt och bytet bortfördt. Det tycks mig, som om uppfattningen af orsak och verkan, af mål och medel här vore oemotsäglich.

För att förstå insekternas psykiska lif måste man noga beakta deras stora benägenhet att ensidigt koncentrera sin uppmärksamhet på sin verksamhet för tillfället. FOREL framhåller också detta.¹⁾ Denna uppmärksamhetens koncentration åstadkommer, att de kunna synas slöa och ouppmärksamma för andra intryck än det, som för tillfället fånglar dem, och beror kanske ytterst därpå, att de därvid gå i instinkternas ledband. Det behöfs därför en kraftigare impuls för att leda deras uppmärksamhet in på andra banor, och detta måste vid experimenten tagas i betraktande. Tydliga exempel härpå hafva förut framhållits.

¹⁾ 1902, sid. 42.

Ett par af FABRES experiment med *Sphex*-arter anföras ofta såsom bevis på bristande ändamålsenlighet i handlingssättet, då steklarna ställas inför främmande omständigheter. Det ena rör sig om *Sphex occitanica*, som höll på att stänga sin håla, då FABRE afbröt honom och tog bort rofvet med ägget. Stekeln gick därefter in i den tomma hålan och stängde den, som om allt varit väl beställt. ¹⁾ Ett annat snarlikt experiment gjordes med *Sphex albisepta*, med den skillnaden att rofvet aflägsnades af FABRE, redan då stekeln lagt det bredvid hålan för att göra ett sista besök däri. Äfven denna stekel stängde omsorgsfullt sin håla, då han ej kunde återfinna rofvet. Jag har gjort åtskilliga liknande och något varierade experiment med *Psammophila hirsuta*, *Pompilus fumipennis* m. fl. *Psammophila* n:r 17, 18, 23, 24, 31, 32, 34 och 35 stängde alla den tomma hålan, ur hvilken deras nyss inburna rof aflägsnats. I några fall, n:r 23, 24, 34 och 35, skedde detta, fastän den uppgrädda larven lagts vid hålan, så att de ej kunde undgå att märka den. Helt annorlunda handlade n:r 39, som grep den uppgrädda larven, på hvilken hans ägg var fästadt, stack den och bar ned den i samma håla, som han åter började stänga. Annorlunda handlade också n:r 27, som ej fortsatte att stänga den tomma hålan, utan gräfdde en ny, i hvilken larven nedbars. Dessa två senare steklar handlade påtagligen ändamålsenligt, fastän omständigheterna voro så främmande, och sannolikt är väl också, att fortsatta experiment med *Sphex*-arterna skulle ha lämnat ett liknande resultat, nämligen att somliga individer mer än andra förstå att modifiera sina handlingar efter omständigheterna. Beträffande stängningen af de tomma hålorna, så skulle man möjligen också kunna förklara den så, att stekeln, åtminstone i de fall, då icke det uppgrädda bytet lagts bredvid hålan, tror sig fortsätta den stängning, hvilken han påbörjat, då han blef afbruten. Då han nere i larvkammaren känner en svag lukt af det borttagna rofvet, tror han kanske, att detta ligger kvar innanför sanden.

Detsamma gäller om *Pompilus rufipes* n:r 5 och 10, *P. viaticus* n:r 14 samt *P. fumipennis* n:r 9, 13 och 14. Dock är hos *P. fumipennis* n:r 9 att märka samtidigt ett ändamålsenligt handlande, då han bar bort den uppgrädda spindeln, emedan en myra visat sig i närheten, hvarefter stekeln visserligen fortsatte med den onödiga stängningen af den tomma hålan, men dessemellan aflade flera besök vid spindelns gömställe för att hålla detta i minne.

Ännu ett annat experiment af FABRE ser man ofta anföras som bevis för att insekterna uteslutande ledas af instinkten och därför bli alldeles handfallna, om förhållandena ändras. Fallet var följande. En *Sphex occitanica* höll på att släpa en vårtbitare till sin håla, därvid som vanligt fasthållande med käkarna i hans antenner. Utan att skrämma stekeln klippte FABRE af vårtbitarens antenner. Stekeln lät sig föga bekomma. Han grep tag i antennstumparna och fortsatte sin väg. Äfven antennstumparna bortklippes. Stekeln grep i stället fast i en af palperna och släpade sitt rof på detta sätt. Palperna bortklippes. Stekeln försökte nu med käkarna gripa tag om hufvudet, men det var för stort att kunna omfattas, och efter upprepade försök afstod han därifrån. Nu skulle man kunna tycka, att experimentet lägger i dagen en ansevärd grad af fyndighet hos stekeln, en ganska beaktansvärd förmåga att reda sig under så främmande omständigheter, som

¹⁾ FABRE 1879, sid. 177.

att bytet stycke för stycke plockas bort. Men FABRE fordrar ytterligare, att stekeln nu skulle ha gripit tag i ett af frambenen. Och då stekeln icke gjorde detta, faller FABRE ¹⁾ efter detta enda fall följande omdöme om hela arten: »Prendre une patte au lieu d'une antenne est pour lui insurmontable difficulté d'entendement. Il lui faut l'antenne ou un autre filament de la tête, un palpe. Faute de ces cordons, sa race périrait, inhabile à résoudre l'insignifiante difficulté.» Det kan till och med starkt ifrågasättas, om det skulle ha ledt till målet, ifall stekeln gripit tag i ett ben. Den stora locustidens kropp skulle då fått en sned riktning, som förmodligen omöjliggjort dess införande i hålan. Utan tvifvel är det väl af sådana skäl, som de flesta *Pompilus*-arter i det ögonblick, då spindeln skall insläpas i hålan, gripa tag i spinnvårtorna, efter att förut ha transporterat spindeln fasthållen vid en höft eller någon annan del af ett ben.

Jag har gjort liknande försök med *Tachysphex unicolor* n:r 9 och 10. På den förres gräshoppa bortklippes antennerna, och stekeln grep då fast med käkarna om rofvets hufvud och drog sålunda ned det. På den senares gräshoppa bortklippes hela hufvudet; dock fann sig stekeln i detta utan tvifvel af instinkten alldeles oförutsedda fall och förstod att reda sig genom att gripa tag i thorax. Eljest brukar denna stekel alltid hålla fast i gräshoppans antenner, liksom *Sphex*. *Mellinus* bär sina flugor vid snabeln. Jag har klippt af snabeln på dess flugor (n:r 4), och stekeln grep då fast om hela hufvudet. *Pompilus fumipennis* och *P. chalybeatus* släpa ned sina spindlar vid spinnvårtorna. I de fall, då jag klippt bort dessa (*fumipennis* n:r 3, *chalybeatus* n:r 2), grepo steklarna i stället tag i abdomens bakre ända, och det oaktadt steklarna pläga pressa ut spinnvårtorna, om de ej framträda af sig själfva, liksom också *Mellinus* brukar göra med flugornas snabel. Jag vill dock låta vara osagdt, om steklarnas handlingssätt i ofvannämnda fall kunna anses såsom yttringar af förstånd, ehuru onekligen åtskilligt talar därför. Då *Ammophila campestris* bokstafligen inspekterar sina hålor för att öfvertyga sig om larvens tillstånd och behof (se särskildt n:r 18 samt äfven n:r 6, 17, 20, 27, 28 och 52), så ser det ut som en målmedveten handling. Och då samma stekel (n:r 25 och 26) söker bortflyttade larver på slutningen *nedanför* hålan, så ser det ut som en slutsats. I all synnerhet ser det ut så hos *Pompilus fumipennis* n:r 4, som sökte sin förlorade spindel *nedanför* en sandbrant, fastän han ej sett den falla ned, och fastän han ej kunde se den uppifrån. I de talrika fall då steklarna sticka omigen ett byte, som man flyttat undan, och som de återfinna, ser det ut, som om de trodde, att bytet flyttat sig själf och därför behöfde paralyseras bättre. Då tjufbin i en koloni af *Trachusa serratulae* stulit från sina grannar en större kådklump, än de förmå bära bort i flykten, bita de itu den, hvilket onekligen tycks innebära en uppfattning af förhållandet mellan orsak och verkan, mellan medel och ändamål. Fastän således alla dessa sist uppräknade handlingar se ut som yttringar af förstånd, är jag dock, på den grund att sådana fall ofta förekomma i dessa steklars praktik, benägen att anse dem för rent instinktmässiga, möjligen med undantag för *Ammophilas* inspektion af cellerna.

Då *Psammophila* gräfvor nya hålor åt nyss begrafna foderlarver, som jag inför steklarnas ögon gräft upp, och lägger nya ägg på dem (n:r 11, 16, 23 och 27), i några

¹⁾ 1879, sid. 171.

fall upprepade gånger, så har visserligen jakten blifvit utesluten ur serien af reflexhandlingar, men det skulle kunna påstås med något sken af sannolikhet, att jakten i dessa fall representerades af stekelns handling att gripa och i flera fall ånyo sticka den sålunda uppgrädda larven. Då denna stekel ser sig i besittning af byte, skulle därigenom, kunde det invändas, framkallas reflexserien: *provisoriskt gömma bytet, gräfvå håla, släpa ned larven och lägga ägg*. Men utom jakten hade i flera af de nämnda fallen äfven stängningen af den gamla hålan blifvit utesluten ur handlingsserien. I dessa fall kan åtminstone sägas, att stekeln ej handlade maskinmässigt, medan han åter i andra fall skenbart meningslöst stängde den tomma hålan. Ungefär liknande voro förhållandena med *Pompilus viaticus* n:r 4, 11, 12 och 15, för hvilka stängningen af den gamla hålan afbröts genom anblicken af ett nytt rof. Denna anblick framkallade omedelbart reflexen *släpa ned bytet*, men detta tillämnade handlingssätt fick vika för ett efter omständigheterna bättre lämpadt. En särskildt påtaglig villrådighet med därefter följande ändamålsenlig handling röjde *Psammophila* n:r 27. *Pompilus fumipennis* n:r 9, som oaktadt han fann sig i besittning af nytt rof (hans egen uppgrädda spindel), fortsatte att stänga den tomma hålan, gjorde, i strid mot den vanliga ordningen i handlingsserien, under detta stängningsarbete upprepade besök vid rofvets gömställe. Sådana besök pläga eljest instinktenligt blott göras medan hålan *gräfvås*, men aldrig då den *stänges*, af det skäl att stekeln då ej har något rof att besöka. Stekeln inflickade således en ändamålsenlig handling (att uppfryska minnet af rofvets gömställe) i en annan ordning än den vanliga och kan därför ingalunda sägas ha gått maskinmässigt till väga.

I de ofvannämnda fallen med *Psammophila* och *Pompilus* äro yttringarna af förståndet ej så i ögonen fallande af det skäl, att dessa steklar gräfvå håla först sedan rofvet infångats, på grund hvaraf invändningar kunna göras, såsom ofvan antydts. Annorlunda är det däremot hos *Ammophila*-arterna, som gräfvå håla, innan rof anskaffats. Särskildt vill jag erinra om resultaten af några försök med *A. campestris*.

A. campestris n:r 40 och 41 försågos med rof, medan hålan ännu höll på att gräfvås. Hos båda kunde man iakttaga striden mellan böjelsen att fortsätta gräfningen och den af larvens anblick framkallade bärningsreflexen. Särskildt n:r 41 löste problemet på ett tillfredsställande sätt, i det han fulländade gräfningen af sin håla och med uteslutande af den provisoriska stängningen, som eljest aldrig underlåtes, omedelbart bar ned sitt denna gång utan jakt förvärfvade byte. Helt annorlunda handlade under liknande omständigheter *A. campestris* n:r 2, 13 och 51, *Tachysphex unicolor* n:r 5 och 16 samt *Pompilus viaticus* n:r 16, hvilka påtagligen ej förmådde ändamålsenligt modifiera sitt handlingssätt. Särskildt visade sig *A. campestris* n:r 51 såsom strängt konservativ, i det hon icke mindre än sex gånger kastade bort en erbjuden larv, emedan ögonblicket att tänka på byte ännu ej var inne. Denna stekel betraktade likväl tydligen ej larven såsom något gruskorn eller annat lifflöst och i vägen liggande föremål, utan uppfattade hans egenskap af foderlarv, ty han stack och malaxerade honom flera gånger för att få bukt med honom och hindra honom att återvända.

Denna sista stekels handlingssätt afsticker äfven skarpt från tillvägagäendet hos *A. campestris* n:r 50, hvilken två gånger omedelbart efter hvarandra afbröt stängningen af sin håla och ånyo borttog de instoppade gruskornen för att lägga in erbjudna och mot-

tagna larver. Äfven här var det först efter synbar tvekan och villrådighet, som förståndet gjorde sig till herre öfver instinkten.

Ammophila campestris n:r 43, hvars larv jag framgrävt ur hålan och lagt där bredvid, lät mig bevittna det vidunderliga skådespelet af en rofstekel, som enligt konstens regler paralyserade sin egen 10 mm. långa larv, hvilken han sedan bar omkring på samma sätt som foderlarver bäras, d. v. s. fasthållen vid halsens undre sida och med ryggen nedåt. Denna stekel gick tydligen i instinkten ledband, i det anblicken af en larv omedelbart väckte paralyseringsinstinkten, hvilken stekeln viljelöst lät råda.

Helt annorlunda handlade n:r 44 under samma omständigheter. Med all säkerhet ha sådana fall, som att stekeln finner sin egen larv liggande utanför hålan, ej förutsetts i instinktschemat. Dock handlade denna stekel efter någon tvekan på fullt ändamålsenligt sätt. Han uppfattade från början, att larven var hans egen, hvilket n:r 43 ej gjorde, och han vidtog den enda åtgärd, som i detta fall var den rätta, nämligen att gräfva en ny håla och däri nedlägga sin larv. Här kan ej alls vara tal om någon reflexhandling, utan ett fritt, om mål och medel medvetet handlingssätt. *Detta är den påtagligaste förståndsyttring, som jag iakttagit hos någon rofstekel.*

Olikheten i de båda sistnämnda steklarnas handlingssätt under liknande omständigheter (äfven n:r 42 kan indragas i jämförelsen), visar faran af att draga slutsatser angående insekternas psykiska förmögenheter på grund af ett enda, om också i minsta detaljer iakttaget fall. Den ena individen kan handla intelligent och ändamålsenligt, medan en annan under samma omständigheter vilje- och medvetlöst låter sig ledas af instinkten och en tredje växelvis följer förståndets och instinkten ledning.

Med någon tvekan anför jag ytterligare såsom exempel på förståndsyttring handlingssättet hos *Ammophila sabulosa* n:r 7, hvilken ämnade nedsläpa sitt rof i sin förut iordningställda håla, men, hindrad därifrån af myror, företog sig att gräfva ny håla ett stycke därifrån, i hvilken rofvet sedermera inlades. Detta är uppenbarligen ett ändamålsenligt handlingssätt under omständigheter, som afvika från de typiska, ty här gräfde stekeln hålan, sedan rofvet infångats, och utelämnade den provisoriska stängningen, som ju i detta fall skulle varit ändamålslös. Då emellertid sådana fall, orsakade just af myror, kanske förekomma rätt ofta, är möjligheten ej utesluten, att en särskild reflexmekanism, afseende just sådana fall, utbildats i denna arts hjärna. Fallet kan därför ej upptagas bland oemotsägligt intelligenta handlingar.

Af åtskilliga redan anförda fall framgår med tydlighet vissa individers förmåga att tillfälligt modifiera sina handlingar efter ovanliga omständigheter. Däraf följer visserligen icke med absolut nödvändighet, att deras handlingssätt under samma omständigheter vid ett annat tillfälle skulle ha blifvit detsamma. Men att steklarna af upprepade likartade erfarenheter äfven kunna taga varaktiga lärdomar, bevisas bl. a. af den förtrolighet, som de i början skygga *Psammophila*-individerna lade i dagen, sedan de under längre tid gjort miu bekantskap (se inledningen till *Psammophila*). Här måste en slutsats ha gjorts, så godt en sådan låter sig göra utan språk.

Äfven orienteringen är exempel på individuellt förvärfvad erfarenhet. Stekeln inpräglar i minnet, d. v. s. lär sig känna igen, omgifningarna till den plats, till hvilken han vill återvända. Orienteringen är, såsom af det föregående framgår, ingalunda någon ren

instinkthandling, utan ledes af förståndet, om också en medfödd drift förmår stekeln att flyga till och ifrån den nämnda platsen. Orienteringen lägger också i dagen minne hos steklarna, hvilket för öfrigt äfven röjer sig i många andra afseenden. Jag inskränker mig till att erinra om ett särskildt påfallande prof på minne hos *Am. campestris* n:r 20, som efter en regnperiod af 9 dygn, då steklarnas verksamhet helt och hållet varit afbruten, erinrade sig sin larv i dess slutna håla, som stekeln nu öppnade för att se efter, om larven ännu lefde och behöfde nytt foder, hvilket också var fallet.

Till sist ett ord i frågan, om abstraktionsförmåga kan ifrågasättas hos steklarna. Jag har i ett föregående arbete (Iakttagelser öfver *Hoplomerus reniformis*, sid. 242) omtalat, att *Hoplomerus* för att mjuka upp den lera, hvaraf han bygger sina rör, ibland hämtar vatten från längre afstånd, ibland åter använder spottstritarnas skum på kringstående växter. Det förefaller här nästan, som om stekeln abstraherat begreppet vätska, försåvidt nämligen en sådan tankeoperation är möjlig utan något språk. Om ett liknande slags abstraktionsförmåga tyckes det att man kan tala hos t. ex. en *Cerceris*, som infångar åtskilliga slags viflar af mycket olika storlek och utseende. Det skulle ej vara svårt att framleta andra liknande exempel. Dock äro detta slags handlingar af en sådan beskaffenhet, att det är svårt, om ej omöjligt, att afgöra, om de utföras rent instinktmässigt eller i någon väsentlig grad under förståndets medverkan, och endast i det senare fallet kunde det naturligtvis vara tillåtet att tala om ett slags abstraktionsförmåga hos dessa steklar.

Litteraturförteckning.

- ADLERZ, G.: Biologiska meddelanden om rofsteklar [Entomol. Tidskrift 1900].
- » » *Ceropales maculata*, en parasitisk pompilid [Bih. Vetensk. Akademiens Handl. Bd 28. Afd. IV. N:o 14. 1902].
- » » Iakttagelser öfver *Hoplomerus reniformis* [Ent. Tidskr. 1902].
- » » La proie de *Methoca ichneumonides* LATR. [Arkiv för zoologi 1903].
- ANDRÉ, ED.: Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algerie. Vol. II—III. Beaune 1881—85.
- BATES, H. W.: Naturforskaren på Amazonfloden. Öfvers. af G. LINDSTRÖM 1872.
- BECHTEREW, W. VON: Bewusstsein und Hirnlokalisation. Deutsch von R. WEINBERG. Leipzig 1898.
- BEER, BETHE und v. UEXKÜLL: Objektivierende Nomenklatur in der Physiol. des Nervensyst. [Biol. Centralbl. 1899].
- BETHE, A.: Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? [Arch. f. d. ges. Physiol. 1898].
- » » Die Heimkehrfähigkeit der Ameisen und Bienen [Biol. Centralbl. 1902].
- BORRIES, H.: Bidrag til de danske Gravehvepses Biologi [Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening. København 1897].
- BUTTEL-REEPEN, H. VON: Sind die Bienen Reflexmaschinen? [Biol. Centralbl. 1900].
- » » » Die phylogenetische Entstehung des Bienenstaates [Ibid. 1903].
- DAHLBOM, C. G.: Hymenoptera europaea, praecipue borealia. T. I. *Sphex* in sensu Linneano. Lundae 1843—45.
- DARWIN, CH.: Arternas uppkomst. Svenska uppl. Stockholm 1871.
- EIMER, G. H. TH.: Die Entstehung der Arten. I Teil. Jena 1888.
- EMERY, C.: Zur Biologie der Ameisen [Biol. Centralbl. 1891].
- » » Intelligenz und Instinkt der Tiere [Ibid. 1893, s. 151].
- » » Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie [Ibid. 1893, s. 397].
- » » Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie [Ibid. 1894].
- FABRE, J. H.: Souvenirs entomologiques. Études sur l'instinct et les mœurs des insectes. Sér. I—IV. Paris 1879, 1882, 1886, 1891.
- FERTON, CH.: Un hyménoptère ravisseur de fourmis [Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 1890].
- » » Notes pour servir à l'histoire de l'instinct des Pompilides [Ibid. 1891].
- » » Sur les mœurs de *Dolichurus haemorrhous* COSTA [Ibid. 1894].
- » » Nouveaux hyménoptères fouisseurs et observations sur l'instinct de quelques espèces [Ibid. 1896].
- » » Nouvelles observations sur l'instinct des Pompilides [Ibid. 1897].
- » » Observations sur l'instinct des *Bembex* FABR. [Ibid. 1899].
- » » Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs avec la description de quelques espèces. Sér. I [Ann. de la Soc. Ent. de France. 1901].
- » » Notes détachées etc. Sér. II [Ibid. 1902].
- FOREL, AUG.: Études myrmécologiques en 1884 [Bull. soc. Vaud. Sc. Nat. XX. 91].
- » » Expériences et remarques critiques sur les sensations des insectes [Recueil zoologique suisse. T. IV. 1886—87].
- » » Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderen Insekten. 2:te Aufl., München 1902.
- GERSTÄCKER, A.: Über die Gattung *Oxybelus* LATR. [Zeitschr. f. die gesammte Naturw., Berlin 1867].
- GIRAUD, J.: Notes sur quelques Hyménoptères [Verh. zool.-bot. Ver. in Wien. IV Bd. 1854].
- HAACKE, W.: Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. Jena 1895.

- HANDLIRSCH, A.: Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen [Sitzungsber. der k. Ak. d. Wissensch. Wien 1887—95].
- KOHL, F. F.: Die Raubwespen Tirol's [Zeitschr. des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3 Folge, 24 Heft. Innsbruck 1880].
- » » Die Gattungen und Arten der Larriden autorum [Verh. Zool.-bot. Ges. Wien Bd XXXIV. 1884].
- » » Die Gattungen der Sphegiden [Annalen des K. K. Naturhist. Hofmuseums, Wien 1896].
- LUCAS, H.: Quelques remarques sur la manière de vivre du *Mellinus sabulosus* [Ann. Soc. ent. Fr. 1861].
- MARCHAL, P.: Sur l'instinct du *Cerceris ornata* [Archive de zoologie expérimentale et générale, Paris 1887].
- » » Observations sur l'*Ammophila affinis* KIRBY [Ibid. 1892].
- NIELSEN, I. C.: Biologiske Studier over Gravehvepse [Vidensk. Meddelelser fra den naturh. Foren. i Köbenhavn 1900].
- » » Zur Lebensweise und Entwicklung von *Ceratocolus subterraneus* FABR. [Allgemeine Zeitschr. für Entomologie 1902].
- PECKHAM, G. and E.: On the instincts and habits of the solitary wasps [Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bull. no. 2. Scientific Series no. 1. 1898].
- ROMANES, G. J.: Mental Evolution in Animals with a posthumous Essay on Instinct by CHARLES DARWIN. London 1883.
- » » Animal Intelligence. London 1895. 6 ed.
- SCHENCK, A.: Die Grabwespen des Herzogthums Nassau [Jahrb. d. Ver. f. Naturk. in Nassau XII. 1857].
- » » Zusätze und Berichtigungen zu den Beschreibungen der Nass. Grabwespen [Ibid. XVI. 1861].
- SCHJÖDTE, I. C.: Sammenstilling af Danmarks Pompilidae [Naturh. Tidsskr. 1837].
- SHUCKARD, W. E.: Essay on the indigenous fossorial hymenoptera. London 1837.
- SICKMANN, FR.: Hymenopt.-Fauna von Iburg [IX Jahresber. der naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 1893].
- SIEBOLD, C. TH. DE: Observationes quaedam entomologicac de *Oxybelo uniglume* atque *Miltogramma conica*. Erlangen 1841.
- TASCHENBERG, E. L.: Die Hymenopteren Deutschlands. Leipzig 1866.
- » » Die Insekten [Brehms Tierleben, 3:te Aufl., 1893].
- THOMSON, C. G.: Hymenoptera Scandinaviae. T. III. 1874.
- UEKKÜLL, S. VON: Über die Stellung der vergleichenden Physiologie zur Hypothese der Tierseele [Biol. Centralbl. 1900].
- WESENBERG-LUND, C.: Bembex rostrata, dens Liv og Instinkter [Entomol. Meddelelser. Köbenhavn 1889].
- WEISMANN, A.: Wie sehen die Insekten [Deutsche Rundschau 1895].
- » » Über die Vererbung. 2:te Aufl. Jena 1892.
- » » Vorträge über Descendenztheorie, Jena 1902.
- WASMANN, E.: Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen. Münster 1891.
- » » Zur Entwicklung der Instinkte [Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. 1897].
- » » Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen [Zoologica, Heft 26. Stuttgart 1899].
- » » Instinkt und Intelligenz im Tierreich. 2:te Aufl. Freiburg i. Br. 1899.
- » » Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere. 2:te Aufl. Freiburg i. Br. 1900.
- VERHOEFF, C.: Biologische Aphorismen [Verh. Naturh. Ver. f. Reinl. und Westf. Bonn 1891].
- » » Beiträge zur Biologie der Hymenopteren [Zool. Jahrbücher. Jena 1892].
- ZIEGLER, H. E.: Über den Begriff des Instinkts [Verh. d. deutschen zool. Gesellsch. 1892].
- » » Theoretisches zur Tierpsychologie und vergleichenden Neurophysiologie [Biol. Centralbl. 1900].

Tryckt den 2 jannari 1904.

ÜBER
DAS VEGETATIVE LEBEN DER GETREIDEROSTPILZE

VON

JAKOB ERIKSSON.

I

PUCINIA GLUMARUM (SCHM.) ERIKS. & HENN. IN DER HERANWACHSENDEN
WEIZENPLANZE

VON

JAKOB ERIKSSON UND GEORG TISCHLER.

MIT 3 TAFELN

EINGEREICHT AM 13. JANUAR 1904

A
STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINCKSIECK
3 RUE DE CORNEILLE

ÜBER
DAS VEGETATIVE LEBEN DER GETREIDEROSTPILZE

VON

JAKOB ERIKSSON.

I

PUCCINIA GLUMARUM (SCHM.) ERIKS. & HENN. IN DER HERANWACHSENDEN
WEIZENPLANZE

VON

JAKOB ERIKSSON UND GEORG TISCHLER.

MIT 3 TAFELN

EINGEREICHT AM 13. JANUAR 1904

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1904

A. Einleitung.

In der Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts gelang es ANTON DE BARY¹⁾ experimentell zu beweisen, dass *Aecidium Berberidis* auf *Berberis vulgaris*, *Aecidium Asperifolii* auf *Anchusa arvensis* und *A. officinalis*, und *Aecidium Rhamni* auf *Rhamnus cathartica* und *Rh. Frangula* im Stande sind, Getreide- und Grasarten mit Rost anzustecken, und zwar so, dass die Rostform der Berberitze die *Puccinia graminis*, die der Anchusa-Arten die *P. rubigo-vera* (*P. straminis*) und die der Rhamnus-Arten die *P. coronata* hervorruft. Umgekehrt konnten die Rostarten der Gramineen die betreffenden Strauch- und Unkrautarten mit Becherrost anstecken.

Im Anfange betrachtete man durch diese Experimente DE BARY'S die Getreiderostfrage als endgültig gelöst. Man hielt die Becherrostformen der Strauch- und Unkrautarten für ein unentbehrliches Glied in der Entwicklungskette der Getreideroste, und in Folge dessen sah man ein radikales Mittel, den Getreiderost los zu werden, ganz natürlich in einer möglichst vollständigen Ausrottung von Berberis-, Rhamnus- und Anchusa-Arten aus der Nachbarschaft der Getreidefelder. Es begann jetzt in verschiedenen Ländern Europas und Amerikas ein sowohl mühsamer wie auch kostspieliger Ausrottungskrieg gegen die genannten Pflanzen, ganz speciell aber gegen die Berberitze. An vielen Orten liess man Aufrufe ergehen oder gab man Gesetze, um die Ausrottung durchgeführt zu erhalten.

Es ist freilich wahr, dass die Forschung der folgenden Jahrzehnte die Versuchsergebnisse DE BARY'S wesentlich bestätigte. Es wurde wieder und wieder gezeigt, dass die Rostformen der Berberitze u. s. w. das Getreide anstecken, wie auch umgekehrt die Rostformen des Getreides die Berberitze u. s. w. infizieren können. Aber es ist doch im Laufe der Jahrzehnte mehr und mehr deutlich hervorgetreten, dass der Krankheitsverlauf im Ganzen sich nicht so einfach gestaltet, wie man anfangs und noch lange Zeit darauf gedacht hatte.

Es hat sich gezeigt, dass die ursprünglichen 3 Getreideroste in mehrere getrennte Arten zerfallen, die alte *Puccinia graminis* in 2, die alte *P. rubigo-vera* in 8 und die alte *P. coronata* in 2 Species. Unter diesen sind nur 4, *P. graminis* sens. strict., *P. dispersa*,

¹⁾ A. DE BARY, *Neue Untersuchungen über die Uredineen, insbesondere die Entwicklung der Puccinia graminis und der Zusammenhang derselben mit Aecidium Berberidis*. Mon.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Sitz. 12. Jan. 1865; — *Neue Untersuchungen über Uredineen*. Ib., Sitz. 19. April 1866.

P. coronifera und *P. coronata*, heteroecisch, während die übrigen 8 Arten, so weit man weiss, autoecisch, wenigstens ganz sicher in gewissen Ländern z. B. in Schweden, fortkommen.

Ferner hat man gefunden, dass unter den 4 heteroecischen Arten nur 3, nämlich *P. graminis*, *P. coronifera* und *P. coronata*, in der Tat ihre Teleutosporen in dem nach ihrer Bildung folgenden Frühjahr zur Keimfähigkeit bringen, während bei der vierten Art, *P. dispersa*, die Teleutosporen schon in demselben Herbste, in dem sie entstehen, auskeimen.

Eine Erklärung des Neuauftretens der Getreide- und Grasroste im neuen Jahre ist also, in Übereinstimmung mit der DE BARY'schen Lehre, jetzt nur denkbar, wenn es *Uredo graminis*, *U. coronifera* und *U. coronata* gilt, denn nur für diese drei giebt es eine Ansteckungsmöglichkeit mit Aecidiensporen aus dem Frühjahr, vorausgesetzt dass die aecidientragenden Sträucher sich wirklich in der Nähe der Getreide- oder Grasarten befinden.

Ganz unmöglich lässt sich aber das neue Auftreten von *Uredo dispersa* auf Roggen im Juni als die Folge einer unmittelbar vorausgegangenen Ansteckung mittels *Aecidium Anchusae* erklären. Infolge der Herbstauskeimung der Teleutosporen von *Puccinia dispersa* entwickeln sich nämlich die Aecidien der Anchusa-Arten schon in August—September desselben Jahres, und mit dem Eintritt des Winters im November—Dezember gehen sowohl die Aecidien wie ihre Nährpflanzen vollständig zu Grunde. Finden sich im September—Oktober in unmittelbarer Nähe der kranken Anchusa-Arten junge Roggenkeimlinge, so können diese wohl direkt angesteckt werden und nach einigen Tagen Pusteln von *Uredo dispersa* hervortreten lassen. Jede Ansteckungsmöglichkeit der im nächsten Frühjahr hervorsprossenden neuen Roggenblätter mittels Sporen von *Aecidium Anchusae* ist dagegen vollständig ausgeschlossen.

Es ist noch wichtig zu bemerken, dass die Verbreitung von *Berberis*, *Rhamnus* und *Anchusa*, und noch mehr das Auftreten von Aecidien an diesen Pflanzen, gar nicht der allgemeinen Verbreitung der Getreideroste entspricht. Denn man findet nicht selten heteroecische Rostarten ebenso häufig an Stellen, wo die Aecidienträger in der Gegend ganz fehlen, wie an denjenigen, wo diese sehr verbreitet sind. Durch speziell ausgeführte Versuche hat man sich auch überzeugen können, dass die Verbreitungsfähigkeit der Krankheiten von einem angesteckten Berberis- oder Rhamnus-Strauch sehr beschränkt ist, ja in der Regel nicht über 25—50 Meter steigt.

Schon nach dem jetzt angeführten¹⁾ ist es offenbar, wie es jetzt viel schwieriger ist als früher, das Wiederauftreten einer Rostepidemie auf unseren Getreidefeldern zu erklären. Durch das Grosse in der DE BARY'schen Entdeckung von dem Heteroecismus vollständig geblendet, hat man indessen in wissenschaftlichen wie in praktischen Kreisen die immer wachsenden Erklärungsschwierigkeiten nicht sehen wollen. Die Forscher haben ihr ganzes Streben darauf gerichtet, neue Fälle von Heteroecismus zu konstatieren, und die praktischen Getreidebauer haben ihrerseits, wenn sie trotz sorgfältiger Entfernung der Berberis- und Rhamnus-Sträucher aus ihren Gütern doch immer durch Rost litten, dem vielleicht weniger unsichtigen Nachbarn die Schuld gegeben, oder in einem

¹⁾ Ausführliches findet man hierüber bei J. ERIKSSON, *Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la Semence*. Ann. d. Sc. Nat., Bot., Ser. 8, T. 14—15. Paris, 1901—1902.

weit, vielleicht meilenweit, entfernten Berberis- oder Rhamnus-Strauch den Krankheits-erreger suchen wollen.

Endlich liegen zahlreiche jahrelang verfolgte Isolierkulturversuche mit gewissen, speziell dazu geeigneten, Getreidesorten vor. Diese in sterilisierter Erde und mit nötigen Cautelen gegen äussere Ansteckung überhaupt ausgeführten Versuche haben gezeigt, dass man in gewissen Fällen an Pflanzen, die von Anfang an vollständig isoliert wuchsen, nach 1—2 Monaten Rostpusteln hervortreten sah.¹⁾ Diese Versuchsergebnisse, mit den zahlreichen Beobachtungen aus dem Freien²⁾ zusammengestellt, richteten den Blick darauf, dass man hier auch mit einer inneren Krankheitsquelle in der Getreidepflanze zu rechnen habe, sei es nun so, dass der supponierte innere Krankheitsstoff durch eine sehr frühzeitige Ansteckung des Keimlings mittels Sporidien zu Stande gekommen, oder so dass derselbe schon im Keime des Samens aus einer kranken Mutterpflanze vererbt sei.

Es galt nun aufzuweisen, unter welcher morphologischen Form ein solcher Stoff in der jungen Pflanze, eventuell schon in dem noch ruhenden Samenkeim, aufweisbar sein könne. Es lag am nächsten, sich vorzustellen, dass in den jungen Entwicklungsstadien der Getreidepflanze ein schlummerndes Mycelium der betreffenden Pilzart stecke, das nur eine gewisse Reife erwarte, um offene Rostpusteln zu erzeugen. Zu einer solchen Annahme forderten speziell gewisse Literaturangaben auf, wo man in schwierigen Fällen zu einem solchen Mycelium seine Zuflucht nimmt, auch wenn man dasselbe nicht hat mikroskopisch konstatieren können. Zahlreiche im Laufe der Jahre 1893—1899 ausgeführte mikroskopische Untersuchungen von Blatt- und Halmteilen aus verschiedenen, besonders geeigneten Jahres- und Krankheitsperioden blieben aber ohne Resultat.³⁾

Unter solchen Umständen war kein anderer Ausweg übrig, als voranzusetzen, dass ein Krankheitsstoff im Inneren der Pflanze in einer Form vorhanden sei, welche mit den bis dahin geprüften Präparationsmethoden auch dem gut bewaffneten Auge sich verstecke, und dass dieser Krankheitsstoff so lange latent bliebe, bis gewisse äussere und innere im Näheren noch unbekanntere Umstände eingetreten seien, welche ein Ausbrechen der Krankheit hervorriefen.

So entstand die Hypothese einer intimen Symbiose zwischen dem Plasma des Pilzes und dem der Wirtspflanzenzelle, einer Symbiose, welche mit dem Namen *Mycoplasma* bezeichnet wurde. Als die aus diesem *Mycoplasma* zuerst sichtbar hervortretenden Pilzbildungen, die ersten Pilzkeime, wurden gewisse in den jüngeren Krankheitsstadien beobachteten, mit dem Namen »*corpuscules spéciaux*» bezeichneten Inhaltsteile der Zelle aufgefasst.

Man darf sich nicht wundern, dass diese Lehre im Lager der interessierten Botaniker grosses Aufsehen erweckte, da sie eine wesentlich veränderte Auffassung über das Wesen der Rostkrankheit mit sich brachte. Um so merkwürdiger ist es, wie leicht man die ganze Theorie abtun wollte. Man kümmerte sich gar nicht um die zur Grundlage der Hypothese vorgelegten zahlreichen Beobachtungen aus dem Freien, denen man sogar inzwischen jede Bedeutung für die Lösung der Rostfrage aberkannte. Und mit den Isolier-

¹⁾ J. ERIKSSON, *Sur l'origine etc.*, T. 15, S. 1—50 [Sep. S. 125—174].

²⁾ J. ERIKSSON, *Sur l'origine etc.*, T. 14, S. 16—124.

³⁾ J. ERIKSSON, *Sur l'origine etc.*, T. 15, S. 57—68 [Sep. S. 181—188].

kulturen war es ja auch ganz leicht fertig zu werden, indem man einfach erklärte, dass diese nicht rein gewesen seien.¹⁾

In dieser Lage befand sich die vorliegende Frage, als wir im Sommer 1902 begannen, sie mit Hilfe der jetzt modernen cytologischen Methoden wieder aufzunehmen. Einige im Laufe der beiden letzten Sommer gewonnenen Resultate betreffend das vegetative Leben des Gelbrostpilzes (*Puccinia glumarum*) wollen wir im Nachfolgenden zusammenstellen.²⁾

B. Untersuchungs-Material und Methoden.

Zum Gewinnen erforderlichen Untersuchungsmaterials wurden während der beiden Jahre 1902 und 1903 Halm-, Blatt- und Ähretheile verschiedener Getreidesorten aus verschiedenen Entwicklungsstadien eingesammelt und zur Fixierung eingelegt. Für die Gelbroststudien wurden vorzugsweise solche Getreidesorten gewählt, die sich für den Gelbrost sehr empfänglich am Platze gezeigt haben, z. B. Horsfords Winter-Perlweizen, Michigan Bronze Winter-Weizen, Sicilianischer Sommer-Weizen und Skinless-Gerste (*Hordeum vulgare* var. *cornutum*, Stamm aus Australien). Zum Vergleich wurden auch Teile aus anderen Getreidesorten genommen, welche von Gelbrost wenig oder gar nicht befallen werden, wie z. B. Squarehead Winter-Weizen, Nepal-Gerste u. s. w., so wie auch Teile solcher Getreide- und Grasarten, wo keine Art von Rost am Platze einheimisch zu sein scheint, z. B. *Triticum durum*, *T. monococcum*, *T. turgidum*, *Bromus inermis* und *Festuca arundinacea*.

Da der Gelbrost in seinem ersten Stadium immer auf den Blattspreiten zum Vorschein tritt, so wurden in erster Linie Blattteile der betreffenden Gramineen eingelegt, und diese Teile stammten teils aus solchen Blättern, wo noch keine Spur des Pilzes äusserlich zu entdecken war, teils aus den zuerst kranken (den primär-kranken³⁾) Blättern in verschiedener Nähe der ersten Rostpustelreihen.

Aus der unmittelbaren Fortsetzung der Pustelreihen wurden kleine Blattstücke abgeschnitten. Vom Ende der äussersten offenen Pusteln gerechnet betragen die Masse hierfür bei Horsfords Weizen teils 0—2, 2—4, 4—6, 6—8, teils 0—3, 3—6 Mm.; bei Sicilianischem Weizen 6—9, 15—18, 20—23, 25—28 Mm.; und bei Skinless-Gerste 3—6, 7—10, 10—13 und 20—23 Mm.

Ausserdem geschah aus dem Winter-Weizen-Jahrgange 1902—1903 eine Reihe von Einlegungen von mehreren Wintergetreide-Parzellen (Horsfords Weizen, Michigan Weizen u. a.). Diese Einlegungen fanden an den folgenden Tagen statt:

¹⁾ Die betreffende neue Literatur ist zusammengestellt bei J. ERIKSSON, *Sur l'origine etc.*, T. 15, S. 130—152 [Sep. S. 254—276]. Vgl. auch aus der letzten Zeit J. ERIKSSON, *The researches of Professor H. Marshall Ward on the Brown Rust on the Bromus and the Mycoplasma Hypothesis*. Arkiv för Botanik, Utgif. af Kgl. Svenska Vet.-Akad., Bd. 1, Stockholm, 1903, S. 139—146.

²⁾ Eine vorläufige Mitteilung über diese Resultate ist der Pariser-Akademie in ihrer Sitzung am 12. Oktober gegeben: J. ERIKSSON, *Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales*. Compt. rend., 1903, T. 137, 12. Oct., S. 578—580.

³⁾ Vgl. J. ERIKSSON & E. HENNING, *Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln gegen dieselben*. Stockholm, 1896, S. 189.

für Horsfords Weizen: für Michigan Weizen:

I, 1902	am	6. Oktober;	23	Tage	nach	der	Saat;	20	Tage	nach	der	Saat.		
II,	»	»	14.	»	;	31	»	»	»	;	28	»	»	»
III,	»	»	27.	»	;	44	»	»	»	;	41	»	»	»
IV, 1903	»	28. April												
V,	»	»	29. Mai											
VI,	»	»	5. Juni											
VII,	»	»	11. »											
VIII,	»	»	18. »											
IX,	»	»	4. Juli											

Bei der ersten Einlegung, am 6. Oktober 1902, hatten die jungen Weizenkeimlinge die Entwicklung erreicht, wie Taf. 1, Fig. 1 es zeigt. Sie trugen nur 1 Blatt, und auch dieses war nicht voll entwickelt. Die Blattspreite war im Allgemeinen bei dem Horsfords Weizen 35—40 Mm. und bei dem Michigan Weizen 25—30 Mm. lang, noch unvollständig entfaltet, während das Scheidenblatt 30—40 Mm. mass. Die Spitzen der Keimlinge ragten eben über die Erde. Die einzulegenden Blattstücke wurden aus der Mitte des Blattes genommen, jedes Stück 3—4 Mm. lang und $1\frac{1}{2}$ —2 Mm. breit, also ungefähr die Hälfte der Blattbreite umfassend.

Bei der dritten Einlegung, am 27. Oktober 1902, hatten die Keimlinge die in der Taf. 1, Fig. 4 abgebildete Grösse erreicht. Sie trugen jetzt 2 Blätter. Davon hatte das erste die 70—80 Mm. lange Spreite voll ausgebreitet, das zweite war noch gefaltet und ragte über die Spitze des Scheidenblattes 30—40 Mm. hervor. An keiner Pflanze, weder an den betreffenden, noch an anderen Parzellen des Versuchsfeldes, waren Spuren von Rost zu entdecken. Desgleichen zeigten sich vollständig gesund auch die Parzellen bei den vierten bis achten Einlegungen, vom 28. April bis 18. Juni 1903. Erst bei der neunten, am 4. Juli, war der Pilz sichtbar vorhanden, indem jetzt die meisten Blätter Gelbrostpusteln trugen.

Die zur Einbettung bestimmten Organteile wurden gleich in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Wir probierten folgende Flüssigkeiten: FLEMMINGS Chrom-Osmium-Essigsäure- und HERMANS Platinklorid-Gemisch, Absoluten Alkohol, CARNOYS Alkohol-Eisessig, MERKELS Chromsäure-Platinchlorid-Osmium-Essigsäure. Am zweckmässigsten zeigte sich FLEMMINGS Gemisch, das auch meistens zur Anwendung kam. Das Auswaschen, das Härten und die Paraffineinbettung geschahen in üblicher Weise. Für das Schneiden wurde ein Mikrotom von AUGUST BECKER (Göttingen) benutzt. Die Färbung der Mikrotomschnitte geschah teils nach FLEMMINGS Saffranin-Gentianaviolett-Orange-Verfahren, teils mit Fuchsin-Methylgrün, teils nach HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin-Verfahren, wie es im Kieler Anatomischen Institut üblich ist.¹⁾ Die zweckmässigste und am meisten benutzte Färbung war die Flemming'sche.²⁾

1) E. STRASBURGER, *Das botanische Praktikum*. Aufl. 4, Jena, 1902, S. 70.

2) Bei den verschiedenen Präparationsarbeiten ist uns Fräulein SVEA KNUTSON in einer sehr verdienstvollen Weise behilflich gewesen, und wir sprechen Ihr dafür unseren besten Dank aus.

C. Mycoplasma.

An vielen Stellen in der neuen wie in der alten Literatur wird angegeben, dass der Getreiderost, speziell die Form desselben, welche mit dem alten Speciesnamen *Puccinia rubigo-vera* (*P. straminis*) belegt wurde und welche jetzt die neuen Arten *P. glumarum*, *P. dispersa*, *P. triticina* u. a. umfasst, als Mycelium in denjenigen Blättern überwintert, die im Spätherbste von Rost befallen waren und die den Winter überdauerten.

Eine Reihe früher gemachter und an anderem Orte¹⁾ beschriebener Beobachtungen zeigte indessen so gut wie sicher, dass eine solche Überwinterung der betreffenden Rostpilze wenigstens für Mittelschweden (Stockholm) in der Regel nicht vorkommt. Die Keimlingsblätter, welche im Spätherbste rostig geworden waren, erwiesen sich, äusserst seltene Ausnahmefälle²⁾ abgerechnet, im folgenden Frühjahr als abgestorben. In Folge dessen konnten sie unmöglich als die natürlichen Träger der Lebensenergie der betreffenden Pilze von einem Jahre zum anderen, wenigstens für die fragliche Gegend, mehr in Betracht kommen.

Man hat sich auch vorgestellt, dass eine Überwinterung der Pilze im Uredostadium in der Weise zustandekomme, dass gewisse im Spätherbste entwickelte Uredosporen ihre Keimfähigkeit bis zum nächsten Frühjahr beibehielten, und dass diese so überwinterten Uredosporen den Ausgangspunkt der Epidemie des neuen Jahres bilden könnten. Auch diese Frage wurde in den oben genannten Jahren für Schweden geprüft, und diese Prüfung zeigte das ungenügende der gemachten Annahme, wenigstens in den Fällen, wo die Uredosporen während des Winters den natürlichen Witterungsverhältnissen im Freien ausgesetzt worden waren.³⁾ Nur in äusserst seltenen Fällen, wo die uredotragenden Strohteile in den Wintermonaten in Scheune, Gewächshaus oder Wohnzimmer aufbewahrt wurden, war eine fortwährende Keimkraft einzelner Uredosporen aufweisbar. Ganz unmöglich können doch diese einzelnen, künstlich überwinterten Uredosporen hinreichend sein, um die Überwinterung des Pilzes zu erklären, und zwar desto weniger, als die neuen Rostepidemien erst relativ spät im Sommer, die Gelb- und Braunroste im Juni, die Schwarz- und Kronenroste im Juli und August, eintreffen. Ein so später Ausbruch der Epidemie passt gar nicht mit der kurzen Inkubationsdauer (nur 8—10 Tage) nach einer mit Uredosporen vorgenommenen Infektion zusammen.⁴⁾

Da also weder eine Überwinterung pusteltragender Blätter aus dem vorigen Jahre noch eine fortwährende Keimfähigkeit aufbewahrter Uredosporen als mitwirkende Faktoren beim Wiederauftreten der Krankheit im neuen Jahre mitgerechnet werden können, so

¹⁾ J. ERIKSSON & E. HENNING, *Die Getreideroste etc.* S. 41, 156, 218 und 245.

²⁾ Die einzige Ausnahme bildete eine Roggenpflanze, die vom 30. September 1891 bis 31. Mai 1892 von *Uredo dispersa* befallen war. Vgl. J. ERIKSSON & E. HENNING, *Die Getreideroste etc.* S. 218, Tab. 37, N:r 6.

³⁾ J. ERIKSSON & E. HENNING, *Die Getreideroste etc.* S. 44, 154.

⁴⁾ Wenig ermunternd waren auch die ernsthaften Versuche von M. A. CARLETON, *Cereal Rusts of the United States*. (U. S. Departm. of Agr., Div. of Veg. Phys. & Path., Bull. 16, 1899) in Nord-Amerika eine dortige Überwinterung der verschiedenen Getreiderostformen zu konstatieren. Vgl. J. ERIKSSON, *Sur l'origine etc.* T. 15, S. 132—136 [Sep. S. 256—260].

blieb nur eine einzige Form der Uredoüberwinterung noch übrig, dass nämlich gleich vor dem Einbruch des Winters einige sehr junge Blätter durch Uredosporen infiziert worden waren, und dass in diesen Blättern, wenn sie erhalten blieben, ein Mycelium fortlebte.

Um diese Überwinterungsfrage zur endgültigen Lösung zu bringen, sind zahlreiche Präparate aus den verschiedenen Einlegungen von Horsfords- und Michigan-Weizen in Quer-, Längs- und Tangentialschnitten und nach verschiedenartiger Färbung sehr genau untersucht.

Diese Untersuchung ergab, dass weder in den Herbsteinlegungen, vom 6. bis 27. Oktober, noch in den fünf ersten Einlegungen des nächsten Jahres, vom 28. April bis 18. Juni, die kleinste Spur von Mycelium zu entdecken war, und die Pflanzen waren auch zu allen diesen Zeiten äusserlich vollständig rostfrei. Erst am 27. Juni waren im letzten Sommer Spuren von *Uredo glumarum* an einigen Parzellen der am meisten gelbrostempfindlichen Weizensorten des Versuchsfeldes zu entdecken. Von dieser Zeit an gewann der Gelbrost bald eine allgemeine Verbreitung über die meisten Winterweizen-Parzellen des Feldes, verschieden schnell und verschieden intensiv je nach der wechselnden Empfänglichkeit der einzelnen Weizensorten gegenüber dem Gelbrost. Am 11. Juli hatte die Krankheit an gewissen Parzellen ihr Maximum erreicht.

Anatomisch war ein Mycelium erst anfangs Juli in der nächsten Nähe der hervorbrechenden Uredopusteln aufweisbar. An den mit Horsfords- und Michigan-Weizen besäeten Parzellen, wo die Blätter am 4. Juli für die Einlegung genommen wurden, waren die meisten voll ausgewachsenen Blätter von Gelbrostpusteln befallen.

Aus dem bisher Angeführten geht deutlich hervor, dass der kräftige Ausbruch des Gelbrostes auf den empfänglichen Winterweizensorten Ende Juni unmöglich aus einem seit vorigen Frühjahr oder Herbst in den Pflanzen in sterilem Zustande fortlebenden Mycelium herzuleiten ist, denn ein solches Mycelium war sicher da nicht vorhanden, wie wir uns durch Untersuchung von vielen Hunderten Schnitten haben überzeugen können.

Dagegen haben wir in gewissen Zellen der genannten Herbst- und Frühjahrs-Präparate einen eigentümlichen dicken Plasmainhalt gefunden, den wir nicht für gewöhnliches Protoplasma halten können. Dieser Plasmainhalt füllt zu grösserem oder kleinerem Teile das Lumen der Zelle aus. Taf. 1, Fig. 2 a zeigt eine solche Plasmazelle, wo das ganze Lumen gefüllt ist, und daneben eine Zelle mit einer grossen Vacuole. In der Fig. 2 b findet man 2 grosse Vacuolen; in der Fig. 2 c bildet das dicke Plasma nur ein einfaches Querband über die Zelle, welches den Zellkern einschliesst, und in der Fig. 3 endlich findet sich gar kein solches Plasma. Sämtliche Zellen zeigen übrigens ihre rotgefärbten Kerne und zahlreiche meist wandständige, durch die Präparationsmittel ein wenig von der Wand fortgerückten Chlorophyllkörner. Wo die Bodenwand der Zelle im Schritte gestreift war, sieht man auch solche Körner in der Mitte derselben. Die Zellkerne zeigen eine normale Struktur und färben sich stark rot mit deutlichen Nucleolen. Das Plasma, in dem man grössere und kleinere Körnchen gemischt findet, nimmt mit FLEMMING-Färbung eine hell violette und mit HEIDENHAIN-Färbung eine schwarzblaue Farbe an.

Die Anordnung der plasmaführenden Zellen sieht man aus der Fig. 6, die einen Blattquerschnitt aus der ersten Herbsteinlegung zeigt. Sie bilden hier die Hauptmasse des Blattes, wenn man die Epidermis und die Gefässelemente abrechnet.

Nach sehr genauer Erwägung sind wir zu der Überzeugung gekommen, dass dieser Plasmainhalt kein gewöhnliches Plasma sein kann, sondern in sich neben echtem Gramineen-Protoplasma noch etwas Fremdes einschliesst, und man kann nach allem was vorliegt kaum bezweifeln, dass dieses Fremde mit dem Pilz zusammenhängt, dass es ein vegetatives Lebensstadium desselben sein muss. Wir müssen das dicke Plasma als ein inniges Gemisch zwischen gewöhnlichem Protoplasma und Pilzplasma betrachten, und für ein solches Gemisch finden wir kein besseres Wort als die schon früher in Folge theoretischer Erwägungen eingeführte Bezeichnung Mycoplasma.

Dasselbe Plasma sehen wir wieder in allen folgenden Einlegungen, wo noch kein Rost und kein Mycelium zu entdecken war, d. h. im ganzen Oktober und in den nächstfolgenden April, Mai und Juni; es zeigt stets im wesentlichen dieselbe Struktur. Taf. 1, Fig. 5 zeigt 3 Blattzellen aus der dritten Herbsteinlegung, am 27. Oktober 1902. Die oberste Zelle ist vollständig, die mittelste nur zur oberen Hälfte mit Mycoplasma erfüllt, und die unterste Zelle ist ganz ohne solches. Das Plasma ist hier nur etwas mehr vacuolig als in den früheren Stadien, was wahrscheinlich mit dem Wachsen der Zelle in Verbindung steht. In der obersten Zelle ist kein Kern in den gezeichneten Schnitt mitgekommen, während die zwei unteren Zellen ganz normale Kerne aufweisen. Es mag hervorgehoben werden, dass diejenige Hälfte der Mittelzelle plasmaführend ist, welche an die oberste reich plasmaführende Zelle grenzt, während die untere leere Hälfte der Mittelzelle an die untere leere Zelle anstösst. Dieser Umstand, sowie auch die allgemein gesellige Anordnung der mycoplasmaführenden Zellen macht es wahrscheinlich, dass die Plasmakörper in den verschiedenen an einander grenzenden Zellen durch die Plasmodesmen mit einander in direkter Kommunikation stehen.

Schon der Umstand, dass das dicke Plasma nicht in allen, sondern nur in gewissen Zellen vorkommt, forderte zu der Annahme auf, dass es kein notwendiger Bestandteil der Zelle sein kann. Noch mehr wird man aber zu einer derartigen Überzeugung getrieben, wenn man Blätter aus solchen Getreide- oder Grasarten untersucht, wo Gelbrost sowie andere Rostformen ganz fehlen oder wenigstens so spärlich vorzukommen pflegen, dass man für die vereinzelt Rostpunkten eine zufällige äussere Ansteckung voraussetzen muss. Gilt es die Getreidearten, so ist das Auswählen solchen Vergleichsmaterials leider nicht so einfach, wie man vielleicht glaubt. Denn wenn auch eine Getreidesorte nicht von Gelbrost befallen wird, so können doch andere Rostarten die Sorte angreifen, und man muss ja voraussetzen, dass auch bei diesen ein ähnliches Mycoplasmastadium vorhanden ist.

Als die nach aller Wahrscheinlichkeit für einen Vergleich am meisten geeigneten Getreidesorten haben wir von *Triticum durum* die Sorten »Bart Trimenia«, »Medéah« und »Madonna«, und von *Triticum monococcum* die Sorte »Kleiner Einkorn« ausgewählt, da diese Sorten sich seit Jahren auf dem hiesigen Versuchsfelde durch ihre grosse Widerstandsfähigkeit gegen alle Rostarten ausgezeichnet haben. Zum Vergleiche haben wir auch *Bromus inermis* und *Festuca arundinaccá* benutzt, da diese beiden Gräser nach wenigstens 10-jähriger Erfahrung am Platze von keinem Schmarotzerpilze befallen werden.

Wir geben auf der Taf. 1 einige die Sache beleuchtende Abbildungen. Fig. 7 zeigt einen Querdurchschnitt des Blattes von *Bromus inermis*, und Fig. 8 a einen solchen des Blattes von *Festuca arundinacea*, beide aus vieljährigen, seit mehr als 10 Jahren voll-

ständig pilzfreen Grasboden und beide ohne Spur von Mycoplasma. Auch in den Mesophyllzellen des ersten Keimlingsblattes von Bart Trimenia-Weizen war kein dickes Plasma zu entdecken, das man als Mycoplasma deuten konnte.

Es muss uns sehr überraschen, dass, wenn wirklich ein solches Mycoplasma vorhanden, und zwar so verbreitet ist, dasselbe jedoch bis jetzt vollständig übersehen wurde. Unzweifelhaft haben es dabei viele Forscher oft gesehen! Vielleicht lässt sich dieser Umstand gerade durch das so häufige Vorkommen dieses Plasmas erklären. Man hat es einfach für reines Gramineen-Protoplasma gehalten, und man hat keine vergleichenden Untersuchungen verschiedener Grasarten von diesbezüglichem Gesichtspunkte aus unternommen.

Sucht man in der vorhandenen botanischen Literatur, wird man indessen finden, dass ein solches inniges Zusammenleben zwischen dem Plasma eines Parasiten und dem der ernährenden Zelle nicht ganz ohne Analogien dasteht, obgleich diese Analogien im Allgemeinen ohne weiteres bezweifelt oder bestritten worden sind, da sie mit der geltenden wissenschaftlichen Auffassung schwer vereinbar waren. Wir wollen aus der uns bekannten Literatur einige dieser Analogien zusammenstellen.

Im Laufe der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts entstand in Frankreich eine recht grosse Literatur, die wir mit dem Namen der *Pseudocommis-Literatur* bezeichnen können. Den ersten Anlass dazu gaben im Jahre 1892 P. VIALA und C. SAUVAGEAU¹⁾ durch eine Abhandlung über zwei auf dem Weinstock seit einigen Jahren in verschiedenen Ländern beobachteten Krankheiten, die man mit den Namen »La Brunissure» und »La Maladie de Californie» bezeichnete. Bei beiden Krankheiten fand man ein in den Zellen mit dem Zellenplasma zusammenlebendes amoebenähnliches Ding, das man als das krankheitsregende Ferment betrachtete. Man verglich die offenbar unter sich sehr nahe verwandten Krankheiten mit der zuerst von M. WORONIN näher untersuchten Kohlhernie und hielt den Krankheitserreger für eine Art der Myxomycetengattung *Plasmodiophora*.

Näher wurde die Brunissure-Krankheit in den nächstfolgenden Jahren von F. DEBRAY studiert. Dieser veröffentlichte im Jahre 1895 eine recht ausführliche und mit zahlreichen Bildern illustrierte Arbeit über das allgemeine Auftreten der Krankheit, sowie über die Natur und Entwicklung des Krankheitserregers.²⁾ Diesen hält er wohl mit der *Plasmodiophora* für verwandt, aber nicht mit derselben identisch. Er fasst ihn vielmehr als den Typus einer neu aufgestellten Gattung *Pseudocommis* und nennt ihn *Ps. Vitis*. Im Leben des Pilzes werden mehrere nach einander folgende Plasmodienstadien ausgeschieden. Das erste Stadium ist ein Plasmodium, das mit dem Protoplasma der Wirtszelle innig vermischt ist. Darnach folgen mehrere (»Plasmodes condensés sphériques», »Plasmodes condensés allongés», »Plasmodes spumeux»), wo der Pilz mehr oder weniger scharf als ein Organismus für sich hervortritt. Endlich tritt ein ruhendes Kystenstadium (»Kystes sphériques ou mamellonnés») auf, und in diesem lebt der Pilz von einem Jahre zum anderen fort.

¹⁾ P. VIALA & C. SAUVAGEAU, *La Brunissure et la Maladie de Californie*. Journ. de Bot., T. 6, Paris, 1892, S. 355—363, 378—388, Pl. 12.

²⁾ F. DEBRAY, *La Brunissure chez les végétaux et en particulier dans la vigne, ses caractères, le parasite qui la produit*. Rev. de Vitic., Paris, 1895, T. 1, Ann. 2, S. 562—565, 614—619, T. 2, Ann. 2, S. 16—18, 34—39, 61—64, 83—88, 293—297.

Schon in dieser ersten Mitteilung DEBRAY's, aber noch mehr in den nachher folgenden Arbeiten über die Brunissure-Krankheit teils von demselben¹⁾, teils von E. ROZE²⁾ wird es hervorgehoben, dass die Krankheit nicht auf die Weinpflanze beschränkt ist. Ähnliche plasmatische Inhaltsteile in Pflanzenzellen findet man bei vielen Species der verschiedensten Familien.

Gegen die von den genannten französischen Forschern ausgesprochene Lehre trat bald von mehreren Seiten eine Opposition auf.

Zuerst F. CAVARA³⁾ und G. MASSEE⁴⁾ und nach ihnen J. BEHRENS⁵⁾ wollten, auf Grund ausgeführter Untersuchungen, die Sache so erklären, dass die beschriebenen Plasmodienbildungen nichts Anderes sein sollten als tanninhaltige Inhaltsreste toter Zellen. Sie könnten, meinte man, auf verschiedene Weise hervorgerufen werden, durch Einwirkung gewisser Reaktionsmittel (Eau de Javelle), durch Abkühlung einzelner Gewebestellen mittels aufgelegter Eisstücke, durch starke Taubildung und plötzliches Sinken der Temperatur nach starken Regen u. s. w. Viele glaubten wohl auch, dass durch diese Kritik die *Pseudocommis Vitis* als lebender Organismus aus der Welt geschafft worden war.

Es dauerte aber nicht lange, bis eine Gegenkritik erschien. Nach einer sorgfältigen Untersuchung, die besonders die Frage einer möglichen Einwirkung sehr wechselnder Temperaturen und die Tanninnatur der Gebilde berücksichtigte, kam nämlich U. BRIZI⁶⁾ zu der Auffassung, dass die *Pseudocommis*, obgleich ihr Wesen noch nicht vollständig gelöst war, doch höchst wahrscheinlich als ein besonderes amoebenartiges Wesen aufzufassen ist.

Wir sind nicht selbst in der Lage gewesen, Fälle der Brunissure-Krankheit zu studieren. Nach den vorliegenden Literatur-Beschreibungen nebst den dazu gefügten Bildern zu urteilen, halten wir es doch nicht für unwahrscheinlich, dass mehrere der unter dem Namen *Pseudocommis* beschriebenen Bildungen nichts anders sind als Mycoplasmastadien verschiedener Hyphenpilze.⁷⁾

¹⁾ F. DEBRAY, *La Maladie de la Brunissure (Pseudocommis Vitis)*. Bull. de la Soc. bot. de France, T. 45, Paris, 1898, S. 253—288, Pl. I—II.

²⁾ E. ROZE, *Le Pseudocommis Vitis Debray dans les tubercules de Pommes de terre et un nouveau genre de Mycomycetes*. Bull. de la Soc. Mycol. de France, T. 13, Paris, 1897, S. 154—161; — *Du Pseudocommis Vitis Debray et de sa présence dans les plantes cultivées*. Ib., S. 162—171; — *Nouvelles observations sur le Pseudocommis Vitis Debray*. Ib., S. 172—179. Pl. II; — *Recherches rétrospectives sur le Pseudocommis Vitis Debray*. Ib., S. 217—227; — *De la présence du Pseudocommis dans les plantes submergées d'eau douce et dans les plantes marines*. Ib., S. 228—232; — *Les Maladies de l'Oidium, de la Travexure et de l'Anthracnose dans leurs rapports avec le Pseudocommis Vitis Debray*. Ib., S. 233—241; — *Du rôle du Pseudocommis Vitis Debray dans les maladies des bulbes du Safran, dans la maladie des Châtaigniers et dans celle des feuilles de Palmiers*. Ib. 1898, S. 28—36; — *Du Phytophthora infestans de Bary et de la pourriture des Pommes de terre*. Ib., S. 58—69; — *Recherches rétrospectives sur les maladies internes des tubercules de Pommes de terre*. Ib., S. 130—139; — *La Cérasone de Trecul et ses rapports avec le Pseudocommis Vitis Debray*. Ib., S. 174—177; — *Observations nouvelles sur le Pseudocommis Vitis Debray*. Ib. 1899, S. 37—43.

³⁾ F. CAVARA, *La brunissure de la Vigne en Italie*. Rev. intern. de Vitic. et d'Oenol., 1895, I, N:r 1.

⁴⁾ G. MASSEE, *The »Spot« Disease of Orchids*. Ann. of Bot., Vol. 9, 1895, S. 421—429, Pl. 15.

⁵⁾ J. BEHRENS, *Die Braunfleckigkeit der Rebenblätter und die Plasmodiophora Vitis*. Weinbau und Weinhandel, 1899.

⁶⁾ U. BRIZI, *Ricerche sulla Brunissure o Annerimento delle Foglie della Vite*. N. Giorn. bot. ital., Vol. 2, Firenze, 1895, S. 118—129.

⁷⁾ Dieses gilt besonders für die Fälle, wo man in einem und demselben kranken Pflanzenorgan, wenn auch nicht gleichzeitig, Plasmodien und Hyphen getroffen hat. Wenn z. B. ROZE bei seinen Untersuchungen

Man findet indessen auch direkte Angaben über das Auftreten von Plasmodien-Bildungen bei Pflanzen, wo Rostkrankheiten mehr oder weniger sicher im Anzug waren. So sagt H. ZUKAL¹⁾, dass er in gewissen Zellen von Gerstebältern einen amöboiden Plasmakörper in der Proteusform fand, welcher rasch heranwachsend zuletzt die ganze Zelle erfüllte und welcher der Gruppe der niedrigen Myxomyceten (im Sinne ZOPF's) angehörte, an die in Oedogonien und Spirogyren nicht eben seltene *Pseudospora* stark erinnernd. Einen anderen derartigen Fall finden wir bei RENÉ MAIRE²⁾ für *Endophyllum Sempervivi*. Eine im Frühjahre ausgeführte Infektion auf *Sempervivum tectorum* mittels Sporidien des genannten Pilzes gab Resultate zuerst in dem darauf folgenden Frühjahre, in welchem das Mycelium sich gleichzeitig mit den jungen Blättern entwickelte. Viele Zellen dieser Blätter zeigten sich tot und von Tannin-Anhäufungen gefüllt, welche oft dem Kysten-Stadium von *Pseudocommis* ähnlich aussahen, aber es trat auch nach Fixierung mit Sublimat oder Picroformol ein sehr deutliches Netzwerk auf, das den Anilinfarbstoff stark aufspeicherte und dem Plasmodium von *Pseudocommis* entsprach.

Ein zweites Analogon zu unserem Mycoplasma sehen wir in einer von J. W. TOUMEY³⁾ beschriebenen Wurzelkrankheit bei Obstbäumen in Nordamerika. Die Krankheit wird durch einen zu den Myxomyceten gerechneten Parasiten, *Dendrophagus globosus*, hervorgerufen, welcher als Plasmodium so innig mit dem Plasma der nährenden Zelle zusammen lebt, dass beide nicht von einander getrennt werden können.

Wenn auch somit die botanische Literatur gewisse analoge Fälle kennt, wo ein scheinbares Verschmelzen zwischen dem Plasma einer Zelle und dem eines in der Zelle lebenden fremden Organismus existiert, so dürfen wir doch immer den wichtigen Unterschied nicht ausser Acht lassen, dass es sich in allen diesen analogen Fällen um Pilzbildungen handelt, die zu den Myxomyceten gerechnet werden

Ehe wir das Mycoplasma verlassen, müssen wir ein Phänomen berühren, das uns bei der Untersuchung begegnete und deren richtiges Verständnis uns lange eine grosse Schwierigkeit machte. In den oben beschriebenen Präparaten fand man nicht selten zwischen den Zellen, besonders in den grossen Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen, eine mehr oder weniger dichte Plasmamasse angehäuft. In ihrer Konsistenz und Reaktion war diese intercellulare Plasmamasse dem Mycoplasma in den Zellen vollständig ähnlich. Nur

über die Kartoffelkrankheit fand, dass die kranken Kartoffelknollen, in welchen Mycelium von *Phytophthora infestans* vorhanden war, schnell zu Grunde gehen, ohne zu überwintern (ROZE, *Du Phytophthora infestans* etc. S. 61), während dagegen die fleckigen Knollen, in welchen keine Mycelfäden, nur Plasmodienbildungen zu entdecken waren, gut überwinterten, und wenn er daraus schliesst, dass die Plasmodien im Ruhezustande während des Winters fortleben, um im nächsten Frühjahre und Sommer in den Stamm aufzusteigen (ROZE, *Le Pseudocommis Vitis Debray dans les tubercules* etc. S. 156—157), so kann man kaum die Frage unterlassen, ob nicht ein genetischer Zusammenhang zwischen den Plasmodien und den Hypheu in der Tat existiere und auf diese Weise endlich die bis zu unserer Zeit ungenügend aufgeklärte Überwinterungsfrage des genannten Kartoffelpilzes gelöst werden soll.

¹⁾ H. ZUKAL, *Untersuchungen über die Rostpilzkrankheiten des Getreides in Oesterreich-Ungarn*. Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien, Mat.-Nat., A., Bd. 108, Abt. 1, Juli 1899, S. 12.

²⁾ R. MAIRE, *Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycetes*. Bull. de la Soc. Mycol. de France, T. 17, 1901. (Fascicule avec pagination speciale, S. 53.)

³⁾ J. W. TOUMEY, *An Inquiry into the Cause and Nature of Crown-Gall*. The Publications of the University of Arizona Agricultural Experiment Station. Bull. 33. Washington, April 13. 1900.

war ihre Dichtigkeit sehr wechselnd, von sehr dicker bis zu sehr flockiger Natur. Wir geben auf der Taf. 2, Fig. 10, ein Bild einer solchen.

Bildete diese Plasmamasse ein natürliches Entwicklungsstadium des Plasmas oder war sie nur ein Kunstprodukt, das durch das Präparieren erzeugt worden war? Was uns endlich bestimmte, sie als letzteres anzusehen, war in erster Linie der Umstand, dass diese Plasmamassen fast ausschliesslich in der Nähe des Präparatrandes auftraten. Taf. 1, Fig. 9 zeigt ihre Lokalisierung. Sie kommen nämlich nur in den äussersten oder in den 2—3 nächst äussersten Atemhöhlen vor. Diese Lage führte uns zu der Vermutung, dass teils in Folge des Durchschneidens der Randzellen, teils in Folge einer störenden Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit ein allgemeines Bersten der Randzellen und ein Zusammenfliessen des in diesen Zellen vorhandenen Plasmas erfolgt war. Durch die Kapillarkraft suchte sich das so aus- und zusammengeflossene Plasma einen Weg nach dem Inneren des Blattes und lagerte sich da ganz natürlich in einer oder anderen der äussersten Atemhöhlen. Für diese Erklärung spricht auch der Umstand, dass diese Plasmamassen immer in einer Richtung dichter sind als in der entgegengesetzten, wie auch Fig. 10 zeigt, und dass der dichte Teil meistens, wenn nicht immer, nach innen gerichtet ist.

In den Präparaten, die aus Blättern nicht-mycoplasmaführender Gramineen stammen, haben wir niemals solche intercellulare Plasmamassen getroffen, auch wenn die Blätter dieser Gräser vor der Einlegung in die Fixierungsflüssigkeit stark gedrückt worden waren, um auf diese Weise eventuel das ganze als ein Kunstprodukt erklären zu können, das sich an beliebigen Blättern durch Zerquetschung der Zellen herstellen lässt.

D. Protomycelium.

Zu der Zeit, in der die neunte Einlegung stattfand, am 4. Juli 1903, trat freilich an vielen Blättern der Weizenpflanzen *Uredo glumarum* recht häufig auf. Da indessen die Blattstücke, die zur Fixierung eingelegt wurden, nicht aus der nächsten Nähe der vorhandenen Pusteln genommen waren, sondern aus davon ziemlich entfernten Stellen, die noch vollständig gesund aussahen, wurden in den Präparaten keine Mycelfäden, nur ein intracelluläres Mycoplasma angetroffen. Schon dieser Umstand, dass in einem Gewebe, aus welchem ganz sicher binnen wenigen Tagen Rostpusteln hervorbrechen sollten, kein Mycelium zu sehen war, deutet darauf hin, dass das Auftreten des Myceliums spät und schnell, kurz vor dem Hervorbrechen der fertigen Pusteln, geschieht. Eine solche Auffassung passt auch mit den Beobachtungen, die in früheren Jahren beim Studium der Krankheit im Freien gemacht wurden, gut überein.¹⁾

Sehr junge Mycelstadien haben wir dagegen in gewissen Einlegungen aus dem Sommer 1902 beobachten und verfolgen können, und zwar in den Präparaten, die von der unmittelbaren Fortsetzung der ersthervortretenden primären Uredopusteln stammten.

Die Fig. 11 *a—c* der Taf. 2 zeigen verschiedene Teile eines Präparates von Horsfords-Weizen vom 22. Juli 1902 aus einem 3—6 Mm. von der äussersten Pustel der

¹⁾ J. ERIKSSON, *Sur l'origine* etc. T. 15, S. 69 [Sep. S. 198].

Reihe entfernten Gewebe. Wir haben hier vor unseren Augen das jüngste Stadium der Mycelbildung. Man findet in den Intercellularräumen Plasmabildungen teils als kriechende Fäden (*a* und *b*), teils als unregelmässig geformte Massen (*c*), die den Raum ganz ausfüllen. Keine Scheidewände sind vorhanden, auch keine deutlich erkennbare Kerne, nur zerstreute, etwas stärker färbare Körnchen¹⁾, oft mehrere dicht bei einander. Deutliche Membranen heben sich auch nicht von dem Plasma ab; ob solche in der Tat vorkommen oder nicht, muss fortgesetzten Untersuchungen vorbehalten sein zu entscheiden.

Auf dieses scheinbar kernlose Primärstadium folgt bald ein Sekundärstadium, wo der Pilz ebenso wie früher teils in deutlicher Fadenform (Taf. 2, Fig. 12 *a* und *b*), teils den Zellwänden sich eng anschmiegend (Fig. 12 *c* und *d*) zeigt, fortwährend ohne Scheidewände, aber wo sehr deutliche Kerne zu bemerken sind. Jeder Kern besteht aus einem mit FLEMMING sich intensiv rot färbenden centralen Körper, Nucleolus oder Chromoblast, mit einen hellen Hof um denselben.²

Da diese beiden Stadien sowohl durch ihre teilweise fast plasmodienähnliche Natur wie auch durch das vollständige Entbehren von Querwänden sich von einem normalen Mycelium sehr wesentlich unterscheiden³⁾, wollen wir dieselben mit einem besonderen Namen, Protomycelium, bezeichnen.

Nach den bis jetzt vorliegenden Auseinandersetzungen und Untersuchungen unterliegt es für uns keinem Zweifel, dass das intracellulare Mycoplasma und das intercellulare Protomycelium genetisch zusammengehören. Nur sind die Einzelheiten im Übergang von jenem zu diesem Stadium noch nicht so vollständig und genügend aufgeklärt worden, dass wir jetzt auf diese Übergangsfrage näher eingehen können oder wollen.

Schon in dem scheinbar kernlosen Primärstadium des Protomycels bemerkt man in den anliegenden Blattgewebezellen eine eigentümliche Veränderung der Zellkerne. Diese

¹⁾ Die Erscheinung, dass morphologisch gut differenzierte Kerne bei den Pilzen oft mit Sicherheit nicht zu unterscheiden sind, ist ja allbekant. Selbst W. MAGNUS (*Studien an der endotrophen Mycorrhiza von Neottia Nidus Avis L.* Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 35, H. 2, S. 13), der ebenso wie übrige Cytologen die Ansicht von C. HOLTERMANN (*Mycologische Untersuchungen aus den Tropen.* Berlin, 1898, S. 17) verwirft, wonach gar keine Kerne bei den Pilzen vorkommen, muss doch zugeben, man wisse oft nicht, ob wir Kerne oder nur Eiweissklümpchen vor uns haben. Auf zoologischem Gebiet hat man nun in der letzten Zeit Fälle bei Infusorien gefunden (R. HERTWIG, *Die Protozoen und die Zelltheorie.* Arch. f. Protistenk., Bd. 1, Jena, 1902, S. 4—5; und S. PROWAZEK, *Beitrag zur Kenntnis der Regeneration und Biologie der Protozoen.* Ib., Bd. 3, 1903, S. 45), in denen besondere, morfologisch differenzierte Zellkerne fehlen, nur »Chromidien« d. h. Chromatinsubstanzen im Plasma zerstreut liegen. Es wäre unserer Ansicht nach nicht undenkbar, dass bei den Pilzen vielfach Ähnliches vorkommt. So wären dann die stärker färbaren Körnchen im Mycoplasma und in dem jungen Protomycel aufzufassen.

²⁾ Offenbar gehört zu diesem Stadium das von H. KLEBAHN (*Beiträge zur Kenntnis der Getreideroste II.* Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., Bd. 10, 1900, S. 90, Fig. 1) gegebene Bild. Ähnliche Kerne bei *Monascus purpureus* hat neulich S. IKENO (*Über die Sporenbildung und systematische Stellung von Monascus purpureus* Went. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 21, 1903, S. 261, Taf. 13, Fig. 1) beschrieben und abgebildet.

³⁾ Man nimmt es ja als einen wichtigen Unterschied zwischen den niederen Pilzen (*Phycomyceten*) und den höheren (*Mycomyceten*) an, dass diese vom Anfang an ein durch Querwandbildung gegliedertes, mehrzelliges Mycelium haben. Ausnahmen davon bespricht K. SHIBATA (*Cytologische Studien über die endotrophen Mycorrhizen.* Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 37, H. 4, S. 645 und 655) in dem Wurzelknöllchen bei *Podocarpus chinensis* und in dem Rhizom bei *Psilotum triquetrum*, wo die Septierung in intracellular lebenden Mycelien ausgeblieben ist. Umgekehrt ist es G. KLEBS (*Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen.* Jena, 1896, S. 512) gelungen, den normal schlauchförmigen Mucorpilz zu einer septierten Form zu zwingen.

sind beträchtlich vergrössert, so dass sie oft $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des ganzen Zellumens füllen. Ist die Zelle in Fächer geteilt, wie es in Taf. 2, Fig. 11 *a* und *b*, der Fall ist, nimmt der hypertrophierte Kern ein ganzes Fach fast vollständig ein. Mit dem Vergrössern folgt auch eine innere Stoffumsetzung, welche sich dadurch kundgiebt, dass der Kern sich nicht mehr mit FLEMMING rot, sondern wie das Protomycel selbst violett färbt. Auch ist das klare Chromatinnetz von früher nicht mehr zu sehen.

Es ist wohl unzweifelhaft, dass diese Hypertrophie der Kerne einer Einwirkung des Protomycels zuzuschreiben ist. In den jüngeren Mycoplastadien lebt die Zelle ziemlich ungestört von dem innewohnenden Gaste, und die Kerne behalten ihre Form und Konsistenz. Dabei findet wohl schon vom Anfang an, so muss man sich denken, zwischen dem Wirth und dem Gast ein gewisser Kampf statt. Lange bleibt es unentschieden, ob der eine oder der andere als Sieger aus dem Kampf hervorgehen soll. Endlich tritt eine Krisis ein. Sind die Verhältnisse für einen Sieg des Gastes günstig, so entwickelt sich dieser weiter, und vielfach finden wir nun den Zellkern stark hypertrophiert, trotzdem noch keine Haustorien in den Zellen zu entdecken sind. Wir müssen uns in diesem Falle eine enzymatische Reizwirkung des jungen intercellularen Protomycels selbst denken; ja, es könnte vielleicht schon früher, in den spätesten Mycoplastadien, eine mit Hypertrophie verbundene Kernveränderung begonnen haben.

Von einer ähnlichen Kernveränderung unter parasitärem Einfluss spricht auch TOUMEY¹⁾ in seiner Abhandlung über die Wurzelgallbildungen der amerikanischen Obstbäume. Das Plasmodium von *Dendrophagus globosus* bewirkt in den davon bewohnten Zellen eine mit Stoffumsetzung verbundene Vergrösserung des Kerns. Dieser wird 3—6 mal so gross wie in normalem Zustande und verliert seine normale Netzstruktur.

Sehr verbreitet scheint eine solche Hypertrophie in den Fällen zu sein, wo Haustorien vorhanden sind, welche auf die Kerne direkt einwirken können. Zu einigen derartigen Fällen wollen wir unten zurückkommen.

E. Haustorien.

In dem Sekundärstadium des Protomycels, in dem die grossen Nucleolen vorhanden sind, fängt die Haustorienbildung an. Es wird zunächst ein schmaler, gerader Fortsatz des Protomycels in das Lumen der Wirtszelle eingesandt (Taf. 2, Fig. 13). Die Spitze des Fortsatzes schwillt kugelförmig auf, und in der Mitte der Kugel häuft sich ein stark farbspeichernder Stoff an. Das stark gefärbte Centrum ist von einem hellen Lichthof umgeben. Wir haben wohl auch hierin einen Kern zu sehen.

Bald darauf sieht man die stark farbspeichernde Centralpartie der Haustoriumspitze vermindert, bis sie schliesslich nur einen recht kleinen Punkt einnimmt. Gleichzeitig hat das ganze Haustorium seine Form und Konsistenz wesentlich verändert. Der Stiel ist nicht mehr von der Spitze scharf abgesondert. Beide bilden vielmehr zusammen ein

¹⁾ J. W. TOUMEY, *An Inquiry* etc. S. 50.

sackförmiges, unregelmässiges Organ (Taf. 3, Fig. 16 und 17), gegenüber dem Farbmittel auf dieselbe Weise wie das intercellulare Mycelium reagierend.¹⁾

In einem späteren Stadium findet man auch oft das Haustorium dem Kerne der Wirtszelle dicht anliegend, und der Kern wird dadurch sehr degeneriert (Fig. 16 b). Er färbt sich stark rot und sieht wie ein unregelmässiger, undurchsichtiger Klumpen aus. Endlich beginnt auch eine Einwirkung des Haustoriums auf die Chlorophyllkörner, die aufgelöst werden und sich gleichzeitig zusammenballen (Fig. 17).

Diese Entwicklung der Haustorien stimmt mit den Beschreibungen die in der Literatur über dieses Thema gegeben worden sind, z. B. mit M. WARDS Beschreibung über die Haustorienbildung bei dem nach Uredoinfektion entstandenen Mycel von *Uredo bromina* gut überein.²⁾

Ähnliche, mit Hypertrophie verbundene Kernveränderungen, wie die jetzt beschriebenen, unter dem Einflusse von Pilzhaustorien, werden in der Literatur an mehreren Stellen angeführt. Davon sprechen F. ROSEN³⁾ bei *Puccinia aserina*, SAPPIN-TROUFFY⁴⁾ bei vielen Uredineen, P. A. DANGEARD⁵⁾ bei Peronosporeen, F. CAVARA⁶⁾ bei einem die Vanillenzwischen bewohnenden Pilze, P. A. DANGEARD & L. ARMAND,⁷⁾ wie auch W. MAGNUS⁸⁾ bei verschiedenen Orchideen-Mycorrhizen, und endlich K. SHIBATA⁹⁾ bei den Mycorrhizen der Podocarpus-Wurzel und des Psilotum-Rhizoms.

Nicht lange darauf sehen wir die Kerne mit ihren grossen Nucleolen nicht mehr deutlich. Wir erblicken vielmehr nur stärker färbbare Körner, denen gleichend, die wir im Primärstadium des Protomycels hatten. Der Gegensatz ist sehr auffallend, und man wird natürlich nach einer Erklärung dieses Wechsels suchen müssen.

Gleichzeitig mit dem Verschwinden der grossen Kerne und bald nach der ersten Einsendung von Haustorien in die Wirtszelle beginnen im Protomycelium Scheidewände gebildet zu werden. Man findet ein sehr junges Stadium einer solchen Wandbildung auf Taf. 3, Fig. 14. Der linke, kürzere Protomycelium-Zweig wird durch eine feine Querwand

¹⁾ Dass abgeschnittene Teile solcher Haustorienstadien früher als Mycelienkeime unter dem Namen »corpuscules speciaux« mit Unrecht gedeutet wurden (J. ERIKSSON, *Vie latente et plasmatique de certaines Uredinées*. Compt. rend., 1897, 1:er Mars., S. 157; — *Der heutige Stand der Getreiderostfrage*. Ber. d. D. Bot. Ges., 1897, H. 3, S. 183; — *Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la semence*. Ann. d. Sc. Nat., Bot., Ser. 8, T. 15, Paris, S. 193 etc.), war uns schon im Sommer 1902 offenbar, also viel früher als M. WARD seine Arbeit *On the Histology of Uredo dispersa Erikss. and the »mycoplasma« hypothesis* (Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London, Ser. B, Vol. 196, London, 1903, S. 29—46) der Londoner-Akademie vorlegte. Betreffend der unrichtigen Schlussfolgerungen von M. WARD selbst wird auf die kleine Arbeit von J. ERIKSSON über *The researches of Professor H. Marshall Ward on the Brown Rust on the Bromes and the Mycoplasma Hypothesis* (Arkiv för Botanik, Bd. 1, Stockholm, 1903, S. 139—146) verwiesen.

²⁾ M. H. WARD, *On the Histology etc.* Fig. 12—16.

³⁾ F. ROSEN, *Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenzellen*. Beitr. z. Biol. d. Pfl., 1892, S. 258.

⁴⁾ SAPPIN-TROUFFY, *Recherches histologiques sur la famille des Uredinées*. Le Botaniste, 1896, S. 94, 105 etc.

⁵⁾ P. A. DANGEARD, *Mémoire sur les parasites du Noyau et du Protoplasma*. Le Botaniste, 1896, S. 240.

⁶⁾ F. CAVARA, *Ipertrorfie ed anomalie nucleari in sequito a parassitismo vegetale*. Rev. di Pat. Veget., Vol. 5, 1896; cit. in Le Botaniste, 1897, S. 294.

⁷⁾ P. A. DANGEARD & L. ARMAND, *Observations de Biologie cellulaire*. Le Botaniste, 1897, S. 295 etc.

⁸⁾ W. MAGNUS, *Studien an der endotrophen Mycorrhiza von Neottia Nidus Avis L.* Jahrb. f. wiss. Botan., Bd. 35, H. 2, 1900, S. 35 etc.

⁹⁾ K. SHIBATA, *Cytologische Studien etc.* S. 645 etc.

abgeteilt, und an dem aufrechten Zweig desselben sieht man hier deutlich die von dem kontrahierten Inhalte getrennte Aussenwand. Weitere Wandbildungsstadien haben wir in den Fig. 15—17. Die neuen Wände scheinen stets in der Mitte einer Reihe grösserer Plasmakörner aufzutreten. In den meisten Zellen werden mehrere Kerne eingeschlossen.¹⁾

Wir haben jetzt ein echtes Mycomyceten-*Mycelium*. In jeder Zelle sieht man grössere oder kleinere stärker färbbare Körner, die grosse Ähnlichkeit mit denen im Primärstadium des Protomyceles besitzen. Eine Unterscheidung in einen »Nucleolus« und einen hellen Hof fällt jetzt gänzlich fort. Die Nucleolarsubstanz dürfte eben zum grossen Teile als indirektes Material für die Bildung der Scheidewände verbraucht werden.

Ein Verbrauch der Nucleolarsubstanz für Wandbildung ist ja auch aus anderen Gebieten bekannt. E. STRASBURGER hat über diesen Zusammenhang schon öfters gesprochen,²⁾ seinen Standpunkt liebenswürdiger Weise aber uns auf eine Anfrage noch brieflich in folgenden Worten mitgeteilt: »Meine Ansicht geht dahin, dass die Nucleolarsubstanz einen Reservestoff für Kinoplasma darstelle. Nun bin ich aber weiter der Ansicht, dass die Hautschicht aus Kinoplasma bestehe. Da nun Zellhaut an der Oberfläche oder in der sich spaltenden Hautschicht entsteht, so wäre auch eine gewisse Beziehung der Nucleolarsubstanz zu ihrer Bildung gegeben. Diese Beziehung ist aber nur eine indirekte.«

Zahlreiche grosse Vacuolen finden sich in dem Plasma, und dieses ist in Fäden, welche das Zellumen nach allen Richtungen durchsetzen, geordnet.

G. Pseudoparenchym und Hymenium.

Durch fortgesetzte Querteilungen entsteht ein echtes *Pseudoparenchym* (Taf. 3, Fig. 18), und an gewissen Stellen, wo die Zellen plasmareicher zu sein scheinen, bildet sich eine Art von *Hymenium* aus; hier werden die Sporen abgesondert.

Eine derartige Entstehung eines Pseudoparenchyms ist ungewöhnlich. Im allgemeinen sehen wir es nämlich durch Verflechtung von Hyphen zu Stande kommen. Hier, wo das Protomycel eine Breite besitzt, die meist die Zwischenräume zwischen den Zellen ganz ausfüllt, kann ein solcher Modus dagegen wegfallen; hier genügt ein einfacher Zerfall durch Querwände.

Die Zellen der Wirtspflanze haben inzwischen weitgehende Veränderungen erfahren. Als erstes Anzeichen dazu haben wir in gewissen Zellen, die in der Nähe des Pilzes liegen, eine Hypertrophie und veränderte Färbbarkeit des Kerns hervorgehoben. Auch erwähnten wir, dass diese Erscheinungen durch enzymatische Wirkungen zu erklären sind. Im Übrigen sehen die Zellen in der Zeit, in der die Haustorienschläuche in sie eindringen, im Allgemeinen noch ganz gesund aus; nur bemerkt man häufig besondere

¹⁾ Dieses widerspricht der von DANGEARD u. a. aufgestellten Lehre, nach der nur zwei Kerne in jeder Zelle zu finden sein sollen.

²⁾ Siehe besonders E. STRASBURGER, *Über Reduktionsteilung, Spindelbildung, Centrosomen und Cilienbildung im Pflanzenreiche*. Histol. Beitr., H. 6, Jena, 1900, S. 125 etc. — Freilich dürfen wir nicht vergessen, dass unsere »Nucleolen« nicht identisch sind mit den bei den höheren Pflanzen.

Kerndegenerationen. Das Herausziehen von Nährstoffen aus den Zellen scheint ganz allmählich vor sich zu gehen.

Nur an den Stellen, wo der Pilz zur Hymenium- und Sporenbildung schreitet, findet eine völlige Zerstörung der Wirtszelle statt. Die Phasen dieser Auflösung sieht man in Taf. 3, Fig. 18. Sie beginnt mit unregelmässiger Umgestaltung des Kerns und mit einem körnigen Zerfall der Chlorophyllkörner, die mehr und mehr zusammenfliessen, zuerst einen geschlossenen, peripherischen Ring (*b*), aber nachher mit den Kernresten zusammen einen unregelmässigen Klumpen (*c*) in der Mitte der Zelle bildend. Bei dem Fortschreiten der Zellauflösung sieht man mitunter gewisse, oft sternförmige, sich mit FLEMING dunkelrot färbende, wohl als Exkret zu denkende Körper (*d*) auftreten. Sie bestehen wahrscheinlich aus den Resten der Zelle im Ganzen. Zuletzt werden auch diese vollständig von dem Pilz aufgezehrt. Der ganze Platz, an dem früher eine Wirtszelle war, ist jetzt von dichtem Hyphengeflecht eingenommen, und dieses Geflecht bildet ein sporenerzeugendes Hymenium. Der obere linke Teil von Fig. 19 zeigt uns die Bodenschicht eines solchen.

Mit der Sporenbildung ist eine neue Phase des Pilzlebens, die fruktifikative Phase, eingetreten. Damit ist das vegetative Leben desselben vorbei, sowie auch die Aufgabe gelöst, die wir uns hier vorgelegt hatten.

Rückwärts sind wir bei unserer Untersuchung nicht weiter gekommen als bis zu dem Stadium der Getreidepflanze, in welchem der zarte Keimling aus dem Boden spriesst. Woher die oben geschilderten Plasmodien in die Blätter kommen, bleibt zu erforschen weiteren Studien vorbehalten.

Tryckt den 8 mars 1904.

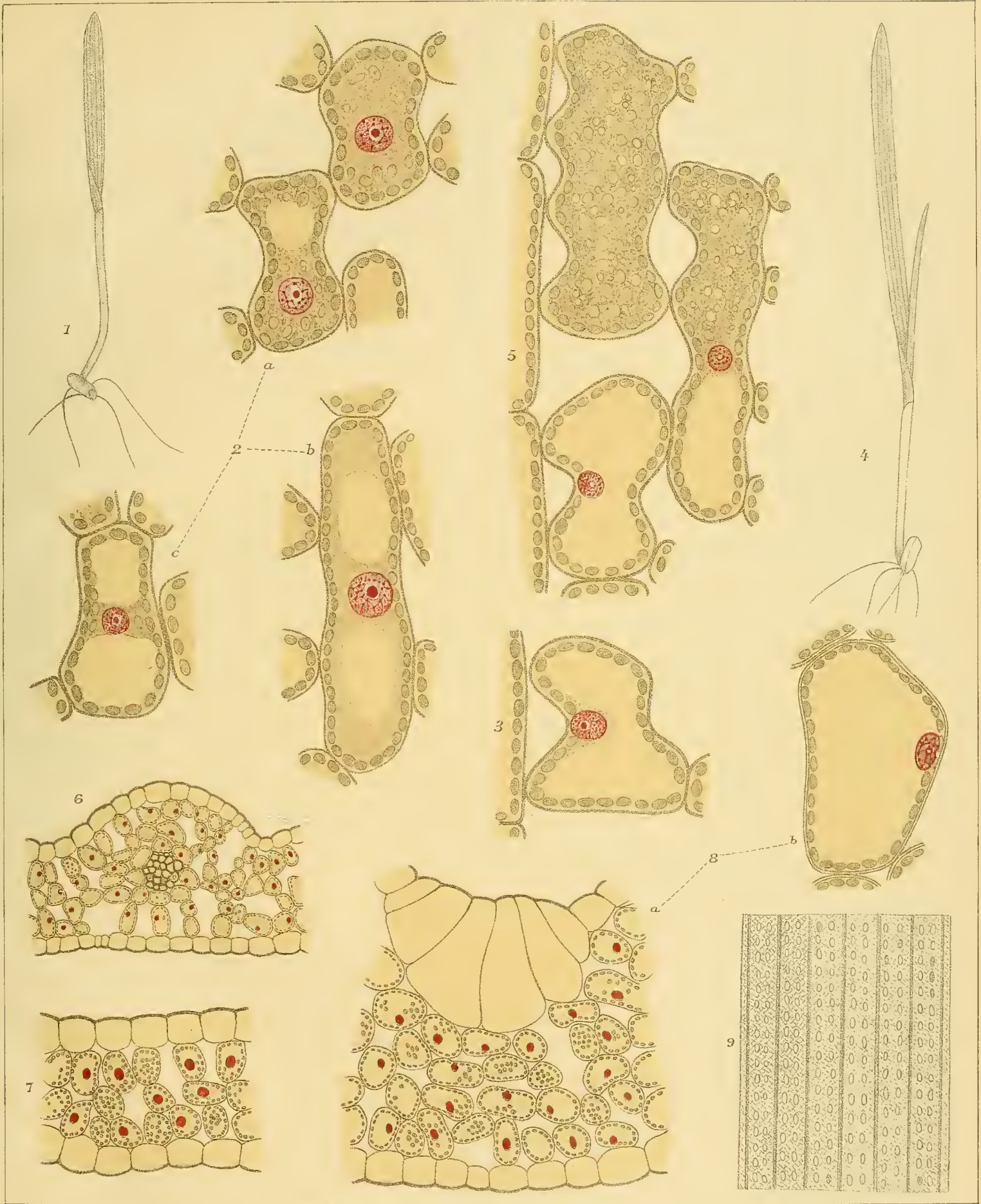
Stockholm 1904. Kungl. Boktryckeriet.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Die Präparate, nach denen die anatomischen Figuren ausgeführt worden sind, stammen aus Pflanzenteilen, die entweder in FLEMMINGS Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch oder, Taf. 3, Fig. 19, in Absolutem Alkohol fixiert und dann nach FLEMMINGS Saffranin-Gentianaviolett-Orange-Verfahren gefärbt wurden.

Taf. 1.

- Fig. 1. *Keimpflanze* von Horsfords Wiuter-Perlweizen, am 6. Oktober 1902, 23 Tage nach der Saat, genommen ($\frac{1}{1}$).
- Fig. 2. *Mycoplasmaführende Zellen* aus dem ersten Keimblatte von Horsfords Weizen, 23 Tage nach der Saat [Einlegung I, Pflanzengröße = Fig. 1]; Blattstück am 6. Oktober 1902 zu Fixierung eingelegt; *a*, zwei Zellen, die eine (obere) vollständig, die andere (untere) teilweise mit hellviolett gefärbtem Mycoplasma gefüllt; *b*, eine mycoplasmaführende Zelle mit zwei grossen Vacuolen; *c*, eine Zelle mit einem dünnen Querbaud von Mycoplasma ($\frac{1000}{1}$).
- Fig. 3. *Zelle ohne Mycoplasma*, aus demselben Präparate wie Fig. 2 ($\frac{1000}{1}$).
- Fig. 4. *Keimpflanze* von Horsfords Weizen, am 27. Oktober 1902, 44 Tage nach der Saat, genommen ($\frac{1}{1}$).
- Fig. 5. *Mycoplasmaführende Zellen* aus dem ersten Keimblatte von Horsfords Weizen, 44 Tage nach der Saat [Einleg. III, Pflanzengr. = Fig. 4]; Blattstück am 27. Oktober 1902 eingelegt; die oberste Zelle vollständig, die mittelste nur zur oberen Hälfte mit Mycoplasma erfüllt, die unterste ganz ohne solches Plasma ($\frac{1000}{1}$).
- Fig. 6. *Horsfords Weizen*; Querschnitt des ersten Keimblattes [Einleg. I, Pflanzengr. = Fig. 1]; die meisten Mesophyllzellen mehr oder weniger reichlich mit Mycoplasma erfüllt; dieses hellviolett gefärbt nur einzelne Zellen ohne solches Plasma ($\frac{150}{1}$).
- Fig. 7. *Bromus inermis*; Querschnitt eines Blattes; Blatt am 15. August 1903 auf einem mehrjährigen Grasboden genommen, wo dieses Gras seit mehr als 10 Jahren vollständig rein von parasitischen Pilzen wuchs; sämtliche Zellen ohne Spur von Mycoplasma ($\frac{150}{1}$).
- Fig. 8. *Festuca arundinacea*; *a*, Querschnitt eines Blattes; Blatt am 19. August 1902 auf einem mehrjährigen Grasboden genommen, wo dieses Gras seit mehr als 10 Jahren vollständig rein von parasitischen Pilzen wuchs; sämtliche Zellen ohne Spur von Mycoplasma ($\frac{150}{1}$); *b*, eine einzelne Mesophyllzelle ($\frac{1000}{1}$).
- Fig. 9. Schematisches Bild des ganzen Tangentialschnittes eines Blattes von Horsfords Weizen [Einleg. VIII]; Blattstück am 18. Juni 1903 eingelegt; Atemhöhlen reihenweise geordnet; die plasmaerfüllten Höhlen schattiert ($\frac{15}{1}$).
-



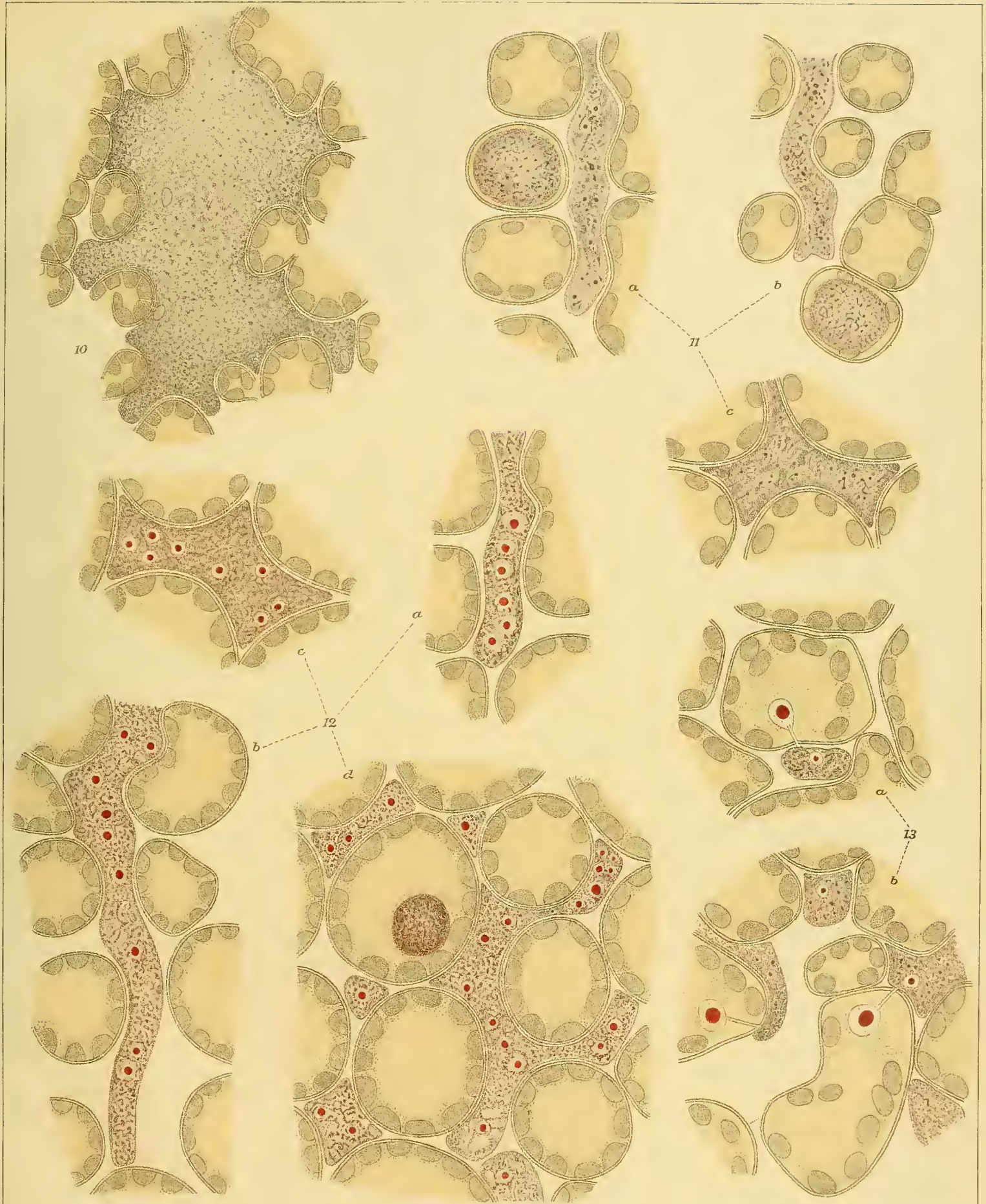
J. Eriksson del.

Lith. G. Tholander, Stockholm.

Taf. 2.

Sämtliche Figuren dieser Tafel beziehen sich auf Blätter von Horsfords Weizen.

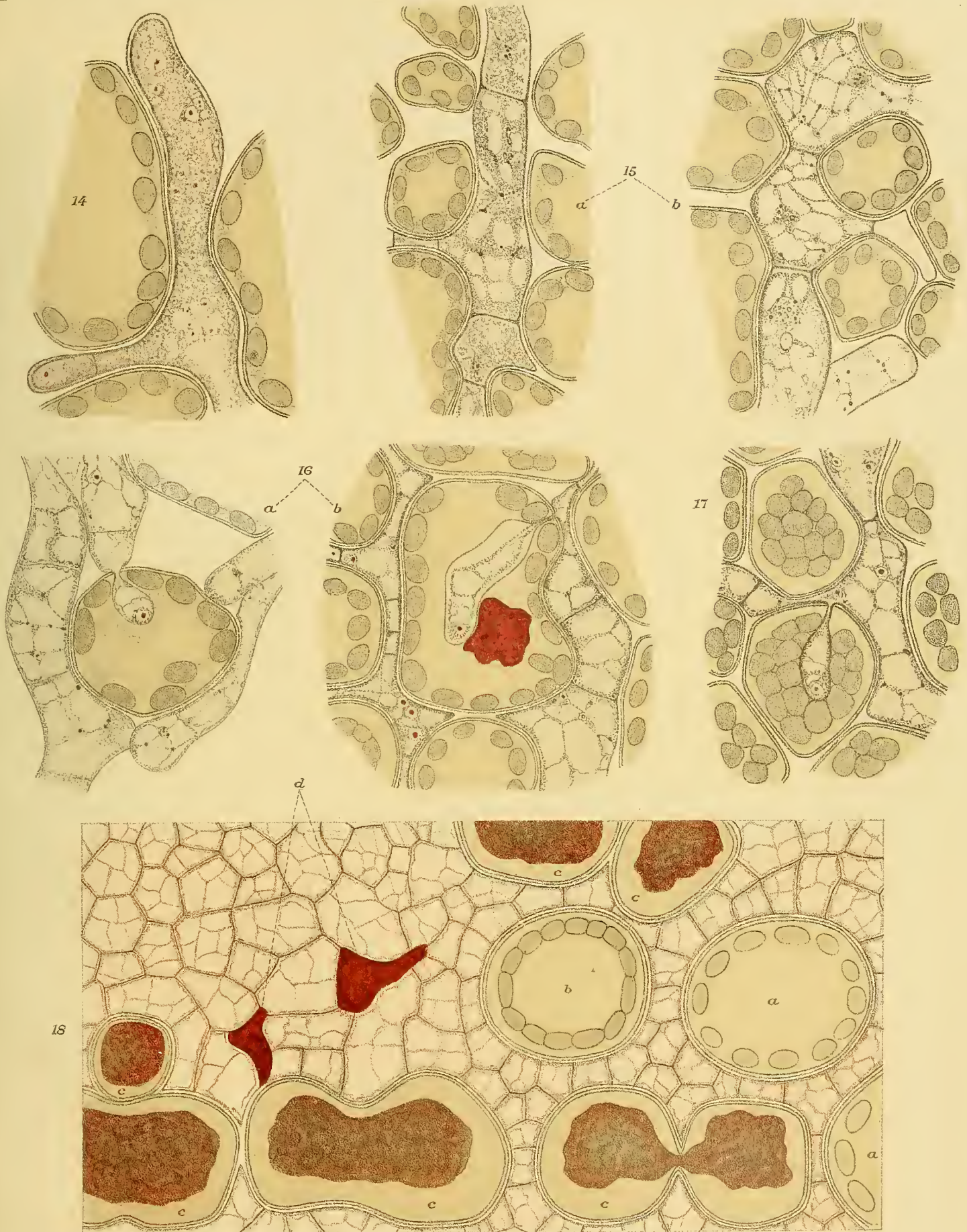
- Fig. 10. *Plasmaerfüllte Atemhöhle*; Tangentialschnitt desselben Blattes wie Taf. 1, Fig. 9; das dichte Plasma wahrscheinlich ein Kunstprodukt, eine durch Zerstörung der Nachbarzellen angetretene und zusammengefllossene Mycoplasmamasse (1^{000}_1).
- Fig. 11. *Protomycelium, Primärstadium, ohne deutliche Kerne*; Tangentialschnitt eines gelbrostkranken Blattes; Blattstück aus der Fortsetzung einer primären Uredopustelreihe, 3—6 Mm. von der äussersten Pustel entfernt, am 22. Juli 1902 eingelegt; das Protomycelium zwischen den Zellen teils als ein kriechender Faden, *a* und *b*, teils als eine den Interzellularraum ganz ausfüllende Plasmamasse, *c*; die Kerne der angrenzenden Blattzellen stark hypertrophiert, *a* und *b* (1^{700}_1).
- Fig. 12. *Protomycelium, Sekundärstadium, mit grossen Kernen*, aus demselben Blattstück wie Fig. 11; Protomycelium mit grossen Kernen, teils als Faden, *a* und *b*, teils als ganz ausfüllende Plasmamasse zwischen den Zellen, *c* und *d* (1^{700}_1).
- Fig. 13. *Haustorienbildung, junges Stadium*; Tangentialschnitt eines gelbrostkranken Blattes; Blattstück an der Fortsetzung einer primären Uredopustelreihe, 3—6 Mm. von der äussersten Pustel entfernt, am 23. Juli 1902 eingelegt; junge Haustorien in drei Zellen; gleichzeitige Verminderung der grossen Kerne des Protomyceliums (1^{700}_1).



Taf. 3.

Sämtliche Figuren dieser Tafel beziehen sich auf Blätter von Horsfords Weizen.

- Fig. 14. *Mycelium, jüngstes Stadium*; Tangentialschnitt eines gelbrostkranken Blattes; Blattstück aus der Fortsetzung einer primären Uredopustelreihe, 4—6 Mm. von der äussersten Pustel entfernt, am 21. Juli 1902 eingelegt; Kerne wieder sehr klein; Plasmahalt von der deutlichen Membran kontrahiert; erste Querwand ($\frac{1700}{1}$).
- Fig. 15. *Mycelium, junges Stadium*; Tangentialschnitt eines gelbrostkranken Blattes; Blattstück wie in Fig. 14 genommen und eingelegt, aber 2—4 Mm. von der äussersten Pustel entfernt; zahlreiche Querwände ($\frac{1700}{1}$).
- Fig. 16. *Älteres Mycelium- und Haustoriumstadium*; Blattstück wie in Fig. 15 gewählt und eingelegt; Haustorium frei in der Zelle, *a*, oder dem Kern anliegend, *b*, denselben hypertrophierend und ausnützend ($\frac{1700}{1}$).
- Fig. 17. *Noch älteres Mycelium- und Haustoriumstadium*; Blattstück wie in Fig. 15 gewählt und eingelegt; Haustorium die Chlorophyllkörner ausnützend ($\frac{1700}{1}$).
- Fig. 18. *Pseudoparenchym- und Hymeniumstadium*; Tangentialschnitt eines gelbrostkranken Blattes; Blattstück aus der unmittelbaren Fortsetzung einer primären Uredopustelreihe, am 17. Juli 1902 genommen und zu Fixierung in absolutem Alkohol eingelegt; Blattzellen in verschiedenen Auflösungsstadien begriffen, im Pseudoparenchym zerstreut, *a*, Blattzelle mit noch getrennten Chlorophyllkörnern; *b*, Blattzelle mit den Chlorophyllkörnern in einen geschlossenen Ring zusammenfliessend; *c*, Blattzellen mit ihrem ganzen Zellinhalte als ein unregelmässiger Klumpen in der Mitte der Zelle angehäuft; *d*, Reste aufgelöster Zellen; in der nächsten Nähe der oben links abgebildeten Gewebeschicht (Hymenium) fand Sporenschnürung statt ($\frac{1700}{1}$).
-



DIE STRUKTURBIETENDEN PFLANZENGESTEINE

VON FRANZ JOSEFS LAND

VON

H. GRAFEN ZU SOLMS LAUBACH

MIT 2 TAFELN

MITGETEILT AM 13. JANUAR 1904

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINCKSIECK
3 RUE CORNEILLE

DIE STRUKTURBIETENDEN PFLANZENGESTEINE

VON FRANZ JOSEFS LAND

VON

H. GRAFEN ZU SOLMS LAUBACH

MIT 2 TAFELN

MITGETEILT AM 13. JANUAR 1904

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1904

I. Einleitung.

Nachdem man schon aus den Berichten PAYERS¹⁾* und WEYPRECHTS erfahren hatte, dass auf dem neu entdeckten, nördlich vom 80. Grad nördlicher Breite gelegenen Franz Josefs Land fossiles Holz und Schiefer mit Pflanzenresten vorkommen, wurden dann die ersten Materialien durch die Reise von LEIGH SMITH auf der Eira (MARKHAM)¹⁾ nach Europa gebracht. Es waren das hauptsächlich verkieselte Coniferenhölzer sowie ein grösserer fast schwarzer, äusserlich mit gelblichweisser Kruste versehener Block von muschligem Bruch und feuersteinartiger Beschaffenheit, der in lockerer und regelloser Lagerung hier und da Pflanzenreste umschliesst und an dessen Aussenfläche ein unterwärts schräg längs aufgebrochener Coniferenzapfen sichtbar ist, der leider sehr verwittert und schlecht erhalten ist. Bedauerlicher Weise hatte man die genauere Etikettierung dieser Objekte verabsäumt, wie zumal aus einer Bemerkung ETHERIDGES in der Diskussion der MARKHAM'schen Abhandlung¹⁾ hervorgeht, wo es heisst: »Great care should be taken in labelling specimens.« Es war nur im Allgemeinen angegeben, dass dort über dem Oxford clay mit Belemniten, Kreide vorkomme aus der das fossile Holz und ein Coniferenzapfen stamme, ohne dass irgendwelche Beweise sowohl für die Abstammung der beiden Objekte aus derselben Formation, als auch dafür beigebracht worden wären, dass diese wirklich die Kreideformation sei. Und diese fossilführenden Horizonte sind endlich nach dem Bericht von einer Decke basaltischen Charakters überlagert. Indessen ergibt sich bezüglich der Fundstelle besagten schwarzen Feuersteinblockes aus den bei MARKHAM in extenso abgedruckten Journalnotizen der Expedition das folgende. Einigermassen ausgiebig scheint nur zwischen dem 19. und 23. Aug. in der Umgegend von Eira Harbour, also auf Bell Island und Mabel Island gesammelt worden zu sein. Denn bei der Landung am 14. Aug. auf May Island wird nur Basalt erwähnt, und bei der am 16. Aug. auf Etheridge Island mussten die Reisenden ihrem fortschwimmenden Boot auf dem Eis von Scholle zu Scholle nachspringen, wobei sie schwerlich Blöcke transportiert haben. Nur am 18. in Barents Hook (Northbrook Island) könnte eventuell bei der Landung etwas mitgenommen worden sein. Da es nun aber ausdrücklich heisst, dass zwischen den genannten beiden Daten einige Expeditionsmitglieder einen 1040' hohen über dem Lager gelegenen Berg erstiegen, der also vermuthlich zu Bell Island gehörte, und dass sie an dessen Gehänge fossiles Holz

* Die kleinen Zahlen hinter den Namen beziehen sich auf der an den Schluss der Abhandlung befindlichen Literaturliste.

und einige andere Fossilien sammelten, so wird die Herkunft des schwarzen Blockes von diesem Berghang überaus wahrscheinlich.

Die Expedition der Eira 1881 brachte, da sie mit dem Verlust des Schiffes an der Südküste der Northbrook-Insel endete, keine weiteren Materialien bei.

Grosse Resultate erzielte dagegen die JACKSON-HARMSWORTH Expedition (1894—1896) mit der bekanntlich NANSEN, nachdem er die Fram verlassen, auf Franz Josefs Land durch einen glücklichen Zufall zusammentraf.

Es wurde zunächst bei der Niederlassung Elmswood am Cap Flora auf Northbrook Island eine ziemlich mächtige Schichtenfolge aufgefunden, die die an mehreren nicht weit von einander gelegenen Stellen gesammelten und von NEWTON¹⁾ untersuchten Fossilien unzweifelhaft als dem Oxford clay zugehörig ergaben. Sie wird 600' über dem Meer von einer mächtigen Basaltdecke überlagert, die bei 700' nochmals durch eine mit Pflanzenresten erfüllte Schicht unterbrochen wird. Diese Pflanzenreste, durchweg klein und unscheinbar, sind von NEWTON¹⁾ t 38 und von NATHORST untersucht, von letzterem zuerst bei NANSEN¹⁾ kurz behandelt, dann später (NATHORST¹⁾) eingehend besprochen worden. Seine Schlussfolgerung geht dahin, dass man es in dieser Schicht mit »upper jurassic or the transition beds to the Cretaceous« zu thun habe.

Durch den Nightingale Sound werden Bell und Mabel Island von Alexander Land, einer anscheinend grossen Insel, geschieden, an deren Südrand von Ost nach West Cape Forbes, Cape Stephen, Cape Grant, Cape Crowther und Cape Neale aufeinander folgen. Von Cape Forbes liegt ein Gesteinstück vor, welches vielleicht Pflanzenreste enthalten hat, von denen jedoch nichts Deutliches mehr zu erkennen ist. Und von dem ganz im Westen gelegenen Cape Mary Harmsworth habe ich ein helles Kieselstück aus der »raised beach« gesehen, welches von, leider nicht gut erhaltenen, strukturbietenden Pflanzenresten ganz angefüllt ist. Derartige Reste scheinen also in sehr allgemeiner Verbreitung vorzukommen. Die wichtigsten Funde ergab indessen Cape Stephen, circa 20 Meilen von Cape Flora gelegen. Hier wurde 7' über dem Seespiegel ein hartes kalkreiches Sandsteinbett gefunden, welches zahlreiche schlecht erhaltene Pflanzenreste barg. Sie sind von NEWTON¹⁾ studiert, auf T. 41 abgebildet, und mit den Tunguska-Pflanzen SCHMALHAUSENS verglichen worden. Darunter finden sich ein Steinkern eines Equisetiten, ein Cycadeenblattfetzen, ein winziges Fragment einer Cladophlebis und einfache fächerartig innervierte Blattstücke, die NEWTON als Rhiptozamites und Zamiopteris bezeichnet hat. NATHORST¹⁾ spricht sich über das Alter dieser Ablagerung sehr vorsichtig aus, vergleicht sie aber mit einer ähnliche Fossilien bergenden, die er in Bell Sound auf Spitzbergen entdeckt hat und die von den Oxfordschichten überlagert war. Ohne sich definitiv erklären zu wollen, hält er dafür, dass sie obertriassisch resp. rhaetisch sein könne. Auf alle Fälle wird man annehmen dürfen, dass sie älter als die Fossilien von Cape Flora sein wird. Hundert Fuss über diesen Schichten folgt ein Kohlenflötz, welches Macrosporen enthalten soll. Weiterhin folgt bis zu 450' ein schuttbedeckter Abhang und zu oberst eine mächtige Basaltdecke.

In diesem losen Schutt nun wurde etwa in der Höhe von 300' Fuss also oberhalb besagter Kohlenflötze eine dicke Platte aufgenommen, die fast ganz aus aufeinanderliegenden verkieselten Blättern besteht. Sie hatte ungefähr 10' Zoll² und war 1¹/₂ Zoll dick und muss wohl nach ihrer Lage aus einer vom Schutt verdeckten weiteren, nahe unter

dem Basalt gelegenen, pflanzenführenden Schicht herkommen. Zwei kleine ebendort aufgenommene Fragmente gleicher Beschaffenheit hat KÖTTLITZ dem Stockholmer Museum übergeben. NEWTON¹⁾ bildet T. 41, F. 10 einen Theil der Oberfläche der grossen Platte ab, er konstatierte auf derselben lange, an Podozamitesfiedern erinnernde Blätter ohne erhaltene Basis; ein Ginkgoblatt, welches er mit der jurassischen *G. integriuscula* aus Spitzbergen, oder der tertiären *G. reniformis* von der Lena vergleicht, und ein kleines Fragment eines Coniferenzweigs. Über die Formation, der das Stück entstammen mag, spricht er sich mit grossem Zweifel aus, indem er sagt¹⁾ pag. 506: »As the identity of the Ginkgo is not established it can only be taken as an indication of the possibility of the specimen being of Tertiary age, and the other plants on the slab do not seem to militate against this, the piece of a conifer branch close to the Ginkgo might be of almost any age. It is quite possible on the other hand that this slab has been derived from a bed representing at Cape Stephen the upper Jurassic plant bed of Cape Flora. Finally it may be that this silicified slab is of the same age as the silicified wood which is so abundant in Franz Josefsland; but the age of the wood has yet to be settled.« NATHORST¹⁾ dagegen sagt p. 5: »With regard to the silicified slab found in the same locality, the leaves of which resembled *Baiera* and *Podozamites* as also the leaves of a Ginkgo, I firmly believe that it is of Jurassic and not of Tertiary age.« Es wird weiterhin auf diese Platte zurückzukommen sein.

Von Cape Crowther und Cape Neale, die derselben Insel wie Cape Stephen angehören, sowie von dem östlich von Northbrook Island gelegenen Hooker Island hat die Expedition nichts weiter als schwarze Feuersteinstücke mit »plant remains« mitgebracht, die vom Boden aufgelesen worden waren.

Neben 2 verschiedenalterigen mit Sicherheit konstatierten pflanzenführenden Horizonten, haben wir also zweierlei Funde unsicherer Herkunft, die Stücke die am Abhange von Cape Stephen aufgenommen wurden einmal, und dann die schwarze Feuersteinmasse von Eira Harbour (?), die übrigens in weiter Verbreitung vorzukommen scheint.

II. Das Pflanzengestein von Cape Stephen.

Die ersten Stücke, die ich von diesem Gestein sah, waren die beiden von KÖTTLITZ ans Stockholmer Museum gegebenen Bruchstücke, die mir NATHORST übersandte, indem er mich bat zu untersuchen ob sie nicht vielleicht zum mikroskopischen Studium der inneren Struktur geeignet seien. Als sich nun herausstellte, dass das in der That der Fall sei, überliess mir auch TEALL mit grösster Freundlichkeit die grosse von NEWTON¹⁾ beschriebene und in Jermynstreet-Museum zu London verwahrte Platte zum Zweck eingehenderer Untersuchung. Ich durfte dieselbe, unter Schonung der abgebildeten Partie, nach Belieben zerspalten und Dünnschliffe davon herstellen lassen. Bei dieser Spaltung und bei Vergleichung der aus Stockholm erhaltenen Stückchen ergaben sich nun noch ein paar weitere von NEWTON nicht angeführte Pflanzenreste, und es mag deswegen hier zunächst der Bestand der Flora dieser Schicht, wie er sich jetzt herausgestellt hat, zusammengestellt werden.

1) Lange parallelnervige Blattstücke, neben Coniferenblättern und solchen unbestimmbarer Herkunft, die Hauptmasse aller eingeschlossenen Fossilien bildend.

2) Kleine Coniferenzweige mit schuppenförmigen Blättern.

3) Zapfenfragment einer Species von Pinus.

4) Blatt einer Ginkgo, von NEWTON abgebildet.

5) Blatt einer Ginkgo, viel grösser als das andere, neu herausgespalten.

6) Anomozamites, kleines Blattfragment auf einem der Stockholmer Stücke erhalten.

7) Ein paar Annulusfragmente von leptosporangiaten Farnkräutern.

Zu Nr 1 ist das folgende zu bemerken.

Diese Blätter bilden weitaus die Hauptmasse aller Fossilien, die in dem Gestein enthalten sind, auf jeder Spaltfläche kommen sie in wirrer Durcheinanderlagerung zu Tage, schichtenweis kreuz und quer über- und aufeinander gepresst, so etwa wie das nasse Laub am Boden unserer Buchenwälder. Dass sie durchweg im Verhältnis zu ihrer Breite sehr lang waren, geht aus dem Umstand hervor, dass es trotz genauester Durchmusterung des Materials nirgends gelingen wollte, auch nur eine als solche feststellbare Basis oder Spitze aufzufinden. Ein Habitusbild einer mit ihnen bedeckten Fläche gibt F. 1, T. 1, auch bei NEWTON¹⁾ sind solche (Fig. 10, T. 41) zu finden, die durchaus mit den von HEER¹⁾ T. 29, 30 und POTONIÉ¹⁾ für Phoenicopsis gegebenen Abbildungen übereinstimmen. Die längsten vorliegenden Blattstücke erreichen 10 Cm.; ihre Breite schwankt zwischen 5 und 10 Mn. Überall ist durchaus einfache Innervierung vorhanden; Nervengabelungen konnten gar nirgends wahrgenommen werden. Aber bei genauerer Betrachtung zeigt es sich, dass die Beschaffenheit ihrer Blattnerven verschiedenartig ausfällt und

dass sich in dieser Beziehung 2 Typen unterscheiden lassen, innerhalb welcher noch weitere geringere Unterschiede hinzukommen. Es ist danach zweifellos, dass man es in diesen Blattabdrücken mit den Resten einer ganzen Anzahl von Arten zu thun hat. Die wichtigsten derselben sind in den Fig. 2, 3, 5—10, T. 1 so gut als möglich dargestellt. So gut als möglich sage ich, denn es ist schwierig den Habitus der Exemplare in der Zeichnung wirklich mit wünschenswerther Genauigkeit herauszubringen.

Die beiden Haupttypen charakterisieren sich so, dass bei dem einen schwache Rippen, die keine weitere Skulptur bieten, mit breiten flachen bandartigen Streifen abwechseln, während bei dem andern jede Rippe ihrerseits noch mit einer vertieften Kiellinie versehen erscheint.

Zum ersten Typus gehören von den abgebildeten Stückchen die F. 5, 6, 7, 8, T. 1.

Bei F. 6 sehen wir die Bandstreifen schwach konvex, die Rippen ziemlich stark hervortretend, mit gerundeter Kante. In F. 8 sind die Bandstreifen noch stärker gewölbt, die schmalen Rippen dagegen vertieft; sie wird vielleicht einem Hohldruck des betreffenden Fossilrestes entsprechen, was ich mit Sicherheit leider nicht zu entscheiden im Stande bin. Eigentümlich ist dieser Figur, die einem sehr häufig vorkommenden Blattrest zugehört, dass die Bandstreifen in der Längsrichtung wellig, mit abwechselnden kleinen Buckeln und Depressionen versehen erscheinen. F. 5 zeigt fadenförmig zarte scharfkantige Rippen, die durch flache breite Bandstreifen geschieden werden. Diese Figur könnte vielleicht dem Hohldruck einer Blattsorte entsprechen, deren Steinkern etwa wie F. 7 aussah. Der etwas convergente Streifenverlauf zeigt, dass dieses Fragment der Nähe von Basis oder Spitze entstammt. Fig. 8, vermutlich wie F. 5 Hohldruck, bietet wiederum auf den Bandstreifen in regelmässigen Abständen leise knotenartige Schwellungen dar.

Den zweiten Typus repräsentiren F. 9 und 10. Die Rippen der in diesen Figuren dargestellten Blattstücke sind mit einer vertieften mittleren Kielfurche versehen, die bei F. 10 in prononcierterer, bei F. 9 in viel schwächerer Entwicklung auftritt.

Eine sichere Bestimmung aller dieser Blätter ist nun ihrer fragmentarischen Erhaltungsweise halber leider gänzlich unmöglich. Es sind bekanntlich unzählige derartige parallelnervige Blattstücke aus verschiedenen Formationen unter den verschiedensten Gattungsnamen beschrieben worden, unter denen man, wie POTONÉ¹⁾ mit Recht hervorhob, die Auswahl hat. Es sind das etwa die folgenden: Cordaites, Eolirion SCHENK, Desmiophyllum LESQ., Yuccites SCHPR., Nöggerathiopsis FEISTM., Zeugophyllites MORRIS bei STRZELETZKY¹⁾, Podozamites, Rhiptozamites SCHMALH., Euryphyllum FEISTM., Phoenicopsis HEER, Feildenia HEER und, soweit es sich nur um Blattfetzen handelt, auch noch Baiera. In früherer Zeit gingen dergleichen Reste wohl auch unter den Namen Nöggerathia und Flabellaria. Nachdem nun aber jetzt der erstere dieser beiden Namen auf eine ganz bestimmte vermuthlich zu den Cycadofilices gehörige Gattung beschränkt, der zweite ganz ausschliesslich für fossile Palmblätter in Gebrauch genommen worden ist, brauchen diese nicht weiter berücksichtigt zu werden.

Nun könnte man allerdings versucht sein, alle die erwähnten Gattungen in zwei Gruppen zu theilen je nachdem bei ihnen Nervengabelungen vorkommen, wie bei Rhiptozamites, Nöggerathiopsis und Baiera, oder fehlen wie z. B. bei Phoenicopsis und Feildenia. Das ist aber, ganz abgesehen von der häufig ungünstigen Erhaltung der Reste, aus dem Grunde nicht wohl thunlich,

weil dergleichen Gabelungen oft nur sehr spärlich vorkommen und sich mitunter nur auf grossen Blattheilen ganz vereinzelt nachweisen lassen, weil sie ferner z. B. bei *Cordaites*, wo sie angegeben werden, nur ganz seltene, mehr gelegentlich auftretende Erscheinungen sein dürften.

Da steht es denn, sobald man nur Blattfragmente hat, mit deren Bestimmung sehr schwierig, und wird deren Einreihung zu der einen oder der anderen obiger Gattungen gewöhnlich von dem Alter der sie enthaltenden Schichtenkomplexe in erster Linie beeinflusst oder bestimmt. Anders freilich, wenn grössere zusammenhängende Exemplare zu Gebote stehen, denn dann sind verschiedene derselben wie *Cordaites*, *Podozamites*, *Baiera* und *Phoenicopsis* mit aller nur wünschenswerthen Sicherheit zu definieren.

Da wir es nun vom Carbon bis aufwärts zum Miocän immer wieder mit solchen bandförmigen Blattfetzen zu thun haben, so sollte man endgültig auf deren Bestimmung und Benennung verzichten. Und dass es geradezu ein Unfug ist, dergleichen bei den Horizontbestimmungen verwenden zu wollen, braucht gar nicht erst hervorgehoben zu werden. Weitaus am zweckmässigsten wäre es also, wenn man für die vorläufige Bezeichnung derartiger undefinierbarer Blattstücke einen nichts praejudicierenden Gesamtnamen hätte, der sie sammt und sonders so lange umfasst, bis neue bessere Funde im Einzelfall es ermöglichen, sie definitiv einer oder der andern Gattung anzugliedern. Nun liegt in *Desmiophyllum* LESQ., welches ziemlich zweifellos ein blosses Synonym von *Cordaites* ist, ein für solchen Zweck sehr dienlicher, gut gebildeter, und vollkommen disponibel gewordener Name vor, den ich im gegebenen Fall anzuwenden vorschlagen möchte. Im Folgenden wird derselbe stets in diesem Sinn Anwendung finden.

Längere Zeit hindurch hoffte ich wenigstens für einige der im bisherigen besprochenen Blattsorten die zugehörigen Querschnitte sicherstellen zu können. Es wurden deswegen an der Oberfläche sichtbare Blattstücke ausgesucht, um Schriffe senkrecht zu ihrem Verlauf herzustellen. Leider aber ergab diese Methode kein befriedigendes Resultat. Die Spaltungsflächen gehen nämlich in der Regel durch die Mitte der Blattsubstanz, und bleiben die Reste dieser, hernach leicht wegbröckelnd, an Platte und Gegenplatte hängen. Auf den Querschliffen finden sich dann nur noch Spuren derselben vor, mit denen nichts anzufangen ist. Mit eben diesem Umstand hängt es zusammen, dass die Blätter an frisch aufgespaltenen Flächen viel weniger deutlich erscheinen als da, wo diese eine kurze Zeit der Verwitterung unterlagen, durch welche die bröckelige Blattsubstanz entfernt worden war. Die besterhaltenen Blätter der Gesteinsoberfläche sind eben lediglich Hohldrucke die für die Anatomie nichts ergeben können. In diesem Umstand ist der Grund zu suchen, warum ich bei Besprechung dieser Reste von jeglicher Namengebung absehen zu sollen geglaubt habe. Wenn bereits die Flächenbilder unserer *Desmiophyllen* ergeben haben, dass diese eine ganze Reihe von Arten angehörten, so tritt das noch klarer hervor, wenn man die Differenzen ins Auge fasst, die die im Gestein enthaltenen Querschliffe bieten. Die Mannichfaltigkeit dieser Querschnitte wird natürlich noch dadurch verstärkt, dass die Schriffe neben den *Desmiophyllen* noch andere Objekte, wie Coniferenblätter und solche fraglicher Herkunft, die vielleicht von Ginkgoideen oder Cycadeen abstammen, aufweisen. Und bei der Mangelhaftigkeit der Erhaltung der Gefässbündel, die doch allein für eine Bestimmung der Zugehörigkeit der einzelnen Schnitte die nöthigen Anhaltspunkte geben

könnten, muss ich mich auf einige Habitusbilder und einige generelle Bemerkungen zu diesen beschränken. Vgl. T. 1, F. 2—4, T. 2, F. 1 u. 2.

Die best erhaltenen Durchschnitte gehören überall mit Sicherheit Coniferen an, die an dem einzigen centralen Gefässbündel und an den subepidermalen, häufig auch in den Belegzellen vorzüglich erhaltenen Harzgängen erkannt werden können. Vgl. F. 4, T. 2. Sie finden sich hier und da zerstreut zwischen den anderen vor. Die Hauptmasse bilden die Desmiophyllen mit ihren zahlreichen in regelmässigen Abständen liegenden Gefässbündeln, deren Bast- und Holztheil durch Collabierung und Faltung der Membranen für eingehendere Untersuchung unbrauchbar geworden zu sein pflegt. Auch die Epidermis ist in der Regel ziemlich stark maceriert; von subepidermalen Fasermassen und Schichten, wie sie bei *Cordaites* vorkommen, war nirgends etwas zu bemerken. Auch die Stomata konnte ich nirgends mit Sicherheit nachweisen. Am besten pflegen die einschichtigen braunen Bündelscheiden sowie das Grundparenchym erhalten zu sein; letzteres entweder aus dicht gelagerten Zellen erbaut, oder von weiten Intercellularräumen durchsetzt, wie es scheint in allen Fällen der Ausbildung von Pallisadenzellen ermangelnd. Auch der äussere Umriss der Blattquerschnitte ist vielfach wechselnd. Ein Theil derselben ist ziemlich dick mit stark entwickeltem Parenchym zwischen den Gefässbündeln F. 2, T. 1; diese in die Blattsubstanz eingesenkt, wenig oder gar nicht entsprechende Vorwölbung der Oberfläche bewirkend. Andere dagegen, Fig. 3, T. 1, sind im Gegentheil sehr dünn und über den Bündeln beiderseits knotenartig angeschwollen.

Schliffe parallel zur Schichtung des Gesteins geführt ergaben Flächenschnitte unserer Desmiophyllen in Menge und in wechselnder Ausdehnung. In einzelnen Fällen ist ihre Zusammengehörigkeit zu gewissen Querschnitten ausser Zweifel, aber auch sie können durchaus nicht auf die verschiedenen Oberflächenbilder zurückgeführt werden. Ich habe mich also darauf beschränkt, als Beispiel in F. 1, T. 2 einen der häufigsten dieser Flächenschnitte abzubilden, der leicht an dem eigenthümlich lückigen Parenchym erkannt und mit Querschnitten desselben Charakters identificiert werden kann. Die Gefässbündel erscheinen in der Regel nur als Streifen langgestreckter Elemente. Nur in sehr seltenen Fällen, wie deren einer in F. 2, T. 2 abgebildet ist, kann man ihre Zusammensetzung erkennen. In diesem Fall hat der Schnitt offenbar das Protoxylem gefasst, daher nur Ring- und Schraubentracheiden vorliegen. Andere Stellen aber beweisen dass auch einreihige Hof-tüpfeltracheiden vorkommen. Umschlossen werden sie von sehr dickwandigen mit eigenthümlicher zarter Tüpfelung versehenen, langstreckigen Scheidenzellen. Hier und da gelingt es auch Siebröhren nachzuweisen die dann kreisförmige Siebplatten in Reihenstellung auf den Seitenwänden tragen. Stellenweise bekommt man die Epidermis zu sehen, die überall, über und zwischen den Nerven, aus ungefähr rechteckigen Zellen sich zusammensetzt. Die Spaltöffnungen, schlecht erhalten und ziemlich wenig klar, dürften in allen Fällen in tiefen Gruben gelegen haben, sie fehlen den über den Bündeln gelegenen Streifen und stehen in den Zwischenräumen entweder in ein oder zwei Reihen, oder in manchen Fällen, wie es scheint, in unregelmässigen Gruppen.

Es entsteht nun natürlich die Frage zu welcher Gruppe des Gewächsreichs wohl diese Desmiophyllen gehört haben mögen. Farne waren es sicherlich nicht, die Struktur ihrer Epidermis, die Lagerung von Bast und Holztheil spricht durchaus gegen eine solche

Verwandtschaft. Es ist ja auch keine Spur eines Farnrestes beim wiederholten Aufspalten der Platte zu Tage gekommen. Die Unterscheidung von Angio- und Gymnospermen auf rein anatomischem Weg ist bekanntlich schwierig, ja vielfach unmöglich, wenn die Gefäßbündel nicht in exquisitem Erhaltungszustand vorliegen. Aber dass unsere Desmiophyllen Angiospermen gewesen seien, dagegen spricht schon ihre einfache, der Anastomosen völlig entbehrende Blattnervatur, und ebenso die Auffindung von Siebröhren bei ihnen, die Gitterfelder an den Seitenwänden tragen. Da nun gerade diese beiden Charaktere den Gymnospermen allgemein zukommen, so dürfte der Schluss kaum abweisbar erscheinen, dass sie dieser Klasse zugerechnet werden müssen.

Der ad 2 in der Liste aufgeführte Coniferenzweig lässt in natura nichts weiter erkennen als NEWTONS¹⁾ Abbildung T. 41, F. 10 bietet. Ein zweites, ganz ähnliches, aber noch viel kleineres Fragment habe ich an einer anderen Stelle der ursprünglichen Oberfläche des Stückes aufgefunden.

Das sub 3 erwähnte Zapfenfragment von *Pinus* sp., welches bei einer der von mir ausgeführten Spaltungen des Stückes zum Vorschein kam, ist in F. 13, T. 1 abgebildet worden. Es erinnert habituell durchaus an die Zapfen von *Picea*, gehört aber nach Ausweis des an einigen flachgewölbten gerundeten dicht übereinander liegenden Schuppen erkennbaren, endständigen, gleichsam halbierten Umbo, am Ende doch möglicherweise zur Gattung *Pinus* und dürfte sich am ersten mit gewissen untercretaceischen im Hainaut gefundenen und von COEMANS¹⁾ als *Pinus Omalii*, *Briarti* und *Andraei* beschriebenen Abietineenzapfen vergleichen lassen.

Auch über das sub 4 erwähnte Ginkgoblatt ist dem bekannten nichts hinzuzufügen. Was man daran sehen kann hat NEWTON¹⁾ T. 41, F. 10 bildlich dargestellt. Ein kleines Stück des rinnig vertieften Blattstiels liegt, die Bestimmung sichernd, vor, es fehlt aber leider der Blattrand völlig. Nur die Mittelpartie der Lamina ist erhalten. Das andere von mir neu herausgespaltene der gleichen Gattung angehörige Blatt (N. 5 der Liste) ist in F. 12, T. 1 abgebildet. An seiner Spreite ist ein Theil des Umrisses in Form von 3 breiten stumpf gerundeten Lappen erhalten, und weicht es von dem vorher besprochenen durch seine viel beträchtlichere Grösse und die ausserordentliche Zartheit und Dünnhheit seiner Substanz ab, die die unterliegenden Desmiophyllen fast so, als läge nichts darüber, hindurchscheinen lässt. Seine Nervatur ist vollkommen deutlich. Sie stimmt, wie das einerseits, wo der Rand der Basalpartie erhalten, sichtbar wird, durchaus mit dem Typus überein, den die Blätter der jetzt bekannten Art darbieten. Vom Blattstiel ist nichts zu sehen.

Das für die Horizontbestimmung wichtigste Fossil ist jedenfalls das erwähnte winzige Anomozamitesfragment (N. 6 d. Liste), T. 1, F. 11. Es wurde auf einem der im Stockholmer Museum bewahrten Stücke von NATHORST aufgefunden, der mich bei der Übersendung des Materials darauf aufmerksam machte. Trotz seiner Winzigkeit kann an der richtigen Bestimmung desselben in keiner Weise gezweifelt werden. Die Mittelrippe und die daran entspringende Nervatur der beiden Hälften der Lamina sind vollkommen klar und deutlich. Und an der rechten Seite ist auch eine der für die Gattung charakteristischen an *Nilssonia* erinnernden Einkerbungen des Spreitenrandes zu erkennen.

III. Der von der Eira Expedition aus Bell Island? mitgebrachte schwarze Kieselblock.

Durch TEALLS Freundlichkeit habe ich eine Anzahl Bruchstücke dieses Blockes zur Untersuchung erhalten, die mit dem Hammer herunter geschlagen wurden. In NEWTONS¹⁾ Abhandlung wird nur erwähnt, dass in demselben neben einem schlecht erhaltenen Pinuszapfen mancherlei »plant remains» vorkommen. Die mir vorliegenden Bruchstücke haben deren, wie die nachfolgende Liste ausweist, eine ganze Anzahl, darunter solche mit recht guter Strukturhaltung geliefert.

Besagte Bruchstücke sind stellenweise mit einer oberflächlichen Verwitterungsrinde von gelblich brauner Farbe bekleidet, die sich etwa 1 mm in die Tiefe erstreckt und aussen eine rauhe löcherige Oberfläche bietet. Hier und da erscheint an dieser Fläche das Oberflächenbild eines der eingeschlossenen Fossilien. So ist z. B. der erwähnte Zapfen erhalten. Vielfach finden sich auch Bruchflächen, die, gleichfalls am Fundpunkt bereits vorhanden gewesen, der Verwitterung viel kürzere Zeit ausgesetzt waren. Sie sind glatt und eben und nur ganz oberflächlich ins Gelbbraune verfärbt. Auf ihnen treten die Fossileinschlüsse durch etwas abweichenden Farbenton deutlich hervor. Die frischen, unregelmässigen, muschligen, mit dem Hammer hergestellten Bruchflächen durchsetzen diese Fossilien leider in beliebiger Richtung, nur hier und da ganz winzige Partien ihrer Oberfläche freilegend. Die Fossilreste sind ziemlich zahlreich, aber regellos zerstreut und in beliebiger Weise orientiert, der Untersuchung deshalb beinahe nur auf Dünnschliffen zugänglich.

Macht man solche so erscheint die Grundmasse homogen, durchsichtig und gelblich gefärbt. Ihre Färbung entstammt einer sehr feinen wolkigen Trübung die auf organischen Detritus zurückgeführt werden müssen. Ob sie limnische oder marine Entstehung konnte nicht festgestellt werden, weil die wenigen Durchschnitte von Thierresten, die nach langem Suchen aufgefunden wurden, sich als gänzlich unbestimmbar erwiesen. Jedenfalls aber sind manche dieser aus Franz Josefs Land gebrachten feuersteinartigen Massen marinen Ablagerungen zugehörig, wie sich daraus ergibt, dass nach NEWTON¹⁾ S. 511 in ihnen durch G. J. HINDE zahlreiche Radiolarien, in anderen Rotalia und Spongiennadeln gefunden wurden.

Ich gebe zunächst wiederum die von mir in den untersuchten Schliffen nachgewiesenen Fossilien.

- 1) Querschnitte nadelförmiger Coniferenblätter zweierlei Art.
- 2) Der stark verwitterte Zapfen einer Conifere, wohl einer Pinusart, in Jermynstreetmuseum verwahrt, aber für genauere Bestimmung, seiner Erhaltungsweise halber, untauglich.
- 3) Pinuspollen mit zwei Flugsäcken, sehr schön erhalten.
- 4) Pollenkörner ohne Flugsäcke.
- 5) Borkenstücke von Coniferenstämmen.

- 6) Fragmente von Coniferenhölzern.
- 7) Zweigquerschnitte von Coniferen.
- 8) Einzeln liegende Desmiophyllen.
- 9) Wurzelquerschnitte nicht sicher definierbarer Abkunft.
- 10) Querschnitt eines eigenthümlichen Gymnospermensamens.
- 11) Dichte Massen gegliederter Pilzfäden.

Zu N. 1 ist das folgende zu bemerken. Der sehr gut erhaltene Querschnitt eines Nadelblattes der in T. 1, F. 14 und T. 2, F. 3 dargestellt ist, dürfte seinem Bau nach zur Gattung *Pinus* gehören. Immerhin ist seine Form eigenthümlich, indem die obere Fläche stärker gewölbt erscheint als es bei zweinadeligen Kiefern gewöhnlich der Fall ist. Andererseits dürfte die Abstammung des Blattes von einer drei- oder fünfnadeligen Kiefer durch die Querschnittsform ausgeschlossen sein. Die Spaltöffnungen desselben sind nicht zu erkennen, aber es zeigen sich auf der stärker gewölbten Seite doch Andeutungen der Gruben in denen sie gelegen waren. Das Grundparenchym besteht durchweg aus fast lückenlos verbundenen polygonalen Zellen, die die bekannten in das Lumen vortretenden Membraneinstülpungen, die für die Kiefern so charakteristisch sind, in exquisiter Weise zeigen. An der stärker gewölbten Rückenseite, ist jederseits, nahe der Randkante und unmittelbar unter der Epidermis, ein sehr enger Harzgang gelegen; sonst fehlen solche dem Blattquerschnitt vollständig. Die Bündelscheide, mit dem Parenchym in festem Verband stehend, setzt sich aus grossen tafelförmigen Zellen zusammen. Die Zweitheilung des Bündels, wie sie für *Pinus* bekannt, ist der Erhaltungsweise halber nicht vollkommen deutlich, immerhin nimmt man genau in der Bündelmediane einen den Basttheil durchsetzenden Parenchymstreifen von mässiger Breite wahr, der an einen Markstrahl erinnert. An Mächtigkeit wird das Holz vom Bast weitaus übertroffen; an der Aussengrenze des letzteren liegt eine kleine Gruppe verdickter Fasern, die der Holzbastgrenze parallel abgeplattet erscheinen. Wie es bei den Kiefern Regel, ist das Transfusionsgewebe als eine das Bündel umscheidende nach Aussen von der Scheide begrenzte Hülle entwickelt, seine ausserordentlich grossen radial gestreckten Trachealelemente gehen vielfach von der Scheide bis zum Bündel in einschichtiger Lagerung durch. Verdickungsleisten fehlen ihnen, wohl aber sind kreisförmige Hoftüpfel vorhanden, deren Flächenbilder hier und da an Stellen günstigster Erhaltung wahrgenommen werden.

Ausser diesen eben behandelten offenbaren *Pinus*blättern findet man in denselben Präparaten noch andere ähnliche Coniferenquerschnitte vor, bei welchen aber die einspringenden Falten des Grundparenchyms vollständig fehlen und die auch im Bau der Scheide und des Bündels Abweichungen zeigen, also sicherlich zu einer anderen Species oder Gattung gehören werden.

Zu N. 5. Borkenstücke von Coniferen wurden mehrfach gefunden (T. 2, Fig. 5 und 6) und liegen in schönen radialen Längsschnitten vor. Zwischen den einzelnen Peridermen, den Körper jeder der fest aufeinander haftenden Schuppen bildend, ist in der Regel wesentlich sekundärer Bast, oft in schöner Erhaltung, zu finden. Hier und da sieht man Siebröhren, die zahlreiche kreisrunde einreihige Gittertüpfel in kurzen Abständen von einander an den Radialwänden tragen, vgl. T. 2, F. 6. Dazwischen liegt langstreckiges Bastparenchym, sowie zahlreiche spindelförmige tief gebräunte Gewebsmassen, die aus

engverbundenen, unregelmässig geformten und mit Fortsätzen in einander greifenden Steinzellen bestehen, wie solche sich ja öfters in der alten Sekundärrinde der Coniferen auf Kosten des Parenchyms zu entwickeln pflegen. Diese Steinzellen sind dickwandig und zeigen, wo sie gut erhalten, die schönsten einfachen Porenkanäle auf, vgl. T. 2, F. 6.

Über die sub 6 erwähnten Holzfragmente von Coniferen ist nur wenig hinzuzufügen. Es liegen nur Radialschnitte vor, und diese sind sehr maceriert und im Allgemeinen schlecht erhalten. Nur an einer Stelle gelang es, die Tüpfelung der Tracheiden nachzuweisen. Dort waren die grossen einreihigen Hoftüpfel beiderseits in Folge gegenseitiger Berührung etwas abgeplattet. Die ziemlich hohen Markstrahlen scheinen keine Tracheidensäume am obern und untern Rand besessen zu haben. So möchte man bei diesem Holz wohl am ersten an Pityoxylon oder Cedroxylon denken.

Ad 8. Von grosser Bedeutung ist die Thatsache, dass zwischen den Coniferenresten unseres Kieselblockes sich hier und da Blätter finden, die in keiner Weise von den oben beschriebenen Desmiophyllen des Pflanzengesteins von Cape Stephen unterschieden werden können. Sowohl ihre Querschnitte, obwohl durchweg minder gut erhalten als dort, als auch ihre an einigen Bruchflächen in geringer Ausdehnung zu Tage gekommenen Flächenbilder lassen desbezüglich nicht den mindesten Zweifel aufkommen.

Die sub N. 9 verzeichneten Wurzelquerschnitte zeigen sehr eigenthümliche Beschaffenheit die die Figuren 15 und 16 T. 1 erläutern. Holzstrang und Schutzscheide ihres Centralcylinders sind ausgezeichnet erhalten, die Basttheile desselben gänzlich zerstört. In der noch vollkommen vorliegenden primären Rinde hat man, von aussen nach innen fortschreitend, die ziemlich wohlerhaltene mit dünnen Aussenwänden versehene und der Wurzelhaare, soweit ersichtlich, entbehrende Epidermis. Unmittelbar unter ihr folgt eine hypodermale Lage braungefärbter mässig dickwandiger Zellen und dann das mächtige voluminöse primäre Parenchym, von dem nur die Wandungen in gequollenem und sehr eigenthümlich zerrissenem Zustand (T. 2, F. 16) erübrigen. Soweit der Erhaltungszustand ein Urtheil erlaubt, ist in diesem Parenchymkörper keine weitere Differenzierung vorhanden.

Die Schutzscheide, sowohl vom Rindenparenchym als auch vom Centralstrang durch Geweblücken getrennt, völlig freiliegend, lässt sich an der festen seitlichen Verbindung ihrer in Richtung des Radius abgeflachten Zellen unmittelbar als solche erkennen; an einigen Stellen glaube ich an ihren knitterig gefalteten Radialwänden sogar Andeutungen des Casparyschen Streifens wahrgenommen zu haben. Der von ihr umschlossene Holzstrang ist diarch, triarch, oder tetrarch. Seine Mitte besteht aus einer kompakten Masse von Trachealelementen, die an ihren Seitenflächen Hoftüpfel in einer oder zwei Reihen tragen. Diese Tüpfel sind gross, kreisförmig; wo sie zweireihig stehen alternieren sie und flachen sich gegeneinander etwas ab. Die Kanten der weit vorspringenden Flügel des Holzquerschnittes ihrerseits nehmen schwache Protoxylemgruppen ein deren englumige Elemente schraubige oder netzartige Verdickungsleisten tragen. Alles dies wurde an einigen schräg geführten Querschnitten beobachtet.

Zu welcherlei Pflanzenform diese Wurzeln gehören ist vorderhand leider nicht mit Sicherheit festzustellen. Zu eingehender Vergleichung mit den Wurzeln der lebenden Gymnospermen ist der Thatbestand, über den die Literatur dieser Pflanzenklasse Aufschluss gibt, allzu fragmentarisch und lückenhaft. Der palaeontologischen Bedürfnisse halber

wäre eine ausgedehntere vergleichende Untersuchung dieser Wurzeln sehr erwünscht. Immerhin lässt sich an der Hand des Befundes manche Gattung ausschliessen, so z. B. Pinus, wo nach VAN TIEGHEM¹⁾ ein ganz abweichender Bau vorliegt, ferner jedenfalls die Mehrzahl der Cupressaceen und Sequoieen, bei denen überall Rindenzellen mit Rahmenförmigen Verdickungsleisten, vorkommen, die hier vollständig fehlen. Aus dem gleichen Grund wird man auch an Ginkgo nicht denken dürfen. Eingehendere Angaben über den Wurzelbau der angezogenen lebenden Genera findet man bei VAN TIEGHEM¹⁾, J. KLEIN¹⁾ und KRÖMER.¹⁾

Da nun ausser Coniferen normalen Baues in unserer schwarzen Gesteinsmasse nichts Anderes sich findet als die vorher besprochenen parallelernervigen Desmiophyllen, so kann man sich des Verdachtes kaum erwehren, dass unsere Wurzeln zu diesen gehört haben möchten. Freilich ist das eine vage Vermuthung, die erst dann Boden gewinnen kann, wenn es einmal gelungen sein wird, Material in grösserer Menge von den schwer zugänglichen Fundstellen zu erhalten.

Den sub N. 10 der Liste erwähnten Querschnitt (T. 2, F. 7) der grosses Interesse bietet, stehe ich nicht an für den eines Gymnospermenspermens zu halten, der dann freilich von Allem was wir in der recenten Vegetation besitzen himmelweit abweicht und nur in den von BRONGNIART¹⁾ beschriebenen obercarbonischen Samen aus den Kieseln von Grand' Croix bei St. Étienne sein Analogon finden kann.

Man unterscheidet an dem vorliegenden Durchschnitt erstens eine dicke periphere Schale von charakteristischer Struktur die fünf dicke kurze und stumpfe Flügelrippen trägt, und einen weiten inneren kreisförmigen Hohlraum, in dem in einandergeschachtelt 2 losgelöste, zerknitterte je aus einer Zellschicht bestehende Häute gelegen sind, wie das T. 2, F. 7 darstellt. Die Aussenschale ihrerseits zerfällt in eine innere aus derben Elementen gebildete vermuthlich steinartig fest werdende Lage, und eine periphere, die, aus ganz zartwandigen Zellen erbaut, von der derben Epidermis überzogen wird. Die einzelnen Elemente dieser Epidermis sind alle mehr oder weniger deutlich papillenartig vorgewölbt. Was nun die Flügelvorsprünge betrifft, so sind diese einander nicht vollkommen gleich. Drei derselben nämlich gehören nur der parenchymatischen Aussenlage an; in die zwei anderen, die sich gegenüber stehen, tritt die derbe Innenlage je mit einem kantenartigen Vorsprung ein. Der ganze Querschnitt erhält dadurch monosymmetrischen Bau, indem von der durch die Hartschichtrippen gegebenen Ebene einerseits zwei der Aussenschichtflügel zu liegen kommen, während doch andererseits nur ein solcher in medianer Stellung entwickelt ist, den dann die einzige vorhandene Symmetrieebene schneidet.

Vergleicht man nun um zu einer rationellen Deutung des vorliegenden Thatbestandes zu gelangen, das Querschnittsbild und die Tafelerklärung von BRONGNIARTS T. 10, F. 26, die dem Rhabdocarpus subtunicatus entnommen ist, so ergibt sich das folgende. Wir haben da genau analoge Aufeinanderfolge der erhaltenen Gewebspartien wie bei unserem Querschnitt, wenschon die Gestaltsverhältnisse im Einzelnen sehr wesentlich abweichen. Zu äusserst haben wir eine dicke Schale, die in zarte weiche Exo-, und fast steinartige Endotesta zerfällt. Und dann folgen frei in deren Hohlraum, ineinander eingeschachtelt, zwei zellige Membranen, denen unseres Restes wesentlich vergleichbar. Die äussere von diesen wird von BRONGNIART als die losgelöste Epidermis der Innenseite des Inte-

guments (der Schale), angesprochen. Das erscheint durchaus plausibel. Die innere ist dann die Epidermis des Nucellus. Weiter liegt bei unserem Samenquerschnitt nichts vor, der Brongniartische dagegen bietet noch Spuren der Macrospore und des in dieser gelegenen Prothallium dar.

Unter solchen Umständen zögere ich wie gesagt nicht unseren Rest für den eines Gymnospermensamens anzusprechen. Seine nähere Bestimmung freilich ist nicht ausführbar. Von dem zum Vergleich herangezogenen Rhabdocarpus ist er durch seine monosymmetrische Ausbildung, die starke Entwicklung seiner Flügelrippen und durch die Anordnung von Exo- und Endotesta recht wesentlich verschieden.

Ein Coniferen- oder Cycadeensame ist es nach alledem auf keinen Fall. Wie bei den mit ihm imselben Präparat zusammenliegenden Wurzelquerschnitten denkt man da unwillkürlich daran, dass er möglicherweise zu einer oder der anderen der besprochenen Desmiophyllumformen gehört haben könne. Eine solche Vermuthung ist ja möglicherweise zutreffend, Gewicht wird man aber auf dieselbe nicht legen dürfen. Hoffen wir, dass uns zukünftige Funde hier weitere Aufklärung bringen mögen.

Überblickt man nun zum Schluss die Resultate, welche die im Bisherigen dargelegten Untersuchungen geliefert haben, so geben dieselben in botanischer Hinsicht nicht viel wesentlich Neues, da die Anatomie der Desmiophyllen, die hier wesentlich in Betracht käme, in allzu unvollkommener Weise gefördert werden konnte. Von Interesse ist höchstens der Fund des beschriebenen Samenquerschnitts, und es ist nur zu bedauern, dass derselbe so vereinzelt vorkam, dass desshalb auch kein Längsschnitt gewonnen werden konnte.

Für die Horizontbestimmung der beiden hier behandelten Fundstellen dürfte sich aber etwas mehr ergeben haben. Das Vorkommen von Anomozamites in dem Pflanzengestein von Cape Stephen wird im Verein mit den massenhaften Desmiophyllen, dessen Zugehörigkeit zum Tertiär, in welchem erstere Gattung niemals gefunden, wohl definitiv ausschliessen, seine Zugehörigkeit zur Unterkreide oder dem oberen Jura aber sehr wahrscheinlich machen. Mit dem Pflanzenbestand einer Ablagerung vom Alter des Wealden würden die vorliegenden Funde recht wohl stimmen; auch die zahlreichen Pinusreste liessen sich gut damit vereinigen. Bedauerlich bleibt das absolute Fehlen von Farnblattresten, die sicher weitere Anhaltspunkte zur Altersbestimmung geboten haben würden. Vorhanden waren ja leptosporangiate Farne, das lehren die spärlichen Annulusreste derselben. Und ich würde mich also nicht wundern, wenn erneute Aufsammlungen an benachbarten Fundstellen uns eine reiche Farnkrautflora bescheren sollten.

Was endlich die schwarze Kieselmasse von Eira harbour anlangt, so kann es jetzt kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass sie aus Schichten stammt, die denen welche die Platte von Cape Stephen lieferten gleichaltrig, oder doch nur sehr wenig jünger sind. Dafür bürgen mir die in ihr zerstreuten, denen jenes Fundorts vollkommen ähnlichen Desmiophyllen; dafür lässt sich vor Allem der beschriebene gymnosperme Samenquerschnitt ins Feld führen, der jedenfalls auf ein höheres Alter der Ablagerung als das tertiäre verweist. Denn in dieser letzteren Formation kennen wir bislang an Cycadeen und Coniferen gar nichts, was irgend welche wesentliche Abweichungen von den heute lebenden Typen darbieten würde.

Literaturverzeichniss.

BRONGNIART, AD.

- 1) Recherches sur les graines fossiles silicifiées 1881, tab. X.

COEMANS, E.

- 1) Description de la flore fossile du premier étage du terrain crétacé du Hainaut. Mém. de l'Acad. roy. de la Belgique, v. 36 (1867).

HEER, OSWALD.

- 1) Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. Mém. d. l'Acad. Imp. de St. Petersb., ser. VII, vol. XXII (1870); Flora fossilis arctica, vol. IV 2.
- 2) Die miocäne Flora des Grinnell Landes. Zürich 1878. Flora fossilis arctica, vol. V 1.

KLEIN.

- 1) Zur Anatomie junger Coniferenwurzeln, Flora vol. 55 (1872) p. 81, 103, 385.

KOETTLITZ, REG.

- 1) Observations on the Geology of Franz Josefsland. Quarterly Journ. Geol. Soc. London. V. 54 (1898), p. 620 seq.

KROEMER, K.

- 1) Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis der Angiospermenwurzeln. LÜRSSEN Bibliotheca botanica 1903, Heft 59.

MARKHAM, C. R.

- 1) The voyage of the Eira and Mr. LEIGH SMITHS arctic discoveries in 1880. Proceed. Roy. Geographical soc. new Series, vol. III (1881), p. 129 seq.

NANSEN, F.

- 1) Farthest North. Vol. 2, p. 486. London 1897.

NATHORST, A. G.

- 1) Fossil plants from Franz Josefs Land. Sepdr. aus The Norwegian North Polar Expedition edited by Fridtjof Nansen. 1893—1896, III.

NEWTON, E. T. and TEALL J. J. H.

- 1) Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josefsland made by the JACKSON-HARMSWORTH Expedition during 1894—1896. Quarterly Journ., Geol. Society. London 1897, vol. 53, p. 477 seq.
- 2) Additional notes on rocks and fossils from Franz Josefsland. Quarterly Journ. Geol. soc. London, v. 54 (1898), p. 646 seq.

PAYER.

- 1) Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874, p. 268. Wien 1876.

POTONIÉ.

- 1) Pflanzenreste aus der Juraformation Central-Asiens. In: Durch Asien, herausgegeben von FUTTERER. Vol. III, Lief. I, 1903, p. 115 seq.

REINKE, J.

- 1) Morphologische Abhandlungen 1873, p. 35 seq.

STRZELETZKI.

- 1) Physical description of New South Wales 1845, p. 245.

VAN TIEGHEM.

- 1) Recherches sur la symétrie de structure des plantes vasculaires. Ann. des sc. nat. Bot., ser. V, v. 13 (1870—71) p. 187 seq.

VELENOVSKY, J.

- 1) Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation 1885.

Tryckt den 11 mars 1904.

Stockholm 1904. Kungl. Boktryckeriet.

Tafel 1.

F. 1. Habitus der Desmiophyllen von Cape Stephen nach einem Stück der Platte aus Mus. pract. Geol. London.

F. 2 und F. 3. Vergrösserte Habitusbilder zweier Durchschnitte durch die Platte von Cape Stephen, die Querschnitte zweierlei verschiedener Desmiophyllen in ihrer Lagerung im Gestein zeigend.

F. 4. Querschnitt eines Desmiophyllum stärker vergrössert. Cape Stephen.

F. 5, 6, 7, 8. Flächenbilder von Desmiophyllen des ersten Typus mit kielartigen Längsrippen. Vergrössert. Cape Stephen. Nach Exemplaren aus der Platte des Mus. pract. Geology zu London.

F. 9 und 10. Flächenbilder von Desmiophyllen des zweiten Typus mit gefurchten Rippenkielen. Vergrössert. Nach Exemplaren aus der Platte des Mus. pract. Geol. zu London.

F. 11. Kleines Fragment von Anomozamites von Cape Stephen nach einem Exemplare des Stockholmer Museums. Etwas vergr.

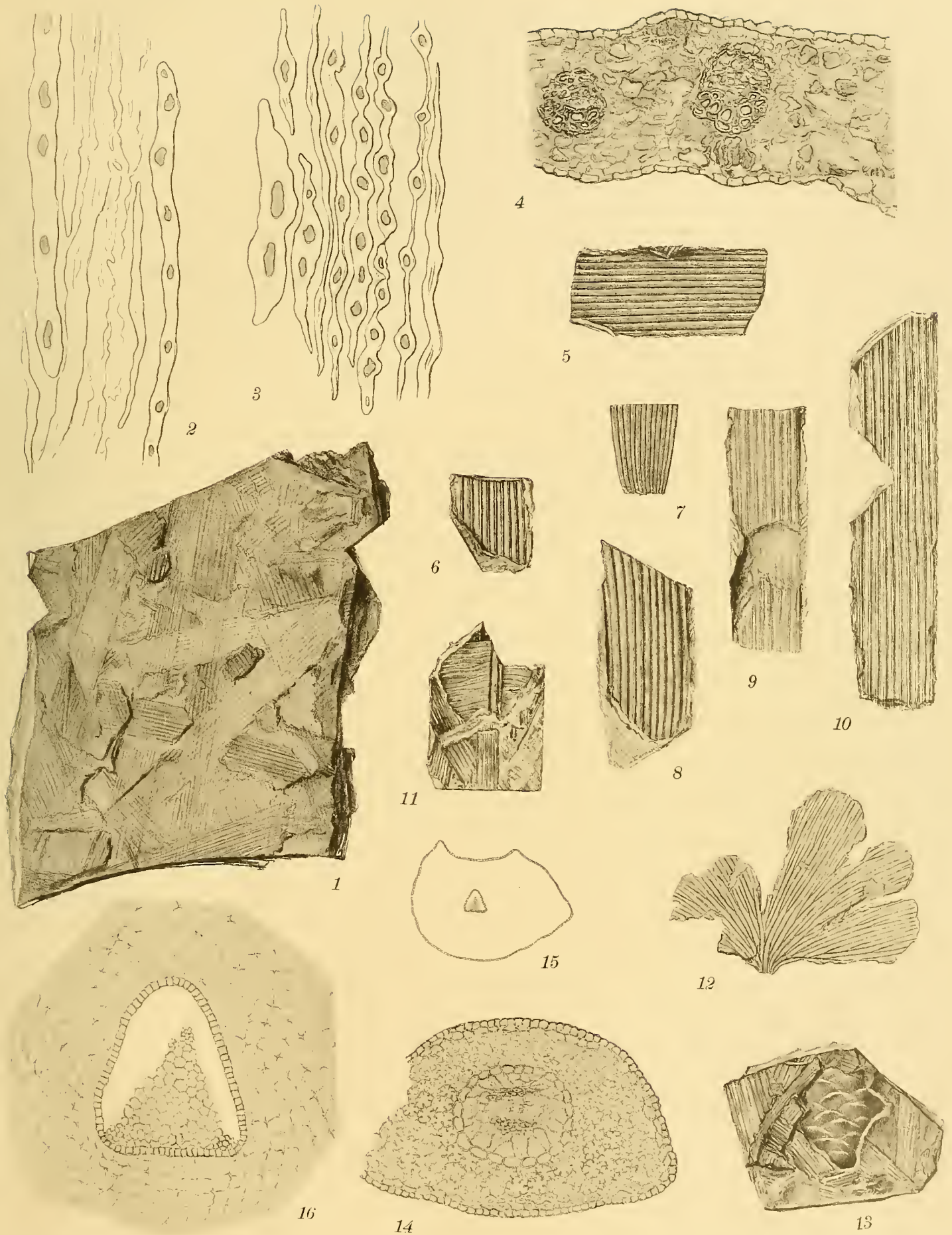
F. 12. Giukgoblatt. Durch Spaltung der dicken Platte von Cape Stephen gewonnen. Mus. pract. Geol. London.

F. 13. Zapfen von Pinus oder Picea aus der dicken Platte von Cape Stephen herausgespalten. Mus. pract. Geol. London.

F. 14. Querschnitt eines Pinusblattes aus der schwarzen Kieselmasse von Eira Harbour? Mus. pract. Geol. London.

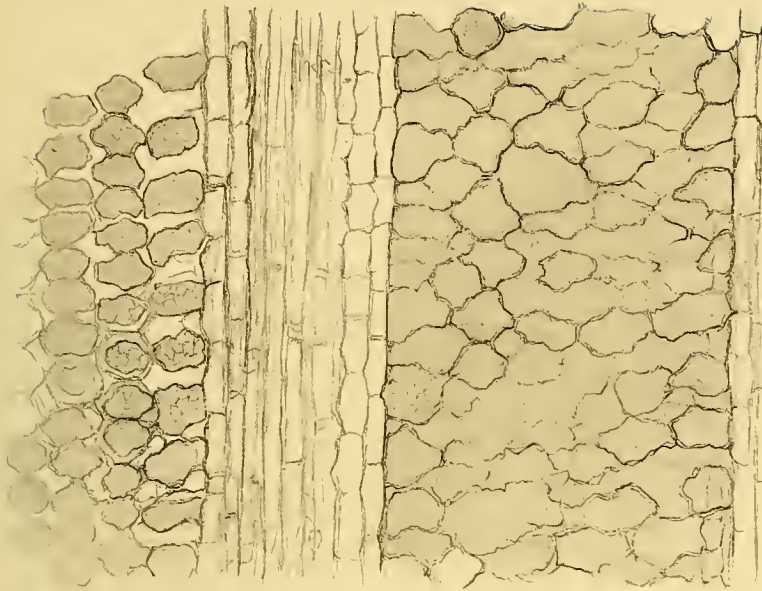
F. 15. Wurzelquerschnitt (Desmiophyllum?) aus der schwarzen Kieselmasse von Eira Harbour? Mus. pract. Geol. London.

F. 16. Detail von F. 15, den triarchen Wurzelholzstrang und die Schutzscheide zeigend.

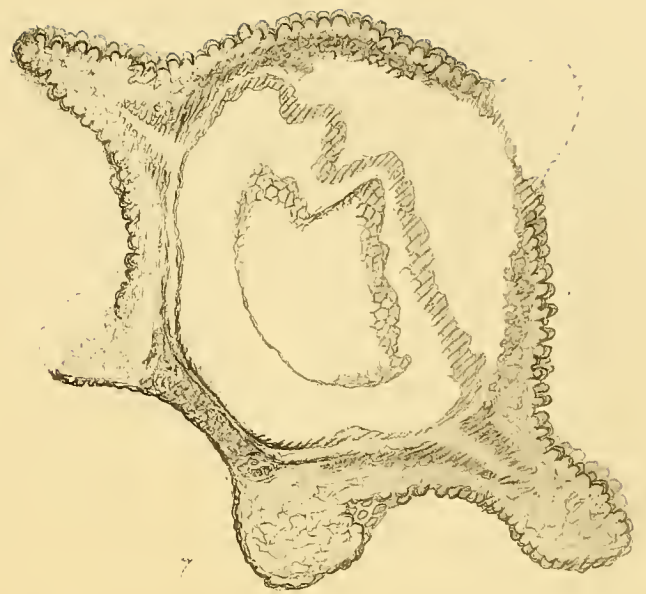


Tafel 2.

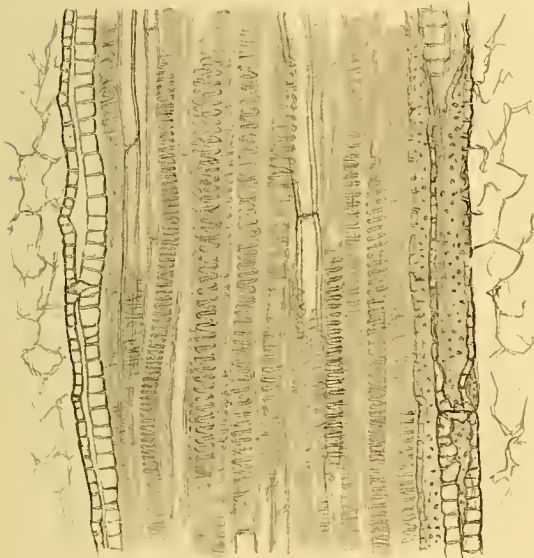
- F. 1. Horizontalschnitt eines Desmiophyllum; die Gefässbündel zwischen den Parenchymstreifen schlechter Erhaltung wegen nur angedeutet. Aus der grossen Platte von Cape Stephen. Museum pract. Geol. London.
- F. 2. Horizontalschnitt eines Blattbündels guter Erhaltung, der nur durch den inneren Theil des Holzes geht und deshalb keine behöftgetüpfelten Trachealelemente zeigt. Zu beiden Seiten die dickwandigen zierlich getüpfelten Scheidenzellen. Aus der Platte von Cape Stephen. Mus. pract. Geol. London.
- F. 3. Detail aus dem Parenchym des in T. 1, F. 14 dargestellten Pinusblattes.
- F. 4. Coniferenblatt im Querschnitt, mit einzigem Mittelnerv und je einem Harzgang in der Nähe des Randes. Aus der Platte von Cape Stephen. Mus. pract. Geol. London.
- F. 5. Coniferenborkenschuppe im Radialschnitt, aus Sekundärbast mit schönen Siebröhren und Faser-massen zusammengesetzt. Aus dem schwarzen Kieselblock von Eira Harbour? Mus. pract. Geol. London.
- F. 6. Detail von F. 5 die Steinzellennester und die Siebröhren stärker vergr. aufweisend.
- F. 7. Querschnitt eines Gymnospermensamens aus der schwarzen Kieselmasse von Eira Harbour? Mus. pract. Geol. London.



1



7



2



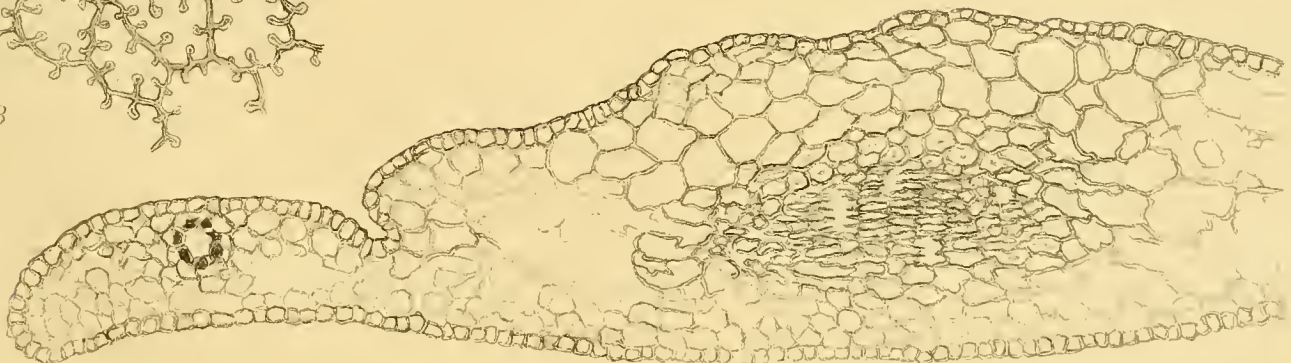
6



5



3



4



STUDIEN

ÜBER

REGENERATIONS- UND REGULATIONSERSCHEINUNGEN

505 000 2001 000
GARBRIDGE 172 0

I

ÜBER DIE KORRELATIONEN ZWISCHEN DER REGENERATION UND
DER SYMMETRIE BEI DEN ACTINIARIEN

VON

OSKAR CARLGREN

DOCENT AN DER HOCHSCHULE ZU STOCKHOLM

MIT 11 TAFELN UND 23 TEXTFIGUREN

MITGETEILT AM 13. JANUAR 1904 VON G. RETZIUS UND HJ. THÉEL.

STOCKHOLM. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
PAUL KLINCKSIROCK
3 RUE CORNEILLE

STUDIEN

ÜBER

REGENERATIONS- UND REGULATIONSERSCHEINUNGEN

I

ÜBER DIE KORRELATIONEN ZWISCHEN DER REGENERATION UND
DER SYMMETRIE BEI DEN ACTINIARIEN

VON

OSKAR CARLGREN

DOCENT AN DER HOCHSCHULE ZU STOCKHOLM

MIT 11 TAFELN UND 23 TEXTFIGUREN

MITGETEILT AM 13. JANUAR 1904 VON G. RETZIUS UND HJ. THÉEL

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1904

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Actiniarien geschieht auf verschiedenen Wegen, durch Längsteilung, Querteilung, Knospung oder Laceration (Autotomie, Schizogonie). Mit der letzten Benennung versteht man, wie bekannt, die Erscheinung, dass grössere oder kleinere Stückchen sich von den proximalsten Teilen des Körpers ablösen und sich durch Regeneration zu neuen Individuen entwickeln. Während die Querteilung und die Knospung selten vorkommen, scheinen sowohl die Längsteilung wie besonders die Laceration bei vielen Formen eine normale Fortpflanzungsart zu sein, ja es kann in Frage gestellt werden, ob nicht bei vielen Actiniarien die ungeschlechtliche Fortpflanzung eine für die Existenz der Art ebenso wichtige Erscheinung ist als die geschlechtliche, so bei verschiedenen Repräsentanten der Familie Discosomidae in meinem Sinne und bei den Gattungen *Corynactis*, *Metridium* und *Aiptasia* wie auch bei verschiedenen Arten des Genus *Sagartia*. Weitere Untersuchungen werden auch ganz gewiss, wenn das Licht über diese Verhältnisse aufgesteckt ist, zeigen, dass gewisse Arten der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Actiniarien in Ähnlichkeit mit dem Verhältnis bei den Madreporarien eine viel bedeutendere Rolle für das Leben dieser Tiere spielen, als wir gegenwärtig ahnen, obgleich sie nur in sehr seltenen Fällen zu einer Stockbildung leitet.

Als ich (4) im Jahre 1896 die Frage der Ursache der bilateralen Symmetrie der Anthozoen behandelte, sprach ich die Vermutung aus, dass die sekundäre bilaterale Symmetrie, wie ich sie nannte, die bei gewissen Actiniarien, wie z. B. bei *Metridium dianthus*, vorkommt und sich darin äussert, dass nur ein Richtungsmesenterienpaar auftritt, das Resultat einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung sei, während die zweistrahlige Form mit zwei symmetrisch einander gegenüberstehenden Richtungsmesenterienpaaren auf geschlechtlichem Wege entstände. Verschiedenes hat bis kürzlich mich gehindert, einige Beweise für die Richtigkeit meiner Anschauung zu geben. Inzwischen ist die Frage von zwei amerikanischen Forschern, G. H. PARKER und TORREY, die ihre Beobachtungen an *Metridium marginatum* und *M. fimbriatum*, einigen mit *M. dianthus* wahrscheinlich identischen, in jedem Fall dieser sehr nahe stehenden Arten, angestellt haben, in einigen Aufsätzen (14—17) näher behandelt. PARKER (14) verdachte im Anfang, dass die zweistrahlige und die bilaterale, oder wenn wir der PARKER'schen Terminologie folgen, die diglyphische und die monoglyphische Form bei *M. marginatum* mit geschlechtlichen Verschiedenheiten verbunden waren, fand aber bald, dass dies nicht das Verhältnis war, sondern kam durch seine Untersuchungen an den in Längsteilung sich befindenden Individuen dieser Art zu dem Resultat (15), dass monoglyphische und unregelmässig diglyphische Formen durch

Längsteilung entstehen können, während er geneigt war, anzusehen, dass regelmässig diglyphische Formen durch geschlechtliche Fortpflanzung sich entwickeln. TORREY (16) erweiterte die von PARKER gemachten Untersuchungen, indem er ausser den in Längsteilung sich befindenden Exemplaren auch einige Fälle von Laceration und Knospung bei *M. fibratum* näher studierte. Weil er sowohl durch Längsteilung als durch Laceration und Knospung nicht nur monoglyphische sondern auch diglyphische Formen bekam, sprach er die Meinung aus, dass die monoglyphische und diglyphische Form in keiner Korrelation zu der ungeschlechtlichen Fortpflanzung steht, »but that the cause of such variation must be sought among the causes of variation in the number of siphonoglyphs (Schlundrinnen), of the correlation of siphonoglyphs and directives and the like. What these causes are is at present unknown» (17 p. 406).

Schon ehe diese in vielen Fällen interessanten Mitteilungen erschienen waren, war ich davon überzeugt, dass die Frage, ob die ungeschlechtliche Fortpflanzung in einiger Korrelation zu der Symmetrie des Metridiums und überhaupt der Actiniarien stände, schwerlich durch die von TORREY und PARKER gebrauchte Verfahrungsweise gelöst werden konnte, u. A. weil es oft sehr schwer zu konstatieren ist, ob die Doppelbildungen bei Metridium Monstrositäten oder in Längsteilung sich befindenden Individuen sind, teils weil eine Orientierung der abgelösten Lacerationsstückchen bei Metridium in Verhältnis zu dem Muttertier nicht so leicht zu finden ist. Denn will man mit einiger Wahrscheinlichkeit kennen lernen, ob die betreffende Korrelation existiert oder nicht, ist es notwendig zu wissen, welche Mesenterien die Fragmente vom Anfang enthalten, denn a priori muss man eine Verschiedenheit des Endresultats zwischen solchen Stückchen, die vom Anfang keine Richtungsmesenterien hatten, und solchen, die mit einem Richtungsmesenterienpaar versehen waren, vermuten — ein Umstand, der TORREY weder in Betreff der Laceration, noch in Betreff der Knospung berücksichtigt hat, und dessen Übersehen ihn nach meiner Meinung zu teilweise fehlerhaften Schlüssen geleitet hat. Es schien mir also notwendig die Lösung der Frage mit einer anderen Methode und z. T. von anderen Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen.

Wenn es sich um die Sache handelt, die Entwicklungsbedingungen und die Entwicklungsmöglichkeiten der Teilstückchen zu studieren und somit auch den Einfluss der Regeneration auf die Symmetrieverhältnisse zu finden, kann man zwei verschiedenen Wegen folgen, dem einen einem mühsamen, auf dem man die Teilstückchen und die abgelösten Fragmente in der Natur selbst aufsuchen muss — dem einzigen Weg, den PARKER und TORREY betreten haben und dem ich nur gelegentlich gefolgt bin — dem anderen einem experimentellen und viel bequemeren, der mit viel grösserer Sicherheit als der erste zu dem Ziele leitet, und übrigens dem einzigen, der binnen einer begrenzten Zeit gute Resultate geben kann. Wählt man den letzteren, indem man der Natur selbst zur Hilfe kommt, hat man ausserdem den unschatzbaren Vorteil nicht nur dass man die Schnittrichtungen bei dem Abschneiden der Lacerationsstückchen beliebig variieren kann, sondern auch dass man überhaupt dann weiss, wie die Stückchen vom Anfang orientiert sind, was man nur in seltenen Fällen beim Gebrauch des ersteren Weges erfinden kann. Von welcher ausserordentlichen Bedeutung diese experimentelle Methode ist, geht auch deutlich von dem Umstand hervor, dass man mit beliebiger Variation der Teilungsrichtungen und mit

grösster Eliminierung der individuellen Variation, indem man ein und dasselbe Exemplar für ungleiche Versuche auswählt, alle diese verschiedenen von einem Exemplar stammenden Teilstückchen unter ähnlichen äusseren physikalischen Bedingungen aussetzen kann, was mit der ersteren Methode nicht möglich ist. Dass ich mit diesen Worten nicht den Stab über die erste Untersuchungsmethode breche, ist selbstverständlich; als ein kontrollierender und supplementierender Faktor hat sie gewiss immer ihre grosse Bedeutung.

Lag also der Weg deutlich abgesteckt, dem man folgen musste, um ein gutes Resultat zu bekommen, so war dagegen nicht im voraus ein gutes Untersuchungsobjekt für die Experimentation gegeben. Erstens war es nämlich wünschenswert, eine regenerationskräftige, in Aquarien gut lebende, typisch gebaute Form, die *nicht normaler Weise sich ungeschlechtlich fortpflanzt*, als Ausgangspunkt der Untersuchung auszuwählen, um ohne störende Nebenwirkungen so genaue Resultate wie möglich zu bekommen, denn man konnte sich denken, dass bei einer in der Regel sich ungeschlechtlich vermehrenden Art, dem für die betreffende Frage am nächsten liegenden Untersuchungsobjekt, sei allmählich sei sprungweise eine Regulation oder wenigstens eine gewisse Tendenz, sich zu einer ähnlichen Form wie der auf geschlechtlichem Wege entstandenen zu regulieren, erworben wäre — eine Vermutung, die am Ende der Untersuchung, wie es scheint, gewissermassen ihre Bestätigung bekam — was die vorliegende Frage noch komplizierter machen musste. Zweitens war es für die Orientierung der Mesenterien bei der künstlichen Laceration nötig, sich auch eine durchsichtige Form verschaffen zu können. Schliesslich sollte es auch die Versuche ansehnlich erleichtern, wenn man eine Art mit charakteristisch gefärbter Körperwand zu Verfügung hätte, denn während des Laufes der Regeneration zeigt es sich bisweilen schwer, die neugebildete Partie von der ursprünglichen zu unterscheiden, wenn man nicht in der Farbenzeichnung einen orientierenden Faktor hätte. Sowohl die späteren Forderungen als auch hauptsächlich die erste, nämlich in der Hinsicht, dass sie typisch gebaut ist, wie auch dass sie niemals durch freiwillige Teilung, Laceration oder Knospung sich entwickelt, erfüllt eine an der schwedischen Westküste in flachem Wasser lebende Actinie, *Sagartia viduata*. Es fehlte nur zu erforschen, ob sie sich auch leicht regenerierte. Dies zeigte sich auch der Fall zu sein. Ein besseres Untersuchungsobjekt ist, glaube ich, in der Tat für unsere Zwecke schwer zu finden. Doch wäre es für die Untersuchung wünschenswert gewesen, dass die Schlundrinnen sich ein wenig mehr differenziert hätten, denn obschon sie bei voll entwickelten Individuen gut von dem übrigen Teil des Schlundrohres unterscheidbar war, war es bei den Lacerationsstückchen in nicht so wenigen Fällen schwer festzustellen, ob sich eine Schlundrinne wirklich entwickelt hatte; doch war auch bei den Lacerationsstückchen vielmals eine Schlundrinne deutlich von dem übrigen Schlundrohr markiert.

Alle künstliche Lacerationsversuche und die meisten künstlichen Längsteilungen sind mit *Sagartia viduata* angestellt; nebenbei habe ich auch einige Längsteilungsversuche mit einer anderen *Sagartia*art, *S. troglodytes*,¹⁾ die auch in der Natur keine Tendenz zeigt, sich auf ungeschlechtlichem Wege fortzupflanzen, gemacht. Ausserdem habe ich auf

¹⁾ Die Synonymik dieser Art ist bisher nicht hinreichend klar gemacht. Einige der als *S. troglodytes* beschriebenen Formen gehören *S. undata* an, andere bilden eine eigene Art. *S. undata* pflanzt sich durch Laceration fort, was nicht der Fall mit der erwähnten Form von *S. troglodytes* ist.

natürlichem Wege entstandene Lacerationsstückchen von *Aiptasia diaphana* und *Metridium dianthus* und durch Längsteilung sich vermehrende Individuen von *Corynactis viridis* und *Paranemonia Contarini* studiert. Wo nicht näher angegeben ist, sind die Untersuchungen zu *S. viduata* hinzuführen.

Die experimentellen Untersuchungen begann ich während des Sommers 1900 an der schwedischen zoologischen Station Kristineberg. Infolge verschiedener Umstände wurden indessen die Versuche dann unterbrochen und zuerst während der Sommermonate 1901 an demselben Orte wieder aufgenommen. Ausserdem habe ich während einiger Wintermonate (Januar—April 1902) in Stockholm einige künstliche Lacerationsversuche angestellt. Die dann vorgenommenen Regenerationsversuche wurden in stillstehendem Wasser, das nur ein paar mal gewechselt wurde, die übrigen in fließendem Wasser ausgeführt. Die auf natürlichem Wege erhaltenen Teil- oder Lacerationsstückchen habe ich selbst teils in Kristineberg, teils während eines Aufenthalts in Messina und Neapel 1899 als Letterstedt'scher Stipendiat der Königlichen schwedischen Akademie der Wissenschaften eingesammelt. Über die Resultate meiner Regenerationsstudien hielt ich in Juli 1902 an dem Kongresse der nordischen Naturforscher und Ärzte in Helsingfors einen Vortrag, von dem das wichtigste in einigen Punkten zusammengefasst wurde (5). Später habe ich die Untersuchung bedeutend erweitert. Diese mehr umfassenden Beobachtungen teilte ich dem Biologischen Verein in Stockholm in Mai 1903 wörtlich mit. Obgleich das hier unten Angeführte nicht als ein abgeschlossenes Ganzes zu betrachten ist, scheint es mir doch angebracht, schon jetzt die gegenwärtigen Resultate zu veröffentlichen. In der Zukunft hoffe ich Gelegenheit zu bekommen, die Experimente zu vervollständigen und zu anderen Tierformen auszustrecken.

Ehe ich zu der Behandlung der einzelnen Versuche übergehe, möchte ich die Umstände mitteilen, unter denen die künstlichen Eingriffe vor sich gegangen waren. Die Methode war sehr einfach. Die Tiere wurden in Aquarien auf lose Glasplatten gebracht. Handelte es sich um eine Längsteilung zu machen, wurde auf folgender Weise verfahren. Nachdem die Fusscheibe sich gut angehaftet und ausgebreitet und die Mundscheibe mit den Tentakeln sich so viel ausgedehnt hatten, dass ich ohne Schwierigkeit die beiden einander gegenüberstehenden Schlundrinnen fand, wurden mit einem scharfen Skalpelle die Tiere von dem oralen Teil bis zum Boden rasch in zwei Hälften gelegt, so dass jede Hälfte nur eine Schlundrinne bekam. Gewöhnlicherweise zogen sich die beiden Hälften bald ein wenig von einander weg. Hätten die Tiere die Geschlechtsorgane sehr stark entwickelt, war dies nicht immer der Fall. Um eine Zusammenwachsung der Schnittländer oder wenigstens eine Verzögerung der Regeneration unter solchen Umständen zu vermeiden, wurde ein Stückchen Karton in die Wundfläche eingesteckt. Nach kurzer Zeit rückten die Stückchen so weit von einander, dass kein Zusammenwachsen mehr möglich war. Dagegen zeigte es sich notwendig, von der Wundfläche stark hervorquellende Geschlechtsorgane mit einer Scheere ganz wegzuschaffen, um eine Wundheilung binnen nicht so weit entfernter Zeit zu bekommen.

Um gute Resultate der künstlichen Laceration bei *Sagartia viduata* zu bekommen, muss man abwarten, bis die Tiere sich ganz ausgestreckt haben; besonders ist es wichtig, dass die Fusscheibe weit ausgebreitet ist, dadurch werden nämlich die Kammer zwischen

den Mesenterien so räumlich, dass man, ohne die Mesenterien zu treffen, leicht die Körperwand und die Fusscheibe durchschneiden kann. Seitdem man, von den Richtungsmesenterien ausgehend, sich über die grösseren Endocoelen orientiert hat, was durch die charakteristische Färbung dieser Tiere leicht ist, werden in verschiedener Weise nach Belieben die Stückchen aus der Körperwand und der Fusscheibe ausgeschnitten. Am meisten geeignet ist es, die Stückchen durch Schnitte in radialer Körperichtung zu begrenzen und dann rasch, ehe eine stärkere Kontraktion der Fusscheibe begonnen ist, durch einen Querschnitt das Stückchen von dem übrigen Teil der Körperwand abzuschneiden. Wünscht man mehrere Lacerationsstückchen von einem und demselben Individuum, ist es oft auch angebracht, zuerst alle radiale Schnitte und schliesslich einen einzigen Querschnitt zu machen, weil nach dem letzteren in der Regel eine Zusammenziehung in der Wundzone des Querschnitts bald eintritt, was dagegen nur unbedeutend der Fall bei dem Längsdurchschneiden ist. Seitdem die Wundränder, wenn nötig, geputzt sind, können die Stückchen sich selbst überlassen werden, doch ist es ratsam nachzusehen, dass die Stückchen gut an die Glasplatte angeheftet sind. Die Regeneration geschieht am besten, wenn die Höhe des Stückchens nicht gross ist; wird die Höhe nämlich grösser als die Länge, d. h. als der Abstand zwischen den Mesenterien, tritt zwar eine Regeneration ein, indem u. A. neue Tentakel entstehen, aber die neuen Individuen bekommen dann eine so langgestreckte Form, dass sie nach einer Zeit zu Grunde gehen. Wenigstens mit kleineren Stückchen ist dies oft der Fall; wie es mit grösseren Stückchen in dieser Hinsicht sich verhält, wage ich keine Vermutung auszusprechen, weil ich keine Experimente mit solchen Stückchen gemacht habe.

Während der Sommermonate setzt sich in den Aquarien ein braunartiger Schlamm von Algen, Diatomaceen und verschiedenen Detritus ab, der auch die jungen Fragmente bald bedeckt und sehr hinderlich auf die Regeneration wirkt, indem an den von Schlamm bedeckten geschädigten Partien Bakterien auftreten. Um gute Resultate zu bekommen, muss man dann und wann die Regenerationsstückchen von diesen Partikelchen frei machen.

Die meisten Experimente wurden während der Geschlechtsperiode der betreffenden Arten oder unmittelbar nach dem Ende dieser Periode angestellt. Sowohl *Sagartia viduata* als *S. troglodytes* pflanzen sich nämlich während Juni und Juli geschlechtlich fort. Beide Arten haben die Mesenterienpaare typisch nach der Sechszahl angeordnet $6 + 6 + 12 + 24 + 48 = 96$, selten und dann bei sehr grossen Exemplaren der ersteren Art habe ich einige schwache Mesenterien eines sechsten Cyclus in den aller untersten Partien der Körperwand angetroffen. Unter den Mesenterien fanden sich zwei einander gegenüberstehende Richtungsmesenterienpaare, die in Verbindung mit je einer Schlundrinne standen. Die Versuchstiere waren also zweistrahlig symmetrisch. Um Täuschungen bei der Orientierung der ursprünglichen Mesenterien in den künstlich gemachten Lacerationsstückchen so weit möglich vorzubeugen, waren immer voll entwickelte Individuen mit 96 Mesenterienpaaren für diese Versuche ausgewählt. Fragmente von jüngeren Individuen könnten ja nämlich in ihren ursprünglichen Exocoelen (Zwischenfächern), weil die volle Mesenterienzahl nicht angelegt ist, neue Mesenterien ausbilden, die bei der Orientierung der ursprünglichen Mesenterien der Lacerationsstückchen leicht Verwirrung verursachten. Leider ist es nicht möglich, diese Fehlerquelle ganz auszuschliessen, weil auch bei den voll entwickelten Individuen, wie gesagt, wenigstens eine Tendenz sich findet, einen sechsten Mesenterienzyklus

zu entwickeln, obgleich diese Mesenterien nur in wenigen Exocoelen und dann in seltensten Fällen entstehen. Die zur künstlichen Längsteilung gebrauchten Individuen von den beiden Species waren dagegen von verschiedener Grösse und oft nicht mit der vollen Tentakel- und Mesenterienzahl versehen.

Weil es diesmal ausser dem Rahmen fiel, gewisse der inneren Veränderungen der Stückchen, z. B. die Entstehung des Schlundrohrs, und den detaillierten Verlauf der Degeneration und Regeneration während der ersten Zeit nach der Trennung von dem Muttertier zu untersuchen, möchte ich mich in Betreff dieser Verhältnisse kurz fassen. Was die Lacerationsstückchen betrifft, wurde die Wunde der Körperwand binnen kurzem geheilt, sei es dass die Wundfläche grösser oder kleiner war. Es bildete sich über die Wunde eine dünne Membran, die im Anfang durch ihre Durchsichtigkeit, die Abwesenheit von Pigment und das Vorhandensein spärlicherer Nesselkapseln als in der alten Körperwand leicht von dem ursprünglichen Stückchen erkennbar war. Ehe noch die Tentakel in dem von der Fuss Scheibe abgewandten Teil sich als Ausstülpungen von dem Körperinneren angelegt hatten, war die Wundfläche meistens repariert. Das Innere des Stückchens bildete einen geschlossenen Sack, der im Anfang in keiner Kommunikation mit dem Äusseren stand. Gleichzeitig geschah im Inneren eine Auflösung der Mesenterien Gewebe, die gewöhnlich um so grösser war, je mehrere neue Mesenterien angelegt wurden oder je stärker die neuen Mesenterien waren, und die bisweilen die Orientierung des ursprünglichen Teils sehr erschwerte. Durch diese Degenerationsprozesse wurde die Körperflüssigkeit trüb milchartig. Auch bei den Stückchen, die keine neue Mesenterien anlegten, wurden die stärkeren Mesenterien in den Mittelpartien aufgelöst, wodurch von jedem dieser Mesenterien zwei Mesenterien entstanden. Weder die Entstehung des Schlundrohrs noch die der Filamente habe ich näher studiert. Ich bin doch von verschiedenen Ursachen, — u. A. von dem Umstand, dass in vielen Fällen bei den Fragmenten das Schlundrohr in seinem aboralen Teil in zwei oder drei Schlundröhre übergeht, in Zusammenhang mit dem Auftreten zweier oder dreier Neubildungszonen der Mesenterien — geneigt, anzusehen, dass ANNAH HAZEN (11) recht in ihrer Behauptung hat, dass das Schlundrohr bei der Regeneration der Lacerationsstückchen vom Entoderm entsteht.

Die Teilstückchen, die nach dem Abschneiden Teile des ursprünglichen Schlundrohrs enthielten, heilten binnen kurzem die Wunde des Abschnitts. Bald rückten die Schnittländer so nahe an einander, dass sie wie zusammengenäht schienen, bald war die Wundfläche, die gleich von einer dünnen Membran bedeckt wurde, ziemlich gross. In der Wundzone trifft man hier, wie auch bei den Lacerationsstückchen, zahlreiche in Degeneration begriffene Zellen.

Schliesslich möchte ich vorausschicken, dass die nach den Nummern stehenden gleichen Buchstaben, sei gross sei klein (z. B. a, a₁, A₁), bedeuten, dass alle diese Stückchen von demselben Individuum stammen. Unter einer Nummer dagegen stecken sich Stückchen mehrerer Individuen. Das erste Datum bezeichnet den Operationstag, das zweite den Tag der Fixierung.

A. Versuche mit künstlicher Längsteilung von *Sagartia viduata* und *Sagartia troglodytes* senkrecht zu der Richtungsebene.

Um zu erforschen, ob bei künstlicher Längsteilung der ganzen Tiere von *Sagartia viduata* und *S. troglodytes* senkrecht zu der Richtungsebene, also durch die Transversalachse der Tiere, ein neues Richtungsmesenterienpaar und eine neue Schlundrinne in dem Wundteil entstehe, m. a. W. ob eine Regulation stattfindet, so dass die Tiere sich wieder zu typisch zweistrahligem Formen ausbilden, habe ich sowohl 1900 als 1901 eine ansehnliche Menge der erwähnten Arten operiert. Das Verfahren bei dem Durchschneiden ist schon vorher erwähnt. Die beiden hierdurch entstandenen Hälften sind nur annähernd gleich gross, ebenso ist der senkrecht zu der Richtungsebene gehende Schnitt nicht ganz genau durch die betreffenden s. g. Endocoelen (Binnenfächer) geführt, weil eine solche Genauigkeit hier teils ziemlich überflüssig ist, teils auf grosse technische Schwierigkeiten stösst. Nach dem Durchschneiden verhalten sich die Hälften der beiden Arten ein wenig verschieden. Die dünnhäutige und mehr bewegliche *S. viduata* strebt in der Regel die Wundränder einander möglichst bald zu nähern und somit ihre cylindrische Form wieder binnen kurzer Zeit zu bekommen, eine Erscheinung, die man oft nach einigen Stunden deutlich sieht, ja die Näherung der Wundränder geht hier oft so weit, dass sie bald mit einander wie zusammengenäht scheinen. Ist es bisweilen infolgedessen schwer bei älteren Stückchen die Wundpartie zu orientieren, zeigt doch immer ein tieferer oder flacherer Einschnitt in dem proximalsten Teil der Körperwand und in der Fusscheibe auf die Wundfläche hin. Bei *Sagartia troglodytes*, die träger und dickhäutiger als die vorige Art ist, ist die Bestrebung der Schnitttränder sich an einander zu nähern nicht so viel in die Augen fallend, fastmehr behält diese Art, obgleich zwar eine Annäherung der Schnitttränder zu beobachten ist, ihre halbcylindrische Form längere Zeit und bekommt zuerst allmählich während der Regeneration ihre Cylinderform wieder, während dies bei *S. viduata* binnen kurzer Zeit geschieht. Dies hat zur Folge, dass bei jener die regenerierte Wundfläche meistens breiter ist als bei dieser, auch ist sie bei *S. troglodytes* leichter von dem übrigen Teil der Körperwand zu unterscheiden als bei *S. viduata*, weil bei jener die Verschiedenheit der Dicke zwischen dem alten und dem regenerierten Ektoderm der Körperwand grösser ist als bei dieser. Einige Wochen nach dem Durchschneiden ähneln die Stückchen wieder einer normalen Aktinie, doch deutet die unregelmässige Tentakelanordnung in der Regenerationszone darauf, dass die Tiere nicht geschlechtlich entstanden sind. Bei *S. viduata* sind die hier neuangelegten Tentakel nicht viel, in einigen Fällen vielleicht fast keine, wenn die Schnitttränder mit einander ganz zusammengelötet sind, bei *S. troglodytes* treten die neuen Tentakel in der Regenerationszone deutlicher hervor. Weil die Schlundrinnen beider Arten nicht stark entwickelt sind, war es unmöglich bei makroskopischer Untersuchung zu konstatieren, ob eine neue Schlundrinne entwickelt war, doch deutete die Entstehung

eines weissen, radialen Striches, der an der Neubildung der Mundscheibe der *S. viduata* oft sich anlegt, auf die Entwicklung eines neuen Richtungsmesenterienpaares. Ich gehe jetzt zu den speziellen Versuchen über und beginne mit den an

a) *Sagartia troglodytes*.

1) 3 Exemplare. 83, 81 und 75 Tage (7, 9 u. 15. VI—29. VIII). a) Wunde des Schlundrohrs repariert, also ohne neue Schlundrinne zu entwickeln. Die beiden Ränder der Körperwand noch nicht mit einander vereinigt. — b) Regenerationszone ziemlich deutlich an der Körperwand in einem Einschnitt liegend. Neubildung der Mesenterien fraglich, in jedem Fall doch ohne neues Richtungsmesenterienpaar. Ein Stückchen des Schlundrohrs den ursprünglichen Richtungsmesenterien gegenüber deutlich regeneriert aber ohne Spur einer Schlundrinne. 12 Paare vollständiger Mesenterien. — c) Regenerationszone der Körperwand recht breit, flach eingesenkt, im Übrigen wie b). — d) Regenerationszone der Körperwand nicht scharf abgesetzt, in einem Einschnitt liegend. An jeder Seite ist in dem proximalen Teil das ursprünglich centrale Ende (a_1) eines Mesenteriums mit der Körperwand verbunden, wodurch an der einen Seite 6 kurze Mesenterien in einem Fach eingeschlossen sind (Fig. 1 Taf. III). Dies Mesenterium (a, a_1) teilt sich in den distalen Partien des Körpers in zwei auf (wie die gestreiften Linien angeben), jedes von diesen bildet mit einem der eingeschlossenen Partie zugewandten Mesenterium ein neues Paar. Wenige (wie es scheint nur zwei) neue Mesenterien, von denen keine Richtungsmesenterien. Schlundrohr ohne neue Schlundrinnen, die Wundränder des Schlundrohrs nur mit einander zusammengelötet. — e) Nicht gut konserviertes Ex. Regenerationszone der Körperwand nicht deutlich. So weit ich recht gesehen habe ein neues Richtungsmesenterienpaar. Das geschlossene Schlundrohr jedoch ohne Andeutung einer Schlundrinne. — f) Breite Neubildungszone der Körperwand. Ein neues Richtungsmesenterienpaar symmetrisch gegen das ältere ausgebildet. In den oralen Partien des Schlundrohrs eine neue Schlundrinne, in den mittleren nicht gut differenziert, in den aboralen nicht vorhanden, weil die Wundränder hier mit einander direkt verbunden sind.

2) 1 Ex. 68 Tage, 10. VI—17. VIII. — a) und a_1) mehrere Tentakel in der ziemlich breiten Regenerationszone angelegt. Hier sind einige neue Mesenterien entstanden, von denen doch kein Richtungsmesenterienpaar. Keine neue Schlundrinne. a) Mesenterien nach der *Achtzahl*. — a_1) Mesenterien nach der *Sechszahl*.

3) 1 Ex., 75 Tage (8. VI—22. VIII). — a) Neubildungszone der Körperwand breit. Ektoderm dieses Teils bedeutend dünner als in der übrigen Partie der Körperwand. Wenigstens 11 neue Mesenterien, von denen ein Richtungsmesenterienpaar und eine neue symmetrisch liegende Schlundrinne angelegt. Tentakel in der Neubildungszone wenig, in den äusseren Partien gross, in den inneren klein. — a_1) Neubildungszone in den distalen Teilen der Körperwand schmal, in den proximalen breiter. Einige neue Mesenterien, aber keine Richtungsmesenterien, wie es scheint (das Exemplar war in diesem Körperteil nicht so gut aufbewahrt). Keine neue Schlundrinne. Tentakel wie bei a).

4) 2 Ex., 75 Tage (8. VI—22. VIII). a) Regenerationszone der Körperwand schwach. Neue Mesenterien? Keine neuangelegten Richtungsmesenterien und keine Schlundrinne. — a_1) wie a). In dem proximalen Teil ist in der Regenerationszone das centrale Ende eines Mesenteriums mit der Körperwand verbunden, wodurch einige Mesenterien in einem Fach eingeschlossen werden wie bei 1 d). — b) Einige neue Mesenterien, übrigens wie a). — b_1) wie a). (Taf. III Fig. 2.)

b) Versuche mit *Sagartia viduata*.

1) Ein grosses Ex., 28 Tage (26. VI—23. VIII). a) Mehrere Mesenterien neugebildet, wahrscheinlich ohne neues Richtungsmesenterienpaar. (Die Regeneration war nämlich nicht so weit gegangen, weshalb es schwer war, eine genaue Angabe zu geben.) Eine kleine Partie des Schlundrohrs neugebildet, jedoch keine neue Schlundrinne.

2) Die Hälfte eines Exemplares, 71 Tage (7. VI—17. VIII). a) Ein in Verbindung mit einer symmetrisch liegenden neuangelegten Schlundrinne stehendes Richtungsmesenterienpaar in der Regenerationszone entwickelt. Zwei Paare (a, a_1 und b, b_1), ein auf jeder Seite der Sagittalachse, verlaufen in ihren proximalen Partien durch die ganze Breite des Tieres — auf dem abgebildeten Schnitt (Fig. 3 Taf. III) ist dies der Fall

mit nur dem einen Paar b, b₁. Alles deutet darauf, dass das neue Richtungsmesenterienpaar nur die inneren Teile des ursprünglichen Richtungsmesenterienpaares ist. Der Durchschnitt hat also nicht hier ganz in der Mitte getroffen, sondern mehr nach der inneren Seite zu, wodurch die Entwicklung des Stückchens mehr mit der eines grösseren Fragmentes übereinstimmt (vergl. unten und Abschnitt N).

3) 4 Hälften von 3 Ex., 75 Tage (6. VI—20. VIII). — a) Mundscheibe mit neuangelegten, weissen Längsstreifen, die symmetrisch dem ursprünglichen Richtungsfach gegenüber liegen. Neue Richtungsmesenterien? Wahrscheinlich ist ein solches Paar neugebildet. Die Wundränder des Schlundrohres nicht ganz geschlossen. — b) Regenerationsfläche in den distalen Partien der Körperwand schmal, in den proximalen breiter, jedoch wenig deutlich. 7 vollständige Mesenterienpaare, unter denen ein neues Richtungsmesenterienpaar mit ziemlich gut entwickelten Längsmuskeln. Eine schwache, symmetrisch liegende neue Schlundrinne entstanden. Das neue Richtungsmesenterienpaar wahrscheinlich wie bei 2 a) gebildet. — c) Regenerationsfläche der Körperwand nicht deutlich markiert. Keine Neubildung der Richtungsmesenterien und der Schlundrinne. — d) Regenerationsfläche der Körperwand breit. Ein mit sehr gut entwickelten Längsmuskeln versehenes Richtungsmesenterienpaar symmetrisch gegen das alte angelegt, dagegen ist eine neue Schlundrinne nur in gewissen Teilen des Schlundrohres angedeutet, in anderen nicht von dem übrigen Teil des Schlundrohres unterscheidbar. Das neue Richtungsmesenterienpaar stammt wahrscheinlich wie bei 2 a) von dem inneren Teil des alten.

10) 1 Ex., 68 Tage (10. VI—17. VIII). a, a₁) Keine weisse Markierung dem ursprünglichen Richtungsfach gegenüber, keine neue Schlundrinne und Richtungsmesenterien.

14 G) 1 Ex., 64 Tage (15. VI—18. VIII). Weisse Markierung über das neue Richtungsfach wie über das ursprüngliche. a) Ein neues Richtungsmesenterienpaar und eine neue, symmetrisch liegende Schlundrinne ausgebildet. Mesenterien nach der *Achtzahl*. — a₁) In dem distalen Körperteil ist eine neue Schlundrinne in Verbindung mit einem neuen Richtungsmesenterienpaar gebildet. Das Schlundrohr zeigt hier deutlich eine Neubildung auf. Ein Querschnitt durch den betreffenden Teil ist fast typisch, wäre nicht die neue Schlundrinne bedeutend schwächer als die alte und die Mesenterien nach der *Achtzahl* angeordnet. In dem proximalen Teil des Körpers dagegen zeigt ein Querschnitt folgendes: Fig. 4 Taf. III. Mit dem unbedeutenden Schlundrohr (Sl₁) sind drei Paare Mesenterien, unter denen das ursprüngliche Richtungsmesenterienpaar, vereinigt. Dem Richtungsfach (rf) gegenüber sieht man nahe an der Körperwand ein zweites und zwar *neuangelegtes*, kleines *Schlundrohr* (Sl₂), das in den aboralsten Partien von noch kleinerem Durchmesser ist. Mit diesem Schlundrohr sind mehrere neue Mesenterien vereinigt. Unter ihnen findet sich ein in der Fortsetzung des alten Richtungsmesenterienpaares liegendes *Richtungsmesenterienpaar* (rm, rm). Nach der Mundöffnung zu erweitern sich die beiden Schlundröhre nach und nach und gehen schliesslich in den distalen Körperteilen in einander über, so dass, vom aussen gesehen, nur eine Mundöffnung sichtbar ist.

14 I) von derselben Versuchsreihe wie 14 F. 64 Tage (15. VI—18. VIII). Kein markierter Streifen dem ursprünglichen Richtungsfach gegenüber. Ziemlich kleine Teilstückchen. a) Eine neue, schwache Schlundrinne und ein mit dieser in Verbindung stehendes Richtungsmesenterienpaar entwickelt. Die Mesenterien haben sich nach der *Fünfzahl* angeordnet. — b)—c)—d) Keine Neubildung weder von Richtungsmesenterien noch von einer Schlundrinne.

14 F) Von derselben Versuchsreihe wie 14 I. Ziemlich kleine Individuen. 67 Tage (15. VI—21. VIII). a) Keine neue Schlundrinne. Mehrere neue Mesenterien entwickelt, die doch nicht in Verbindung mit dem Schlundrohr treten. Kein Richtungsmesenterienpaar neugebildet. — b) Keine neue Schlundrinne und kein neues Richtungsmesenterienpaar. — c) Schnitte nicht gut konserviert. So weit ich recht gesehen habe wie b). — d) Neubildung einer wohl begrenzten Schlundrinne und eines Richtungsmesenterienpaares. 10 Paare vollständige Mesenterien. — e) Schnitte nicht gut, möglicherweise ein neues Richtungsmesenterienpaar. — f) Wundränder des Schlundrohres nicht ganz geschlossen. — g) Wie es scheint, ein neues Richtungsmesenterienpaar. Schnitte nicht gelungen.

36. 2 Stückchen, 27 Tage (1. VIII—28. VIII). Grosse Teilstückchen. a) Mehrere neue Mesenterien in Verbindung mit dem Schlundrohr, aber kein neues Richtungsmesenterienpaar und keine neue Schlundrinne. — b) Einige neue Mesenterien nicht in Verbindung mit dem Schlundrohr, im Übrigen wie a).

Fassen wir die Resultate der oben erwähnten Versuche zusammen, so finden wir, dass durch die *Transversalebene längsgeteilte Individuen von Sagartia troglodytes und S. viduata am öftesten keine Neubildung der Richtungsmesenterien und einer Schlundrinne zeigen*. Es entsteht also von den beiden Hälften in diesem Fall eine *bilaterale* Form mit nur einem Richtungsmesenterienpaar und einer Schlundrinne. Während also gewöhnlich keine *Regulation* stattfindet, tritt eine solche in verschiedenen Fällen jedoch auf, und zwar öfter, wie es scheint, bei *S. viduata* als bei *S. troglodytes* — um genauere Resultate über dies Verhältnis zu bekommen durfte es notwendig sein, eine noch grössere Zahl der Individuen zu untersuchen — indem *symmetrisch*, dem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar gegenüber, ein neues Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer mehr oder weniger entwickelten Schlundrinne entsteht. Von 14 oder, wenn man die mit 1 a bezeichneten, bei der die Wundränder nicht in Verbindung mit einander waren, entnimmt, 13 untersuchten sich regenerierenden Hälften der *Sagartia troglodytes* hatten nämlich 11 (10) kein neues Richtungsmesenterienpaar ausgebildet, während nur 3 mit einer Neubildung der Richtungsmesenterien versehen waren. Die resp. Zahlverhältnisse waren von 23 Hälften der *S. viduata* 15 und 8 oder wenn man die mit 3 a, 14 F. c, e, f bezeichneten Hälften, bei denen die Resultate unsicher waren, 12 und 7. In Prozent ausgedrückt waren bei

	Mit Neubildung.	Ohne Neubildung.	
<i>Sagartia troglodytes</i>	21,4 (23,1) %	und 78,6 (76,9) %	der Richtungsmesenterien.
» <i>viduata</i>	34,8 (36,8) %	» 65,2 (63,2) %	»

Rechnet man die drei Stückchen von *S. viduata* ab, bei denen die Durchschneidung nicht genau die Mitte der Tiere getroffen und bei denen infolgedessen das zweite Richtungsmesenterienpaar von dem inneren centralen Teil eines alten Richtungsmesenterienpaares entstanden ist, wird die Übereinstimmung der Zahlverhältnisse in Betreff der Neubildung der Richtungsmesenterien bei den beiden Arten noch grösser.

Noch seltener als die Neubildung der Richtungsmesenterien ist die einer deutlich ausgebildeten Schlundrinne. Gewöhnlich löten sich nämlich die Wundränder des Schlundrohres zusammen, in anderen Fällen entsteht eine Neubildungszone, in der bisweilen eine Schlundrinne auftritt. Sehr bemerkenswerth ist die *Neubildung* eines besonderen, in den proximalen Körperpartien von dem ursprünglichen Schlundrohr geschiedenen *Schlundrohres* in der Regenerationszone des mit 14 Ga₁ bezeichneten Exemplares der *Sagartia viduata*. Dass es sich um eine wahre Neubildung handelt, geht von der Stellung und dem Aussehen des Schlundrohres, das sich in dem aboralen Teil mit einer kleinen Öffnung endet, deutlich hervor.

Die Grundzahl der Mesenterien wird nach der Regeneration der Stückchen am öftesten verändert. Ausser der Sechszahl sind nämlich die *Fünf-*, *Sieben-* und *Achtzahl* angefallen. Bei den Stückchen, die keine Neubildung der Mesenterien zeigten, variierte die Grundzahl der Mesenterien nach der Regeneration mit der Zahl der stärkeren Mesenterien, die das Teilstück vom Anfang enthielt. Ein mitbestimmender Faktor war auch oft dabei die Zahl der Mesenterien, die durch Auflösung ihrer Mittelpartie verdoppelt wurden: Bei solchen Stückchen, die neue Mesenterien entwickelten, wurde die Variation von der Zahl der alten stärkeren Mesenterien und der Mesenterien der Neubildung bedingt.

B. Über die natürliche Längsteilung von *Corynactis viridis* in Betreff des Vorhandenseins oder der Abwesenheit von neugebildeten Richtungs-mesenterien in den regenerierten Stückchen.

Während meiner Forschungen in dem zoologischen Institut zu Messina im Frühling 1899 bekam ich ein paar Male verschiedene Individuen von *Corynactis viridis*. Um die Tentakel für morphologische Zwecke möglichst gut in ausgestrecktem Zustande konservieren zu können, wurden die Individuen in zwei Glasbecher isoliert. Als ich einen Morgen einige Tage nach der Überführung der betreffenden Exemplare in das Institut kam, befand sich das eine Individuum in Längsteilung. Es hatte sich während der Nacht oder vielleicht früh am Morgen in *drei* Stückchen von oben bis unten fast ganz längsgeteilt, nur mit einigen Mesenterienfragmenten hingen die drei Teilstücke noch mit einander zusammen. Bald wurde doch auch diese Verbindung unterbrochen, die Wundränder näherten sich einander, so dass die Stückchen bald wieder eine cylindrische Form bekamen. Ich konnte leider nicht die Regeneration in Detail studieren, z. T. weil ich nicht die in der Fuss-scheibenpartie leicht zerbrechlichen Teilstücke in einen anderen für Beobachtung mehr geeigneten Becher überführen wagte, ich konnte doch eine Neubildung der Tentakel in der Wundzone konstatieren. Ein anderes Individuum teilte sich kurz darauf unter ähnlichen Umständen in zwei Längsstückchen.

Weil die Schlundrinne dieser Art sehr schwach entwickelt ist, habe ich keine Rücksicht zu der Neubildung einer solchen genommen. Auch die Mesenterienmuskeln sind schwach, weshalb die Orientierung der neugebildeten Längsmuskeln derselben ziemlich schwierig ist. So weit ich recht gesehen habe, bildete sich *in keinem Fall*, weder bei dem in drei, noch bei dem in zwei Stückchen sich längsgeteilten Individuum, *ein neues Richtungs-mesenterium*. Durch die Längsteilung entstanden nämlich in vier Fällen, wo jedes Stückchen vom Anfang mit einem Richtungs-mesenterienpaar versehen war, *bilaterale* Formen, in einem Fall, bei dem das Stückchen — es stammte von dem dreigeteilten Individuum — vom Anfang keine Richtungs-mesenterien hatte, also eine *radiale* Form.

C. Versuche mit künstlicher Laceration 1. Die ausgeschnittenen mit 16 bis 64 Mesenterien versehenen Stückchen enthielten genau in der Mitte ein Richtungs-mesenterienpaar. Abschneiden in den Endocoelen.

Ehe wir die näheren Resultate in Betreff der Symmetrieverhältnisse der auf obenstehender Weise behandelten Stückchen erwähnen, durfte es zweckmässig sein, die äusseren Veränderungen der Stückchen nach dem Abschneiden zu schildern. Was zuerst die Form der Fragmente anbelangt, so nehmen die kleineren fast ebenso hohen als breiten Stückchen leicht die cylindrische Form wieder (28 A₁ Taf. I Fig. 4, 5), während es für die grösser-

ren, deren Breite viehmals die Höhe übertrifft (wie 38 A₁ Taf. I Fig. 1, 2), viel schwieriger fällt, sich abzurunden, obgleich es sich auch hier eine Bestrebung zeigt, durch Annäherung der Schnittländer eine möglichst cylindrische Form zu erhalten.

Nach kurzer Zeit im besten Fall, aber doch nicht selten schon nach einer Woche, beginnen Tentakel von dem distalsten Teil des Stückchens nahe dem oberen Schnitttrand hervorzuschiessen. Weil es, wie wir auch später finden werden, im allgemeinen die Regel ist, dass in allen auf verschiedener Weise abgeschnittenen, sei grösseren, sei kleineren Lacera-tionsstückchen *Tentakel zuerst* über die *ältesten Endocoelen* sich ausstülpfen, tritt *ein Tentakel über das Richtungsfach* als ein Fach erster Ordnung zuerst auf, vorausgesetzt dass das Stückchen nicht so gross ist, dass es mehrere Fächer erster Ordnung in sich fasst, denn in solchem Fall erscheinen Tentakel etwa gleichzeitig über alle diese Fächer. Dann entwickeln sich Tentakel von den jüngeren Endocoelen und zwar, wie es scheint, so, dass die älteren von diesen früher als die jüngeren mit Tentakeln versehen werden. Später geschehen wahrscheinlich Verschiebungen der Tentakel besonders in der Neubildungszone. Weil an der Zeit der Anstellung meiner Experimente die Beobachtung der Entstehung der jüngsten Tentakel ausser dem Rahmen der Untersuchung fiel, kann ich indessen keine genaue Angaben über diese Verhältnisse geben.

Geschieht die Neubildung der Tentakel schnell, eilt gewöhnlich der Richtungstentakel rasch voraus. Somit entstehen Fragmente wie die in Textfig. 1 (26 A₁), Fig. 4, 5 Taf. I (28 A₁) und Fig. 1, 2 Taf. I (38 A₁) abgebildeten Stückchen, an denen man in der Mitte den grossen Richtungstentakel, dessen Basis sehr weit ist und die ganze Breite und Länge des distalen Teils des Richtungsfaches umfasst, sieht. Auf dieser Weise wird die Mittelpartie des Stückchens sowohl gegen die Reparationsseite der Körperwand als gegen den ursprünglichen Fuss-scheibenrand zu von dem Richtungstentakel deutlich begrenzt. Die Bedeutung dieser starken Entwicklung des Richtungstentakels für die innere Symmetrie des Stückchens wird unten besprochen, äusserlich wird es während des Zuwachses des Stückchens bald deutlich, dass die Kontinuität zwischen den auf jeder Seite des Richtungstentakels liegenden Teilen unterbrochen ist. An den Seiten des grossen Tentakels sieht man binnen kurzer Zeit kleinere Tentakel entstehen (Textfig. 1. Fig. 4, 5, Taf. I). Bei älteren Stückchen (Fig. 1, 2, Taf. I) ordnen sich die Tentakel an jeder Seite des Richtungstentakels in einen Kreis ringsum je eine Mundöffnung, die an jeder Seite des Richtungstentakels während des Laufes der Regeneration entwickelt ist. Es hat sich also äusserlich ein *Doppelindividuum* mit *zwei Tentakelgruppen* und *zwei Mundöffnungen* ausgebildet, für dessen Hälften nur der ursprüngliche *Richtungstentakel gemeinsam* ist. Später treten noch mehrere Tentakel auf, so dass die Tentakel jeder Hälfte sich in mehrere Cykeln anordnen. In Betreff der Entstehung der Mundöffnungen tritt die eine oft früher als die andere auf.

Bei *langsamer* Neubildung der Tentakel bemerkt man dagegen nur wenig die Verschiedenheit der Grösse zwischen dem Richtungstentakel und den übrigen Tentakeln (30 A₁ Fig. 9 Taf. I). Der über das Richtungsfach entstandene Tentakel nimmt auch dann nicht die ganze Länge des Richtungsfaches ein, sondern es kann von einer während des Laufes der Tentakelentwicklung neugebildeten Partie des Mund-scheibenteils des Richtungsfachs dem erst entstandenen Richtungstentakel gegenüber ein zweiter Richtungstentakel hervorschiessen. Zwischen den beiden Richtungstentakeln bricht dann auch in der Regel

eine Mundöffnung durch. Die übrigen Tentakel ordnen sich ringsum diese Öffnung. Es entsteht also unter solchen Verhältnissen äusserlich ein typisches *Einzelthier*.

Einen Übergang zwischen den beiden Tentakelformen sieht man an der Figur 3, Taf. I. 35 B. Das hier abgebildete Lacerationsstückchen ist mit *zwei* ziemlich nahe an einander liegenden recht grossen *Richtungstentakeln* (t) versehen, die doch in demselben Kreise wie die übrigen Tentakel liegen. Obgleich also hier ein Tentakelkreis vorhanden ist, deutet schon die in der Mitte (an den Richtungstentakeln) als in den übrigen Partien etwas schmälere und langgestreckte Gestalt der Mundscheibe auf ein Doppeltier, was sich noch mehr durch das Vorhandensein *zweier Mundöffnungen* äusserlich zeigt.

Ehe ich zu den einzelnen Versuchen übergehe, möchte ich noch eine interessante Erscheinung mitteilen, die nicht nur an den in diesem Abschnitt behandelten Lacerationsstückchen auftritt, sondern für alle Lacerationsstückchen der *S. viduata* gilt. Es ist das nicht ungewöhnliche Hervorsprossen der *Zweigen* von einem oder mehreren Tentakeln (wie bei Textfig. 1, Fig. 11 Taf. I, Fig. 20 e Taf. II). Auch bei älteren Individuen dieser Species trifft man, wie bekannt, dann und wann einen Tentakel, von dem ein Zweigchen entspringt; bei den jungen Lacerationsstückchen war diese Erscheinung doch viel gewöhnlicher, ja ein Tentakel kann bisweilen mit zwei Zweigchen versehen sein. Ich dachte zuerst, dass dies Verhältnis zu einer Art von Heteromorphose hinzuführen wäre, deren Impuls eine Verletzung der Tentakel war, in ähnlicher Weise wie in der Nähe einer Wunde an der Körperwand der Aktinien eine Heteromorphose in Form eines mehr oder minder defekten Tieres bisweilen entsteht, und machte auch einige Versuche mit Einschnitten an Tentakeln einer gewachsenen *S. viduata*, ohne doch einige positive Beweise für diese Hypothese zu bekommen. Möglich ist es doch, dass diese Zweigbildung in gewissen Fällen wirklich eine Heteromorphose ist: was die Verzweigungen der Tentakel der Lacerationsstückchen betrifft, glaube ich doch, dass sie rein mechanisch sich erklären lassen. Nach dem Reparieren der Wundfläche steht im Anfang das Innere des Lacerationsstückchens in keiner Kommunikation mit dem äusseren Medium, weil eine Mundöffnung zuerst ziemlich spät nach der Entstehung verschiedener Tentakel durchbricht. Das Stückchen ist mit einem geschlossenen Säckchen vergleichbar; die in dem Säckchen eingeschlossene Flüssigkeit übt bei jeder starken Zusammenziehung des Stückchens einen gewaltigen Druck auf die Wände aus. Wo diese am schwächsten sind, was tatsächlich das Verhältnis in den Tentakeln ist, laufen sie leicht die Gefahr zu zerspringen. Ich habe oft beobachtet, dass bei der Reizung der Stückchen die weissliche Flüssigkeit des Inneren durch eine kleine Wunde eines Tentakels fast explosionsartig hervorspritzt. Die Wunde wird geheilt, aber die Wand der Wunde wird im Anfang dünner als die des übrigen Teils des Tentakels. An diese dünne Rinde der Wunde wirkt bei jeder Kontraktion des Tieres der Druck der weissen Flüssigkeit am kräftigsten; der Reiz, den diese Flüssigkeitsspannung auf die Zellschicht der Wunde ausübt, dürfte hinreichend sein, die Ausbuchtung, die nach und nach die Form eines Zweigchens annimmt, zu erklären. Bemerkenswert ist auch, dass der verzweigte Tentakel wenigstens in gewissen Fällen nicht dauernd das Zweigchen trägt. Ich habe nämlich ein paar Mal Tentakel beobachtet, deren Zweigchen später während der weiteren Entwicklung des Stückchens verschwunden sind. Zum Teil dürfte es vielleicht auf einem verschiedenen Kontraktionszustand der Wundfläche und der übrigen Tentakelwand beruhen,

zum Teil glaube ich doch mit ziemlicher Sicherheit konstatiert zu haben, dass später, wenn eine Mundöffnung entstanden ist und keine starke Flüssigkeitsspannung mehr auf die Wundfläche wirkt, die Verzweigung atrophiziert wird.

Ich gehe jetzt zu der anatomischen Beschreibung der geschnittenen Lacerationsstückchen über:

26 A₁) Stückchen mit 16 Mesenterien abgeschnitten. 43 Tage (15. VII—27. VIII). Regeneration der Tentakel *schnell*. 8 Tage nach der Operation waren drei deutliche Tentakelanlagen, ein grösserer Richtungstentakel und zwei kleinere an der einen Seite desselben gut sichtbar. Grosser Richtungstentakel. Die Tentakel an jeder Seite des Richtungstentakels bildet einen besonderen Kreis (Textfig. 1), was an der Figur doch nicht deutlich ist. *Zwei* nicht weite *Schlundröhre*, ein in jedem Richtungsmesenterium entstanden. Keine Neubildungszone der Mesenterien, nur Reparieren der Körperwand. Die ursprünglichen Mesenterien mit Ausnahme der Richtungsmesenterien schwach. Schlundrinnen noch nicht differenziert.



Fig. 1.

28 A₁) Das ursprüngliche Stückchen mit 16 Mesenterien. 41 Tage (16. VII—26. VIII). Regeneration eines Richtungstentakels *rasch*. Bei der Konservierung war der grosse Richtungstentakel von 7 Tentakeln, 3 an der einen und 4 an der anderen Seite, umgeben (Fig. 4, 5, Taf. I). Zwei kleine Mundöffnungen und *zwei* nicht weite *Schlundröhre* wie 26 A₁. Mesenterien wie bei 26 A₁ (Fig. 5, Taf. III), nur mit dem Unterschied, dass in den distalen Teilen ausser dem Richtungsmesenterium noch ein Mesenterium mit dem einen Schlundrohr in Verbindung ist. Schlundrinne noch nicht angelegt. Keine Neubildungszone der Mesenterien, nur Reparieren der Körperwand.

30 A₁) Stückchen mit ursprünglich 32 Mesenterien. 24 Tage (7. VIII—31. VIII). Neubildung der Richtungstentakel langsam, nicht oder unbedeutend den übrigen Tentakeln vorausseilend. Bei der Konservierung des Tieres waren 7 Tentakel entwickelt (Fig. 9, Taf. I), die ringsum eine Mundöffnung standen. Jedes Richtungsmesenterium ist in der Körpermitte mit je einem Schlundrohr ohne Schlundrinnendifferenzierung versehen wie bei 26 A₁ und 28 A₁ (Fig. 4 Taf. IV); in dem distalen Körperteil schmelzen die beiden Schlundröhre zu einem zusammen (Fig. 1 Taf. IV), d. h. hier bilden die äusseren Teile der ursprünglichen Richtungsmesenterien das eine Richtungsmesenterienpaar, die inneren das andere; ausserdem ist hier noch ein Mesenterium vollständig an der Reparierenseite; die übrigen Mesenterien schwach. Keine Neubildungszone der Mesenterien, nur Reparieren der Körperwand.

31 A₁, A₂) 2 Stückchen mit vom Anfang 16 Mesenterien. 32 Tage (29./30. VII—30. VIII/1. X). Neubildung der Richtungstentakel *langsam*. Der 7. VIII. waren einige Tentakel entstanden. In derselben Ebene wie der Richtungstentakel hat sich in der Regenerationszone ein zweiter, schwacher Richtungstentakel entwickelt. Die Tentakel schliesslich ringsum die einzige Mundöffnung gruppiert. *Ein* einziges *Schlundrohr* in der mittleren Körperpartie nur mit den Richtungsmesenterien verbunden; in dem distalen Teil treten bei dem einen Exemplar (A₁) drei Nicht-Richtungsmesenterien, bei dem anderen (A₂) ein gewöhnliches Paar in Verbindung mit dem Schlundrohr. Bei A₁ sind die Schlundrinnen wenig differenziert, bei A₂ dagegen deutlich. Keine Neubildungszone der Mesenterien, nur Reparieren der Körperwand. Möglicherweise sind mehrere Mesenterien an der einen Seite der Richtungsmesenterien neugebildet?

32 A₁) 1 Stückchen mit vom Anfang 16 Mesenterien. 31 Tage (29. VII—29. VIII). Richtungstentakel *nicht* an der Grösse den übrigen Tentakeln *vorausseilend*. Tentakel normalerweise ringsum eine Mundöffnung angeordnet. *Ein* einziges *Schlundrohr* nur in Verbindung mit den beiden Richtungsmesenterienpaaren, die von dem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar gebildet sind. Schlundrinnen schwach entwickelt. Einige Mesenterien, wie es scheint, an der einen Seite der Richtungsmesenterien angelegt.

35 B₁) 1 Stückchen mit ursprünglich 24 Mesenterien. 26 Tage (4. VIII—30. VIII). Der in dem ursprünglichen Teil entstandene Richtungstentakel *ein wenig* den übrigen Tentakeln *vorausseilend*. Diesem Richtungstentakel gegenüber noch ein grosser Richtungstentakel. Ein ovaler Kreis der Tentakel; in der Mitte des Kreises, wo die zwei Richtungstentakel liegen, deren Basalteile einander sehr nahe gerückt sind, stehen die Tentakel einander am nächsten. Zwei Mundöffnungen, eine auf jeder Seite der Richtungstentakel (Fig. 3 Taf. I). Zwei Schlundröhre, ein in jedem Richtungsmesenterium. Keine Schlundrinnen differenziert. Ausser

den Richtungsmesenterien nur wenige schwache, vollständige Mesenterien. Keine Neubildungszone der Mesenterien.

37 A₁) Stückchen mit vom Anfang 24 Mesenterien. 28 Tage (4. VIII—1. X). Ein einziger, grosser Richtungstentakel den übrigen Tentakeln in Grösse *vorauseilend*. An der einen Seite dieses Tentakels waren 28 Tage nach der Operation 8 Tentakel, an der anderen 19, 7 grössere und 12 kleinere, Tentakel entwickelt. Die letzteren Tentakel waren an dem Rande einer Mundscheibe, in deren Mitte eine deutliche Mundöffnung sich fand, angeordnet. Die 8 ersten Tentakel waren auch kranzförmig gruppiert, in der Mitte des Kreises war unter der Loupe keine Öffnung zu sehen, die Schnitte zeigten doch, dass auch hier eine sehr feine Mundöffnung vorhanden war. *Zwei Schlundröhre*, das eine von geringerem Durchmesser in dem einen ursprünglichen Richtungsmesenterium (rechts an der Fig. 2 Taf. IV), das andere, viel weitere, in seinem aboralen Teil in Verbindung mit 6 neuen Mesenterien (Fig. 3 Taf. IV), in seinem oralen ausserdem mit einem ursprünglichen Richtungsmesenterium in Verbindung (Fig. 2 Taf. IV). Die erwähnten 6 *neuen*, vollständigen Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar (rm rm), etwa senkrecht zu der ursprünglichen Richtungsebene (zu der Sagittalachse), *tragen alle ihre Längsmuskeln gegen das ursprüngliche Richtungsmesenterienpaar*, d. h. die 8 vollständigen Mesenterien, die zwei von dem einen, alten ursprünglichen Richtungsmesenterium gebildeten mitgerechnet, sind wie die vollständigen Mesenterien bei *Edwardsia* angeordnet. Ausserdem giebt es in der *Neubildung* so viele unvollständige Mesenterien wie die, welche in entsprechendem Fall auf einer Actiniarie mit zwei Mesenterienzyklen kommen. Es leidet also kein Zweifel, dass diese Hälfte sich nach der Sechszahl regulieren sollte. Den beiden Richtungsmesenterienpaaren in dieser Hälfte entsprechend sind zwei Schlundrinnen entstanden. In der Hälfte, wo die kleinste Zahl der Tentakel und das kleine Schlundrohr sich finden, sind dagegen keine neue Mesenterien entstanden. Hier hat die Körperwand sich nur repariert. Mit dem kleinen Schlundrohr, in dem keine Schlundrinne noch entwickelt ist, stehen keine Mesenterien mit Ausnahme des einen ursprünglichen Richtungsmesenterienpaares in Verbindung.

37 A₂) Stückchen mit vom Anfang 24 Mesenterien. 28 Tage (4. VIII—1. X). *Grosser* Richtungstentakel wie bei 37 A₁. Ausserdem an der einen Seite dieses Tentakels 8, an der anderen 9 Tentakel. Ausserlich nur in der einen Hälfte eine Mundöffnung, die in Verbindung mit einem Schlundrohr steht, das in dem einen Richtungsmesenterium liegt. Keine Schlundrinne entwickelt. In dem anderen Richtungsmesenterium nur Andeutung eines Schlundrohrs. (Das Exemplar war hier nicht so gut konserviert.) Keine Neubildungszone der Mesenterien.

38 A₁) Stückchen mit vom Anfang 64 Mesenterien. 24 Tage (5. VIII—29. VIII). *Grosser* Richtungstentakel den übrigen Tentakeln *vorauseilend*. Nach 16 Tage (Fig. 1 Taf. I) waren an jeder Seite des Richtungstentakels 8 Tentakel in einem Kreis ringsum je eine Mundöffnung angeordnet. Bei der Konservierung des Fragmentes waren die Tentakel an der einen Seite zu 11, an der anderen zu 17 vermehrt (Fig. 2 Taf. I). Es hatte sich also ein *Doppelindividuum* mit einem gemeinsamen von dem ursprünglichen Richtungsfach entstandenen Mitteltentakel entwickelt. *Zwei* wohl entwickelte, weite *Schlundröhre*, das eine von grösserem Durchmesser als das andere, jedes in Verbindung mit einem der ursprünglichen Richtungsmesenterien, die sich je in zwei aufgeteilt haben, indem der periferer Teil das eine, der centrale Teil das andere, neue Richtungsmesenterium bildet. Den Richtungsmesenterien entsprechen zwei Schlundrinnen. Mit dem einen Schlundrohr standen ausserdem drei Mesenterien, mit dem anderen acht in Zusammenhang. Von den letzteren gehörten 6, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar, das etwa 45° Winkel zu den ursprünglichen Richtungsmesenterien machte und mit einer zweiten Schlundrinne in dieser Hälfte vereinigt war, einer *Neubildungszone* der Mesenterien zu. Diese 6 Mesenterien waren so wie bei 37 A₁ orientiert, ausserdem fanden sich einige unvollständige, neugebildete Mesenterien wie bei diesem Stückchen, jedoch waren nicht so viele Mesenterien der zweiten Ordnung vorhanden. Die ganze Neubildungszone, die auch hier zu nur der *einen Hälfte* beschränkt war, lag näher der Mittelebene als bei diesem Individuum.

38 A₂) Stückchen mit vom Anfang 24 Mesenterien. 24 Tage (5. VIII—29. VIII). Kein stark entwickelter Richtungstentakel. Nur eine Mundöffnung mit einem Kreis der Tentakel. Ein Schlundrohr mit zwei deutlich ausgeprägten Schlundrinnen. Zwei gegen einander stehende Richtungsmesenterienpaare von dem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar entstanden. Ausserdem zwei in derselben Ebene liegende Paare mit zugewandten Längsmuskeln (Fig. 5 Taf. IV). Ob einige der ursprünglichen Mesenterien zu diesen Mesenterien umgebildet seien,

ist unmöglich zu sagen, weil in den proximalen Partien alle Mesenterien mit Ausnahme der Richtungsmesenterien schwach entwickelt waren. Die Mesenterien deutlich nach der *Vierzahl* angeordnet. Diese Anordnung ähnelt gewissermassen dem bei *Aiptasia* auftretenden s. g. biradialen Entwicklungstypus. Es scheint nämlich an einigen Schnitten, als ob zwischen den zwei Mesenterien eines der gewöhnlichen Paare zwei sehr schwache Andeutungen zu Mesenterien vorhanden wären, die doch so wohl unten als oben bald ganz verschwinden; möglicherweise sind sie Reste einiger ursprünglichen Mesenterien?

39 A_1) Stückchen mit vom Anfang 24 Mesenterien. 25 Tage (5. VIII—30. VIII). Kein besonders grosser Richtungstentakel. Nur ein Kreis von Tentakeln, eine Mundöffnung und ein Schlundrohr mit zwei in den oralen Teilen deutlichen Schlundrinnen, die letzteren in Verbindung mit zwei von dem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar gebildeten Paaren der Richtungsmesenterien. In dem distalen Körperteil ausser diesen ein vollständiges Mesenterium. Keine Neubildungszone der Mesenterien.

43 A_1)— A_2), B_1)— B_2). 4 Stückchen von zwei Individuen. A_1 — A_2 mit vom Anfang 16, B_1 — B_2 mit v. A. 24 Mesenterien. — 3 Monate (9./10. II—9. V). Regeneration in stillstehendem Wasser. — A_1 (Fig. 6, 7 Taf. IV) wie 39 A_1 , es sind nur zwei Mesenterien (statt eines) mit dem Schlundrohr zusammenhängend. Schlundrohr in dem distalsten Teil in der Richtungsebene spaltförmig ausgezogen. Schlundrinnen kaum differenziert. — A_2) wie A_1). — B_1) wie A_1), mit Ausnahme der Richtungsmesenterien keine Mesenterien vollständig. Schlundrinne nicht entwickelt. — B_2) längsgeschnitten. Das Schlundrohr zeigt unten kein Loch und scheint an Längsschnitten als eine wohl begrenzte, obgleich nicht tiefe Einsenkung von der ektodermalen Seite zu sein. Wenn dies wirklich der Fall wäre, ist es also möglich, dass das Schlundrohr in den Regenerationsstückchen in verschiedener Weise angelegt wird (vergl. p. 6).

Nehmen wir die 16 in diesem Abschnitt näher beschriebenen Lacerationsstückchen, deren ursprüngliche Mittelebene von zwei Richtungsmesenterien begrenzt war und die ursprünglich 16—64 Mesenterien umfassten, in Betracht, ist es leicht zu finden, dass sie sich während der Regeneration in ihrem Bau wesentlich von einander differenziert haben. Wie von untenstehender Übersicht hervorgeht, giebt es nämlich verschiedene Übergänge von Doppeltieren mit zwei Schlundröhren und mit zwei geschiedenen, für jede Hälfte ausgebildeten Tentakelkränzen, die nur in dem über dem ursprünglichen Richtungsfach gebildeten grossen Tentakel etwas Gemeinsames haben, und mit einer Neubildungszone der Mesenterien in der einen Hälfte — bis zu Einzeltieren mit nur einem Schlundrohr und einer Tentakelgruppe und ohne besondere Neubildungszone der Mesenterien. Mit den verschiedenen Regenerationsarten der Lacerationsstückchen steht auch das Verbleiben oder die Veränderung der Richtungsebene bei den Fragmenten in innigstem Zusammenhang. Ebenso ist auch die Rolle, welche die ursprünglichen Richtungsmesenterien spielen, bei den verschiedenen Stückchen wesentlich verschieden. Weil nämlich bei den entstandenen *Einzeltieren* das Schlundrohr sich in der Mitte des ursprünglichen Stückchens ausbildet, werden *die ursprünglichen centralen Partien der beiden alten Richtungsmesenterien zu dem einen neuen Richtungsmesenterienpaar, die ursprünglichen periferen Partien zu dem anderen Richtungsmesenterienpaar* entwickelt. Die *ursprüngliche Mittelebene*, d. h. die *Richtungsebene*, bleibt also in diesem Fall auch nach der Regeneration als *definitive* Richtungsebene. Ganz anders wird dagegen das Verhältnis bei den *Doppelindividuen*. Hier wird die *ursprüngliche Richtungsebene* (Mittelebene) nur zu *Begrenzungsebene* der beiden Hälften, indem die *zwei* entstandenen *Schlundröhre* entweder sich in je einem ursprünglichen Richtungsmesenterium entwickeln oder mit dem einen ursprünglichen Richtungsmesenterium in Verbindung treten, d. h. *die centrale und die periferen Partie jedes ursprünglichen einzelnen Richtungsmesenteriums* werden in jedem Doppelindividuum nach

der Regeneration zu *je einem neuen Richtungsmesenterienpaare* ausgebildet, dessen Charakter als Richtungsmesenterien durch das oftmalige Auftreten einer Schlundrinne in den Verbindungspartien dieser Mesenterien mit dem Schlundrohr deutlich hervorgeht. In den Fällen, wo keine Schlundrinne an dieser Stelle sich bildet, ist das Schlundrohr von geringem Durchmesser und durch keine oder nur wenige andere Mesenterien als die Richtungsmesenterien mit der Körperwand verbunden. Die *definitive Richtungsebene* der *Doppelindividuen* steht also *senkrecht* zu der ursprünglichen Mittel- (Richtungs-)ebene. Eine zweite Schlundrinne in Verbindung mit einem neugebildeten Richtungsmesenterienpaar, das senkrecht oder in etwa 45° Winkel zu der ursprünglichen Mittel- (Richtungs-)ebene sich entwickelte, legte sich in dem mehr seltenen Fall an, dass in dem einen Doppelindividuum, und immer nur in dem einen, eine *besondere Neubildungszone der Mesenterien* entstand (wie bei 37 A₁, 38 A₁). Es verhielt sich nämlich so, dass durch Ansammlung des Regenerationsmaterials die eine Hälfte des Doppelindividuum regenerationskräftiger war als die andere, was durch die Neubildung *zweier Schlundrinnen*, eines weiteren und längeren Schlundrohrs und mehrerer vollständigen Mesenterien in dieser Hälfte sich äusserte, während in der anderen Hälfte nur *eine* Schlundrinne und ein viel schwächeres Schlundrohr sich entwickelten. Bei anderen Doppelindividuen, wie auch bei den Einzelindividuen, war dagegen keine Neubildungszone der Mesenterien vorhanden, sondern die Regeneration beschränkte sich in Betreff der Körperwand und der Mesenterien hauptsächlich dazu, die Wunde der Körperwand zu reparieren (oder höchstens einige Nicht-Richtungsmesenterien auszubilden?).

Wie oben angedeutet ist, hängt die Entstehung der Doppeltiere mit der Entwicklung eines grossen Tentakels über dem ursprünglichen Richtungsfache zusammen. Weil keine Neubildung in dem abgeschnittenen Richtungsfachteil geschieht, wird die *Kontinuität* der beiden an jeder Seite der Richtungsebene liegenden Teile des Stückchens durch den grossen Tentakel, der *die ganze obere Fläche des Richtungsfaches* erfüllt, *unterbrochen*. Jede Hälfte muss sich also, um hinreichende Nahrung zu bekommen, in gewisser Hinsicht als ein besonderes Tier entwickeln, vor Allem ein neues Schlundrohr anlegen. Bei *langsamer* und nicht so kräftiger Entwicklung des über dem ursprünglichen Richtungsfach stehenden Tentakels, wobei es ermöglicht wird, dass eine Mundscheibe sich über dem Richtungsfach anlegt und hier noch einen Tentakel eher oder später ausstülpt, bekommt man solche Formen wie die unter B. hier unten erwähnten. *Je eher die Mundscheibe in dem Richtungsfach einen zweiten Tentakel zu bilden vermag, je sicherer ist es, dass ein Einzeltier entsteht.*

Die verschiedenen Variationen von Doppeltieren zu Einzeltieren werden von untenstehender Zusammenfassung der Resultate der Versuche mit den in oben erwähnter Weise behandelten Lacerationsstückchen anschaulich gemacht.

A. *Bei schneller und kräftiger Entwicklung des über dem ursprünglichen Richtungsfach auftretenden Tentakels* entstanden:

a) *Doppelindividuen* mit zwei Tentakelgruppen aber mit einem für beide Hälften gemeinsamen Mitteltentakel, mit zwei Schlundröhren, einem weiteren und einem engeren. Jedes einzelne Richtungsmesenterium bildete ein neues Richtungsmesenterienpaar, eines in jeder Hälfte, das mit je einer Schlundrinne in Verbindung war. In der Hälfte, wo das

grössere Schlundrohr sich entwickelt hatte, fand sich eine Neubildungszone der Mesenterien; unter diesen neuen Mesenterien war in Vereinigung mit einer Schlundrinne ein neues Richtungsmesenterienpaar, das senkrecht oder in 45° Winkel zu der ursprünglichen Mittel-(Richtungs-)ebene stand. Die vollständigen Mesenterien in der Neubildungszone waren alle gleich orientiert, indem die Längsmuskeln nach dem alten Teil gekehrt waren: 2 Ex. (37 A₁, 28 Tage, 24 urspr. Mes. — 38 A₁, 24 Tage, 64 urspr. Mes.).

b) **Doppelindividuen** mit Tentakeln wie bei den mit a bezeichneten versehen. Zwei Schlundröhre ohne deutliche Schlundrinnendifferenzierung, von meistens geringem Durchmesser — besonders gilt dies oft das eine — je in der Mitte der ursprünglichen Richtungsmesenterien. Vollständige Mesenterien mit Ausnahme der zwei Richtungsmesenterien sehr wenig. Keine Neubildungszone der Mesenterien, also ohne neuangelegte Richtungsmesenterien; nur Reparieren der Wunde der Körperwand: 3 Ex. (26 A₁, 43 Tage, 16 urspr. Mes. — 28 A₁, 41 Tage, 16 urspr. Mes. — 37 A₂, 28 Tage, 24 urspr. Mes.).

B. Bei langsamer und nicht so kräftiger Entwicklung des ersten über dem ursprünglichen Richtungsfach ausgestülpten Tentakels entstanden:

c) 1 **Doppelindividuum** mit nur einer, aber langgestreckter Tentakelgruppe, deren Tentakel über das ursprüngliche Richtungsmesenterium bedeutend einander genähert waren. Bau im übrigen wie der des unter b) erwähnten: 1 Ex. (35 B₁, 26 Tage, 24 urspr. Mes.).

d) **Äusserlich Einzelindividuum**, indem nur eine Mundöffnung und eine ringförmige Gruppe der Tentakel entstanden waren. Im Inneren Andeutung zu einem **Doppelindividuum**, indem in dem aboralen Teil ein Schlundrohr in jedem ursprünglichen Richtungsmesenterium vorhanden war, in der Mitte der Schlundrohrsregione liefen die beiden Schlundröhre zu einem zusammen. Ohne Schlundrinnendifferenzierung. Ausser den Richtungsmesenterien nur wenige vollständige Mesenterien. Keine Neubildungszone wie bei a: 1 Ex. (30 A₁, 24 Tage, 32 urspr. Mes.).

e) **Einzelindividuen** vom Aussen betrachtet von gewöhnlichem Aussehen. Das einzige Schlundrohr oft mit zwei deutlichen Schlundrinnen. Die zwei ursprünglichen Mesenterien bildeten an jeder Seite des Schlundrohrs, das in der Mitte liegt, die zwei gegen einander stehenden Richtungsmesenterienpaare. Ausser den Richtungsmesenterien keine oder nur wenige vollständige Mesenterien, deren Anordnung, wie es scheint, keiner Regel folgt. Bisweilen kam dadurch eine Gruppierung nach der Vierzahl zu stande. In einigen Fällen waren vielleicht einige neue Mesenterien angelegt. Niemals war doch eine Neubildungszone mit Richtungsmesenterien vorhanden.

(8 Ex.	31 A ₁ , A ₂ ,	32 Tage,	16 urspr. Mes.		
	32 A ₁	,	31 »	16 »	» .
	38 A ₂	,	24 »	24 »	» .
	39 A ₁	,	25 »	24 »	» .
	43 A ₁ , A ₂ ,	3 Monate,	16 »	»	» .
	43 B ₁ , B ₂ ,	3 »	24 »	»	» .)

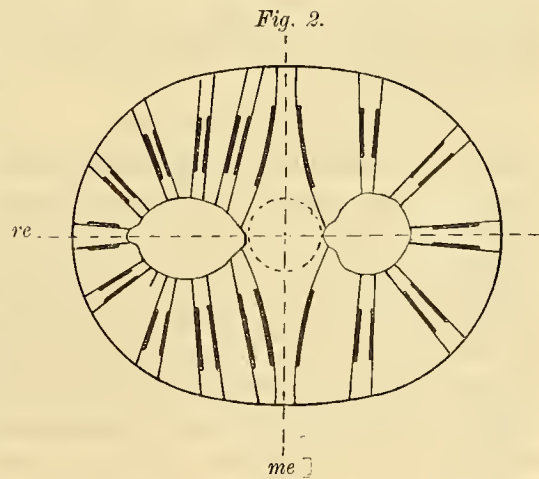
Fast die Hälfte der näher untersuchten Individuen zeigte also wenigstens eine Tendenz einer Doppelbildung.

Was die Grundzahl der Mesenterien nach der Regeneration betrifft, so war sie in fast allen Fällen schwer, ja unmöglich zu bestimmen, weil die Degeneration der ursprünglichen

Mesenterien mit Ausnahme der Richtungsmesenterien recht weit gegangen war (z. B. bei 28 A₁ Fig. 5 Taf III). In einem Fall wurde eine Gruppierung der Mesenterien nach der Vierzahl konstatiert. Bei den Doppeltieren, die eine besondere Neubildungszone der Mesenterien ausbildeten, deutete die Stellung der unvollständigen Mesenterien in der Hälfte, wo die Neubildung sich befand, auf eine Anordnung der Mesenterien nach der typischen Sechszahl hin.

D. Über eine im Freien gefundene Doppelbildung von *Sagartia viduata*.

Oben ist erwähnt, dass *Sagartia viduata* niemals freiwillig sich ungeschlechtlich fortpflanzt. Dieser Umstand verhindert natürlicherweise nicht, wie wir schon gesehen haben, das abgerissene Stückchen regenerationsfähig sind. Nach den zahlreichen Exemplaren dieser Art, die ich sowohl für experimentelle als für ontogenetische Zwecke untersucht habe, scheint diese Aktinie doch selten geschädigt zu werden. Vielleicht liegt z. T. der Grund darin, dass die Farbe und die Zeichnung der Körperwand dieser Species ziemlich nahe der von *Zostera*, an der diese Art lebt, kommt, d. h. dass die Farbe der *Sag. viduata* eine Schutzfarbe ist. Dem sei wie es wolle, so habe ich nur einmal eine im Freien regenerierte *S. viduata* erhalten. Ich hatte schon die Doppelbildungen mit dem gemeinsamen grossen Richtungstentakel auf experimentellem Wege bekommen, als ich einen Tag ein grosses Doppelindividuum im Freien fand, das ganz meinen Doppelbildungen mit dem grossen, an der Basis fast blasenförmig angeschwollenen, für beide Hälften gemeinsamen Tentakel entsprach (Fig. 7, 8, Taf. I). Die anatomische Untersuchung gab zum Resultat, dass das Doppelindividuum durch die Regeneration eines abgerissenen Stückchens, in dessen Mitte ein Richtungsmesenterienpaar sich befand, entstanden war. Der Bau stimmte sehr mit dem mit 37 A₁ bezeichneten Exemplare überein. Der grosse Tentakel ging von einem Richtungsfach aus. Jedes Mesenterium, das dieses Fach begrenzte, fungierte als ein Richtungsmesenterienpaar, indem alle beide in Verbindung mit je einer Schlundrinne in jedem der beiden Schlundröhren waren. Ausserdem fand sich in dem einen Schlundrohr noch eine Schlundrinne, die in Verbindung mit einem senkrecht zu den ursprünglichen Richtungsmesenterien (zu der Sagittalachse) liegenden neuen Richtungsmesenterienpaar stand (also ganz dieselbe Anordnung wie bei 37 A₁). In dem Schlundrohr mit zwei Schlundrinnen war die mit den ursprünglichen Richtungsmesenterien vereinigte Schlundrinne ziemlich schwach entwickelt. An der einen Seite hatte auch ein unpaariges Mesenterium mit dem einen Richtungsmesenterium ein Paar mit zugewandten Längsmuskeln gebildet, wie obenstehende schematische Figur eines Querschnitts der vollständigen



me: ursprüngliche Richtungsebene und Mittelebene.
re: neue Richtungsebene. Das gestreifte Zirkel bezeichnet die Insertion des grossen Richtungstentakels.

digen Mesenterien in der Schlundrohrsregion deutlich zeigt (Textf. 2). Während die linke Hälfte sich nicht ganz nach der Sechszahl reguliert, sind die Mesenterien der rechten Hälfte nach der Sechszahl angeordnet. Das im *Freien* gefundene *Doppelindividuum* der *S. viduata* entsprach also den Doppelbildungen, die ich auf *experimentellem* Wege von Stückchen, in deren Mitte ein ursprüngliches Richtungsmesenterienpaar lag, bekommen hatte, weshalb es auch kein Zweifel ist, dass dieses Doppelindividuum aus einem so beschaffenen Fragmente entstanden war.

E. Versuche mit künstlicher Laceration 2. Die ausgeschnittenen mit 16—80 Mesenterien versehenen Stückchen enthielten vom Anfang ein Richtungsmesenterienpaar, das nicht in der Mitte der Stückchen liegt. Abschneiden in den Endocoelen.

In Betreff des äusseren Aussehens dieser Stückchen verhalten sie sich etwa wie die im nächstvorigen Abschnitt erwähnten, und zwar sind sie am meisten den Stückchen ähnlich, bei denen die Tentakel mehr langsam neugebildet werden. Die starke Tendenz, welche die Fragmente gehabt die seitlichen Wundränder so nahe einander wie möglich zu rücken, sieht man an den Figuren 10, 11, 13 Taf. I. Am stärksten ist diese Schliessung bei dem in Fig. 10 Taf. I abgebildeten Exemplar, wo die kleine Wundzone in einem tiefen Einschnitt liegt. Stückchen mit einer geringeren Zahl ursprünglicher Mesenterien (Fig. 12 Taf. I) bekommen allmählich ihre zylindrische Form wieder ohne Annäherung der Schnittränder, weil die Höhe und die Breite der Stückchen bei dem Abschneiden etwa gleich gross sind.

Was die Tentakel betrifft, so entstehen sie in ähnlicher Weise wie die in dem Abschnitt C erwähnten. Weil indessen der erste über das Richtungsfach auftretende Tentakel nicht in der Mitte des Stückchens, sondern infolge der Stellung der Richtungsmesenterien nach der einen Seite des Stückchens zu ausgestülpt wurde, wird die Kontinuität zwischen den an jeder Seite der Richtungsmesenterien liegenden Tentakeln nicht so leicht unterbrochen. Denn dieser Richtungstentakel hat, auch wenn er ziemlich gross ist, viel leichter sich in eine Gruppe mit den übrigen Tentakeln ringsum eine Mundöffnung anzuordnen, als der grosse Richtungstentakel, der in der Mitte eines Stückchens steht, eine Stellung, die, wie wir schon gesehen haben, viel die Anordnung der Tentakel in eine Gruppe verhindert. In einigen Fällen ist doch der grosse Richtungstentakel nicht binnen dem Kreise der meisten übrigen Tentakel eingeordnet, sondern bildet zusammen mit einigen Tentakeln eine besondere, kleine Gruppe (Fig. 11 Taf. I), die die Tentakel einer niemals zu voller Entwicklung gekommener Tierhälfte repräsentiert.

Die nähere Untersuchung der Fragmente zeigte folgendes:

33 b) Stückchen mit vom Anfang 48 Mesenterien, 26 Tage (30. VII.—25. VIII.). Das ursprüngliche Richtungsmesenterienpaar ist von der einen Seite gerechnet die Mesenterien 8 und 9. Das Tier war bei der Konservierung mit 10 ringsum eine Mundöffnung angeordneten Tentakeln versehen. Die Wundheilungsfläche ist durch eine flache Einsenkung deutlich markiert (an der Fig. 13 Taf. I punktiert). Resultat der Regeneration

infolge nicht so guter Konservierung nicht ganz sicher. In den proximalen Partien waren die meisten ursprünglichen Mesenterien vorhanden, in den distalen Partien dagegen nur wenige Mesenterien. Ein deutliches Richtungs-mesenterienpaar mit entsprechender Schlundrinne, die Längsmuskeln des einen dieser Mesenterien stärker als die des anderen. Von dem einen Richtungs-mesenterienpaar gerechnet, fanden sich zwei unvollständige Mesenterien, weiter ein vollständiges Paar, zwei unvollständige Mesenterien, ein unpaariges, vollständiges Mesenterium, das möglicherweise ein Richtungs-mesenterium ist, und schliesslich zwei unvollständige, ein vollständiges und ein unvollständiges Mesenterium. Das erwähnte unpaarige, fragliche Richtungs-mesenterium steht dem stärksten Richtungs-mesenterium gegenüber, ist wie dies Mesenterium orientiert und trägt kräftige Längsmuskeln.

35 A₁, A₂) Stückchen mit vom Anfang 32 Mesenterien. Die Richtungs-mesenterien sind von der einen Seite gerechnet die Mesenterien 8 und 9. 29 Tage (1. VIII.—30. VIII.).

A₁) 15 Tage nach dem Abschneiden wurde das Stückchen gezeichnet (Fig. 11 Taf. 1). Die Wundheilungsfläche (an der Fig. punktiert) liegt in einer flachen Einsenkung. In der Mitte ist eine Tentakelgruppe ringsum eine Mundöffnung gruppiert. Ausserdem giebt es an der rechten Seite einen grossen, in der Spitze gespaltenen Tentakel, der von dem ursprünglichen Richtungsfach ausgestülpt ist. Ein Querschnitt in dem distalen Körperteil zeigt folgendes (Fig. 1 Taf. V). Das einzige Schlundrohr ist mit dem einen ursprünglichen Richtungs-mesenterium (rm), das ein neues Paar bildet, und mit einem gewöhnlichen Paar verbunden, das andere ursprüngliche Richtungs-mesenterium behält ihre frühere Stellung, ist in der Mitte resorbiert und tritt nicht in Verbindung mit dem Schlundrohr. Von den ursprünglichen 7 Mesenterien, die an der einen Seite des Stückchens ausserhalb des Richtungs-mesenterienpaares lagen, giebt es in den distalen Teilen keine Spur, in den proximalen nur schwache Rudimente. In dem ursprünglichen Richtungsfach (rf) sieht man an der Figur eine Einstülpung, in die die Spitzen zweier Tentakel hineingepresst sind. Diese Einstülpung, die in dem oberen Körperteil zu der Mund-scheibe gehört, setzt sich weit nach unten fort, aber wird in dieser Partie schmaler und hängt nicht mit dem Richtungs-mesenterium zusammen. Das ganze Aussehen und die wohl entwickelte Muskulatur dieser Bildung deutet darauf hin, dass sie der grosse Richtungstentakel ist, in den nach der Umstülpung desselben einige kleinere Tentakel hineingepresst sind.

A₂) Mit dem einen ursprünglichen Richtungs-mesenterium war wie bei A₁ ein neuangelegtes Schlundrohr vereinigt. Noch ein vollständiges Mesenterium; das von dem ursprünglichen Richtungs-mesenterium gebildete neue Paar mitgerechnet in allem also drei vollständige Mesenterien. Schlundrohr unbedeutend ohne deutlich markierte Schlundrinne. Das andere ursprüngliche Richtungs-mesenterium und die 7 ausserhalb diesem liegenden Mesenterien wie bei A₁. Kein umgestülpter Richtungstentakel.

35 B₂) Stücke mit vom Anfang 80 Mesenterien, an der einen Seite der Richtungs-mesenterien 31, an der anderen 47 Mesenterien. 26 Tage (4. VIII.—30. VIII.). Starke Annäherung der seitlichen Schmitränder, wodurch die Heilungsfläche der Körperwand unbedeutend wird. Das Stückchen war nach 12 Tagen mit 23 neuen Tentakeln versehen (Fig. 10 Taf. I, jedoch sind nicht alle Tentakeln an dem Bild sichtbar). Bei der Konservierung des Stückchens war die Tentakelzahl etwa verdoppelt. Tentakel ringsum eine Mundöffnung gruppiert. Keine Vermehrung der Mesenterien, nur Reparieren der kleinen Wundfläche. Die zwei ursprünglichen Richtungs-mesenterien treten an jeder Seite mit dem etwa in der Mitte entstandenen Schlundrohr in Verbindung, die ursprünglich periferen Teile derselben gehen direkt in das eine Richtungs-mesenterienpaar, die ursprünglich centralen ebenso in das andere Richtungs-mesenterienpaar, über. *Die ursprüngliche Richtungsebene bleibt also als definitive Richtungsebene*, wodurch eine Form mit nicht symmetrisch liegenden Richtungs-mesenterienpaaren entsteht (Fig. 2 Taf. V). Obgleich zwei Paare Richtungs-mesenterien vorhanden sind, ist *eine Schlundrinne nur an der Heilungszone der Körperwand* deutlich differenziert.

40 A₁) 16 ursprüngliche Mesenterien, 3 an der einen Seite der Richtungs-mesenterien, 11 an der anderen. 25 Tage (5. VIII.—30. VIII.). Tentakel ringsum eine Mundöffnung angeordnet. Keine scharfe Einsenkung in der Wundzone (Fig. 12 Taf. I). Die zwei ursprünglichen Richtungs-mesenterien an jeder Seite mit dem Schlundrohr zusammenhängend, wodurch zwei unsymmetrisch liegende Richtungs-mesenterienpaare gebildet werden. An der einen Seite der Richtungs-mesenterienpaare zwei vollständige und mehrere unvollständige Mesenterien, an der anderen unvollständige Mesenterien nur in dem proximalen Körperteil. Zwei Schlundrinnen in den distalen Partien des Schlundrohrs.

Die oben erwähnten *grösseren* Stückchen, bei denen ursprünglich das Richtungs- mesenterienpaar *nicht in der Mitte* des abgeschnittenen Stückchens lag, verhielten sich also bei der Regeneration in etwa ähnlicher Weise wie die grossen Stückchen, in deren Mitte die Richtungs mesenterien vom Anfang sich befanden. Die verschiedenen Endresultate sind in erster Hand der verschiedenen Stellung der ursprünglichen Richtungs mesenterien zuzuschreiben. Bei *keinem* der fünf untersuchten Stückchen hatte sich indessen eine *Neubildungszone der Mesenterien* angelegt. Die Wunde der Körperwand wurde also einfach repariert. Ein Teil der schon vorhandenseienden Mesenterien wurde in ihrer Mitte resorbiert, wodurch von jedem solchen ursprünglichen Mesenterium zwei Mesenterien entstanden. Auf diese Weise bekam auch die Reparierungszone neue Mesenterien. Vor allem war dies mit den Richtungs mesenterien der Fall. Bei zwei von den vier am besten konservierten Exemplaren bildeten sich nämlich zwei ursprüngliche Richtungs mesenterien zu zwei Richtungs mesenterienpaaren aus, indem die periferen Partie der ursprünglichen Mesenterien zu dem einen Paar, die mehr centralen zu einem zweiten Paar sich entwickelten. Weil das ursprüngliche Richtungs mesenterienpaar nicht in der Mitte des Stückchens lag und die ursprüngliche Richtungsebene mit der definitiven zusammenfiel und keine Neubildungszone der Mesenterien sich angelegt hatte, entstanden also von diesen Stückchen Individuen mit *zwei unsymmetrisch liegenden Richtungs mesenterienpaaren*. Bei den zwei übrigen Stückchen (35 A₁, A₂), bei denen die Richtungs mesenterien ziemlich nahe dem einen Rande des Abschnitts sich befanden, stand das nicht weite Schlundrohr mit nur dem *einen* ursprünglichen Richtungs mesenterium und zwar mit dem, das seine Längsmuskeln gegen den grössten Teil des Stückchens kehrte, in Verbindung, und zwar auf der Weise, dass der periferen und der centrale Teil dieses *einzelnen* ursprünglichen Richtungs mesenteriums sich zu einem neuen Richtungs mesenterienpaar angeordnete. Damit folgt eine Veränderung der Richtungsebene, indem die neue etwa senkrecht zu der alten zu stehen kommt. Der auf der anderen Seite der ursprünglichen Richtungsebene liegende kleinere Teil des Stückchens dagegen weder zeigte eine Schlundrohrbildung, noch hatte die Mesenterien gut entwickelt.

Um die Anordnung besser zu verstehen, müssen wir die Stückchen, die ursprünglich an der Seite Richtungs mesenterien tragen, mit den Stückchen, bei denen die Richtungs mesenterien vom Anfang in der Mitte liegen, näher vergleichen. Während die Stückchen mit zwei unsymmetrisch liegenden Richtungs mesenterienpaaren den in dem Abschnitt C erwähnten Einzeltieren entsprechen, haben die Stückchen mit nur einem neuen Richtungs mesenterienpaar ihre Gegenstücke in den dort beschriebenen *Doppelbildungen* und zwar in solchen, die mit keiner Neubildungszone der Mesenterien versehen sind. Wir können nämlich die Stückchen 35 A₁, A₂ gewissermassen als Doppeltiere ansehen, von deren beiden Hälften nur die eine gut entwickelt ist, während die andere sehr stark reduziert ist und kein Schlundrohr hat. Es ist also zwischen den im vorigen Abschnitt erwähnten Doppeltieren und den hier beschriebenen ein ziemlich wesentlicher Unterschied. Während nämlich die beiden Hälften der in dem Abschnitt C erwähnten Doppeltieren mit zwei verschiedenen Schlundröhren und mit zwei auf jeder Seite der ursprünglichen Richtungsebene beginnenden Richtungs mesenterienpaaren, die mit je einem Schlundrohr in Verbindung standen, versehen waren, fungiert hier nur die eine Hälfte und zwar die grössere

des Doppeltieres als ein Individuum, während die andere wahrscheinlich niemals ein solches zu repräsentieren kommt. Die schwache Entwicklung der einen Hälfte zeigt sich auch in dem äusseren Aussehen des einen der zwei Exemplaren, bei denen ich die Tentakelanordnung beobachtet habe. Bei dem mit 35 A₁ bezeichneten Stückchen (Fig. 11 Taf. I) waren die Tentakel des schwach entwickelten Teiles an der einen Seite des ursprünglichen Richtungsmesenterienpaares nur wenige und bildeten zusammen mit dem über dem ursprünglichen Richtungsfach stehenden Tentakel eine besondere Gruppe ausserhalb des Tentakelkreises.

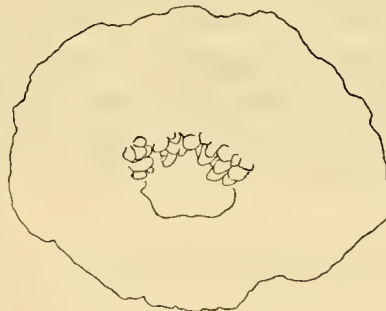
Weil keine Neubildungszone in den oben erwähnten Stückchen angelegt wurde, variierte die Grundzahl der Mesenterien nach der Regeneration nach der Zahl der abgeschnittenen, stärkeren, ursprünglichen Mesenterienpaaren. Ein mitbestimmender Faktor war hier wie übrigens bei allen anderen grösseren Lacerations- und Teilstückchen auch die Zahl der Mesenterienpaare, die durch Auflösung in der Mittelpartie verdoppelt wurden.

F. Versuche mit künstlicher Laceration 3. Ringförmiges Abschneiden, den ganzen Rand der Fusscheibe und den proximalsten Teil der Körperwand umfassend.

Die unten bekommenen Resultate bei dem Abschneiden länglicher keine Richtungsmesenterien enthaltenden Stückchen, bei denen die Schnittländer nur unbedeutend sich einander näherten, veranliess mich, den Umriss der Fusscheibe in einem einzigen, ringförmigen Stückchen abzutrennen. Die Stückchen enthielten also die periferen Teile der ganzen Fusscheibe und die proximalsten Teile der ganzen Körperwand. Die ganze Mesenterienzahl des Tieres war also in den Stückchen vorhanden. Zwei Versuche wurden angestellt:

30). 22 Tage (9. VIII.—31. VIII). Das Stückchen behielt bis zur Konservierung seine ringförmige Gestalt. Der ganze Umkreis der Fusscheibe wurde doch allmählich kleiner, was wohl hauptsächlich einem verschiedenen Kontraktionszustand zuzuschreiben ist, wie auch das ringförmige Loch in der Mitte vermindert wurde. Zehn Tage nach der Operation waren schon verschiedene Tentakel angelegt. Wie gewöhnlich traten Tentakel zuerst über den stärksten Endocoelen auf. Bei der Zeit der Konservierung waren hier in der einen Hälfte Tentakel entwickelt, der anderen Hälfte fehlten Tentakel ganz. In dem tentakeltragenden Teil schienen die Tentakel in etwa vier, durch tentakellose Partien geschiedenen Gruppen (Textfig. 3) angeordnet. Die Querschnitte zeigten, dass *in der Tentakelzone* nicht minder als 6 Schlundröhre sich entwickelt hatten (Fig. 4, Taf. V). Diese waren von verschiedenem Durchmesser, zwei — wenn man von links nach rechts geht Nr. 3 und Nr. 6 — hatten sich je in nur einem Mesenterium differenziert. Weil die Muskeln der Mesenterien in den meisten Fällen sehr schwach entwickelt waren, war es sehr schwer, sich über die Mesenterien zu orientieren. Es scheint mir doch ziemlich gewiss, dass die mit rf bezeichneten Fächer die Richtungsfächer sind. In jedem Fall sind keine andere mit dem Schlundrohr verbundenen, an der äusseren Seite liegenden Mesenterien als die das eine dieser Fächer begrenzenden zu Richtungsmesenterien hinzustellen. Was die inneren

Fig. 3.



mit dem Schlundrohr verbundenen Mesenterien betrifft, ist es möglich, dass einige Neubildungen sind. Das Schlundrohr 5 von links gerechnet, das übrigens in dem proximalen Körperteil in zwei Röhre aufgeteilt ist, zeigt nämlich nach innen zu in der Abschneidenzzone eine deutliche Schlundrinne, weshalb es nicht unwahrscheinlich ist, dass hier ein Richtungsmesenterienpaar sich entwickelt hat. Nach aussen zu verbinden sich die Mesenterien mit den Schlundröhren in folgender Weise. Mit jedem der Schlundröhre 1, 4, 5 ist ein gewöhnliches Mesenterienpaar vereinigt, während das Schlundrohr 3 in einem ursprünglichen Richtungsmesenterium und das Schlundrohr 6 in einem gewöhnlichen Mesenterium liegt. Die Verbindung der Körperwand mit dem Schlundrohr 2 vermittelt ein anderes ursprüngliches Richtungsmesenterium und zwei gewöhnliche Paare. Die Schlundröhre 2 und 3 nehmen also dieselbe Stellung ein wie die zwei Schlundröhre bei den Doppeltieren, die in ihrer Mitte ein ursprüngliches Richtungsmesenterienpaar haben. Die Wundfläche der Körperwand ist ganz geheilt.

Fig. 4.



40. B₁ 21 Tage (9. VIII.—30. VIII.). Das Stückchen behielt anfänglich eine ringförmige Gestalt, den 17. VIII. war der Ring an einer Stelle fadenförmig verdünnt, nach einigen Tagen brach der Faden und das Stückchen zog sich allmählich zusammen, so dass es eine mehr langgestreckte Form bekam. Textfigur 4 zeigt das äussere Aussehen bei dem Zeitpunkt der Konservierung. Eine tiefe Einsenkung deutet an die ursprüngliche Ringform. Die Tentakeln waren nur wenig entwickelt und zu zwei grösseren Gruppen, einer linken und einer rechten, angeordnet. Betrachtet man diese Gruppen näher, sieht man,

dass auch diese in kleinere, an jeder Seite wenigstens 2, sich aufteilen lassen. Die Anordnung ist indessen schwer zu sehen. Links findet man binnen einer Tentakelgruppe eine Mundöffnung. In der Mitte der punktierten Reparierenzzone zeigt das Stückchen eine scharf winkelförmige Einsenkung. Das Stückchen ist nämlich in Begriff, sich in zwei Teilstückchen zu trennen. Die Querschnitte zeigen folgendes Resultat der Regeneration. *Fünf Schlundröhre*, links zwei, rechts drei, sind angelegt (Fig. 6, Taf. V). Das eine an der linken Seite ist durch zwei mit zugewandten Längsmuskeln versehene Mesenterienpaare, das zweite durch ein ursprüngliches Richtungsmesenterienpaar (rm) und zwei andere Mesenterien mit der Körperwand vereinigt. An der rechten Seite ist das erste Schlundrohr mit einem gewöhnlichen Paar Mesenterien an der Körperwand angeheftet, das zweite mit zwei solchen Paaren und schliesslich das dritte mit einem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar und sechs anderen Mesenterien. Der abgebildete Schnitt, der nach zwei Schnitten kombiniert ist, zeigt eine geringere Zahl vollständiger Mesenterien, weil alle diese nicht in gleicher Körperhöhe vollständig sind. Wo Richtungsmesenterien vorhanden sind, beginnen auch Schlundrinnen aufzutreten. Mehrere Mundöffnungen sind sehr klein.

In Lacerationsstückchen, die von den *äusseren Partien des ganzen proximalsten Körperumkreises* ausgeschnitten sind, entstehen also *verschiedene Mundöffnungen und Schlundröhre*, welche letzteren entweder durch ursprüngliche Richtungsmesenterien oder durch gewöhnliche Mesenterien, sei Paare, sei einzelne, mit der Körperwand verbunden werden. Rings um die Mundöffnungen ordnen sich neuangelegte Tentakel an, ob in geschlossene Kreise oder nicht, will ich bis weiter dahingestellt sein lassen. In Betreff der übrigen Veränderungen der Stückchen weise ich zu den speziellen Beschreibungen der Stückchen hin.

G. Versuche mit künstlicher Laceration 4. Grössere Stückchen, die 40—64 Mesenterien, von denen keine Richtungsmesenterien, enthielten. Abschneiden in den Endocoelen.

Wenn die Stückchen von dem Muttertier abgeschnitten worden sind, beginnen die seitlichen Wundränder sich bald einander zu nähern, wodurch die Stückchen eine runde Form annehmen. Ist die mittlere Wundfläche sehr lang, wird dies natürlicherweise schwerer, in solchem Fall kann es geschehen, dass das Stückchen längere Zeit ihre längliche Form behält (35 A₃, Fig. 14, Taf. I). Die Tentakel entstehen wie gewöhnlich bei den Lacerationsstückchen zuerst über den stärkeren Endocoelen. Behalten die Stückchen ihre ausgedehnte Form längere Zeit, so dass die *Wundheilungsfläche langgestreckt* bleibt, entwickeln sich *mehrere Tentakelgruppen* (35 A₃, Fig. 14, Taf. I) wie bei den in vorigem Abschnitt beschriebenen ringförmigen Abschneidungen, wodurch das Stückchen das Aussehen eines von mehreren Individuen zusammengesetzten Tieres bekommt. Geschieht dagegen eine Annäherung der Schnittländer, gruppieren sich die Tentakel zu einer ringförmigen Gruppe. Nach der grösseren oder kleineren Annäherung der seitlichen Wundränder wird die Wundheilungsfläche kleiner oder grösser, in seltenen Fällen scheint auch eine kleine Neubildungszone angelegt zu werden. Die anatomische Untersuchung der Stückchen zeigte folgende Anordnung der Mesenterien und des Schlundrohrs.

9 A₁). Stückchen mit vom Anfang 56 Mesenterien, 67 Tage (11. VI.—17. VIII.). Sehr schönes Stückchen, das bei der Konservierung einen ganz runden Körperumriss, 28 Tentakel und eine runde Mundöffnung hatte. Das Fragment nahm bald nach dem Abschneiden eine runde Form an, indem die seitlichen Schnittländer sich dicht an einander näherten. Bei der Konservierung war es unmöglich, die Wundfläche zu bemerken. Die Schnitte zeigten, dass keine Neubildung der Mesenterien stattgefunden war, das Stückchen enthielt also auch nach der Regeneration keine Richtungsmesenterien und war also vollständig *radial*. Die radiale Form äusserte sich auch dadurch, dass ein *ganz rundes Schlundrohr* neugebildet wurde (Fig. 3, Taf. V).

32). Vier Stückchen, jedes ursprünglich mit 40 Mesenterien, 31 Tage (29. VII.—29. VIII.). Nach der Operation strebten die Stückchen wieder die zylindrische Form zu erreichen. Die Wundfläche war bei der Konservierung der Fragmente unmöglich zu identifizieren.

B₁). Keine Neubildungszone der Mesenterien. Mehrere Mesenterien, doch keine Richtungsmesenterien, mit dem Schlundrohr vereinigt. Schlundrohr länglich (Fig. 5, Taf. V).

B₂). Schlundrohr länglich mit der Längsrichtung, wie es scheint, senkrecht zu den mittleren Mesenterien. An der einen Kurzseite scheint es, als ob eine Schlundrinne sich differenziert hätte; ob dies wirklich der Fall ist, wage ich nicht mit Sicherheit zu behaupten, noch minder kann ich teils infolge der nicht so guten Konservierung des Stückchens, teils infolge einer nicht gelungenen Schnittrichtung feststellen, ob Richtungsmesenterien vorhanden sind; es scheint mir doch kaum der Fall zu sein.

B₃). Schlundrohr länglich, mit der Längsrichtung wie bei B₂. An der einen kurzen Seite, so weit ich finden kann, *ein Paar Richtungsmesenterien*. Die entsprechende Schlundrinne, ob wirklich vorhanden, schwach. Ausser den Richtungsmesenterien verschiedene vollständige Mesenterien (Fig. 1, Taf. VI).

B₄). Wie bei B₁ sind keine Richtungsmesenterien angelegt. Wären solche vorhanden, würde die Muskulatur derselben sehr schwach sein. Mehrere vollständige Mesenterien mit gut entwickelter Muskulatur.

35 A₃). Stückchen ursprünglich mit 64 Mesenterien. 29 Tage (1. VIII.—30. VIII.). Das langgestreckte Stückchen behielt *lange Zeit seine ursprüngliche Gestalt*, indem die seitlichen Schnittländer nur unbedeutend

sich einander näherten. Nach 14 Tagen wurde das Fragment näher untersucht und abgebildet (Fig. 14 Taf. I). Es hatte eine ausgebreitete, langgestreckte Regenerationsfläche und *drei Tentakelgruppen* a, b und c, die durch zwischenliegende, tentakellose Partien von einander geschieden waren. Die mittlere Gruppe (b) war am besten entwickelt; hier waren die Tentakel kreisförmig ringsum eine entstandene Mundöffnung angeordnet. In den Gruppen a und c dagegen war eine solche kreisförmige Anordnung der Tentakel nicht sichtbar. Das ganze machte doch den Eindruck, als ob man eine kleine Kolonie von drei Individuen vor sich hatte. Verschiedene Tentakel waren in der Spitze verzweigt, eine Erscheinung, die später z. T. verschwand. — Später wurde die Regenerationsfläche verkürzt, wodurch das Stückchen ein wenig mehr rundliche Form bekam. Gleichzeitig trat eine *Regulation* ein, indem eine *Reduktion der Tentakelgruppen* a und c stattfand. So war, wenn das Stückchen konserviert wurde, in der Gruppe a nur 5 Tentakel gut entwickelt, während die übrigen 8 sehr rudimentär waren. In der Gruppe c waren drei Tentakel noch ziemlich gross, die übrigen waren ganz rudimentär oder verschwunden, möglicherweise sind einige dieser Tentakel in die Gruppe b, die mit einigen Tentakeln vermehrt war, eingerückt. Die Schlundrohrsöffnung der Gruppe b lag nämlich ziemlich nahe der Gruppe c. Die Schnitte zeigten folgendes: Nur ein einziges Schlundrohr in der Gruppe b, mit dem einige vollständige Mesenterien verbunden waren. Keine Neuanlegungszone der Mesenterien, nur Reparieren der Körperwand.

43). 4 Stückchen mit vom Anfang 32 Mesenterien. Etwa drei Monate (10. II.—9. V. 1903). Regeneration der Stückchen in stillstehendem Wasser. Regeneration langsam. Mesenterien der ersten Ordnung in der Mitte der Stückchen.

B₃). Das neugebildete Schlundrohr durch drei Paare Mesenterien mit zugewandten Längsmuskeln und durch ein unpaariges Mesenterium mit dem Schlundrohr vereinigt. Keine Neubildungszone der Mesenterien.

B₄) B₅) B₆). Schlundrohr mit einigen vollständigen Mesenterien. Keine Neubildungszone der Mesenterien.

Grössere, keine Richtungsmesenterien enthaltende Lacerationsstückchen bildeten in der Regel (9 von 10 untersuchten Stückchen) keine Richtungsmesenterien aus, auch gab es in der Regel keine besondere Neubildungszone der Mesenterien, sondern die Wunde der Körperwand und die der Fusscheibe wurden einfach repariert, seitdem die seitlichen Wundränder einander mehr oder minder nahe gerückt hatten. Diese Näherung war bisweilen so vollständig, dass die Wundränder wie zusammengelötet schienen. Weil die Stückchen vom Anfang keine Richtungsmesenterien enthielten, entstanden also radiale Formen. In einzelnen Fällen scheint es, als ob die Stückchen eine Schlundrinne und ein Paar Richtungsmesenterien auszubilden vermöchten. Von den untersuchten 10 Stückchen schienen nämlich eines (32 B₂) mit einer Schlundrinne und ein anderes (32 B₃) mit einem Paare Richtungsmesenterien versehen zu sein. Ob in letzterem Fall wirklich diese Mesenterien als eine Neubildung aufgefasst werden müssen, oder ob sie vielleicht durch Unterdrückung einiger Mesenterien entstanden waren, wage ich nicht an dem vorhandenscienden Material festzustellen. Unmöglich ist es jedoch nicht, dass eine wirkliche Neubildungszone in den betreffenden Fällen existierte, denn unter den grösseren Stückchen, die Richtungsmesenterien enthielten, traf ich ja bisweilen Exemplare, die mit einer besonderen Neubildungszone der Mesenterien versehen waren (vergl. Abschnitt C).

Die nach der Regeneration entstandene *Grundzahl der Mesenterien variierte* nach der Zahl der ursprünglichen stärkeren Mesenterien und in den Stückchen, bei denen eine Neubildungszone der Mesenterien auftrat, auch nach der Zahl der neuen stärkeren Mesenterien. Nur in dem Falle, dass die Stückchen vom Anfang 6 stärkere Mesenterienpaare enthielten, durfte eine Anordnung der Mesenterien nach der Sechszahl stattfinden und vielleicht nicht einmal immer dann, weil bekanntlich die Grundzahl der Mesenterien bei radialen Formen

wie auch bei solchen mit nur einem Richtungsmesenterienpaar durch ungleichmässigen Zuwachs der Mesenterien gestört wird.

H. Versuche mit künstlicher Laceration 5. Kleine Stückchen, die 8—16 Mesenterien, von denen keine Richtungsmesenterien, enthielten, abgeschnitten. Das am besten entwickelte Mesenterienpaar (das der niedrigsten Ordnung) genau in der Mitte des Stückchens. Abschneiden in den Endocoelen.

Die zahlreichen untersuchten Stückchen dieser Art enthielten bei dem Abschneiden entweder 8 oder 16 Mesenterien. Weil die ersteren bei der Regeneration sich mehr von den grösseren Stückchen differenziert hatten und einen regelmässigeren Entwicklungsverlauf als die letzteren zeigten, durfte es zweckmässig sein, die Stückchen besonders zu behandeln. Ich beginne mit den 8 Mesenterien enthaltenden Stückchen, eine Mesenterienzahl, die ich zum grössten Teil von dem Grund aus gewählt habe, weil sie mit der Zahl der vollständigen, grossen Edwardsiamesenterien, die in der Ontogenie und der Phylogenie der Actinarien eine so wichtige Rolle spielen, übereinstimmt.

a) Stückchen mit vom Anfang 8 Mesenterien.

Die äusseren Veränderungen, die solche Stückchen untergehen, werden durch die Figuren 20 a—g Taf. II, die nach 7 Stückchen eines Exemplares fast gleichzeitig (a 10 Tage, b—g 12 Tage) gezeichnet sind, anschaulich gemacht. Was zuerst die Form der Fusscheibe anbelangt, so wird sie bald annäherungsweise rund. Die seitlichen Wundränder nähern sich zwar ein wenig einander, aber ein Zusammenwachsen der Schnittränder kommt niemals zu Stande, fastmehr ist die Regenerationsfläche (punktiert) ansehnlich breit. Auch hat die Regenerationszone eine bedeutende Tiefe. Es bildet sich nämlich im Gegensatz zu dem Verhältnis bei grösseren Stückchen, bei denen in der Regel nur eine mehr einfache Wundheilung durch Reparieren eines Teils der Körperwand und Neubildung einer Mundscheibe stattfindet, hier ein ganzer Fusscheibenteil mit neuen Mesenterien aus, äusserlich tritt auch die Regenerationsfläche nicht als eine eingesenkte Partie wie bei grösseren Stückchen, sondern als ein ziemlich aufgeblasener Teil hervor, der später immer beträchtlich Dimensionen annimmt, so dass die neugebildete Partie oft bedeutend grösser wird, als die ursprüngliche. Weil die Tentakel eher von den stärkeren Endocoelen als von den schwächeren angelegt werden, stülpt sich ein Tentakel von der Mittelendocoele, die von den stärksten Mesenterien begrenzt werden, zuerst aus. Dieser Tentakel wächst rasch zu (a), etwa wie der schon beschriebene Richtungstentakel bei grösseren Stückchen (p. 14). Später entstehen besonders in der Regenerationspartie neue Tentakel, bisweilen tritt nur einer zuerst auf (Fig. 20 b), bisweilen mehrere gleichzeitig; eine bestimmte Regel in dieser Hinsicht aufzustellen scheint unausführbar, wie man schon von einem Blick der Figur 20 b—g sehen kann. In vielen Fällen tritt zuerst nach dem Mitteltentakel und ihm gegenüber in dem neugebildeten Richtungsfach ein Tentakel auf (vergl. unten Nr. 40),

und noch öfter sieht man bei mehr entwickelten Stückchen diese beiden Tentakel die übrigen in Grösse übertreffen (so bei den mit 39 und 40 bezeichneten Stückchen). Bei dem am besten regenerierten Stückchen ist schon ein kleiner Tentakelcyklus angelegt, an der Basis des neuen Richtungstentakels gegen über dem zuerst entstandenen Mitteltentakel ist eine kleine Mundöffnung durchgebrochen. Allmählich werden mehrere Tentakel entwickelt.

Die nähere Untersuchung der in oben erwähnter Weise behandelten Stückchen zeigte folgendes:

37). Fünf Stückchen von einem Ex. wurden geschnitten. 28 Tage (4. VIII.—1. IX.). Eine *wohl begrenzte Schlundrinne in der Neubildungszone* ist bei allen 5 Stückchen vorhanden. Die äusseren Veränderungen siehe oben!

a₁). Von diesem Stückchen sind zwei Querschnitte abgebildet, einer durch das Schlundrohr gehend und einer unterhalb desselben. Die Mesenterien 3, 3 sind die ursprünglichen Mittelmesenterien, die einzigen der ursprünglichen Mesenterien, die vollständig sind (Fig. 3, Taf. VI). In den Schlundrohrpartien steht dem Mittelmesenterienpaar gegenüber ein Paar Richtungsmesenterien. Zwischen diesen Mesenterien an jeder Seite sind zwei Mesenterien mit wie die der Richtungsmesenterien orientierten Längsmuskeln vollständig, mit diesen vier Mesenterien bilden ebensoviele unvollständige Mesenterien Paare. Alle diese Mesenterien, mit Ausnahme der mit 3, 3 und der mit 6 an der rechten Seite bezeichneten, sind Neubildungen. Der ganze Querschnitt sollte vollständig dem einer Hexactinie in dem Übergang von dem s. g. Edwardsia- zu dem Hexactinienstadium ähneln, wären die Mesenterien 3, 3 ein Richtungsmesenterienpaar statt eines Paares mit zugewandten Längsmuskeln; die vollständigen Mesenterien sind also wie bei einer Alcyonarie angeordnet. Unterhalb des Schlundrohrs trifft man mehrere schwächere Mesenterien, die in den Exocoelen liegen. Die ursprünglichen Mesenterien sind an diesem Querschnitt deutlich (Fig. 6, Taf. VI). Sie sind mit Ausnahme der Mittelmesenterien sehr schwach und nur in dem proximalen Körperteil vorhanden. Die grösste Zahl der Mesenterien ist also eine Neubildung. Die Anordnung der Mesenterien erinnert viel von dem monoglyphischen Stadium bei Metridium, denn in den allerdistalsten Teilen sind 6 Paare vollständige Mesenterien vorhanden.

a₂). Ausser den ursprünglichen acht Mesenterien, die ziemlich gut in den proximalsten Körperteilen entwickelt sind (Fig. 4, Taf. VI), in den distalen Teilen (Fig. 8, Taf. VI) dagegen fast vollständig fehlen, sind ein Paar Richtungsmesenterien den ursprünglichen Mittelmesenterien gegenüber und noch an jeder Seite der Richtungsmesenterien ein vollständiges Mesenterium mit nach dem alten Teil des Stückchens zugewandten Längsmuskeln angelegt (Fig. 8, Taf. VI). Zwischen den Richtungsmesenterien und den vollständigen Mesenterien der einen Seite sieht man zwei unvollständige, schwache, neugebildete Mesenterien. Der durch den proximalsten Körperteil gehende Schnitt ist etwas schräg gemacht, so dass die neugebildete Partie der Fusscheibe nicht in ihrem ganzen Umfang getroffen ist.

a₃). Die ursprünglichen Mittelmesenterien sind gut entwickelt auch in den Schlundrohrpartien, wo sie vollständig und mit starken Muskelpolstern versehen sind (Fig. 7, Taf. VI). Die übrigen ursprünglichen Mesenterien sind schwach und nicht in den distalen Teilen vorhanden. Hier sieht man mit Ausnahme der Mittelmesenterien nur neuangelegte Mesenterien, von denen ein Richtungsmesenterienpaar (rm) etwa den ursprünglichen Mittelmesenterien gegenüber. An der einen Seite der Richtungsmesenterien folgt ein vollständiges und dann ein unvollständiges Mesenterium, an der anderen Seite findet man dieselbe Anordnung, nur mit dem Unterschied, dass sie zweimal wiederkommt. Alle neugebildeten, vollständigen Mesenterien tragen die Längsmuskeln an derselben Seite und zwar gegen den alten Teil des Stückchens. Die grösste Partie des Tieres und ebenso viele Mesenterien wie die ursprünglichen sind Neubildungen.

a₄). Die ursprünglichen Mesenterien sind schwach, nur die Mittelmesenterien sind in den Schlundrohrteilen vorhanden aber erreichen nicht das Schlundrohr, ebenso sind die Muskelpolster derselben schwach. Die neugebildeten Mesenterien sind folgende: Etwas schräg von der durch die Mittelmesenterien gehenden Ebene liegt ein Richtungsmesenterienpaar, dann folgen an der einen Seite von diesem gerechnet ein unvollständiges Mesenterium, an der anderen 4 Mesenterien, zuerst ein vollständiges, dann zwei unvollständige und schliesslich noch ein vollständiges. Diese zwei vollständigen Mesenterien tragen ihre Längsmuskelpolster gegen einander gekehrt,

a₃). In den Schlundrohrspartien giebt es ein vollständiges, ursprüngliches Mittelmesenterienpaar; nicht genau in der Fortsetzung der Mittelebene sondern ein wenig gegen die eine Seite liegt ein neugebildetes Richtungsmesenterienpaar und an der einen Seite zwischen den Mittelmesenterien und den Richtungsmesenterien zwei neue vollständige Mesenterien mit den Längsmuskeln einander zugewandt. An der Basis sind die übrigen ursprünglichen Mesenterien schwach, aber doch deutlich. Das eine ursprüngliche Mittelmesenterium ist hier gegen die eine Seite stark gekrümmt und schliesst zwei Mesenterien ein. Es zeigt sich also, dass an dieser Seite keine eigentliche Neubildung stattgefunden ist, sondern nur ein Reparieren der Körperwand. Die ganze Neubildung, in der noch einige nicht erwähnte, schwache Mesenterien sich finden, liegt also auf der einen Seite des einen Mittelmesenteriums.

39). 4 Stückchen von zwei Individuen. 24—25 Tage (5, 6. VIII.—30. VIII.). Die ersten Tentakel traten nach 9 Tagen auf. Schlundrinne in Verbindung mit den neuangelegten Richtungsmesenterien, bei allen 4 Stückchen deutlich differenziert.

a). Die ursprünglichen Mittelmesenterien (c, c) Fig 5 Taf. VI haben sich nach der einen Seite hin stark gekrümmt, wodurch sie zwei Mesenterien einschliessen; an dieser Seite hat keine Neubildung der Mesenterien stattgefunden, sondern die ganze Neubildungszone liegt an der anderen Seite. Die von dem linken a bis dem rechten b einbegriffenen Mesenterien an der linken Seite sind neugebildet. Die Richtungsmesenterien liegen dem nicht gekrümmten Teil (c, c oben an der Fig. 5, Taf. VI) der Mittelmesenterien gegenüber. In den Schlundrohrspartien (Fig. 2, Taf. VI) sind die ursprünglichen Mesenterien (c, c) reduziert oder nur schwach, eine Ausnahme macht doch das mit dem rechten a bezeichnete, das vollständig ist. Drei Paare Mesenterien sind vollständig, unter denen die Richtungsmesenterien (rm, rm). Die korrespondierenden Mesenterien an den beiden Schnitten sind mit denselben Buchstaben bezeichnet.

b). Die vollständigen Mesenterien sind wie bei 37 a₁, dieselben vollständigen Mesenterien sind Neubildungen. An der einen Seite der Richtungsebene, die auch durch die Mittelebene geht, sind die unvollständigen Mesenterien etwa gleich wie bei den mit 37 a₁ bezeichneten Stückchen ausgebildet, nur in dem Fach, das sich zwischen dem einen Mittelmesenterium und dem angrenzenden vollständigen Mesenterium befindet, fehlt bei 39 b ein Mesenterium, das bei 37 a₁ entwickelt ist. An der anderen Seite sind keine unvollständige Mesenterien neugebildet. Das hier liegende Mittelmesenterium ist gekrümmt und schliesst an der Basis zwei unvollständige, ursprüngliche Mesenterien ein.

c). Auch hier ist an der Basis das eine Mittelmesenterium gekrümmt und umfasst drei ursprüngliche Mesenterien. 12 Mesenterien sind neugebildet, von denen 8 vollständig sind. Den Mittelmesenterien gegenüber, die wie die übrigen ursprünglichen Mesenterien unvollständig sind, liegt ein Richtungsmesenterienpaar, dann folgt, wenn wir nur die vollständigen Mesenterien berücksichtigen, an jeder Seite drei andere Mesenterien, von denen die zu den Richtungsmesenterien angrenzenden, der alten Partie des Stückchens zugewandten Längsmuskeln haben, das darauf folgende Mesenterium an jeder Seite dagegen diesem Teil abgewandten.

d). Die Mesenterien sind ganz wie bei 37 a₁ angeordnet, nur mit dem Unterschied, dass man in den distalen Teilen bei 39 d nicht die unvollständigen Mesenterien trifft, die bei 37 a₁ zwischen den Mittelmesenterien und den angrenzenden vollständigen Mesenterien sich finden, während diese Mesenterien dagegen unterhalb des Schlundrohrs auftreten.

40). 25 Tage (5. VIII.—30. VIII.). Ursprünglich waren 13 Stückchen eines Exemplares ausgeschnitten. 9 Tage nach der Operation war in 6 Stückchen ein Tentakel über das Mittelfach entwickelt, an einem Stückchen war eine Andeutung eines Seitententakels, an einem anderen eine Andeutung eines Richtungstentakels vorhanden. Den 13ten Tag waren 2 Stückchen verloren gegangen, 2 hatten noch keine Tentakel und 5 waren nur mit dem Mitteltentakel und dem diesem Tentakel gegenüberstehenden (dem bleibenden Richtungstentakel) versehen. Bei den übrigen 4 Stückchen, die mehrere Tentakel hatten, waren auch diese zwei Tentakel die grössten. Die neugebildete *Schlundrinne*, die in Verbindung mit dem Richtungsmesenterienpaar stand, war bei allen Exemplaren *gut entwickelt*.

a₁). Den vollständigen Mittelmesenterien gegenüber ist ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer sehr gut entwickelten Schlundrinne entstanden. Die übrigen ursprünglichen Mesenterien sind in den Schlundrohrspartien nicht vorhanden und auch in dem proximalen Körperteil schwach. An der einen Seite trifft man von dem Richtungsmesenterienpaar gerechnet ein vollständiges Mesenterium mit der alten Partie zuge-

wandten Längsmuskeln und dann ein unvollständiges Mesenterium, an der anderen Seite zuerst zwei unvollständige, kleine Mesenterien, dann ein vollständiges Mesenterium mit den Längsmuskeln wie das angrenzende Richtungsmesenterium gestellt, dann wieder zwei unvollständige und schliesslich ein vollständiges Mesenterium mit der alten Partie abgewandten Längsmuskeln. In allem sind also 10 Mesenterien neugebildet.

a₂). In der Fortsetzung der Mittelebene liegt ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer gut differenzierten Schlundrinne. Die diesem angrenzenden vollständigen Mesenterien, eines an jeder Seite, kehren ihre Längsmuskeln wie die Richtungsmesenterien. Übrigens giebt es mehrere neue Mesenterien, aber weil die Konservierung nicht so gut ist, kann ich keine genaue Angaben über die Anordnung geben.

a₃) (Fig. 1 Taf. VII). Ein Querschnitt durch das Schlundrohr zeigt folgende Anordnung der Mesenterien. Dem Mittelmesenterium gegenüber stehen zwei vollständige Richtungsmesenterien. An der einen Seite derselben findet man ein vollständiges Mesenterium gleich wie das nebenliegende Richtungsmesenterium orientiert, dann folgen sechs unvollständige, von denen die drei ersten wie das vollständige Neubildungen sind, an der anderen Seite finden sich zwei vollständige Mesenterien mit zugewandten Längsmuskeln durch zwei unvollständige Mesenterien geschieden. Das von den Richtungsmesenterien am meisten entfernte Mesenterium (a) geht in dem proximalen Körperteil in das angrenzende Mittelmesenterium über. Es ist also als ein Teil des gegen die betreffende Seite stark gekrümmten Mittelmesenteriums (a) zu betrachten, oder es ist das äusserste ursprüngliche Mesenterium an dieser Seite, das in der basalen Körperpartie mit dem Mittelmesenterium zusammengewachsen ist. Für die letztere Deutung spricht der Umstand, dass in dem zwischen diesen Mesenterien liegenden Teil nach dem Boden zu nur zwei statt drei schwache Mesenterien vorhanden sind. Weil die ursprünglichen Mesenterien mit Ausnahme der Mittelmesenterien dentlich einer Reduktion unterworfen sind, scheint es doch sehr wahrscheinlich, dass die Reduktion so weit gegangen sei, dass ein Mesenterium ganz vollständig sei resorbiert worden. Ich muss also dahingestellt sein lassen, ob ein Zusammenwachsen zweier Mesenterien stattgefunden hat oder ob nicht fastmehr das betreffende Mesenterium die stark gekrümmte centrale Partie des einen Mittelmesenteriums ist. Im allgemeinen habe ich solche zusammenhängende Mesenterien in letzterer Weise als ein einziges gekrümmtes Mesenterium gedeutet, was wenigstens in den meisten Fällen zutreffend sein dürfte. Die in Verbindung mit den Richtungsmesenterien stehende Schlundrinne ist gut differenziert.

a₄) (Fig. 2, Taf. VII). Von den ursprünglichen Mesenterien sind die Mittelmesenterien vollständig, die übrigen sehr schwach und an der einen Seite auf der Höhe des Schlundrohrs nicht mehr vorhanden. Dem Mittelmesenterium gegenüber ist ein neues Richtungsmesenterienpaar angelegt. Von diesem gerechnet ist an der einen Seite ein unvollständiges Mesenterium und zwei vollständige mit zugewandten Längsmuskeln, an den anderen zwei unvollständige und zwei vollständige ebenfalls mit zugewandten Längsmuskeln neugebildet. *Schlundrohr* in der neuen Richtungsebene in *zwei Röhre* geschieden, die möglicherweise von zweien Anlagen entstanden waren, jedes mit einer Schlundrinne, die ihrerseits mit nur dem einen Richtungsmesenterium verbunden ist. Schlundrinnenzipfel für die beiden Schlundröhre gemeinsam. Zwei Mundöffnungen.

a₅) = a₂).

a₆) (Fig. 3, Taf. VII). Die ursprünglichen Mittelmesenterien sind ziemlich schwach und erreichen in den Schlundrohrspartien nicht das Schlundrohr. Den Mittelmesenterien gegenüber liegt ein neues Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer wohl entwickelten Schlundrinne. Von dem Richtungsmesenterienpaar ausgehend sind die Mesenterien an der einen Seite: zwei unvollständige, dann ein vollständiges mit den Längsmuskeln gegen den alten Teil zugewandt, weiter zwei unvollständige und ein vollständiges mit nach den Richtungsmesenterien zugekehrten Längsmuskeln, alle Neubildungen, und schliesslich drei alte Mesenterien, die nur in den proximalen Partien als schwache Auswüchse vorhanden sind. Die Mesenterien der anderen Seite sind gleich angeordnet, nur mit dem Unterschied, dass von den ursprünglichen schwachen Mesenterien ein Mesenterium fehlt. Wahrscheinlich ist es reduziert oder vielleicht durch die nicht so gute Konservierung in dem Teil, wo dies Mesenterium vorhanden sein sollte — die Körperwand war nämlich hier ein wenig zerrissen — nicht sichtbar. Möglich wäre auch, dass das angrenzende vollständige Mesenterium (mit einem ? bezeichnet) ein ursprüngliches Mesenterium sei, doch halte ich die erste Deutung für die wahrscheinlichste.

a₇). Ein Richtungsmesenterienpaar den Mittelmesenterien gegenüber neugebildet. Konservierung im Übrigen nicht gut.

b) Stückchen vom Anfang mit 16 Mesenterien.

19). 61 Tage (28. VI.—28. VII.). Den zwölften Tag nach dem Abschneiden waren drei Tentakel über den stärksten Endocoelen entwickelt.

A₁). Ein Querschnitt in dem proximalen Körperteil zeigt die Figur 4 Taf. VII. In dem ursprünglichen Mittelfach (En) sieht man links eine Sammlung von vier Mesenterien neugebildet. Beide Mittelmesenterien sind nämlich vor der Regeneration nach links gekrümmt, das linke Mittelmesenterium schliesst die 7 alten Mesenterien an der einen Seite der Mittelmesenterien ein, der in der Regenerationszone liegende Teil des rechten Mesenteriums könnte man möglicherweise als ein neuangelegtes Mesenterium, das mit dem alten rechten zusammengewachsen wäre, deuten, jedoch spricht der innige Zusammenhang der zentralen und der periferen Teile schon von der Basis gegen eine solche Deutung. Ich halte es also für ziemlich gewiss, dass es hier zwei Regenerationszonen giebt, die eine, kleinere in dem Endocoel der Mittelmesenterien, die andere, grössere an der rechten Seite der Mittelmesenterien. Diese letztere enthält 13 neugebildete Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar sich befindet, das gegenüber dem nicht gekrümmten Teil der Mittelmesenterien liegt. In den distalen Teilen des Körpers sieht man 8 Paare vollständige, gut entwickelte Mesenterien, von denen ein Richtungsmesenterienpaar Schlundrinne nicht scharf markiert.

A₂). Auf die nähere Anordnung dieses Stückchens muss ich verzichten, weil die Muskulatur für eine Orientierung nicht gut entwickelt war. Ich nehme doch eine Figur (Fig. 5, Taf. VII) mit, um zu zeigen, wie der alte Teil des Lacerationsstückchens durch die Mittelmesenterien begrenzt ist. Die Neubildungszone liegt in dem Endocoel (En) der Mittelmesenterien. Die Zahl der Mesenterien ist an anderen Schnitten eine höhere.

A₃). Fast alle Mesenterien in dem Schlundrohrsteil reduziert. Nur zwei Mesenterien mit zugewandten Längsmuskeln mit dem Schlundrohr verbunden. Das Schlundrohr liegt ganz an der einen Seite der Mittelmesenterien, die sowohl in den proximalen als in den distalen Teilen verkümmert sind. *Ohne Neubildung der Richtungsmesenterien.*

A₄). Ein Querschnitt etwas unterhalb des Schlundrohrs zeigt folgendes (Fig. 6, Taf. VII). An der einen Seite der Mittelmesenterien (links an der Figur) hat keine Neubildung stattgefunden. Die in den proximalsten Teilen vorhandenseienden alten Mesenterien sind zu nur zwei reduziert. Rechts sind auch die meisten ursprünglichen Mesenterien verschwunden, nur ein altes Mesenterium bleibt übrig. Die ganze Neubildung der Mesenterien liegt an dieser Seite der Mittelmesenterien. Unter den neuangelegten Mesenterien findet sich ein Paar *Richtungsmesenterien* (rm), das *senkrecht* zu der *Mittalebene* (En) steht. Das Schlundrohr liegt ganz an dieser Seite der Mittelmesenterien, zuerst in den allerdistalsten Teilen gehen das rechte Mittelmesenterium als zwei geschiedene Mesenterien und schliesslich in ähnlicher Weise das linke Mittelmesenterium mit dem Schlundrohr zusammen. Schlundrinne wenig differenziert.

28. A₂) 41 Tage (16. VII.—26. VIII.). In den distalsten Teilen sind *fünf* Mesenterienpaare vollständig, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne. Eine nähere Untersuchung zeigt, dass das Schlundrohr und die ganze Neubildung der Mesenterien auf der einen Seite der Mittelmesenterien liegt. Das Richtungsmesenterienpaar liegt infolgedessen nicht in derselben Ebene wie die Mittelmesenterien sondern mehr senkrecht zu diesen. Der Winkel zwischen den Mittelmesenterien und den Richtungsmesenterien ist etwa 45°. Das gegen die Neubildung gekehrte Mittelmesenterium ist mit zwei Mesenterien zusammengewachsen, warum es scheint, als ob eine Neubildung in dem Mittelfach vorhanden wäre, was doch nicht der Fall ist. Das andere Mittelmesenterium ist gegen die entgegengesetzte Seite *gekrümmt* und schliesst einige Mesenterien ein.

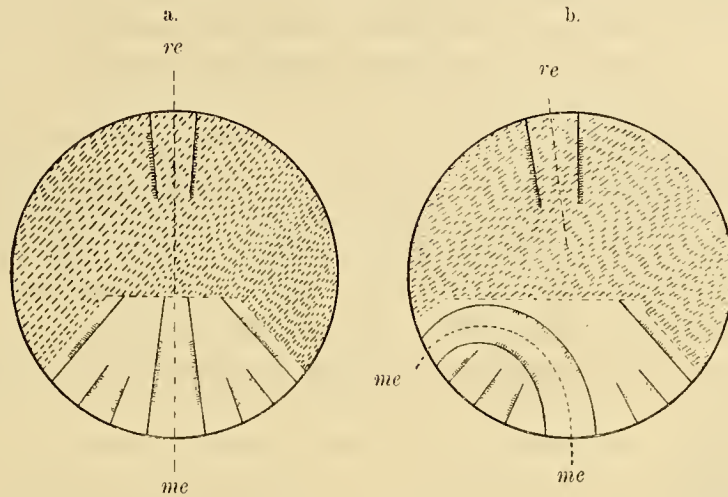
A₃). 11 Mesenterien vollständig, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne. An der einen Seite der Mittelmesenterien giebt es keine Neubildung der Mesenterien. Das zu diesem Teil angrenzende Mittelmesenterium ist auch gegen diese alte Zone gekrümmt. Einige Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar, sind dagegen in dem Mittelfach entstanden. Es scheint auch, als ob mehrere neue Mesenterien an der anderen Seite der Mittelmesenterien entwickelt sind. Unwahrscheinlich ist es also nicht, dass zwei verschiedene Regenerationszonen angelegt worden sind.

Während in den vorher erwähnten grösseren Stückchen verhältnismässig selten eine Neubildungszone der Mesenterien entstand, bildeten *die kleinen, 8 oder 16 Mesenterien enthaltenden Lacerationsstückchen, die keine Richtungsmesenterien hatten und deren Mittelmesenterien die stärksten Mesenterien waren, fast ausnahmslos mehrere ganz neue Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar, aus, wodurch bilaterale Formen mit nur einer Schlundrinne und einem Richtungsmesenterienpaar entstanden.* Sehr selten -- in einem beobachteten Fall bei einem mit 16 Mesenterien versehenen Stückchen (19 A₃) -- war keine Neubildungszone der Mesenterien vorhanden, wodurch das Stückchen in Ähnlichkeit mit dem Verhältnis der grösseren Stückchen keine Richtungsmesenterien bekam. Im Einzelnen verlief die Regeneration der Stückchen, je nachdem diese 8 oder 16 Mesenterien vom Anfang enthielten, ein wenig verschieden vor allem darin, dass sie bei den ersteren mehr regelmässig als bei den letzteren war.

Was zuerst die mit 8 ursprünglichen Mesenterien versehenen Stückchen betrifft, so fiel hier *die Richtungsebene mit der Mittelebene* (die Ebene, die durch die mittleren stärksten Mesenterien geht) *ganz oder annähernd zusammen.* Die Neubildungszone, die schliesslich bedeutend in Grösse den alten Teil der Stückchen übertraf, lag in der Regel ziemlich symmetrisch der Mitte der alten Stückchen gegenüber, in einigen Fällen ist das eine Mittelmesenterium (37 a₅, 39 b, c, 40 a₃) oder beide Mittelmesenterien (39 a) an der Basis des Stückchens gegen die eine Seite stark gekrümmt. Infolgedessen war die Neubildungszone überwiegend oder ganz nach der gegen die Krümmung entgegengesetzten Seite zu verschoben. Die Stellung der Richtungsebene zu der Mittelebene wird dadurch ein wenig verändert, doch kaum so viel, dass nicht das Richtungsmesenterienpaar annähernd gegenüber dem Ursprung (den periferen Teilen) der Mittelmesenterien steht, d. h. die Mittelebene fällt auch dann fast annähernd mit der Richtungsebene zusammen. Zwar kann man an gewissen Schnitten (Fig. 5 Taf. VI) bei flüchtiger Betrachtung den Eindruck bekommen, dass die Richtungsebene mehr senkrecht zu der Mittelebene stände, bedenkt man aber, dass man die Richtungsebene nur mit der ursprünglichen Mittelebene, d. h. mit dem nicht gekrümmten Teil derselben vergleichen muss, geht es deutlich hervor, dass die beiden Ebenen etwa mit einander zusammenfallen. Nebenstehende Figuren (Textfig. 5 a, b) versuchen, die Verhältnisse der regenerierten Teile zu den ursprünglichen darzustellen. Der neugebildete Teil ist gestreift, das ursprüngliche Stückchen weiss mit eingezeichneten Mesenterien, a) zeigt die normale Regeneration, b) die Verschiebung der Neubildungsfläche nach der einen Seite des alten Stückchens infolge der Krümmung der zentralen Teile der beiden Mittelmesenterien nach der Periferie hin. re: Richtungsebene, me: Mittelebene. Von den neugebildeten Mesenterien sind nur die Richtungsmesenterien gezeichnet. Was die *ursprünglichen* Mesenterien betrifft, so waren sie bei den Stückchen ziemlich verschieden entwickelt, doch waren sie gewöhnlicherweise *alle mit Ausnahme der Mittelmesenterien schwach und degeneriert.* Die Mittelmesenterien erreichen nach der Regeneration in einigen Fällen das Schlundrohr (bei 37 a₁, a₃, 39 b, d, 40 a₁, a₃, a₄), in anderen dagegen sind sie nicht vollständig (bei 37 a₂, a₄, a₅, 39 a, c, 40 a₆). Einmal, wo die Mittelmesenterien schwach entwickelt waren (bei 39 a), war doch eines der äussersten Mesenterien vollständig. Die *Zahl* der vollständigen Mesenterien in der Neubildung *wechselte*, ebenso und nicht so wenig die *Anordnung.* Bei mehreren Stückchen (37 a₁, a₂, a₃, 39 b, d)

waren *alle vollständige, neue Mesenterien* an jeder Seite der Richtungsebene *gleich orientiert* und zwar so, dass sie *die Längsmuskeln gegen den alten Teil kehrten*, bald war an jeder Seite der Richtungsmesenterien ein vollständiges Mesenterium (bei 37 a₂), bald waren zwei vollständige Mesenterien (bei 37 a₁, 39 b, d) vorhanden. Ein Stückchen (37 a₃) reprä-

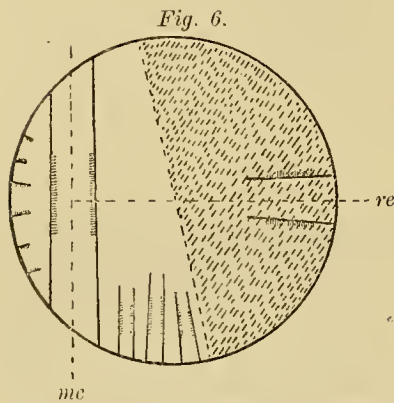
Fig. 5.



sentierte in Betreff der Anordnung der Mesenterien ein Zwischenstadium zwischen diesen, indem an der einen Seite der Richtungsmesenterien ein vollständiges Mesenterium, an der anderen zwei vollständige Mesenterien entstanden waren. Bei anderen Stückchen dagegen waren die vollständigen Mesenterien, die nächst an dem alten Teil lagen, anders als die Richtungsmesenterien orientiert, während das vollständige Mesenterium, das an jeder Seite der Richtungsmesenterien liegt, immer auch hier gleich angeordnete Längsmuskeln wie die Richtungsmesenterien hatten. Bei 37 a₁, a₅ waren an der einen Seite eines Richtungsmesenteriums zwei vollständige Mesenterien mit einander zugekehrten Längsmuskeln entstanden. Die mit 40 a₁ und a₃ bezeichneten Stückchen zeigten auch an der einen Seite eine ähnliche Anordnung der vollständigen Mesenterien, ausserdem war hier an der anderen Seite der Richtungsmesenterien ein vollständiges Mesenterium entwickelt. Die Stückchen 40 a₄ und a₆ waren an jeder Seite der Richtungsmesenterien mit zwei vollständigen Mesenterien, die die Längsmuskeln zugewandt tragen, versehen. Diese zwei Mesenterien auf jeder Seite bildeten bei den letzteren Stückchen doch kein Paar, weil unvollständige Mesenterien zwischen ihnen sich angelegt hatten. Bei einem anderen Stückchen (39 c) dagegen waren (wie bei 40 a₁) zwei Mesenterien an jeder Seite der Richtungsmesenterien zu einem wirklichen Paar angeordnet; zwischen diesem und der alten Partie fand sich hier an jeder Seite ausserdem ein vollständiges Mesenterium. Dieser Verschiedenheiten ungeachtet gab es doch etwas *Gemeinsames* für *alle Neubildungszonen* in Betreff der Mesenterien, und zwar, dass *die Längsmuskeln der vier äussersten, vollständigen Mesenterien, der zwei Richtungsmesenterien und des angrenzenden Mesenteriums an jeder Seite derselben, immer gleich orientiert und gegen die ursprüngliche Partie zugewandt waren* (vorausgesetzt dass so viele vollständige Mesenterien sich entwickelt hatten).

In allen untersuchten Stückchen hatte sich eine *wohl entwickelte Schlundrinne* differenziert. Fast ausnahmslos war nur ein Schlundrohr vorhanden, doch traten bei einem einzigen Stückchen (bei 40 a₄, Fig. 2, Taf. VII) zwei dicht an einander liegende Schlundröhre auf, jedes in Verbindung mit nur einem einzigen Richtungsmesenterium. Das Schlundrohr schien also wie in der neuen Richtungsebene gespalten.

Von den 6 geschnittenen Stückchen mit *vom Anfang 16 Mesenterien* will ich nur vier näher in Betracht nehmen — also nicht einmal ein Drittel der Zahl der Stückchen mit 8 Mesenterien — bei denen die Resultate am deutlichsten sind. Es geht von der Untersuchung dieser wenigen Stückchen deutlich hervor, dass die *Stellung der Neubildungszone* und die der *Richtungsmesenterien* bedeutend mehr *variiert* als bei den Stückchen mit 8 Mesenterien. Bei zwei Stückchen (19 A₁, 28 A₃), von denen doch das eine (19 A₁) nach der einen Seite gekrümmte Mesenterien hatte, fiel die Richtungsebene etwa annähernd mit der Mittelebene zusammen, bei einem dritten (28 A₂) machte die erste einen Winkel von etwa 45° mit der letzteren, und bei der vierten (19 a₄) waren die beiden Ebenen senkrecht



zu einander gestellt. Die nebenstehende schematische Figur (Textfig. 6) versucht den letzten Fall anschaulich zu machen. Während bei den in Textfig. 5 b schematisch abgebildeten Stückchen die Mittelmesenterien sich so zu sagen gegen die unvollständigen Mesenterien gekrümmt haben, findet hier das umgekehrte statt, wodurch die Mittelmesenterien hier ihre ursprüngliche Stellung behalten. Die ganze Neubildung entsteht nur auf der *einen* Seite der in ihrer Stellung nicht veränderten Mittelmesenterien, diese Seite scheint also sehr kräftig, während die entgegengesetzte rudimentär ist (Bezeichnungen wie in Textfig. 5). Was die Neubildungszone der übrigen Stückchen betrifft, hat sie eine sehr wechselnde

Lage. So nähert sich die Lage derselben bei 28 A₂ die in der Textfigur 5 b geschilderte. Bei 19 A₁ ist sie eine *Fortsetzung der zentralen Teile des Mittelendocoels*. Schliesslich bei 19 A₁ und wahrscheinlich auch bei 28 A₃ finden wir *zwei Neubildungszone* der Mesenterien, bei dem ersten Stückchen liegt nämlich ein kleiner Teil der Neubildung in des Endocoels der Mittelmesenterien, während ein grösserer mit den Richtungsmesenterien sich an der einen Seite der Mittelmesenterien findet; bei dem zweiten scheint das Verhältnis umgekehrt zu sein, wenigstens liegt das neue Richtungsmesenterienpaar in dem Endocoel der Mittelmesenterien.

Von den *ursprünglichen* Mesenterien, die nach der Regeneration mehr oder minder entwickelt sind, erreichen die Mittelmesenterien das Schlundrohr nur bei den mit 19 A₁, A₄, 28 A₂ und A₃ bezeichneten Stückchen.

Die *Zahl* der vollständigen Mesenterien *variiert*, bei 19 A₁ trifft man die 8 Zahl, bei 28 A₂ die 5 Zahl. In Betreff der Orientierung der äussersten, vollständigen Mesenterien an jeder Seite der Richtungsebene ist nichts besonders zu bemerken, weil die vollständigen Mesenterien hier immer paarweise angeordnet sind, ein Umstand, der sicherlich mit dem relativ hohen Alter des Stückchens zusammenhängt.

Überhaupt scheint die Regeneration kräftiger bei den Stückchen, die ursprünglich mit 8 Mesenterien versehen waren, als bei denen, die vom Anfang 16 Mesenterien enthielten, denn die Muskulatur der neuen, vollständigen Mesenterien wie auch die Schlundrinne waren immer bei den ersteren Stückchen stärker entwickelt, als bei den letzteren, bei denen die Schlundrinne bisweilen nicht deutlich differenziert war. Ebenso war die Degeneration der ursprünglichen Mesenterien bedeutend grösser bei den mit 8 als bei den mit 16 Mesenterien versehenen Stückchen. Es scheint also, als ob die Degeneration und die Regeneration zu einander proportional wären.

I. Versuche mit künstlicher Laceration 6. Kleine Stückchen, die 4, 8 oder 16 Mesenterien, unter denen keine Richtungsmesenterien, enthielten, abgeschnitten. Die am besten entwickelten Mesenterien, ein unpaariges an jeder Seite, begrenzen das Stückchen seitwärts. Die Mittelmesenterien also schwächer als die Seitenmesenterien. Abschneiden in den Endocoelen.

Was die äusseren Veränderungen, die die kleineren mit 4 oder 8 Mesenterien versehenen Stückchen bei der Regeneration untergehen, betrifft, ähneln sie denjenigen der Stückchen mit 8 Mesenterien, die in vorigem Abschnitt beschrieben sind, nur mit dem Unterschied, dass die Tentakelbildung infolge der verschiedenen Gruppierung der Mesenterien anders verläuft. Weil die Tentakel der angegebenen Regel folgt, dass ein stärkeres Endocoel eine frühere Entwicklung der Tentakel bedingt und die am besten entwickelten Endocoelen an jeder Seite in der Mitte durchgeschnitten sind, entstehen die ersten zwei Tentakel in der Grenzzone zwischen dem alten Teil und der Neubildung, d. h. wenn man den alten Teil so orientiert, dass die Mittelebene gerade gegenüber dem Beobachter geht, entstehen zuerst zwei seitliche Tentakel, während in der Mitte später Tentakel auftreten. Fig. 17, Taf. II zeigt das Äussere eines Stückchens mit ursprünglich 4 Mesenterien nach 15 Tage; Fig. 19, Taf. II dasselbe dreier Stückchen mit vom Anfang 8 Mesenterien nach 14 Tagen. Von den den letzteren zugehörigen Tentakeln, die infolge der nicht glücklichen Konservierung sich ein wenig zusammengezogen haben, sind zwei seitliche grössere und an jeder Seite zwischen diesen ein sehr kleiner Tentakel entwickelt. Die Anordnung der Tentakel ist also kreuzförmig. Bei den Stückchen mit 16 Mesenterien entstehen in ähnlicher Weise in der Grenzzone der Regenerationsfläche zuerst zwei Tentakel und dann in der Regel die Mittel-tentakel. Diese vier Tentakel sind lange Zeit nach dem Entstehen der folgenden Tentakel grösser als die später entstandenen. Die Querschnitte zeigen folgenden Bau der Stückchen:

a) Stückchen vom Anfang mit vier Mesenterien.

23 a₁). 60 Tage (1. VII.—30. VIII.) (Fig. 7, Taf. VII). Die Orientierung der alten Partie in Verhältnis zu der Neubildung ist infolge des hohen Alters der Stückchen nicht mehr möglich. Ein Querschnitt in der distalen Körperpartie zeigt folgende Anordnung der Mesenterien. Dem vollständigen Richtungsmesenterienpaar gegenüber liegt ein vollständiges Paar Mesenterien, die unterhalb und an den Seiten des aboralsten Teils des

Schlundrohrs mit einander verbunden sind. An jeder Seite der Richtungsmesenterien und von ihnen gerechnet findet man ein vollständiges Mesenterium mit den Richtungsmesenterien abgewandten Längsmuskeln und dann ein unvollständiges Mesenterium. Schlundrinne deutlich markiert.

35. 5 Stückchen desselben Exemplares. 26 Tage (4. VIII.—30. VIII.).

b₁). Die ursprünglichen Mesenterien sind ziemlich kräftig. Das am besten entwickelte trägt starke Längsmuskelpolster und ist in der ganzen Länge des Schlundrohrs vollständig. In den distalsten Teilen ist noch ein ursprüngliches Mesenterium vollständig. Vier vollständige Mesenterien sind neugebildet und zwar ein Richtungsmesenterienpaar mit einer Schlundrinne und zwei unpaarige Mesenterien, die an jeder Seite der Richtungsmesenterien liegen und ihre Längsmuskeln gegen den ursprünglichen Teil des Stückchens kehren. Zwischen dem einen dieser Mesenterien und dem alten Stückchen an der einen Seite ein neugebildetes, unvollständiges Mesenterium. Die Richtungsebene liegt in der Fortsetzung der Mittelebene.

b₂). Noch kein Schlundrohr und Tentakel angelegt. Das Innere ganz von einer dotterschollenähnlichen Masse erfüllt. Einige schwache Mesenterien neugebildet.

b₃). Nur das kräftigste ursprüngliche Mesenterium vollständig, von den übrigen alten Mesenterien nur eines in dem distalen Körperteil vorhanden. Neubildungszone: Vier vollständige Mesenterien wie bei b₁, ausserdem von diesen gerechnet an jeder Seite ein unvollständiges und ein vollständiges Mesenterium (das letztere kehrt seine Längsmuskeln nach dem alten Teil des Stückchens), schliesslich ein unvollständiges Mesenterium neben dem kräftigsten, ursprünglichen Mesenterium. Stellung der Richtungsebene wie bei b₁. Schlundrinne deutlich.

b₄). Die vier vollständigen Mesenterien wie bei b₁ vorhanden. Die Richtungsmesenterien wie gewöhnlich in Verbindung mit einer Schlundrinne. Die ursprünglichen Mesenterien fast reduziert. Das Stückchen erinnert an 37 a₂ (siehe Abschnitt H). Stellung der Richtungsebene wie bei b₁.

b₅). Ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne, dann an jeder Seite ein vollständiges Mesenterium mit der alten Partie zugewandten Längsmuskeln, dann ein unvollständiges und schliesslich ein vollständiges Mesenterium, das wie die vorigen orientiert ist, ausserdem an der einen Seite ein vollständiges Mesenterium, das wahrscheinlich zu dem alten Teil gehört. Orientierung der Richtungsebene in Verhältnis zu der Mittelebene nicht ganz sicher.

38). 5 Stückchen eines Exemplares. a₁—a₃, 15 Tage (5. VIII.—20. VIII.). a₄—a₅, 24 Tage (5. VIII.—29. VIII.).

a₁). Wie man von den drei Querschnitten (Fig. 8, Taf. VII; Fig. 1, 2, Taf. VIII), die verschiedene Regionen des Körpers durchgehen, sehen kann, sind ausser den vier ursprünglichen Mesenterien, die alle verhältnismässig kräftig sind (Fig. 1, Taf. VIII), obgleich nur das stärkste Mesenterium in der Schlundrohrpartie vollständig ist (Fig. 2, Taf. VIII; Fig. 8, Taf. VII), vier vollständige neue Mesenterien entwickelt. Zwei von diesen sind Richtungsmesenterien, von den zwei anderen liegt ein Mesenterium an jeder Seite des Richtungsmesenterienpaares. Diese kehren ihre Längsmuskeln gegen den alten Teil wie die Richtungsmesenterien (Fig. 2, Taf. VIII). Die Richtungsebene fällt mit der Mittelebene zusammen. — Das Stückchen hatte bei dem Konservieren 6 Tentakel. Der kleinste ging von den alten Exocoelen und dem Mittelendocoele aus, drei etwas grössere, alle drei etwa gleich lang, standen mit dem Richtungsfach und dem angrenzenden Fach an jeder Seite in Verbindung; die zwei grossen Tentakel, von denen der eine in der Spitze gabelförmig geteilt war, hatten sich genau in der Grenzzone zwischen den äussersten Mesenterien des alten Stückchens und den innersten Mesenterien der Neubildung angestülpt.

a₂). Die Anordnung der Mesenterien ist wie bei a₁ mit dem Unterschied, dass von den ursprünglichen in ihrem Umfang deutlich reduzierten Mesenterien auch das kräftigste nicht das Schlundrohr erreichte. Die Richtungsebene geht in der proximalen Körperpartie annähernd in die Mittelebene über, in der distalsten, in der Tentakelregion, ist sie nach der einen Seite zu verschoben. Schlundrohr halbmondförmig. Schlundrinne nicht gut differenziert. — Die Tentakelordnung zeigt die Fig. 17, Taf. II. Links ist ein grosser Tentakel genau in der Grenzzone zwischen dem alten Stückchen und der Neubildung, nach hinten zu stehen zwei Tentakel — zwischen dem grossen Tentakel und dem nächstliegenden ist noch kein Mesenterium entstanden — dann folgt rechts ein grosser Tentakel, der von dem Richtungsfach angestülpt ist, und schliesslich an der vorderen Seite links ein mittelmässig grosser Tentakel über die drei ursprünglichen Fächer und ein kleiner über das Fach, das einerseits von dem einen Richtungsmesenterium, andererseits von dem nächst diesem liegenden, vollständigen Me-

senterium begrenzt wird. Dieser kleine Tentakel hat sich also zwischen den grossen rechten Tentakel und den über die alten Fächer stehenden eingeschoben.

a₃). Dieselben grösseren gleich orientierten Mesenterien wie bei a₂, also unter ihnen ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne. Zwischen diesem und dem grossen Mesenterium an der einen Seite liegen in den proximalen Körperpartien drei schwache Mesenterien, von denen zwei in dem distalen Körperteil vollständig sind. Möglicherweise sind diese drei und das erwähnte grosse Mesenterium die ursprünglichen Mesenterien. Darauf deutet die Färbung der Körperwand. In solehem Fall nimmt die Richtungsebene eine senkrechte Stellung zu der Mittelebene. Dem Richtungsmesenterium gegenüber in dem Fach, das zwischen den zwei grossen Nicht-Richtungsmesenterien liegt, finden sich in dem distalen Teil des Körpers vier schwache Mesenterien, die aboralwärts am besten entwickelt sind, oralwärts fast verschwinden. Aboralwärts sind die inneren mit einander vereinigt. Ganz unmöglich ist es nicht, dass diese ursprünglich sind. Das Vorhandensein eines der grossen Tentakel zwischen dieser Mesenteriengruppe und dem grossen als ursprünglich vorher vermuteten Mesenterium spricht wenigstens nicht dagegen, obgleich es kein bindender Beweis für eine solche Deutung ist, denn mit der ersten Annahme wird auch die Stelle, wo der grosse Tentakel liegt, die Grenzzone.

a₄). Vier grosse, vollständige, wie bei a₂ orientierte Mesenterien neugebildet, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer gut differenzierten Schlundrinne. In der Fortsetzung der Richtungsebene liegen die vier ursprünglichen, schwachen Mesenterien, die oralwärts sehr rudimentär sind oder ganz verschwinden. An der einen Seite derselben läuft vom Boden ein ziemlich starkes Mesenterium, das vollständig ist, an der anderen treten, an der aboralen Grenze des Schlundrohrs nahe und fast parallel mit dem Rande, zwei Mesenterien, die oralwärts durch Auflösung der Mittelpartien sich in vier fortsetzen, von denen drei in den distalsten Partien vollständig sind. Die Richtungsebene fällt also hier mit der Mittelebene zusammen.

a₅) (Fig. 3, Taf. VIII). Von den ursprünglichen Mesenterien ist das kräftigste gut entwickelt und von den übrigen Mesenterien nach aussen gekrümmt, in den distalen Partien teilt es sich in zwei auf mit kräftigen gegen einander gekehrten Polstern. Hierdurch kommt die ganze *Neubildung an der Seite, wo die schwachen Mesenterien sich befinden*, zu liegen. Hier folgen zuerst zwei vollständige Mesenterien mit sehr schwacher Muskulatur, dann *ein Richtungsmesenterienpaar und schliesslich noch ein Richtungsmesenterienpaar*, beide in Verbindung mit je einer Schlundrinne. Die Mittelebene geht annähernd durch die letztere Richtungsebene.

b) Stückchen vom Anfang mit 8 Mesenterien.

7). 73 Tage (10. VI.—22. VIII.).

a₁). Die ursprünglichen Mesenterien schwach, nicht vollständig. In der Fortsetzung der Mittelebene liegt ein neugebildetes, vollständiges Richtungsmesenterienpaar, dann folgt an der einen Seite als Neubildung vier unvollständige Mesenterien und ein vollständiges mit der alten Partie zugewandten Längsmuskeln, an der anderen Seite zwei unvollständige und ein vollständiges, gleich wie das entgegengesetzte vollständige, orientiertes Mesenterium.

a₂). Stückchen mit einem neugebildeten Richtungsmesenterienpaar. Infolge des hohen Alters des Stückchens und der nicht so glücklichen Konservierung kann ich keine genaue Angaben mitteilen.

9). 68 Tage (10. VI.—17. VII.).

a₁). Ein Querschnitt des Stückchens auf der Höhe des Schlundrohrs zeigt folgendes (Fig 4, Taf. VIII): Zwei Cyklen der Mesenterien, ein vollständiger von vier und ein unvollständiger von ebensovielen Mesenterien sind vorhanden. In dem ersteren Cyklus ist ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne. Wie viele Mesenterien von diesen zu den ursprünglichen Mesenterien gehören ist infolge der grossen Reduktion derselben und des relativ hohen Alters des Stückchens — Verhältnisse, die mehr oder minder auch auf die Orientierung der anderen Stückchen derselben Serie störend einwirkten — schwer festzustellen. Dass das den Richtungsmesenterien entgegengesetzte Paar, das unterhalb des Schlundrohrs sich als nur ein einziges gekrümmtes Mesenterium zeigt, ursprünglich ist, ist sehr wahrscheinlich. In den proximalen Teilen sind die Mesenterien bedeutend zahlreicher. So ist ein dritter Cyklus schwacher Mesenterien in allen Exocoelen zweiter Ordnung mit Ausnahme des dem linken Richtungsmesenterium angrenzenden Exocoels. Vier kleine Mesenterien, die wahr-

scheinlich ursprünglich sind, liegen in dem Exocoel, das an der linken Seite des dem Richtungsmesenterienpaar entgegengesetzten, vollständigen Mesenteriums sich befindet. Die Richtungsebene fällt wahrscheinlich annähernd mit der Mittelebene zusammen.

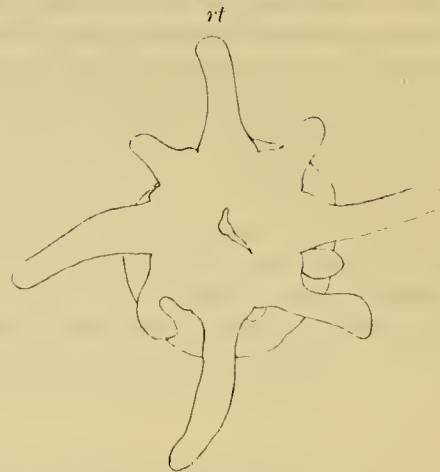
a₂). Die Mesenterien erstes und zweites Cyklus wie bei a₁ angeordnet, neben dem der Richtungsmesenterien entgegengesetzten Mesenterienpaar liegt eine dicht zusammengedrückte Gruppe von 6 ziemlich dicken kleineren Mesenterien, die zweifellos 6 mittlere, ursprüngliche Mesenterien repräsentieren. Die Richtungsebene macht in solchem Fall einen Winkel von 20°—25° mit der Mittelebene. Ausser diesen Mesenterien sind in drei Exocoelen Mesenterien einer dritten Ordnung vorhanden. Schlundrinne wenig differenziert. Auch die Tentakelanordnung ist nach der *Vierzahl* angeordnet (Textfig. 7, rt: Richtungstentakel).

a₃). Die vollständigen Mesenterien sind wie bei a₁ gruppiert. Ausserdem zahlreiche Mesenterien. Die Stellung der Richtungsmesenterien, die mit einer nicht wohl differenzierten Schlundrinne in Verbindung stehen, in Verhältnis zu dem alten Teil ist nicht unterscheidbar. Tentakel wie bei dem vorigen Stückchen (Textfig. 8, rt: Richtungstentakel).

Fig. 7.



Fig. 8.



13). 49 Tage (14. VI.—2. VII.).

Die Unterscheidung des alten Stückchens von der Neubildung ist nicht mehr möglich.

a₁). Vollständig sind: ein Richtungsmesenterienpaar und an jeder Seite davon ein Paar — von den Mesenterien dieses Paares sind die, deren Längsmuskeln den Richtungsmesenterien zugewandt sind, am schwächsten entwickelt — schliesslich ein Mesenterium an jeder Seite mit gleich wie die Richtungsmesenterien orientierten Längsmuskeln. Die Richtungsmesenterien sind unterhalb des Schlundrohrs vereinigt, am Boden z. T. auch die vollständigen Mesenterien, die an den Richtungsmesenterien grenzen, wodurch diese Mesenterien hier je ein einfaches Mesenterium darstellen. Mehrere unvollständige Mesenterien.

a₂). Vollständige Mesenterien in Zahl und Anordnung wie bei a₁, jedoch ist noch ein vollständiges Mesenterium vorhanden, das mit gegen das Richtungsmesenterienpaar gekehrten Längsmuskeln versehen ist und etwa diesem Paar gegenüber steht. Unvollständige Mesenterien wie bei a₁.

a₃). 7 vollständige Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar. Muskulatur der Mesenterien schwach, doch trägt das vollständige Mesenterium an der einen Seite der Richtungsmesenterien die Längsmuskeln an der diesen Mesenterien abgewandten Seite. Schlundrinne ziemlich gut differenziert.

19). 61 Tage (28. VI.—28. VIII.). Die Exemplare waren so viele Veränderungen untergegangen, dass es nicht möglich war, einen Unterschied zwischen dem alten Teil und der Neubildung zu finden.

a₁). *Vier* vollständige Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer gut entwickelten Schlundrinne. Das den Richtungsmesenterien gegenüber stehende Mesenterienpaar ist wahrscheinlich von einem einzigen gekrümmten Mesenterium entstanden. Ein zweiter Cyklus unvollständiger Mesenterien in allen vier Exocoelen entstanden, nur in einem Fach fehlt das eine Mesenterium.

a₂). Die vollständigen Mesenterien wie bei a₁. Ein zweiter Cyklus unvollständiger Mesenterien in den Schlundrohrspartien vorhanden. Ausserdem in dem proximalen Körperteil auf der einen Seite an dem vollständigen Paar, das den Richtungsmesenterien gegenüber steht, 4 unvollständige Mesenterien, an der anderen Seite 1 unvollständiges Mesenterium. Schlundrinne gut differenziert.

a₃). *Vier vollständige Mesenterienpaare*, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar, das mit einer schlecht differenzierten Schlundrinne in Verbindung steht. Das eine der Mesenterien, die den Richtungsmesenterien gegenüber liegen, unterhalb des Schlundrohrs nach aussen gekrümmt und mit der Körperwand zusammengewachsen und zwei unvollständige Mesenterien einschliessend. Ein zweiter Cyklus unvollständiger Mesenterien. Noch ein Mesenterium in dem Exocoel neben dem nicht gekrümmten Mesenterium des den Richtungsmesenterien gegenüber stehenden Paares.

a₄). Von einem Querschnitt durch den distalen Körperteil bekommt man den Eindruck, dass vier vollständige Mesenterienpaare, unter denen zwei entgegengesetzte Richtungsmesenterienpaare, vorhanden sind (Fig. 6, Taf. VIII). Auf der Höhe der aboralen Schlundrohrspartie zeigt es sich, dass in dem Endocoel (a) des einen vermeinten Richtungsmesenterienpaares zwei unvollständige Mesenterien vorhanden sind, die wieder in den proximalen Körperpartien verschwinden, d. h. diese scheinbaren Richtungsmesenterien sind in der That nicht anders als unpaarige, vollständige Mesenterien, mit denen wahrscheinlich zwei an der äusseren Seite liegende unvollständige Mesenterien Paare machen. Ausserdem giebt es noch einen zweiten Cyklus unvollständiger Mesenterien, nur in einem Fach ist ein Mesenterium statt eines Paares entstanden. Das Schlundrohr ist spaltförmig, in den beiden Enden, wie es scheint, zwei ziemlich gut differenzierte Schlundrinnen.

Das Vorhandensein eines oder mehrerer Extra-Mesenterien (bei a₂, a₃) unmittelbar an dem Mesenterienpaar, das den Richtungsmesenterien gegenüber steht, wie auch die Entstehung dieses Paares durch Krümmung eines einzelnen Mesenteriums deutet darauf, dass diese Mesenterien in der alten Partie liegen. Das gekrümmte Mesenterium wäre dann das äusserste und stärkste der ursprünglichen Mesenterien. Die zwei scheinbaren Richtungsmesenterien bei a₄ sind wahrscheinlich die zwei äussersten ursprünglichen stärkeren Mesenterien, die mit dem Schlundrohr sich vereinigt haben, die kleinen schwachen Mesenterien zwischen diesen der Rest der ursprünglichen schwächeren Mesenterien.

31). Verschiedene Stückchen von zwei Exemplaren a₁—a₄. 14—15 Tage (29.—30. VII.—12. VIII.), a₅—a₉ etwa 33 Tage (29.—30. VII.—31. VIII.—1. IX.). In Betreff des äusseren Aussehens des Stückchens vergl. p. 37 Fig. 19 Taf. II.

a₁). Von den ursprünglichen Mesenterien ist nur das älteste vollständig, die schwächsten sind fast ganz reduziert und nur in dem proximalsten Körperteil vorhanden. Drei vollständige Mesenterien sind neu, unter denen, soweit ich recht gesehen habe, ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer Schlundrinne. Die Richtungsebene fällt annähernd mit der Mittelebene zusammen. Zwei grosse Tentakel sind vorhanden, die über die Fächer stehen, die zwischen den alten und den neuen Mesenterien liegen. Eine schwache Andeutung einer Tentakelausstülpung über die alten Mesenterien wie auch über das von den Richtungsmesenterien begrenzte Fach.

a₂—a₄). Ursprüngliche Mesenterien deutlich, z. T. in Verbindung mit einem Schlundrohr. Neuangelegte Mesenterien noch schwach.

a₅). Die zwei äussersten (die ältesten) Mesenterien des ursprünglichen Stückchens vollständig, die übrigen ziemlich schwach. Neugebildet und vollständig sind: ein Richtungsmesenterienpaar und an jeder Seite davon ein Mesenterium mit dem alten Teil zugewandten Längsmuskeln. Die Mittelebene setzt sich annähernd in die Richtungsebene fort.

a₆). Anordnung und Entwicklung der Mesenterien wie bei a₅, nur mit dem Unterschied, dass nur das eine der alten Mesenterien vollständig ist, und dass die übrigen alten Mesenterien schwächer als bei a₅ sind. Die Richtungsebene fällt mit der Mittelebene zusammen. Schlundrinne wohl differenziert.

a₇). Die ursprünglichen Mesenterien etwa wie bei a₆. 6 vollständige, neue Mesenterien, drei an jeder Seite der Richtungsebene, die mit der Mittelebene zusammenfällt, alle mit den Längsmuskeln gegen den alten Teil gekehrt. Schlundrinne wohl entwickelt.

a₈). Verschiedene vollständige Mesenterien. Die an den neuangelegten Richtungsmesenterien angrenzenden Mesenterien, eines an jeder Seite, wie die Richtungsmesenterien orientiert. Die Richtungsebene geht wenigstens

annähernd in die Mittelebene über. Infolge der nicht so guten Konservierung des alten Teils, kann ich keine genauere Angaben über die Anordnung der Mesenterien geben. Schlundrinne gut differenziert.

a₉). Ein Richtungsmesenterienpaar und zwei diesem angrenzende Mesenterien wie bei a₈ angelegt. Schlundrinne wenig differenziert. Konservierung im übrigen nicht gut.

33). 3 Stückchen eines Exemplars. a₁) 26 Tage (30. VII.—25. VIII.). a₂) a₃) 32 Tage (30. VII.—31. VIII.).

a₁). Ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer gut differenzierten Schlundrinne. An jeder Seite von diesem zwei unvollständige Mesenterien und ein vollständiges Mesenterium gleichwie die Richtungsmesenterien orientiert. Schliesslich an der einen Seite ein unvollständiges Mesenterium — alle Neubildungen. Die ursprünglichen Mesenterien sind wenig entwickelt und schwer zu orientieren, nur ein grosses Mesenterium ist vollständig. Die Richtungsebene fällt wenigstens annähernd mit der Mittelebene zusammen.

a₂). Die ursprünglichen Mesenterien haben in den proximalsten Partien ein robustes Aussehen, aber vermischen ganz Muskelpolster, die äussersten sind doch reduziert, so dass sie bedeutend kürzer als die mittleren sind. In den distalen Körperpartien sind einige der ursprünglichen Mesenterien ganz verschwunden, andere als kleine Auswüchse vorhanden. Neubildungen: In der Fortsetzung der Mittelebene liegt ein Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer gut entwickelten Schlundrinne, an jeder Seite der Richtungsmesenterien ein vollständiges Mesenterium, dann ein unvollständiges und schliesslich noch ein vollständiges. Die Längsmuskeln dieser vollständigen Mesenterien sind der alten Partie zugewandt. Eines der unvollständigen Mesenterien ist in den distalen Partien vollständig.

a₃). Die ursprünglichen Mesenterien wie bei a₂. Neubildungen sind: Ein Richtungsmesenterienpaar, dann an der einen Seite zwei unvollständige, ein vollständiges, zwei unvollständige (in den aller distalsten Teilen vollständige) und ein vollständiges Mesenterium. Die Längsmuskeln der zwei stärkeren vollständigen Mesenterien sind einander zugewandt, an der anderen Seite zwei unvollständige Mesenterien, ein vollständiges Mesenterienpaar und drei unvollständige Mesenterien. Die Richtungsebene macht in den proximalen Partien einen Winkel von etwa 45° mit der Mittelebene, in den distalen Partien fällt sie annähernd mit der Mittelebene zusammen. Schlundrinne wohl differenziert.

c) Stückchen vom Anfang mit 16 Mesenterien.

25). a₁) 43 Tage (15. VII.—27. VIII.) (Fig. 5, Taf. VIII). Die ursprünglichen Mesenterien sind in den proximalen Körperpartien sehr deutlich. In den distalen Teilen sind die schwächsten Mesenterien nicht mehr vorhanden, und die Mittelmesenterien sind sehr schwach. Die Begrenzungsmesenterien der alten Partie sind dagegen kräftig, das eine bildet ein vollständiges Mesenterium, das sein Partner in einem neugebildeten Mesenterium hat, das andere bildet ein ganzes vollständiges Paar, die inneren Teile desselben sind nämlich schon in den proximalen Teilen gekrümmt und mit der Wand vereinigt, oralwärts teilt sich das Mesenterium in zwei auf. Die vollständigen, neugebildeten Mesenterien sind vier und ein halbes Paar, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar. In allem sind also 6 vollständige Mesenterienpaare vorhanden. Die Fortsetzung der Richtungsebene geht nicht ganz durch die Mittelebene des alten Stückchens sondern etwa durch das gekrümmte alte Paar. In drei Exocoelen sind ausserdem drei schwache Mesenterienpaare vorhanden.

Kleine Lacerationsstückchen, die 4—16 Mesenterien enthielten und deren zwei äussersten ursprünglichen Mesenterien die grössten und ältesten waren, bildeten in der Regel neue Mesenterien aus, die in einer besonderen Zone, die im Umfang immer den alten Teil übertraf, lagen. In seltenen Fällen — ich habe nur einige beobachtet, die ich nicht näher erwähnt habe — war keine Neubildungszone der Mesenterien vorhanden und die wenigen vollständigen Mesenterien von den stärksten, ursprünglichen Mesenterien entstanden.

Von den *ursprünglichen Mesenterien* erreichte in den meisten Fällen (bei 35 b₁, b₂, b₃, 38 a₁, a₄, a₅, 31 a₆, a₇, 33 a₁) — ich nehme hauptsächlich Rücksicht zu den

Stückchen, an denen man die ursprüngliche Partie von der Neubildung unterscheiden oder annähernd angeben kann — eines der zwei äussersten Mesenterien das Schlundrohr, selten (bei 31 a₅) sind beide diese Mesenterien vollständig, oft (bei 23 a₁, 35 b₄, 38 a₂, a₃, 7 a, 33 a₂, a₃) sind keine ursprünglichen Mesenterien mit dem Schlundrohr verbunden. In Betreff der älteren Stückchen, bei denen es sich schwerer fiel, die ursprünglichen Mesenterien von den neuangelegten zu identifizieren, gehörten die mit 9 a₁ und a₃ und 19 a₁—a₃ bezeichneten höchst wahrscheinlich zu der ersten Kategorie, denn diese Stückchen stimmten in ihrer Anordnung der Mesenterien mit den Stückchen 9 a₂, bei denen man mit ziemlicher Sicherheit die ursprünglichen Mesenterien von den später angelegten unterscheiden kann, vollkommen überein. Es war also auch hier nur eines der ursprünglichen Mesenterien mit dem Schlundrohr vereinigt, aber da dies Mesenterium sich stark gekrümmt hatte, kam es statt eines einzelnen Mesenteriums ein Paar zu bilden, das etwa den Richtungsmesenterien gegenüber stand. Eine ähnliche Krümmung des äussersten Mesenteriums der alten Partie hatte mehrmals (z. B. bei 25 a₁) stattgefunden. Bei dem Stückchen (19 a₄) mit zwei scheinbaren Richtungsmesenterien waren dagegen von den ursprünglichen Mesenterien vermutlich die zwei äussersten vollständig und bildeten die falschen (?) Richtungsmesenterien, während die übrigen alten Mesenterien ganz oder fast verschwunden waren.

Die *neuangelegten vollständigen* Mesenterien waren bei den *jüngeren* Exemplaren und bei einigen der älteren *in der Regel 4*, und zwar ein Richtungsmesenterienpaar, und an jeder Seite von diesem ein unpaariges Mesenterium, *alle vier mit dem alten Teil zugewandten Längsmuskeln* (so bei 23 a₁, 35 b₁, b₄, 38 a₁, a₂, a₃, a₄, 7 a₁, 31 a₅, a₆, a₉, 33 a₁), mehr selten (bei 35 b₃, b₅, 31 a₇, 33 a₂) 6 mit gleichwie die vorigen orientierten Längsmuskeln. Bei mehreren der *älteren* Exemplare enthielt die Neubildung drei Mesenterienpaare (so bei 9 a₁—a₃, 19 a₁—a₄), ein Richtungsmesenterienpaar und an jeder Seite von diesem ein gewöhnliches Paar mit zugewandten Längsmuskeln. Höchst wahrscheinlich ist doch diese Verschiedenheit der Neubildungen mit 4 gleich oder 6 ungleich orientierten, vollständigen Mesenterien nur ein Altersunterschied, indem an jeder Seite der Richtungsmesenterien mit dem Zuwachs der Stückchen noch ein vollständiges Mesenterium sich entwickelt hatte, das seine Längsmuskeln gegen die ersten vier vollständigen Mesenterien kehrte und ein Paar mit seinem Partner bildete. In ähnlicher Weise ist die Neubildung bei 33 a₃ zu deuten. Schliesslich konnte man die jüngsten vollständigen Mesenterien bei dem Stückchen 13, das doch so alt war, dass kein Unterschied zwischen den alten und den neuen Mesenterien vorhanden war, vom Stückchen mit 6 neuen, vollständigen Mesenterien (z. B. 35 b₃) ableiten. Wie dem auch sei, *die Richtungsmesenterien und die zwei Mesenterien, die eines an jeder Seite von diesen liegen, kehrten immer ihre Längsmuskeln gegen die alte Partie des Stückchens.*

Die *Richtungsebene* fiel in den Fällen, wo eine Orientierung möglich war, genau oder annähernd mit der *Mittelebene* zusammen; in einigen Fällen machte die Richtungsebene einen nicht grossen Winkel mit der Mittelebene (bei 38 a₂, a₃, 9 a₁, a₂, 33 a₃).

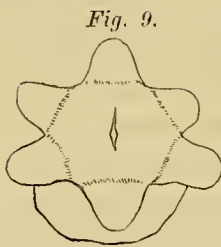
Was die schliessliche Anordnung der vollständigen Mesenterien anbelangt, ist es bemerkenswert, dass die älteren Stückchen mit ursprünglich 8 Mesenterien oft eine Anordnung der Mesenterien nach der *Vierzahl* zeigen (bei 9 a₁—a₃, 19 a₁—a₄). Die wahrscheinlichste Entstehung dieser Anordnung ist oben erwähnt. Das Stückchen mit

vom Anfang 16 Mesenterien (25 a₁) hatten die vollständigen Mesenterien nach der Sechszahl angeordnet.

Die Neubildung der Mesenterien geschieht also hier in ähnlicher Weise wie bei den kleineren Stückchen, deren Mittelmesenterien die stärksten Mesenterien sind. Die Verschiedenheiten, die die Lacerationsstückchen mit den stärksten Mesenterien in der Mitte und an den Seiten aufzuzeigen haben, sind hauptsächlich zu der *verschiedenen Stellung* der stärksten, ursprünglichen Mesenterien und der *Ausbildung* derselben zu vollständigen Mesenterien hinzustellen. Es entsteht also auch hier *bilaterale* Formen mit nur *einem* Richtungsmesenterienpaar und oft auch *einer* Schlundrinne. Nur in einem Fall leitete die Neubildung zu einer Form mit zwei Richtungsmesenterienpaaren (38 a₂) und zwei Schlundrinnen, die dicht an einander lagen, wodurch also eine unsymmetrische Form entstand.

J. Versuche mit künstlicher Laceration 7. Stückchen mit nur zwei Mesenterien, einem von einer niederen und einem von einer höheren Ordnung in zwei angrenzenden Endocoelen abgeschnitten.

Ich hatte von einem Exemplar verschiedene Stückchen, jedes in zwei angrenzenden Endocoelen abgeschnitten, leider gingen sie alle mit Ausnahme von einem schon in dem Aquarium verloren. Was ich hier mitzuteilen habe, ist nicht viel, weil das einzige zurückgebliebene Exemplar — 22) 57 Tage (29. VI.—25. VIII.) — nicht gut konserviert war. Die Tentakel waren bei der Konservierung 6



(Textfigur 9), ganz regelmässig angeordnet. Verschiedene Mesenterien sind neugebildet. In allem waren wenigstens 10 Mesenterien vorhanden, unter denen *ein Paar* Richtungsmesenterien. Die Tentakel dieser Stückchen folgten der vorher erwähnten Regel; der zuerst entstandene Tentakel lag also nicht in der Mitte wie bei dem in zwei angrenzenden Exocoelen ausgeschnittenen Stückchen (vergl. unten), sondern mehr seitwärts über das stärkste Endocoel.

K. Versuche mit künstlicher Laceration 8. Stückchen mit nur zwei paarweise angeordneten Mesenterien mit zugewandten Längsmuskeln (einem Mesenterienpaar) in zwei angrenzenden Exocoelen abgeschnitten.

Die äusseren Veränderungen solcher Stückchen, die nur ein Mesenterienpaar enthielten, ähnelten den der kleineren Stückchen, die ich in dem Abschnitt J erwähnt habe. Der erste Tentakel stülpt sich über das Endocoel aus, später traten mehrere Tentakel auf, wie es scheint, in keiner bestimmten Ordnung. Die Untersuchung der Schnitte gab folgende Resultate.

15). 54 Tage (4. VII.—27. VIII.). Weil die wenigen zurückgebliebenen Exemplare dieser Serie nicht glücklich konserviert waren, kann ich nur einen Fall, der zu einer *Doppelbildung* leitete, näher beschreiben.

Mit der von mir gebrauchten Methode die Stückchen abzuschneiden (vergl. p. 7) kommen die Stückchen einander sehr nahe zu liegen, wenn man nicht genau die Schnittländer von einander scheidet, warum leicht ein Zusammenwachsen von Teilstückchen stattfinden kann. Fig. 15 und 16 Taf. II zeigt ein solches von zwei Teilstückchen *zusammengewachsenes Fragment* von der oralen Seite und von der Fusscheibe. Fig. 16 giebt deutlich an, dass es durch Zusammenwachsen zweier Teilstücke entstanden ist. Der Rand zeigt an jeder Seite des Körpers zwei Einschnitte, zwischen denen eine weisse Zusammenwachslinie läuft, die angegebene Partie ist dünner als der übrige Teil, der übrigens ein mehr kompaktes Aussehen bekommt, weil die Mesenterien mit ihren Filamenten und die Schlundrinne hier liegen, während in den mittleren Partien solche Bildungen fehlen. Nur ein Tentakelkranz, und zwar ein länglicher, aber zwei Mundöffnungen sind vorhanden (Fig. 15, Taf. II). Die Fixierung des Stückchens war gut, die Muskulatur der Mesenterien dagegen noch ziemlich schwach. Leider gingen doch bei der Schnittbehandlung mehrere Schnitte verloren, warum die Orientierung nicht so gut, wie wünschenswert wäre, ist. Zwei Querschnitte sind abgebildet. In jeder Hälfte war ein Schlundrohr entwickelt. Die gestreifte Linie geht durch die Mittelebene der beiden Stückchen (also durch das ursprüngliche Exocoel). Links finden sich (Fig. 8, Taf. VIII) fünf Paare Mesenterien, unter denen ein *Richtungsmesenterienpaar* (rm), das *senkrecht zu der Mittelebene* steht, rechts 11 Mesenterien, von denen die mit rm? wahrscheinlich auch ein *Richtungsmesenterienpaar*, das *senkrecht zu der Mittelebene* liegt, repräsentieren. Doch kann ich das Vorhandensein dieses letzteren Richtungsmesenterienpaares nicht mit genügender Sicherheit feststellen. Das rechte Schlundrohr ist von bedeutend grösserem Durchmesser als das linke (Fig. 7, Taf. VIII).

16). 50 Tage (14. VI.—3. VIII.). Die Anordnung der Mesenterien in der Schlundrohrsregion zeigt die Fig. 1 Taf. IX; a, a sind die ursprünglichen Mesenterien, von denen nur das eine vollständig ist. Fast senkrecht zu der Mittelebene liegt ein vollständiges Richtungsmesenterienpaar (rm) in Verbindung mit einer deutlichen Schlundrinne. Ausserdem ist ein Mesenterienpaar vollständig. An jeder Seite der Richtungsmesenterien liegen 2 unvollständige, sehr schwache Mesenterien.

24). 52 Tage (1. VII.—22. VIII.).

a₁) (Fig. 2, 3 Taf. IX). Die ursprünglichen Mesenterien sind mit 1 und 2 bezeichnet, die in den mittleren und distalen Teilen vier Mesenterien repräsentieren. An der Basis bilden die mit 1 und 2 bezeichneten Mesenterien nämlich je ein einfaches Mesenterium. Während die Mesenterien 2 ihre ursprüngliche gerade Stellung behalten, ist das Mesenterium 1 von den Mesenterien 2 weg in der Richtung der einen Seite zu stark gekrümmt. Die Neubildungszone liegt ganz an der einen Seite des nicht gekrümmten, ursprünglichen Mesenteriums (2) und enthält ein Richtungsmesenterienpaar und an jeder Seite von diesen zwei kleine unvollständige Mesenterien, die in der mittleren Partie des Körpers deutlich sichtbar sind (Fig. 2, Taf. IX.). Die Richtungsebene liegt senkrecht zu der gekrümmten Mittelebene (an den Figuren ist die Mittelebene durch eine gestreifte Linie markiert). In den distalen Partien verschwindet die zentrale Partie des ursprünglichen Mesenteriums 1 (Fig. 3, Taf. IX). In Verbindung mit dem Richtungsmesenterienpaar steht eine schwach entwickelte Schlundrinne. Ob die mit 1 bezeichneten Mesenterien sich auch zu einem Richtungsmesenterienpaar anordnen, kann ich nicht auf diesem Standpunkt der Regeneration feststellen. Die Lage der Muskeln sprechen nicht dagegen.

a₂) (Fig. 5, 6, Taf. IX). Die ursprünglichen Mesenterien, die an der Basis zwei sind, teilen sich oralwärts in vier auf: 1, 1, 2, 2₁. Die mit 1, 1 bezeichneten gehören einem Mesenterium, das wie bei den vorigen Stückchen gekrümmt ist. Das ursprüngliche Mesenterium 2, 2₁ behält in der proximalen Partie seine alte Lage, in der distalen ist das eine nach der Neubildungszone zu gekrümmt. Diese ist nicht gross und enthält ein vollständiges Mesenterium, das seine Längsmuskeln gegen das Mesenterium 2₁ kehrt. Mit dem seitlich zusammengedrückten Schlundrohr sind fünf Mesenterien verbunden, zwei (1, 1) von dem ursprünglichen Mesenterium 1 entstandene bilden, wie es scheint, ein Richtungsmesenterienpaar, zwei andere, der eine Teil (2) des zweiten ursprünglichen Mesenteriums und das neugebildete Mesenterium (3), ein anderes Richtungsmesenterienpaar. Die Neubildungszone findet sich nur an der einen Seite der ursprünglichen Mesenterien. Die Mittelebene liegt senkrecht zu dem einen Richtungsmesenterienpaar und macht etwa 60° Winkel mit dem anderen. Wenn die jetzt als Richtungsmesenterien gedeuteten Mesenterien in der Zukunft dieselbe Rolle spielen, sind also drei der vier Richtungsmesenterien durch eine Umgruppierung von gewöhnlichen Mesenterien entstanden.

Die Resultate der Untersuchungen der Lacerationsstückchen, die ursprünglich ein Mesenterienpaar umfassten, lassen sich kürzlich in folgender Weise zusammenfassen.

1) Die Richtungsebene lag senkrecht oder annähernd senkrecht zu der ursprünglichen Mittelebene oder machte einen Winkel von etwa 60° mit dieser.

2) Die Neubildung geschah in zwei Stückchen (24 a₁, a₂) an der einen Seite des alten Teiles, bei zwei (15, 16) an den beiden Seiten der ursprünglichen Mesenterien.

3) Die Neubildung an der einen Seite stand mit einer Krümmung des einen von der Neubildung abgewandten Mesenteriums gegen die der Neubildung entgegengesetzte Seite zusammen.

4) Durch Zusammenwachsen zweier zuerst geschiedenen Stückchen (15) entstand eine Doppelbildung mit zwei Schlundröhren und wenigstens einem, wahrscheinlich zwei Richtungsmesenterienpaaren. Die Richtungsebene lag senkrecht zu der ursprünglichen Mittelebene. Die Neubildung der Mesenterien trat nur an der einen Seite der Stückchen auf, indem keine Mesenterien in der Wundregion zwischen den Stückchen sich entwickelten, d. h. jedes ursprünglich ein Mesenterienpaar enthaltende Stückchen verhielt sich etwa wie das mit 24 a₁ bezeichnete Stückchen.

5) Von den Einzeltieren lagen zwei Stückchen (16, 24 a₁) ein Richtungsmesenterienpaar an, bei einem dritten Stückchen (24 a₂) gruppierte sich, wie es scheint, ein neuangelegtes Mesenterium mit der Hälfte eines ursprünglichen Mesenteriums zu einem Richtungsmesenterienpaar. Ein zweites Richtungsmesenterienpaar wurde (wie es scheint) durch die Umgruppierung (Krümmung) eines ursprünglichen Nicht-Richtungsmesenteriums (bei 24 a₁, a₂) gebildet.

L. Versuche mit künstlicher Laceration 9. Können abgeschnittene Endocoelfragmente regenerieren?

Weil bekanntlich neue Mesenterien bei den Actiniarien in der Regel nur in den Exocoelen (Zwischenfächern) auftreten — nur bei Endocoelactis (Halcurias) geschieht auf gewissen Stadien der Entwicklung eine Neuanlegung der Mesenterien in den Endocoelen (Binnenfächern) — wäre es interessant zu sehen, ob Endocoelstückchen regenerieren können oder ob nicht fastmehr die Differenzierung der Zellen hier so weit gegangen sei, dass einige Mesenterien in solchen Stückchen nicht mehr angelegt werden. Zwar haben wir gesehen, dass bei der Regeneration der Mesenterien enthaltenden Stückchen neue Mesenterien sich in den Endocoelpartien oft entwickeln, aber diese können in Form der Wanderzellen von den Exocoelen in die Endocoelen eindringen, was natürlicherweise in dem Fall, dass nur Endocoelstückchen abgeschnitten werden, nicht mehr möglich ist. Ehe ich meine Versuche über die Regeneration der Endocoelstückchen mitteile, möchte ich jedoch vorausschicken, dass *Sagartia viduata* infolge ihrer geringen Grösse für die betreffenden Versuche gar nicht passend ist. Nur sehr kleine Stückchen können nämlich abgeschnitten werden, weil die Breite auch der grösseren Endocoelen unbedeutend ist. Ausser dass es sich immer schwer fällt, so kleine Stückchen handzuhaben, wirkt das schon für die normale Entwicklung grösserer Lacerationsstückchen erwähnte lästige Hindernis, dass

Schlamm und Algen während der Regeneration sich ringsum die Stückchen absetzen, auf die Entwicklung kleiner Endocoelstückchen ausserordentlich störend, weil die Detrituspartikelchen solche kleine Stückchen vollständig bekleiden. Um die Frage endgültig zu beantworten, dürfte es also notwendig sein, die Untersuchung auf grösseren Endocoelstückchen von einer anderen Actinienart zu machen.

Wenn die Fuss Scheibe der *Sagartia viduata* sehr gut ausgestreckt ist, laufen die zwischen den Mesenterieninsertionen liegenden Partien des distalsten Körperteils — die bei den Actiniariern regenerationskräftigste Partie — zipfelförmig aus, was das Abschneiden viel erleichtert. Nach der Operation zogen sich die Stückchen kugelförmig zusammen. Während der ganzen Zeit, die ich die Stückchen unter Beobachtung hatte, behielten sie ihre kugelförmige Gestalt ohne Andeutung einer Tentakelbildung oder Entwicklung eines Schlundrohrs. Die Schnitte, die ich von mehreren Stückchen gemacht habe, zeigten in *keinem Fall eine Regeneration der Mesenterien*, warum es also sehr wahrscheinlich ist, dass *Endocoelstückchen nicht zu völlig ausgebildeten Tieren sich entwickeln vermögen*. Andere Stückchen habe ich mit ähnlichem Resultat nur nach Aufhellung in Toluol untersucht. Die Zahl der operierten Stückchen war bedeutend grösser als die hier unten angegebene, aber mehrere Stückchen waren während der Regenerationszeit verloren gegangen.

Die Zeit, unter der ich die Stückchen beobachtet habe, und die Zahl der untersuchten Stückchen geht von nebenstehendem Verzeichnis hervor:

8)	2	Stückchen	. 76	Tage	(7. VI.—22. VIII.).
17)	1	»	. 45	Tage	(19. VI.— 3. VIII.).
20)	3	»	. 54	Tage	(29. VI.—22. VIII.).
20)	3	»	. 61	Tage	(29. VI.—29. VIII.).

M. Über die natürliche Laceration von *Aiptasia diaphana* und *Metridium dianthus*.

a) Die Laceration von *Aiptasia diaphana*.

Während eines Aufenthalts an der zoologischen Station zu Neapel in Juni und Juli 1899 bekam ich verschiedene Exemplare von *Aiptasia diaphana*. Sie schnürten dann und wann Stückchen von der Basis ab, wie viele Forscher, vor allem ANDRÉS (1), näher beschreiben. Die Lacerationsstückchen wurden in besonderen Gläsern gezüchtet. Infolge anderer Arbeiten konnte ich die äusseren Veränderungen der Stückchen nicht näher beobachten. Bei meiner Abreise von der Station schienen mir die Stückchen indessen meistens zu wenig entwickelt, so dass ich die Einwirkung der Laceration auf die Symmetrieverhältnisse nicht näher studieren konnte. Dann erbot sich der Konservator der Station Herr C. SANTORELLI, die Stückchen noch eine Zeit im Leben zu halten und sie zu konservieren, für welche Liebenswürdigkeit ich hier meinen besten Dank ausspreche. Den 22. August wurden die kleinen Stückchen mit Magnesiumsulphat betäubt und in sorgfältigster Weise mit sehr schön ausgestreckten Tentakeln in Formol konserviert. Weil die

Lacerationsstückchen sich nicht alle gleichzeitig abschnürten, kann ich keine präzise Angaben des Alters der Stückchen geben. Ich glaube indessen wenig zu irren, wenn ich das Alter des Stückchens zu etwa einem und ein halben Monat schätze. Äusserlich waren der alte Teil und die Regenerationsfläche der Stückchen nicht von einander zu unterscheiden, warum ich für die Orientierung nur zu den Schnittserien hingewiesen war, was für das Studium der Regeneration jedenfalls nicht hinreichend war. In Querschnitte habe ich 21 Exemplare zerlegt. Die Anordnung der Mesenterien, des Schlundrohrs und der Schlundrinnen war folgendes.

1). Ein Querschnitt in der Schlundrohrsregion (Fig. 4, Taf. IX) zeigt eine biradiale Anordnung der vollständigen Mesenterien. Mit den beiden Enden des spaltförmigen Schlundrohrs sind zwei Richtungsmesenterienpaare vereinigt. An jeder Seite derselben liegen zwei vollständige Mesenterien (a) — ich nenne sie später kürzlich *seitliche* Mesenterien — die ihre Längsmuskeln gegen einander kehren. In allem sind also 8 Mesenterien vollständig. (Wenn ich unten von einer biradialen Anordnung spreche, sind die vollständigen Mesenterien wie hier gruppiert.) Zwischen den seitlichen Mesenterien an jeder Seite sind verschiedene, unvollständige Mesenterien entstanden, die in den proximalen Körperteilen (Fig. 7, Taf. IX) ziemlich stark sind, in den distalen an der einen Seite verschwinden, an der anderen nur unbedeutend entwickelt sind oder ganz fehlen (Fig. 4, Taf. IX). Die mit b bezeichneten Mesenterien bilden mit ihren Partnern a je ein Mesenterienpaar mit zugewandten Längsmuskeln. Die Mesenterien des Stückchens sind also nach der Sechszahl angeordnet, obgleich von dem ersten Zyklus vier Mesenterien unvollständig sind. Die zwischen den Mesenterien b liegenden Mesenterien gehören einem zweiten Zyklus an. An jeder Seite der Richtungsmesenterien findet man auch unvollständige Mesenterien eines zweiten Zyklus. Auch einige Mesenterien der dritten Ordnung sind angedeutet (Fig. 7, Taf. IX). An der Basis sind die mit a bezeichneten Mesenterien am stärksten, die Mesenterien a an der rechten Seite der Sagittalachse laufen fast mit den entsprechenden Mesenterien an der anderen zusammen (Fig. 7, Taf. IX).

2). *Doppeltier mit zwei Schlundröhren binnen einem gemeinsamen Tentakelkranz und mit drei Richtungsmesenterienpaaren, von denen zwei mit dem einen Schlundrohr, eines mit dem anderen verbunden sind* (Fig. 8, Taf. IX). Vier vollständige Mesenterien, ein Richtungsmesenterienpaar (rm₁) und an jeder Seite von diesem ein Mesenterium (a) mit nach der anderen Hälfte des Doppeltieres zugekehrten Längsmuskeln, waren mit dem einen Schlundrohr vereinigt, mit dem anderen standen 8 biradial angeordnete Mesenterien (unter denen also zwei Richtungsmesenterienpaare) in Verbindung. In der Zwischenzone sind ausserdem einige unvollständige Mesenterien entwickelt. Diese zusammen mit dem linken Schlundrohr und mit den diesen zugehörigen Mesenterien sind sozusagen binnen zwei seitlichen Mesenterien der rechten Hälfte entstanden. Die mit a) bezeichneten zwei Mesenterien sind von einem einzigen Mesenterium in dem proximalen Teil entwickelt.

3). Die 8 vollständigen Mesenterien *biradial* wie bei Ex. 1 angeordnet. Unterhalb des Schlundrohrs sind einige unvollständige Mesenterien in den Exocoelen an jeder Seite des einen (an der Fig. 1, Taf. X oben) Richtungsmesenterienpaares wie auch an der einen Seite zwischen zwei seitlichen Mesenterien vorhanden, während sie an der anderen entsprechenden Seite fehlen. Die Mesenterien des einen Richtungsmesenterienpaares stehen weit von einander getrennt, in den aller proximalsten Partien findet man auch in dem Richtungsfach (Fig. 2, Taf. X) zwei kleine Mesenterien, deren Aussehen dafür spricht, dass sie nicht Neuanlegungen, sondern *Degenerationsreste* sind (vielleicht mit Ausnahme des Filaments, das an dem einen Mesenterium sich findet und das vermutlich eine Neubildung auf einem degenerierten Mesenterium ist. Die Kontur ist in der Wirklichkeit nicht so bestimmt wie an der Figur).

4). Vollständige Mesenterien *biradial* angeordnet. Unvollständige Mesenterien etwa wie bei Ex. 1, jedoch ist keine Spur eines dritten Zyklus vorhanden, ebenso fehlen die Mesenterien zweiter Ordnung in einem Exocoel.

5). Vollständige Mesenterien *biradial* gruppiert. Zwischen den seitlichen Mesenterien zwei Mesenterien, die mit dem angrenzenden Partner der vollständigen Mesenterien Paar bilden. Zwei Paare eines zweiten Zyklus an jeder Seite des einen Richtungsmesenterienpaares.

6). Stückchen mit *zwei Richtungsmesenterienpaaren, aber mit zwei Schlundröhren, die in dem aller distalsten Körperteil zu einem einfachen Schlundrohr zusammenlaufen*. Ein Querschnitt in der distalsten

Körperpartie zeigt eine typisch biradiale Form mit 8 vollständigen Mesenterien und einem spaltförmigen Schlundrohr. Ausserdem trifft man einige unvollständige Mesenterien (Fig. 4, Taf. X). Ein wenig aboralwärts wird das Bild ein ganz anderes (Fig. 3, Taf. X). Hier sind *zwei Schlundröhre* vorhanden, jedes durch 4 Mesenterien, ein Richtungsmesenterienpaar und zwei seitliche, wie die vorigen orientierte Mesenterien, mit der Körperwand ganz symmetrisch verbunden. Zwischen den seitlichen Mesenterien finden sich einige unvollständige Mesenterien. Eine nähere Untersuchung gab zum Resultat, dass die zwei distinkten Schlundröhre zuerst in den aller distalsten Körperteilen in ein einziges Schlundrohr übergehen. Ein (etwas schräg getroffener) Querschnitt durch die allernäheren Körperteile ist schliesslich in Fig. 7, Taf. X abgebildet. Man sieht hier unter anderem ein nicht besonders gut entwickeltes Richtungsmesenterienpaar. Keine von den übrigen hier vorhandenseienden Mesenterien sind in den distalsten Teilen zu vollständigen Mesenterien entwickelt.

7), 8). Acht vollständige Mesenterien *biradial* etwa wie bei Ex. 1 angeordnet. In den proximalen Partien sind einige unvollständige Mesenterien vorhanden, die teils Paare mit den unpaarigen Mesenterien des ersten Cyklus bilden, teils Mesenterien eines zweiten Cyklus ausmachen.

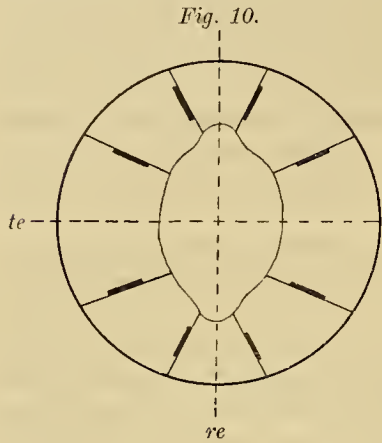
9). *Stückchen mit einem Schlundrohr und drei Richtungsmesenterienpaaren* (Fig. 5, 6 Taf. X, Fig. 3 Taf. XI). Schlundrohr spaltförmig, in dem einen Ende desselben ein Richtungsmesenterienpaar, in den anderen zwei sehr nahe aneinander liegende Richtungsmesenterienpaare. Die Mesenterien sind *biradial* angeordnet, nur mit dem wesentlichen Unterschied, dass ein Richtungsmesenterienpaar (rm_1) zwischen dem einen (a_1) der vier seitlichen Mesenterien (a, a, a_1, a_1) und dem einen Richtungsmesenterienpaar sich entwickelt hat. Ausserdem sind zwei in anderen Fällen unvollständige Mesenterien (b, b), die Paar mit zwei seitlichen Mesenterien bilden, hier vollständig. Ein unvollständiger, zweiter Cyklus vorhanden (Fig. 5 Taf. X). Es scheint an dieser Figur, als ob mehrere der biradialen Mesenterien nicht vollständig wären, dies ist doch nicht der Fall, indem sie nur an dem betreffenden Schnitt von dem Oralstoma unterbrochen sind. In den Fig. 3 Taf. XI und Fig. 6 Taf. X sind zwei Querschnitte, der eine von dem proximalsten Körperteil, der andere von dem Tier etwas unterhalb des Schlundrohres abgebildet. Die korrespondierenden Mesenterien sind gleich bezeichnet. In den proximalsten Teilen laufen die mit b, b bezeichneten Mesenterien zusammen.

10—18, 20 und 21. Alle mit acht vollständigen, *biradial* angeordneten Mesenterien. Unvollständige Mesenterien des ersten Cyklus wie bei dem Ex. 1. Unvollständige Mesenterien einer zweiten Ordnung in wechselnder Zahl vorhanden. Bei den Exemplaren 13 und 21 sind die Richtungsmesenterien des einen Mesenterienpaares unterhalb des Schlundrohres vereinigt. Ob dieses Paar hier ein einfaches Mesenterium repräsentiert, oder ob es durch das Zusammenwachsen der beiden Richtungsmesenterien entstanden ist, will ich dahingestellt sein lassen.

19). *Stückchen mit drei Richtungsmesenterienpaaren* (Fig. 1, 2, 5 Taf. XI). In der *aboralen* Körperpartie sind *drei Schlundröhre* vorhanden, die in dem *oralen* Teil in ein einziges ausmünden. Die Anordnung der Mesenterien dieses Exemplares ist ganz dieselbe wie die bei dem mit 9 bezeichneten Exemplar. So ist ein drittes Richtungsmesenterienpaar (rm, rm) zwischen dem einen (a) der vier seitlichen Mesenterien und dem einen (rm_2) der symmetrisch gegen einander stehenden Richtungsmesenterienpaaren entwickelt. Während das Ex. 9 mit nur einem Schlundrohr versehen ist, finden sich hier in den proximalen Partien dagegen drei Schlundröhre. Am weitesten aboralwärts geht das unbedeutend breite Schlundrohr, mit dem nur die Richtungsmesenterien (rm, rm) verbunden sind. Etwas mehr oralwärts trifft man ein ziemlich weites Schlundrohr, zu dem ein anderes Richtungsmesenterienpaar (rm_1) und zwei seitliche (a_1, a_1) Mesenterien gehören (Fig. 1 Taf. XI) und noch höher ein ähnliches Schlundrohr, das durch ebenfalls vier Mesenterien, ein Richtungsmesenterienpaar (rm_2, rm_2) und zwei seitliche Mesenterien (a, a) mit der Körperwand verbunden ist (Fig. 2 Taf. XI). Näher dem Mund gehen die zwei letzteren Schlundröhre in ein gemeinsames über, zu dem acht *biradial* gruppierte Mesenterien von der Körperwand laufen, während das erste, schmale Schlundrohr von den übrigen Schlundröhren noch geschieden ist (Fig. 5 Taf. XI). Nahe der Mundöffnung schmilzt schliesslich auch das schmale Schlundrohr mit den übrigen zusammen, so dass äusserlich nur eine Mundöffnung sichtbar ist.

17 von 21 untersuchten Lacerationsstückchen von *Aiptasia diaphana* waren also mit acht vollständigen, *biradial* angeordneten Mesenterien versehen, d. h. zwischen den zwei symmetrisch liegenden, einander gegenüberstehenden Richtungsmesenterienpaaren waren an jeder Seite zwei mit zugewandten Längsmuskeln ausgerüsteten, seitlichen Mesenterien vor-

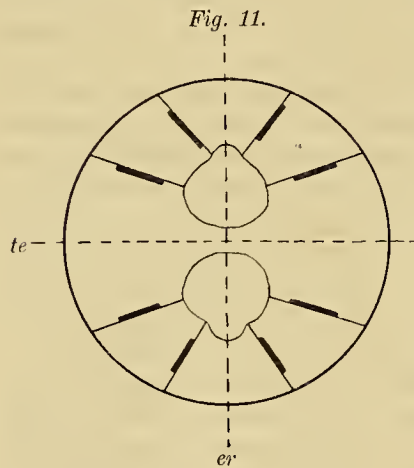
handen, (Textfig. 10), die ihre Partner in ebensovielen zwischen ihnen entstandenen unvollständigen Mesenterien hatten. Die senkrecht zu der Richtungsebene (re) liegende Ebene (te) teilt



das Tier in zwei symmetrische Hälften, die jede vier vollständige, gleich orientierte Mesenterien und zwar ein Richtungsmesenterienpaar und zwei seitliche Mesenterien enthalten, deren alle Längsmuskeln gegen das Centrum des Tieres gekehrt sind (Textfig. 10). Die Stellung der vollständigen Mesenterien bei den Lacerationsstückchen von *Aiptasia* zu dem Centrum des Tieres oder richtiger zu der senkrecht zu den Richtungsmesenterien gehenden Ebene, der Transversalebene, ist also in jeder Hälfte ganz dieselbe wie die der vier neuen vollständigen, äussersten Mesenterien zu dem alten Teil bei den Lacerationsstückchen von *Sagartia*, die vom Anfang acht oder vier Mesenterien enthalten, ein Verhältnis, das für die Erklärung der Verschiedenheit der Neubildungen

wichtig ist. Auch bei den vier übrigen, etwas abweichenden Lacerationsstückchen der *Aiptasia* lässt sich die Anordnung der Mesenterien zu demselben Grundtypus hinstellen. Das von der biradialen Anordnung am mindesten abweichende Stadium trifft man bei dem Ex. 6, wo an jeder Seite der Transversalebene (te) eine Gruppe von vier Mesenterien sich mit je

einem besonderen Schlundrohr verbunden hat (Textfig. 11).

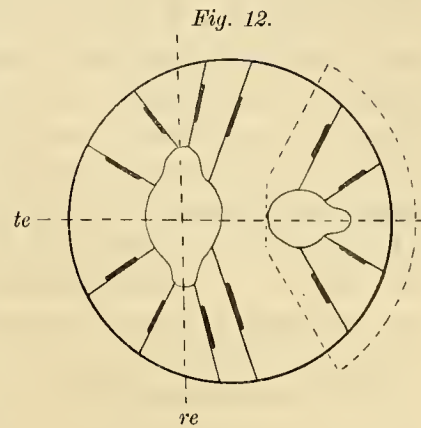
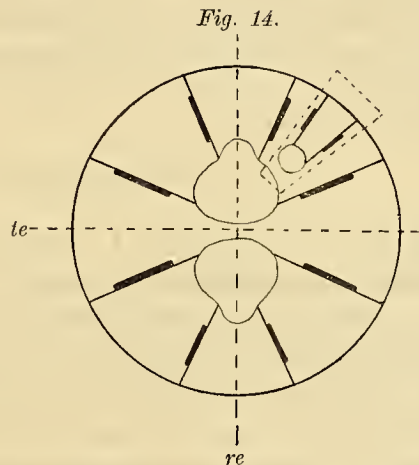
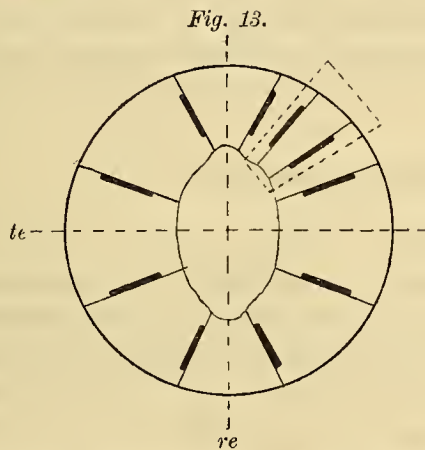


In der distalen Partie des Körpers ist das Stückchen ganz typisch biradial gebaut (wie Textfig. 10). Bei den drei übrigen Exemplaren war eine Gruppe von zwei Richtungsmesenterien oder vier Mesenterien, unter denen ein Richtungsmesenterienpaar, in zwei Fällen mit einer Ausbildung noch eines oder zweier Schlundröhre zwischen zwei resp. vier Mesenterien entstanden. So war bei den mit 2 bezeichneten Stückchen (Textfig. 12. re: Richtungsebene, te: Transversalebene, zugleich Richtungsebene der dritten Neubildungszone) zwischen zwei seitlichen Mesenterien vier Mesenterien entwickelt, die gleich wie die auf jeder Seite der Transversalebene liegenden vier Mesenterien orientiert waren, oder m. a. W. die Längsmuskeln der vier eingeschalteten an der

Figur von einer gestreiften Linie umgebenen Mesenterien, die übrigens mit einem schmalen, besonderen, während seines ganzen Laufes einzeln gehenden Schlundrohr in Verbindung standen, nahmen dieselbe Stellung zu dem Teil, in dem die Mesenterien eingeschaltet waren, wie die Längsmuskeln der 8 biradial angeordneten, mit dem weiteren Schlundrohr verbundenen Mesenterien an jeder Seite der Transversalebene gegen diese einnahmen. Es fanden sich also bei diesen Lacerationsstückchen am Ende der Regeneration drei gleich orientierte Gruppen von vier Mesenterien, und zwar ein Richtungsmesenterienpaar und zwei seitliche gleichwie die Richtungsmesenterien orientierte Mesenterien. Bei den zwei letzten Exemplaren 9 und 19 war eine Gruppe von nur zwei Mesenterien und zwar ein Richtungsmesenterienpaar — an den Figuren 13 und 14 sind die zwei Mesenterien durch

einen gestreiften Viereck begrenzt — zwischen einem seitlichen Mesenterium und einem Richtungsmesenterium entwickelt, aber während bei dem mit 9 bezeichneten Exemplar nur ein Schlundrohr (Textfig. 13) mit allen vollständigen Mesenterien in Zusammenhang stand, waren bei dem Ex. 19 in den aboralen Schlundrohrsteilen *drei Schlundröhre* deutlich differenziert. Zwei Schlundröhre kamen (wie bei dem Ex. 6) eines auf jede durch die Transversalebene begrenzte mit vier Mesenterien versehene Hälfte, während das *dritte Schlundrohr zu dem eingeschalteten Richtungsmesenterienpaar* gehört (Textfig. 14). In dem distalsten Teil stimmt das Stückchen jedoch in seinem Bau mit dem des Ex. 9 überein.

Die Abweichungen von der gewöhnlichen, biradialen Anordnung lassen sich also teils durch eine scharfere Differenzierung der an jeder Seite der Transversalebene liegenden Parteien, teils als eine noch kräftigere Regenerationserscheinung als die gewöhnliche erklären, indem Gruppen von Mesenterien bisweilen in Verbindung mit einem ganz verschiedenen Schlundrohr in gewissen Körperpartien entstehen.



Im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den künstlichen Lacerationsstückchen von *Sargatia viduata* regulieren sich die *normal* sich ablösenden Lacerationsstückchen bei *A. diaphana* also in der Weise, dass schliesslich eine *zweistrahlig symmetrische* Form mit zwei gegen einander symmetrisch stehenden Richtungsmesenterienpaaren entsteht. *Das Endresultat der Regeneration ist also ganz dasselbe als das der Ontogenie, obgleich die Wege für das Erreichen der zweistrahligen Symmetrie verschieden ist.* In gewissen Fällen ist die Neubildung so kräftig, dass ausserdem zwei oder vier Mesenterien, darunter ein Richtungsmesenterienpaar, sich entwickeln, eine Erscheinung, die zu den Formen mit drei Paaren Richtungsmesenterien und in Zusammenhang damit oft auch zu der Ausbildung von zwei oder drei Schlundröhren führt. Auch bei Lacerationsstückchen mit der normalen Zahl der Mesenterien kann die Hälfte der Mesenterienzahl an jeder Seite der Transversalebene mit je

einem besonderen Schlundrohr in Verbindung treten, eine Erscheinung, die von besonderem Interesse ist, weil sie von unten angegebenen Gründen mehr *primär* angesehen werden muss, als die, wo nur ein einziges Schlundrohr vorhanden ist.

Bekanntlich haben die Brüder O. und R. HERTWIG (12) die Anordnung der Mesenterien bei einigen jungen *A. diaphana* untersucht und hierbei eine ähnliche Anordnung der Mesenterien beschrieben, wie die welche ich in der Regel bei den Lacerationsstückchen derselben Species gefunden habe. Hiermit wäre ja alles gut und wohl, wären nicht O. u. R. HERTWIG wie auch später BOVERI (2), der auch eine Jugendform einer Actinie mit ähnlich angeordneten Mesenterien beschreibt, nach meiner Meinung in den Irrtum gefallen, dass sie sich die Mesenterien auf ontogenetischem Wege¹⁾ entstanden dachten, ja BOVERI stellte sich vor, dass die in oben beschriebener Weise angeordneten Mesenterien nach einem besonderen Entwicklungstypus, dem er zum Unterschied von dem gewöhnlichen bilateralen, den Namen *biradialen* gab, angelegt werden. Hätten die erwähnten Forscher eine ganze Serie von den Furchungsstadien oder von der Gastrulation bis zum Acht-Mesenterienstadium beobachtet, wären wir natürlicherweise vollberechtigt, eine solche Schlussfolge zu machen; dies war indessen nicht der Fall, sondern nur einzelne ziemlich weit entwickelte Stadien mit mehr als 8 Mesenterien waren von HERTWIG und BOVERI untersucht. Unter solchen Umständen muss ich hervorheben, dass kein Grund bisher vorhanden ist, anzunehmen, dass die Mesenterien der Actiniarien auf *geschlechtlichem* Wege sich biradial anordnen. Fastmehr ist nach meiner Meinung der s. g. *biradiale Entwicklungstypus der Actiniarien eine in Zusammenhang mit der bei gewissen Formen auftretenden Laceration stehende Regulationserscheinung.*

b) Die Laceration bei *Metridium dianthus*.

Während die natürliche Laceration bei *Aiptasia diaphana* sehr gemein ist, scheint die bei *Metridium dianthus*, welche schon DICQUEMARE (6) beobachtete, nicht ganz so gewöhnlich zu sein. Ich sage scheint,²⁾ denn es ist möglich, dass die Laceration während einer anderen Jahreszeit als des Sommers, der einzigen Zeit, während der ich Gelegenheit gehabt habe, *Metridium* im Leben zu beobachten, öfter stattfindet. Ich habe die Laceration ein paar Male in Aquarien gelegentlich beobachtet und einen Fall näher studiert. Von einem ziemlich kleinen Individuum dieser Art, das zweistrahlig symmetrisch, also mit zwei Richtungsmesenterienpaaren und zwei Schlundrinnen versehen war, schnürte sich ein langgestrecktes Stückchen von der proximalsten Randpartie des Körpers ab, das sich bald in fünf kleine Stückchen von ein wenig verschiedener Grösse abteilte. Weil es bald zehn Jahre ist, seitdem ich das Material sammelte, und ich dann keine Absicht hatte, eine

¹⁾ Im Allgemeinen haben die Actiniarien-Forscher ganz und gar übersehen, dass von dem Typus abweichende Symmetrieverhältnisse das Resultat einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung sein könnten, so beschrieb z. B. GÖTTE (7) eine Form *Tetractis jonica*, deren nach GÖTTE eigentümliche Symmetrie ganz gewiss von dem Umstand abzuleiten war, dass die untersuchten Individuen durch ungeschlechtliche Fortpflanzung, wahrscheinlich durch Laceration, mutmasslich von *Bunodeopsis*, entstanden waren.

²⁾ Professor THÉEL hat mir gütigst mitgeteilt, dass *Metridium* während des letzten Sommers oft lacerierte. Die Umstände, unter denen *Metridium* eine Laceration zeigt, scheint also auch während der warmen Jahreszeit zu wechseln.

solche Untersuchung wie die jetzige vorzunehmen, kann ich leider nicht die Stelle, von der die Laceration vor sich ging, angeben, und das um so weniger, als auch die Schnitte, die ich durch das betreffende Individuum, seitdem es das Lacerationsstückchen abgeschnürt hatte, gemacht habe, keinen Haltepunkt für die Beurteilung der ursprünglichen Lage des Lacerationsstückchens gab. Die Querschnitte, die ich von vier Lacerationsstückchen — das fünfte war nicht so gut konserviert, dass eine Orientierung möglich war — gemacht habe, zeigten folgende Anordnung der Richtungsmesenterien und Schlundrinnen.

1). Zwei Schlundrinnen, von denen die eine kräftiger als die andere, etwa symmetrisch gegen einander liegend. *Zwei Richtungsmesenterienpaare*, das eine, das in Verbindung mit der kräftigeren Schlundrinne stand, mit sehr starken Längsmuskeln, während diese bei dem anderen Richtungsmesenterienpaar ziemlich schwach entwickelt waren (Fig. 4 Taf. XI).

2) 3). *Bilaterale* Formen mit je einer gut differenzierten Schlundrinne und mit je einem Richtungsmesenterienpaar.

4). Kleinstes Stückchen. *Bilaterale* Form mit einem Richtungsmesenterienpaar. Schlundrohr mehr rund als bei den übrigen Stückchen. Schlundrinne nicht deutlich differenziert.

Wenn wir voraussetzen, dass die Entwicklung der künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata* und die der natürlichen des *Metridium dianthus* denselben Gesetzen folgen (vergl. unten Abs. N.), sind wir berechtigt, den Schluss von dem Aussehen dieser Schnitte zu ziehen, dass das Stückchen 1 von einem Fragment mit Richtungsmesenterien, die drei übrigen von Fragmenten ohne Richtungsmesenterien entstanden sind. In ähnlicher Weise kann man die diglyphische und die monoglyphische Formen, die TORREY (16, p. 352) bei zwei Lacerationsstückchen von *Metridium fimbriatum* gefunden hat, deuten. In wie weit diese Vermutungen treffend sind, mag eine kommende Kontrolluntersuchung feststellen oder umwerfen.

N. Übersicht der Resultate. Die Entwicklungsmöglichkeiten und die Entwicklungsbedingungen der Lacerations- und Teilstückchen der Actiniarien.

Über den Einfluss der Regeneration auf die Symmetrie der Actiniarien.

Die obenstehenden Untersuchungen haben uns also gelehrt, dass die Entwicklung der Lacerationsstückchen der Actiniarien ziemlich verschieden verläuft, und dass infolgedessen das Endresultat in Betreff der Symmetrieverhältnisse der Lacerationsstückchen bedeutend wechselt. Auch wenn z. T. die Verschiedenheiten dadurch erklärt werden können, dass gewisse Stückchen vom Anfang Richtungsmesenterien, andere dagegen keine solche enthalten, so wird es doch bei der Untersuchung der Bedingung der Variation bald deutlich, dass dieser Grund nicht hinreichend ist, alle Verschiedenheiten zu erklären. Dies geht z. B. schon daraus hervor, dass von Stückchen ohne Richtungsmesenterien sowohl radiale Formen ohne Richtungsmesenterien und Schlundrinnen als bilaterale Formen mit einer Schlundrinne und einem Richtungsmesenterienpaar entstehen. Wenn also nicht das Vorhandensein oder die Abwesenheit der Richtungsmesenterien in den Stückchen hinreichend ist, einen tieferen Einblick in die Ursachen der Variation zu geben, was ist es dann, das in erster Hand die Verschiedenheiten bedingt?

Es ist in der Natur eine allgemeine Erscheinung, dass regenerierende Stückchen danach streben, die Form des Muttertieres wieder zu bekommen. So verhalten sich, wie wir gesehen haben, auch bei den Actiniarien die Teil- und Lacerationsstückchen, die immer, so weit möglich, sich in der Weise regulieren, dass der Körper die zylindrische, die Fuss-scheibe die zirkelrunde Form wieder bekommen. Diese Regulation geschieht doch in verschiedener Weise, indem die in die Länge halbierten Tiere wie auch die grösseren Lacerationsstückchen hauptsächlich durch Annäherung der seitlichen Schnittränder die zylindrische Gestalt wieder erhalten, während die kleineren Lacerationsstückchen fast ausschliesslich durch die Anlegung einer Neubildungszone der Mesenterien wieder zylindrisch werden. Diese Zone tritt zwar in einzelnen Fällen sowohl bei den halbierten Tieren als bei den grösseren aus der proximalsten Körperwand ausgeschnittenen Fragmenten auf, in der Regel kommt sie aber hier nicht zur Entwicklung. Jedoch giebt es auch bei solchen Stückchen eine Regeneration, aber diese schränkt sich in Betreff der Körperwand und der Fuss-scheibe hauptsächlich dazu ein, die Wundzone zu heilen.

Fragen wir uns nach dem Grund dieser Verschiedenheit, scheint ihn mir in folgender Weise erklärbar zu sein. Wenn wir von individuellen Variationen ganz absehen — denn ein Individuum kann infolge verschiedener Umstände, die wir hier nicht analysieren können, regenerationskräftiger sein, als ein anderes, ein Verhältnis, das natürlicherweise auch eine kleinere oder grössere Variation in dem Endresultat verursachen kann — dürfen wir voraussetzen, dass das Regenerationsmaterial in dem proximalsten Körperrand (an der Fuss-scheibe) dem regenerationskräftigsten Teile des Actinienkörpers, etwa gleichmässig verteilt ist. Ich sage etwa gleichmässig, denn es wäre möglich, dass ein Unterschied in dieser Hinsicht zwischen den Exocoelen und den Endocoelen besteht. Auf jedem Stückchen kommt also eine gewisse Summe der regenerativen Zellen, die nicht während einer gewissen Zeit überschritten werden kann. Schneiden wir dann ein kleineres Stückchen mit z. B. 8 Mesenterien und ein grösseres solches mit 32 Mesenterien, beide von gleicher Höhe, von dem proximalsten Körperteil aus, und nehmen wir wegen der Einfachheit der Berechnung an, dass die Stückchen danach streben, die Fuss-scheibe quadratisch statt zirkelförmig auszubilden, so bedürfte das Stückchen mit 8 Mesenterien, vorausgesetzt dass es nicht seine ursprüngliche Form verändert und die Breite des Stückchens von Fach zu Fach gerechnet doppelt so gross wie die Höhe ist, um quadratisch zu werden, eine Regenerationspartie, die gleich so gross wie das Stückchen selbst ist (in der Wirklichkeit ist bei vielen Fragmenten die Regenerationspartie doppelt so gross). Unter ähnlichen Umständen fordert ein Stückchen mit 32 Mesenterien, um eine quadratische Form zu bekommen, eine Regenerationspartie, die 7 Mal grösser ist als das Stückchen selbst. Wenn indessen das disponible Regenerationsmaterial hier in Ähnlichkeit mit dem Verhältnis bei den Stückchen mit 8 Mesenterien nur eine gleich (oder zwei Mal so) grosse Partie wie das Stückchen bilden kann, giebt es also in letzterem Fall keine Möglichkeit für die Fuss-scheibe, eine quadratische Form zu bekommen ohne eine Veränderung der Form des abgeschnittenen Stückchens. Was von den Stückchen mit der angenommenen quadratischen Fuss-scheibe gilt, hat auch seine Gültigkeit in Betreff einer zirkelförmigen, obgleich die Zahlenverhältnisse zwischen der Regenerationspartie und dem alten Stückchen bei den betreffenden Lacerationsfragmenten andere sind. Wir können daraus schliessen, dass während das Regenerationsmaterial bei

kleineren Stückchen im Stande ist, eine ganze Neubildungszone auszubilden, ist sie bei grösseren Fragmenten mit gleicher oder annähernd gleicher Höhe als die der kleineren nicht hinreichend, eine solche Regenerationszone zu entwickeln, und dies je mehrere Mesenterien die Stückchen vom Anfang enthalten. Die Regeneration muss sich also in letzteren Fällen einschränken, ausser der Neubildung der Tentakel, der Mundscheibe und des Schlundrohrs, welche bei allen Stückchen überhaupt vor sich geht, nur die Körperwand und die Fusscheibe zu reparieren, während im ersten Fall das Stückchen den grössten Teil des disponiblen Regenerationsmaterialies zur Ansbildung einer besonderen *Neubildungszone der Mesenterien* brauchen kann. Um möglichst grossen Nutzen des Regenerationsmaterialies zu bekommen, streben infolgedessen die grösseren, langgestreckten Randstückchen den Konsum des für die zirkelrunde (für den ganzen Körper zylindrische) Form nötigen Regenerationsmaterialies zu vermindern, indem die seitlichen Schnittländer mehr oder minder sich einander nähern, eine Erscheinung, die nicht oder wenig bei kleineren Lacerationsstückchen auftritt.

In erster Hand wird also *die Variation der Regeneration von dem Verhältnis zwischen der Regenerationssumme*, d. h. der Summe des binnen einer beschränkten Zeit disponiblen Regenerationsmaterialies, *der Grösse und der Form des abgeschnittenen Stückchens bedingt*. Reicht das Regenerationsmaterial zu, dem etwa viereckigen abgeschnittenen Stückchen wieder eine zylindrische Form zu geben, was bei kleineren Stückchen leicht der Fall ist, wird eine *ganz neue Bildungszone* der Mesenterien angelegt; kann, wie bei grösseren langgestreckten Stückchen, das disponible Regenerationsmaterial den Stückchen eine zylindrische Form nicht verleihen, wird in der Regel keine Neubildungszone der Mesenterien gebildet, sondern die Fusscheibe und die Körperwand werden einfach *repariert*.

Es giebt zwar von dieser Regel einige Ausnahmen, die jedoch wenigstens z. T. bei einer genaueren Analyse sich hierunter bringen lassen.

In einzelnen Fällen wurde nämlich auch bei grösseren Lacerationsstückchen eine besondere Neubildungszone angelegt. Wenn wir von den in Abschnitt G. erwähnten Fällen, die ein wenig zweifelhaft sind, absehen, so sind dagegen einige in dem Abschnitt C. besprochenen Doppelindividuen in ihrer einen Hälfte mit einer wohl entwickelten Neubildungszone versehen.

Das für das Reparieren nicht nötige Regenerationsmaterial ist also hier für die Neubildung in nur der einen Hälfte gebraucht. Diese Hälfte, nicht das langgestreckte in ihrer ursprünglichen Form wenig veränderte Doppeltier, ist also mit den übrigen Stückchen, in denen eine Neubildung stattfindet, vergleichbar und verhält sich wie ein kleineres Stückchen mit in dem einen Fall 12 und in dem anderen 32 Mesenterien. Die letztere Zahl ist zwar gross, aber wenn das Regenerationsmaterial hier etwa doppelt so gross ist wie in einem gewöhnlichen Stückchen mit 32 Mesenterien, denn das Regenerationsmaterial stammt von den ganzen mit 64 Mesenterien versehenen Stückchen, ist das Verhältnis zwischen den betreffenden Stückchen und der Regenerationssumme mehr dem eines kleineren Stückchens ähnlich. Übrigens ist es natürlicherweise schwer, eine bestimmte Grenze zwischen einem »kleineren« und einem »grösseren« Stückchen anzugeben, denn hier spielen individuelle Variationen ein, indem Stückchen mit grosser Regenerationskraft eine Neubildungszone in viel grösseren Stückchen anlegen können, als solche Stückchen, deren Regenerationskraft von der einen oder anderen Ursache herabgesetzt ist, während umgekehrt in

letzterem Fall kleine Stückchen sich wie grössere verhalten können. Wäre in den oben angedeuteten und ein wenig zweifelhaften Fällen eine Neubildungszone, wie es scheint, wirklich angelegt, gehörten diese Stückchen ohne Zweifel zu der Kategorie mit grosser Regenerationskraft. Was *S. viduata* betrifft, so scheint die Grenze, wo die Anlegung einer Neubildungszone der Mesenterien und die einer Reparierenzone einander begegnen, in den Stückchen mit etwa 16 Mesenterien liegen, denn solche Stückchen verhielten sich teils wie grössere, teils wie kleinere Stückchen. Ganz gewiss hängt auch die mehr unregelmässige Anlegung der Neubildungszone — zum Unterschied von den Stückchen mit vom Anfang vier oder acht Mesenterien, wo die Neubildung am stärksten ist und die regelmässige Stellung einnimmt — mit dem Umstand zusammen, dass die Stückchen mit 16 Mesenterien sozusagen Grenzstückchen sind.

Von den Figuren der im Abschnitt H. erwähnten Stückchen findet man, dass die regenerierte Partie eines kleineren Stückchens doppelt oder zweimal so gross sein kann wie das ursprüngliche Stückchen. Man sollte dann erwarten können, dass die Hälfte eines ganzen Tieres eine ebenso grosse Neubildung zeigte wie das kleine Stückchen. Warum ist dies dann nicht der Fall? Denn wir haben gefunden, dass zwar mehrmals eine Neubildungszone der Mesenterien angelegt wurde, die im besten Fall mit einem ganz neugebildeten Schlundrohr, das nur in den distalsten Teilen in das ursprüngliche Schlundrohr einmündet, vereinigt sind — in den meisten Fällen entstehen doch keine neue Mesenterien —, dass aber diese Neubildungszone in Verhältnis zu dem alten Stückchen unbedeutend ist. Offenbar liegt der Unterschied hauptsächlich darin, dass die Hälfte des ganzen längsgeteilten Tieres nicht in derselben Proportion wie der Rand des proximalsten Körperteils regenerieren kann, dass mit anderen Worten die Regeneration in den verschiedenen Teilen des Actiniarienkörpers verschieden ist, ein Verhältnis, das mehrere Verfasser wie schon DICQUEMARE angedeutet und das ich mehrmals konstatiert habe. Unter solchen Umständen ist die Regenerationssumme in der Hälfte des Tieres zu klein, um eine grosse Neubildungszone anzulegen. Etwa ähnliche Verhältnisse wie bei den grösseren Randstückchen sind infolgedessen entstanden, indem die beiden durch einen Längsschnitt geteilten Hälften streben, um grössten möglichen Nutzen des Regenerationsmaterials zu bekommen, die seitlichen Schnittränder möglichst nahe einander zu bringen.

Die innige Korrelation zwischen der Form des Stückchens und der Regenerationsart äussert sich auch in den Fällen, wo die Stückchen eine solche Gestalt haben, dass sie niemals eine zylindrische Form bekommen können. Hierher gehören solche Stückchen, die einen grösseren Teil des proximalsten Körperrandes umfassen, und deren Breite (der Abstand zwischen den seitlichen Schnittränder) mehrmals die Höhe übertrifft. Der Umstand, dass in diesen länglichen Stückchen mehrere Schlundröhre und Tentakelgruppen sich anlegen — was wir unten näher erörtern werden — wodurch stöckenähnliche Bildungen gebildet werden, deutet auch in die Richtung hin, dass es eine annähernd zylindrische Form gefordert wird, um ein typisches Einzeltier mit einem Schlundrohr und einer ringförmigen Tentakelgruppe hervorzubringen. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, entstehen wahrscheinlich proportional mit dem Verhältnis zwischen einer kleineren oder grösseren Breite zu der Höhe weniger oder mehrere Regenerationszonen, die je ein Schlundrohr und eine Tentakelgruppe enthalten.

Ausser der Regenerationssumme, der Grösse und der Form der Stückchen und dem Verhältnis zwischen diesen drei Faktoren giebt es auch andere, die die Variation des Baues der Stückchen bedingen, nämlich *die Abwesenheit oder das Vorhandensein der Richtungsmesenterien* in den abgeschnittenen Lacerationsstückchen, *die Stellung der Richtungsmesenterien* und *die raschere oder langsamere Entstehung des über das ursprüngliche Richtungsfach entstandenen Tentakels* wie auch *die grössere oder kleinere Annäherung der seitlichen Schnittränder* der Stückchen.

Wenigstens bei *grösseren* Stückchen,¹⁾ bei denen die Regenerationssumme nicht hinreichend ist, eine Neubildung der Mesenterien anzulegen, spielen diese Faktoren eine bedeutende Rolle. So zeigten die Experimente, was man a priori erwarten konnte, dass die Stückchen sich verschieden verhielten, nachdem sie *Richtungsmesenterien* oder *nicht* enthielten. Weil *in letzterem Fall* die Stückchen vom Anfang mit keinen Richtungsmesenterien versehen waren, blieben sie auch nach der Regeneration ohne solche, d. h. von solchen Stückchen entstanden also *radiale* Formen, indem die ursprünglichen Mesenterien mehr direkt oder indirekt in die definitiven übergingen. Waren nämlich die seitlichen Schnittränder einander so nahe gerückt, dass sie sich mit einander zusammenlöteten, gingen die ursprünglichen Mesenterien, die nur in den inneren Teilen ein wenig deformiert wurden, direkt in die neuen Mesenterien über; war die Form der Randstückchen dagegen mehr langgestreckt, verhielt sich nur ein Teil dieser Mesenterien und zwar die schwächeren in oben erwähnter Weise, während die stärkeren ursprünglichen Mesenterien, die in der Mitte lagen, je zwei Mesenterien bildeten, dadurch dass sie in ihrer Mitte aufgelöst wurden.

Entwickelten sich aus den grösseren Stückchen ohne Richtungsmesenterien radiale Formen, so entstanden aus den mit *Richtungsmesenterien* versehenen teils *Einzeltiere*, teils *Doppelbildungen*, die nach der *Stellung der Richtungsmesenterien* ein verschiedenes Aussehen zeigten. Fragen wir zuerst nach der Ursache der Entstehung der Doppelbildungen, so ist sie leicht zu finden. Es hängt nämlich, wie wir gefunden haben, mit einer sehr *starken Entwicklung des von dem ursprünglichen Richtungsfach entstandenen Tentakels* zusammen. Weil nämlich der zuerst entstandene Tentakel, der Richtungstentakel, bei schneller Regeneration in der Länge und vor allem in der Breite den übrigen Tentakeln

¹⁾ In Betreff der kleineren Stückchen spielen diese Faktoren wahrscheinlich eine viel unbedeutendere Rolle — ich sage wahrscheinlich, denn ich habe bisher keine Experimente mit kleinen vom Anfang mit Richtungsmesenterien ausgerüsteten Lacerationsstückchen angestellt. Die schwache Annäherung der seitlichen Schnittränder wäre hier von geringer Bedeutung, auch dürfte das Entstehen eines kräftigen Richtungstentakels nicht zu Doppelbildungen führen wie bei den grösseren Stückchen, weil eine grosse Neubildungszone höchst wahrscheinlich wie bei den kleineren Stückchen ohne Richtungsmesenterien angelegt wird. Ich schliesse dies u. A. davon, dass bei den kleinen Stückchen, die vom Anfang keine Richtungsmesenterien enthielten, des grossen Unterschieds zwischen dem Mitteltentakel und den übrigen Tentakeln (vergl. Fig. 20 Taf. II) ungeachtet, ganz gewiss infolge der Anlegung einer grossen Neubildungszone keine Doppelbildungen existieren. Während also nach meiner Meinung die kleineren Lacerationsstückchen, im Gegensatz zu den grösseren, in ähnlicher Weise sich regenerieren und ihre definitive Form bekommen, sei sie vom Anfang Richtungsmesenterien oder nicht erhalten, wird das Endresultat verschieden, weil die Stückchen ursprünglich mit verschiedenen Mesenterien versehen sind; bei den Stückchen mit Richtungsmesenterien entwickelt sich ohne Zweifel eine zweistrahlige Form, bei den ohne solche bildet sich eine bilaterale aus. Einen regulierenden Einfluss auf die Entwicklung des Stückchens hat die Anlegung eines grossen Richtungstentakels in den kleineren, mit Richtungsmesenterien versehenen Stückchen, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den grösseren, wahrscheinlich nicht.

voraussetzt, so dass er die ganze Breite des Richtungsfachs einnimmt — wodurch es nicht möglich wird ohne eine grössere Neubildung hier einen Mundscheibenteil anzulegen — wird die *Kontinuität zwischen den an den beiden Seiten des Richtungsmesenterienpaares liegenden Partien des Fragmentes unterbrochen*. Es entstanden also zwei Hälften, die nach dem Platz der ursprünglichen Richtungsmesenterien mehr oder minder entwickelt waren. Nahmen diese Richtungsmesenterien nämlich die Mitte der Stückchen ein, bildeten sich die beiden Hälften mehr gleichmässig aus, indem sie je ein Schlundrohr und je einen Tentakelkranz anlegten; waren dagegen die Stückchen so ausgeschnitten, dass die Richtungsmesenterien nahe dem einen Rand derselben sich befanden, kam nur der eine Teil und zwar der grössere zur Entwicklung, indem in ihm nur ein Schlundrohr und ein Tentakelkranz entstanden, während der kleinere Teil kein Schlundrohr erhielt und nur äusserlich durch eine schwache ausserhalb des Tentakelkranzes stehende Tentakelgruppe angedeutet war. In letzterem Fall, der mehr selten vorkam, weil die seitliche Stellung des Richtungstentakels eine Einrangierung desselben in den von den meisten übrigen Tentakeln gebildeten Tentakelkreis erleichterte, zeigten also die Stückchen ihre Natur als Doppelbildungen wenig deutlich, indem eigentlich nur die eine Hälfte sich entwickelte, die andere z. T. degenerierte. Sehr schön war dagegen die Doppelnatur der Fragmente ausgebildet, die aus den mit Richtungsmesenterien in der Mitte versehenen Stückchen entstanden, indem zwei Mundöffnungen und zwei Tentakelkränze, welche durch den gemeinsamen grossen Richtungstentakel von einander geschieden waren, entwickelt wurden. Bei *langsamer* und nicht so starker *Entwicklung* des Richtungstentakels kamen bei den Stückchen, die in der Mitte Richtungsmesenterien trugen, *Doppelbildungen mit nur einem langgestreckten Tentakelkranz und zwei Schlundröhren* oder *mit äusserlich einer Mundöffnung und einem Tentakelkranz aber mit zwei Schlundröhren in den aboralen Teilen* oder schliesslich und in den meisten Fällen *Einzeltiere* zum Vorschein. Auch in diesen letzteren Fällen sieht man also Spuren des regulierenden Einflusses des Richtungstentakels, obgleich dieser Einfluss sich über nur eine kürzere Zeit erstreckte und zwar in dem extremen Fall nur über die früheste Anlegung des Schlundrohrs, da in dem aboralen Teil zwei verschiedene Schlundrohranlagen entstanden (vergl. Abs. C.).

Wir haben bisher den Einfluss der oben erwähnten Faktoren nur auf das äussere Aussehen der grösseren ursprünglich mit Richtungsmesenterien versehenen Stückchen berücksichtigt. Aber auch in der *inneren* Symmetrie bedingen diese Faktoren eine Variation. So brachten die Stückchen, von denen *Einzeltiere* entstanden, nach der ursprünglichen Stellung der Richtungsmesenterien in der Mitte oder mehr nach der einen Seite zu, entweder Formen mit zwei *symmetrisch* gegen einander stehenden oder zwei *unsymmetrisch* liegenden *Richtungsmesenterienpaaren* hervor. In beiden Fällen leiteten die zwei neuen Richtungsmesenterienpaare ihre Herkunft von dem alten Richtungsmesenterienpaar, indem die Mittelpartie desselben resorbiert wurde, wodurch zwei Paare entstanden, aber während bei den Stückchen, die vom Anfang in der Mitte Richtungsmesenterien trugen, die ursprüngliche Richtungsebene als definitive Richtungsebene blieb, und somit auch die Richtungsmesenterienpaare einander gegenübergestellt wurden, wurden bei den Stückchen, die die ursprünglichen Richtungsmesenterien nach der einen Seite des Stückchens zu trugen, infolge der Annäherung der seitlichen Schnittränder bei allen grösseren, nicht zu langgestreckten

Stückchen — ein Umstand, der auf die in der Mitte der Stückchen liegenden Richtungs- mesenterien keinen Einfluss hatte — die ursprüngliche Richtungsebene gekrümmt, was den neuen zwei Richtungs- mesenterienpaaren eine unsymmetrische Stellung verlieh. Während also bei den Einzeltieren die ursprüngliche Richtungsebene, sei gerade, sei gekrümmt, in die definitive Richtungsebene übergeht, ist das Verhältnis ganz anders bei den Doppeltieren. Hier werden nämlich die ursprüngliche Richtungsebene zur Grenzebene der beiden Hälften resp. Teilen und die neuen Richtungsebenen mehr oder minder senkrecht zu der ursprünglichen Richtungsebene angelegt, ein Umstand, der deutlich zeigt, dass bei der Regeneration der Lacerationsstückchen *die Stellung der neuen Richtungsebene in keiner Weise von der alten abhängt*, sondern dass andere Faktoren auf die Entstehung der neuen Richtungsebene einwirken. Zwar ist die Lage der neuen Richtungsebene nicht immer deutlich, aber wenn das neue Richtungs- mesenterienpaar in jeder Hälfte — statt von zwei Richtungs- mesenterien wie bei den Einzeltieren — von nur einem einzelnen Richtungs- mesenterium, dessen beide Hälften als ein neues Paar fungieren, was durch das oftmalige Auftreten einer Schlundrinne an der Verbindung dieser Mesenterien mit dem Schlundrohr bestätigt wird, entsteht, ist es klar, dass die neue Richtungsebene eine andere Stellung als die alte hat. Sollte noch ein wenig Zweifel bestehen, zeigen die Fälle, wenn eine Neubildungszone der Mesenterien angelegt wird, dass die neuen Richtungs- mesenterien mehr oder minder senkrecht zu den alten stehen.

Wir haben hier noch nicht die Randstückchen näher erwähnt, deren Breite in Verhältnis zu der Höhe so gross sind, dass sie auch mit einer grösseren Annäherung der seitlichen Schmittränder keine annähernd zylindrische Form bekommen können, sondern immer langgestreckte Stückchen repräsentieren. Zu dieser Kategorie gehörten drei untersuchte Fragmente, ein grösseres Stückchen ohne Richtungs- mesenterien und zwei den ganzen proximalsten Körper- rand umfassende Stückchen, die also sämtliche Mesenterien enthielten. Alle drei zeigten die gemeinsame Erscheinung, dass von dem distalen Teil mehrere Tentakelzonen entstanden, dagegen lag ein Unterschied deutlich darin, dass die letzteren Stückchen in den Tentakelzonen mehrere Mundöffnungen und Schlundröhre ausgebildet hatten, während bei den ersten die betreffenden Organe in Einzahl vorhanden waren. Diese Verschiedenheit kann nicht mit der Abwesenheit oder dem Vorhandensein der Richtungs- mesenterien in den Stückchen in Zusammenhang stehen, denn die Mehrzahl der neuen Schlundröhre standen nicht mit den Richtungs- mesenterien in Verbindung, sondern ist also in dem Umstand zu suchen, dass das erste Stückchen nicht so breit in Verhältnis zu der Höhe wie die zwei anderen waren. Dass diese Deutung das richtige trifft ist wahrscheinlich, denn dies Stückchen strebte später nach der Entstehung der Tentakelgruppe die Form noch mehr als voraus abzurunden, gleichzeitig als eine *Reduktion* von den zwei äussersten neuen Tentakelgruppen stattfand. Oben habe ich auch angedeutet, dass es nichts Anderes als die langgestreckte Form sein kann, die die Entstehung der verschiedenen Schlundröhre und Tentakelgruppen verursacht. Auch wenn diese Annahme falsch wäre, was mutmasslich keinen Grund hat, bleibt doch das Faktum selbst übrig, dass langgestreckte von dem äusseren Rand der proximalsten Körperpartie abgeschnittene, eine grössere Zahl der Mesenterien enthaltende Stückchen *mehrere Mundöffnungen und mehrere Schlundröhre* anlegen,

welche letztere teils in Verbindung mit Richtungsmesenterien treten, teils ganz unabhängig von solchen entstehen können.

Die grösseren Stückchen brachten also teils radiale Formen hervor, teils Formen mit zwei symmetrisch gegen einander stehenden, oder zwei unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren, teils Doppeltieren, teils endlich Individuen mit verschiedenen Mundöffnungen und Schlundröhren. Selten wurde hier eine Neubildungszone der Mesenterien angelegt, und zwar ein paar mal bei den Doppeltieren und wahrscheinlich auch bei einigen Stückchen ohne Richtungsmesenterien, in welchem letzteren Fall, wie es scheint, bilaterale Tiere entstanden.

Ganz anders verhielten sich die kleineren Stückchen, die vom Anfang keine Richtungsmesenterien enthielten (ich habe, wie oben erwähnt, bisher nur solche untersucht), bei der Regeneration, weil die Regenerationssumme hier so gross war, dass die Stückchen die zylindrische Form durch eine Neubildung erreichen konnten. Mit wenigen Ausnahmen da, wo die Regeneration schwach war, wurden hier eine **Neubildungszone** in seltenen Fällen zwei **Neubildungszonen der Mesenterien** entwickelt. Schon hierdurch war eine *Variation* in dem Endresultat gegeben, eine solche wurde auch von der *verschiedenen Zahl und Stellung der vollständigen Mesenterien in der Neubildung und in den ursprünglichen Stückchen* wie auch von der *verschiedenen Stellung der Neubildungszonen resp. Neubildungszone* bedingt.

Weil diese Stückchen vom Anfang keine Richtungsmesenterien enthielten, wurden die Symmetrieverhältnisse wesentlich von der Beschaffenheit der Neubildung beeinflusst.

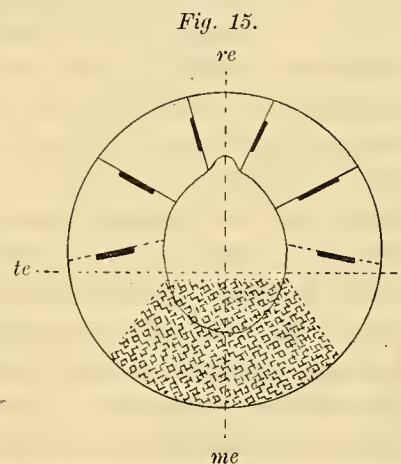
Was *Sagartia viduata* betrifft, so wurde in der Neubildungszone, wenn nur eine solche, wie in der Regel, vorhanden war, fast ausnahmslos ein *Richtungsmesenterienpaar* angelegt. Die Stückchen waren also *nach der Regeneration mit nur einem Richtungsmesenterienpaar* versehen, d. h. *die regenerierten kleineren Stückchen waren bilateral symmetrisch*. Auch wenn, was ich doch selten beobachtete, zwei Neubildungszonen sich anlegten, entstanden in einigen (2) Fällen bilaterale Formen, weil nur in einer Zone ein Richtungsmesenterienpaar sich ausbildete. Bei einem dritten Stückchen dagegen enthielten die zwei neben einander liegenden Zonen je ein Richtungsmesenterienpaar, wodurch ein Individuum mit zwei unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren zum Vorschein kam.

Ein ganz anderes Aussehen zeigten die regenerierten, kleineren Stückchen von *Aiptasia diaphana*, indem hier in der Regel vollkommen typisch **zweistrahlig symmetrische** Formen mit zwei einander gegenüberstehenden Richtungsmesenterienpaaren oder bisweilen *komplizierte Formen* durch das Auftreten *noch mehrerer Richtungsmesenterienpaare* entstanden. Ehe wir indessen die Ursache dieser Verschiedenheiten bei den zwei Formen näher diskutieren, möchten wir zuerst die Neubildungszone der Mesenterien bei *S. viduata* näher in Augenschein nehmen.

Wenn wir von den allerkleinsten Stückchen, die wir besonders erwähnen wollen, absehen, so nahm die Neubildungszone der kleineren Stückchen bei *S. viduata* gewöhnlich eine viel bedeutendere Partie des regenerierten Stückchens ein, als der alte Teil. Oft war dieser nur halb so gross wie jene, ja in einzelnen Fällen habe ich einen noch grösseren Unterschied beobachtet; andererseits gab es, aber sehr selten, Fälle, wo die neugebildete

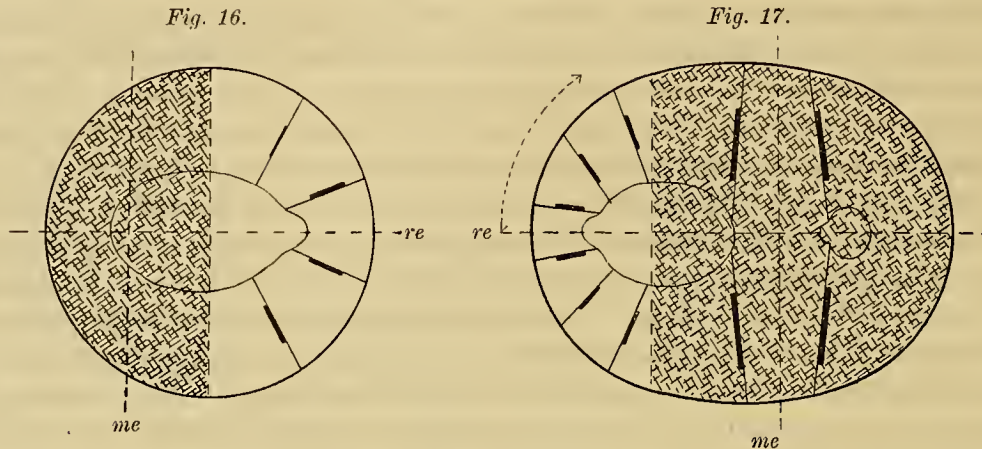
Partie kleiner als die alte war. Ausser den schon erwähnten Richtungsmesenterien enthielt die Neubildungszone eine verschiedene Zahl der vollständigen Mesenterien. Diese Verschiedenheit hängt z. T. mit dem verschiedenen Alter der Stückchen, indem ältere Stückchen mehrere vollständige Mesenterien haben als jüngere, teils wohl auch mit der Grösse der Regenerationssumme und des ursprünglichen Stückchens zusammen. Die grösseren und älteren Stückchen, die vom Anfang 16 Mesenterien umfassten, waren bei der Konservierung mit so vielen Mesenterien versehen, dass es unmöglich war, die zuerst entstandenen vollständigen Mesenterien in der Neubildung zu unterscheiden. In Betreff der Anlegung der neuen Mesenterien müssen wir also unsere Schlussfolgerungen von den mit 4 oder 8 ursprünglichen Mesenterien versehenen Stückchen, und nicht einmal von allen diesen, sondern nur von den jüngeren, machen. Auch hier variierte die Zahl der neuen vollständigen Mesenterien (vergl. p. 34—35 und 43). Wie die Mesenterienanordnung in der Neubildung auch wechselte, *in allen Fällen*, wo an jeder Seite der Richtungsebene am mindesten zwei vollständige neue Mesenterien entwickelt waren, was Regel war, *kehrten diese vier Mesenterien ihre Längsmuskeln gegen den alten Teil des Stückchens*. Oft waren auch nicht mehrere vollständige Mesenterien als diese neugebildet. In etwa ähnlicher Weise verhielten sich die wenigen angetroffenen Neubildungen bei den grösseren ursprünglich mit Richtungsmesenterien versehenen Doppelbildungen. Hier wurden nämlich 6 gleich orientierte und mit gegen das alte Stückchen zugewandten Längsmuskeln versehene vollständige Mesenterien neu angelegt — eine Anordnung der neuen vollständigen Mesenterien, die man nicht selten auch in der Neubildung der kleineren Stückchen antrifft.

Eine Sache, die für das Verstehen der Neubildung der Mesenterien bei *Aiptasia* von einem bedeutenden Interesse ist, ist die Stellung der Neubildungszone in Verhältnis zu dem alten Stückchen. Wie ich gefunden habe, entwickelte sich in der Regel die Neubildung in den kleineren Stückchen bei *Sagartia viduata* in der ganzen Wundfläche, obgleich die Hauptmasse der Neubildung in der Verlängerung der ursprünglichen Mesenterien entstand, und die neue Richtungsebene etwa in der Fortsetzung der Mittelebene, d. h. der Ebene, die durch die mittleren Mesenterien des alten Stückchens ging (Textfig. 15), lag. Der alte Teil in der Fuss-



scheibenregion ist hier wie an den Textfiguren 16—20 quadratförmig liniert, die Neubildung, zu der auch die in dem alten Teil liegende Partie des Schlundrohrs gehört, ohne besondere Bezeichnung, und die Längsmuskeln der vollständigen neuen Mesenterien durch schwarze Vierecke angedeutet. me: Mittelebene, re: definitive Richtungsebene, te: Transversalebene. Die untersten gestreiften vollständigen Mesenterien sind nicht immer vorhanden. Durch Krümmung des einen oder der beiden Mittelmesenterien wurde die Neubildungszone zu der einen Hälfte verschoben, aber auch in solchen Fällen lag die Richtungsebene annähernd in der Fortsetzung der ursprünglichen Mittelebene, d. h. des nicht gekrümmten Teils derselben. Mehr selten entwickelten die Stückchen mit Beibehalten der ursprünglichen Stellung der Mittelmesenterien eine Neubildung nur an der einen seitlichen Wundzone, während die entgegen-

gesetzte Seite sich mehr oder minder stark verkürzte und sich nur einfach reparierte. Dies war das Verhältnis teils bei einem Einzeltier, das von einem Stückchen mit 16 ursprünglichen Mesenterien¹⁾ stammte (Textfig. 16, Bezeichnung wie bei Textfig. 15) — teils bei zwei Doppeltieren, die von grossen Stückchen mit Richtungsmesenterien ihren Ursprung leiteten und die ausnahmsweise mit einer Neubildungszone versehen waren. (Textfig. 17.



me: Mittelebene und ursprüngliche Richtungsebene, re: definitive Richtungsebene. Der Pfeil gibt die Grenze der Variation in der Stellung der definitiven Richtungsebene an. In dem alten Stückchen sind nur die ursprünglichen Richtungsmesenterien gezeichnet, in der Neubildung dagegen alle vollständigen Mesenterien.) Wir haben also gefunden, dass die Stellung der Neubildungszonen bei *S. viduata* variieren kann, dass sie in einigen Fällen, statt hauptsächlich in der Fortsetzung der Mittelebene zu liegen, auch an der einen seitlichen Wundzone entstehen kann. Ebenso dürfte es wert sein, hervorzuheben, dass die Stückchen in seltenen Fällen zwei Neubildungszonen anlegen können (so bei 19 A₁ und 28 A₃, bei denen die eine Neubildungszone in dem Mittelendocoele liegt, und bei 38 a₅).

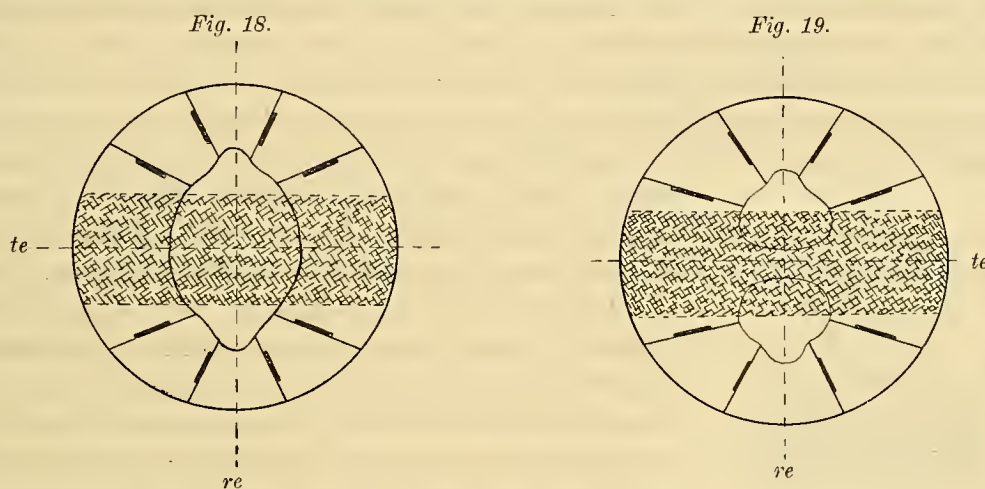
Seitdem wir also konstatiert haben, dass bei *Sagartia viduata* sowohl zwei Neubildungszonen als auch dass eine Neubildungszone an der einen Seite des Stückchens entstehen können, möchten wir das Schicksal der natürlichen Lacerationsstückchen bei *Aiptasia diaphana* näher betrachten. Ich will doch vorausschicken, dass die hier unten gegebene Erklärung des näheren Verlaufs der Regeneration bei dieser Art eine theoretische ist, denn, wie schon erwähnt ist, waren die untersuchten Stückchen zu alt, um die Neubildung von der alten Partie identifizieren zu können. Kommende Untersuchungen durften wohl auch zeigen, ob diese theoretischen auf einer faktischen Unterlage jedoch basierten Spekulationen mit dem wirklichen Verlauf übereinstimmen oder nicht.

Während die kleineren künstlichen Lacerationsstückchen bei *Sagartia viduata*, mit denen die auf natürlichem Wege entstandenen von *Metridium dianthus*, wie es scheint (p. 53), übereinstimmen, nach der Neuanlegung der Mesenterien eine bilaterale Symmetrie

¹⁾ Stückchen mit vom Anfang 16 Mesenterien bilden in Betreff der Regeneration einen Übergang zwischen den kleineren und den grösseren Stückchen (vergl. oben p. 56).

zeigten, waren die natürlichen Lacerationsstückchen bei *Aiptasia biradial*. Wenn wir nur zu den vollständigen Mesenterien, den einzigen die kräftig waren, Rücksicht nehmen, war an jeder Seite der Transversalachse eine Gruppe von vier gleich orientierten Mesenterien vorhanden. Diese Mesenterien kehrten ihre Längsmuskeln gegen die Transversalebene, d. h. sie hatten dieselbe Stellung zu dieser Ebene als die vier vollständigen Mesenterien der Neubildungszone zu dem alten Teil der Stückchen bei *S. viduata*. Diese Übereinstimmung sowohl in der Zahl als in der Anordnung der Längsmuskeln der Mesenterien dürfte kaum in anderer Weise erklärt werden können, als dass die betreffenden vier Mesenterien an jeder Seite der Transversalebene Neubildungen waren, während die alte Partie in der Umgebung der Transversalebene ausgestreckt war, wie nebenstehende schematische Textfigur 18 zeigt (te: Transversalebene (Mittalebene?), re: Richtungsebene. Bezeichnung im Übrigen wie oben Fig. 15.).

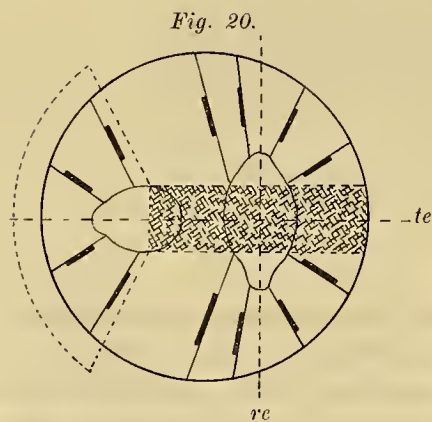
Es haben sich also bei *Aiptasia* nach meiner Meinung in der Regel zwei Neubildungszone ausgebildet. Dass diese Auffassung sehr plausibel ist, wird von einigen Abweichungen



der gefundenen regelmässigen Anordnung der Mesenterien eher bestätigt als widerlegt. Mit einer Annahme einer solchen Orientierung der alten Partie und der Neubildungen werden die in den Textfiguren 19 und 20 anschaulich gemachten Fälle erklärlich. Bei dem in Textfigur 19 abgebildeten Stückchen ist jede Neubildungszone mit Ausnahme der aller distalsten Körperteilen, wo die Anordnung der Mesenterien und des Schlundrohrs wie in Textfigur 18 ist, mit ihrem besonderen Schlundrohr versehen, ein Verhältnis das für die Ansicht spricht, dass jede von vier vollständigen Mesenterien und einem Schlundrohr bestehende Gruppe eine Neubildungszone ausmacht. Eine etwa ähnliche Anordnung fand ich bei den in Fig. 7, 8, Taf. VIII abgebildeten Stückchen von *S. viduata*, wo die Neubildungszone und das alte Stückchen dieselbe Stellung zu einander einnahmen, als bei *Aiptasia*, und wo die Doppelbildung zweifellos darin zu suchen war, dass die Kontinuität der zwei Hälften infolge des Reparierens in der Mittalebene (das ursprüngliche Stückchen stammte nämlich von zwei gleich grossen, abgeschnittenen und wieder mit einander zusammengewachsenen Stückchen) unterbrochen war. Welche Ursachen äusserst in einem Fall die Anlegung eines zum grössten Teil zweigeteilten Schlundrohrs, in anderem Fall die Neubildung eines nur einfachen Schlundrohrs bei dem betreffenden Stückchen der *Aiptasia*

bedingen, kann ich nicht erklären. Mir scheint es doch unbedingt, als ob das letzte Verhältnis sekundär und zu einer *Regulationserscheinung* hinzuführen sei, und dass die *Ausbildung eines Schlundrohres in jeder Neubildungszone* eine *primäre* Erscheinung repräsentiere. In ähnlicher Weise deute ich das Auftreten eines besonderen Schlundrohres in der Neubildungszone eines in der Länge halbierten Tieres (Fig. 4, Taf. III) als primär, die Zusammenschmelzung der Schlundrohrneubildung mit dem alten Schlundrohr, wie es in den meisten Fällen geschieht, als sekundär. Auch der unten erwähnte Fall, wo drei Schlundröhre in Zusammenhang mit drei Neubildungszone auftraten, ist ursprünglicher als der, wo diese Neubildungszone mit nur einem Schlundrohr verbunden sind.

Während in den erwähnten Fällen zwei Neubildungszone vorhanden waren, zeigt uns das in der Textfigur 20 gegebene Schema eines dritten Stückchens *drei Neubildungszone*, indem ausser den zwei bei den vorigen Stückchen vorhandenseienden Neubildungszone eine dritte sich ausgebildet hatte. Diese Neubildungszone, die gleich so viele und gleich so orientierte Mesenterien wie die zwei anderen hatte, nahm dieselbe Stellung zu der Richtungsebene (*re*) der zwei anderen Neubildungszone, die zusammen ein biradiales Individuum bilden, ein, wie die Neubildungszone bei *S. viduata* zu dem alten Teils des Stückchens, d. h. die Richtungsebene der dritten Neubildungszone, die ein besonderes, von den beiden anderen Neubildungszone geschiedenes Schlundrohr entwickelt hatte, lag in der Fortsetzung der alten Partie und der Transversalebene (*te*) der biradial angeordneten Hälfte. (Die dritte Neubildungszone ist an dem Schema durch gestreifte Linien begrenzt.) Eine dritte Neubildungszone war auch bei zwei anderen Stückchen (Textfig. 13 u. 14, p. 51) entstanden, aber diese bestand nur aus einem Richtungsmesenterienpaar und war in der einen seitlichen Neubildungszone zwischen einem Richtungsmesenterium und einem gewöhnlichen Mesenterium eingeschaltet. In einem Fall waren die drei Mesenteriengruppen in dem aboralen Teil mit je einem Schlundrohr versehen, was deutlich angeht, dass drei Neubildungszone sich fanden, während in den anderen ein gemeinsames Schlundrohr für alle Mesenterien der drei Zonen entwickelt war (vergl. d. Abschnitt M.).



Wenn es aber konstatiert sei, dass die biradiale Anordnung der 8 ersten vollständigen Mesenterien bei *Aiptasia* als Folge einer Anlegung von zwei Neubildungszone entstehe, wie kommt es sich dann, dass die kleineren Stückchen bei *Sagartia viduata* in der Regel nur eine, die bei *Aiptasia diaphana* dagegen zwei (oder mehrere) Neubildungszone ausbilden? Offenbar ist der Grund darin zu suchen, dass *Sagartia viduata* nicht freiwillig Lacerationsstückchen abschnürt, während bei *Aiptasia diaphana* die Abschnürung der Lacerationsstückchen eine sehr gewöhnliche Vermehrungsart dieser Species ist. Man muss sich nämlich denken, dass mit der Vererbung (der Tendenz), sich durch Lacerationsstückchen fortzupflanzen — in dieser Hinsicht dürfte es notwendig sein von einer Vererbung zu sprechen — eine noch stärkere Konzentrierung des Regenerations- wie auch des Degenerationsvermögens und somit auch des Regenerationsmaterials auf den proximalsten

Teil des Körpers folgt als bei *Sagartia viduata*, bei der diese Partie schon der regenerationskräftigste Teil des Körpers ist. Unter solchen Umständen halten die Lacerationsstückchen bei *A. diaphana* eine bedeutend grössere Regenerationssumme als die entsprechenden Partien der *Sagartia viduata*. In diesem Umstand wäre dann die Verschiedenheit der Grösse der Neubildungszonen zu suchen. Hiermit ist doch nicht erklärt, warum es gerade zwei Neubildungszonen bei *A. diaphana* giebt und warum diese sehr regelmässig gegen einander stehen. Leider sind die Beobachtungen, die ANDRES (1) gemacht, nicht hinreichend, um einen vollständigen Einblick in der Abschnürung der Lacerationsstückchen bei dieser Art zu bekommen, und selbst habe ich in dieser Hinsicht keine näheren Mitteilungen zu geben. Möglicherweise könnte die Ursache darin liegen, dass die Lacerationsstückchen lange Zeit durch eine mehr oder minder schmale Mittelpartie mit der Mutter in Verbindung ist, so dass an jeder Seite dieses Verbindungsstückchens in den Abschnürungsregionen eine Neubildungszone sich entwickelt. In solchen Fällen hatten wir bei *Aiptasia* in der Regel zwei seitliche Neubildungszonen. Obgleich auch mit einer solchen Annahme das Vorhandensein der in Textfigur 20 schematisch abgebildeten dritten Neubildungszone sich ziemlich gut erklären lässt, indem diese Neubildungszone dann in der Fortsetzung der ursprünglichen Mittelebene, sei in der Abschnürungszone, sei in der alten Partie, läge, glaube ich, dass wir dem regelmässigen Auftreten zweier Neubildungszonen eine andere und zwar folgende Erläuterung geben müssen.

Ich habe schon erwähnt, dass im Inneren der kleinen abgeschnittenen Lacerationsstückchen bei *Sagartia viduata* fast gleichzeitig mit der Entstehung der Neubildungszone eine Degeneration der Mesenterien in der alten Partie vor sich geht. Diese Degeneration, die sich makroskopisch durch eine trüb milchartige Flüssigkeit darstellt, wird, wie es scheint, jedoch niemals vollständig, sondern ein Mesenterium oder zwei der alten werden in der Regel als ein gewöhnliches Paar mit dem Schlundrohr vereinigt. Weil dies Paar den Richtungsmesenterien gegenüber steht, wird dem Stückchen die Möglichkeit ausgeschlossen, eine zweistrahlige Form mit zwei einander gegenüber stehenden Richtungsmesenterienpaaren auszubilden. Ganz anders stellt sich die Sache bei *Aiptasia*. Schon ehe die Lacerationsstückchen sich hier abschnüren, deutet das veränderte Aussehen der Stückchen, die Undurchsichtigkeit des Inneren, dass eine gewaltige Degeneration stattfindet, ein Prozess, der auch bei einer nebenstehenden Form, *Aiptasia lacerata* (vergl. ANDRES [1], Taf. VII) sichtbar ist, und die hier auch deutlich die Mesenterien trifft. Mit diesem Umstand als Ausgangspunkt stelle ich mir vor, dass in den noch nicht von der Mutter vollständig differenzierten Lacerationsstückchen bei *Aiptasia diaphana* eine vollständige oder fast vollständige Degeneration gewisser Mesenterien vor sich gegangen ist, ehe das Stückchen sich von der Mutter abschnürt, und dass in dieser Degenerationszone, die hauptsächlich die Mittelpartie und die Mitte des halbzirkelförmigen Randes einnimmt, ganz neue Mesenterien sich anlegen, vielleicht schon ehe das Stückchen sich losgemacht hat, während möglicherweise die in den Seitenpartien des Lacerationsstückchens liegenden Mesenterien, die also in der Umgebung der Transversalebene des ausgebildeten Tieres zu liegen kommen, mehr unverändert in die definitiven übergehen. Hiermit wäre nach meiner Ansicht die Entstehung der einen Neubildungszone in genügender Weise erklärt. Die andere, die mit

der bei entsprechenden Stückchen der *Sagartia viduata* homolog wäre, sollte sich nach der Abschnürung der Stückchen in der Wundzone ausbilden.

Dass diese Hypothese die Wahrheit tangiert, wird auch von einer Angabe von ANDRES (1, p. 135, 137) in Betreff der Lacerationsstückchen von *Aiptasia lacerata* wahrscheinlich gemacht. Dieser Forscher bemerkt nämlich, dass bei zwei näher beschriebenen Fällen die eine Schlundrinne in dem alten Stückchen, die andere in der Neubildung lag, was mit meiner Annahme der Stellung der Neubildungszonen vollständig stimmt. Auch spricht der Umstand, dass ich einmal zwei sehr rudimentäre Mesenterien in einem sehr weiten Richtungsfach bei *Aiptasia diaphana* fand (Fig. 2, Taf. X, p. 48), welche sicherlich Degenerationsreste waren, für die Auffassung, dass in der einen Regenerationszone früher eine Degeneration stattgefunden hatte. Auch das Vorhandensein der dritten in Textfig. 20 skizzierten Neubildungszone lässt sich mit oben gegebener Hypothese gut vereinen, man muss sich in solchen Fall denken, dass die Mesenterien auch an der einen Seite des alten Stückchens infolge einiger gegenwärtig nicht analysierbaren Ursachen sich degeneriert hatten, und dass danach hier eine Neubildungszone entstanden war. Auch die regelmässige Stellung der Richtungsmesenterien und der Schlundrinnen in den zwei in der Regel bei *Aiptasia diaphana* auftretenden Neubildungszonen wird schliesslich mit der Annahme dieses Regenerationsverlaufs gut erklärbar. Denn wir bekommen dann eine Stellung der Schlundrinne und der mit dieser verbundenen Richtungsmesenterien, die wir von physiologischen Gründen voraussetzen können¹⁾, und eine Parallele zwischen der Stellung der einzigen Schlundrinne und der Makromesenterien der Tochterpolypen bei den Zoantharien und zwischen der Lage der Schlundrinne und der mit dieser vereinigten Richtungsmesenterien einerseits bei der ersten in der Degenerationszone auftretenden Neubildung bei *Aiptasia*, andererseits in der Neubildungszone bei *Sagartia viduata* und in der mit diesen homologen zweiten Neubildungszone bei *Aiptasia*. Bei den Tochterpolypen der Zoantharien liegt nämlich die Schlundrinne in der von dem Mutterpolyp abgewandten Partie (CARLGREN 4), in der ersten Neubildungszone der noch nicht abgeschnürten Lacerationsstückchen bei *Aiptasia diaphana* nach meiner Annahme ebenfalls in der von der Mutter abgewandten Seite, und schliesslich in der Neubildungszone der kleinen Lacerationsstückchen der *Sagartia*, mit denen die zweite nach der Abschnürung der Lacerationsstückchen auftretende Neubildungszone bei *Aiptasia* übereinstimmt, etwa²⁾ in der Fortsetzung der Mittelebene des alten Stückchens und von dieser Partie abgewandt.

Ich glaube also wenig zu irren, wenn ich proklamiere, dass *die biradiale Symmetrie der Lacerationsstückchen bei Aiptasia diaphana zu einer Regulationserscheinung hinzustellen ist, die in der Weise sich zeigt, dass nach einer Degeneration des Entoderms und der Mesenterienmesogloea in der Mittelpartie des freien Randes der noch nicht abgeschnürten*

¹⁾ Weil die Neubildungszone mit einer nicht abgelösten Knospe gewissermassen vergleichbar ist, sind die physiologischen Verhältnisse der Neubildungszonen den der Knospen ähnlich (vergl. CARLGREN (4)). Die Stellung der Längsmuskeln an der dem alten Teil zugewandten Seite ist besonders bei *S. viduata*, wo nur eine Neubildungszone in der Regel entsteht, eine möglichst günstige, weil die Neubildung dadurch sehr rasch bei Reizung sich gegen die alte Partie einziehen kann.

²⁾ In gewissen Fällen fällt, wie oben erwähnt, die Mittelebene und die neue Richtungsebene infolge Krümmungen der Stückchen nicht zusammen. Die Krümmungen stehen wahrscheinlich mit starken Kontraktionen, die unmittelbar nach dem Abschneiden des Stückchens bisweilen in diesem auftreten, in Verbindung.

Lacerationsstückchen in diesem Degenerationsteil zuerst eine Neubildungszone der Mesenterien entsteht, die zusammen mit einer gleich beschaffenen Neubildungszone, die nach der Abschnürung der Stückchen in der Wundzone auftritt, hauptsächlich durch das Auftreten eines gemeinsamen Schlundrohrs ein Einzeltier entwickelt.

Nun fragt es sich: Warum findet man nicht bei *Metridium*, das auch Lacerationsstückchen freiwillig abschnürt, wie bei *Aiptasia diaphana* dieselbe Mesenterienstellung in den regenerierten Stückchen wie bei dieser Art. Wie es mir scheint, weil offenbar in den Lacerationsstückchen vor der Abschnürung keine solchen Degenerations- und Regenerationsprozesse wie bei *Aiptasia* vor sich gehen. Ich schliesse dies daraus, dass ich, soweit ich mich recht erinnere, niemals bei der Trennung der Lacerationsstückchen eine solche Undurchsichtigkeit derselben wie bei *Aiptasia* beobachtet, und ich immer den Eindruck bekommen habe, dass die Fragmente hier mehr rein mechanisch¹⁾ durch starke Kontraktionen abgerissen werden. In den Fällen, wo ich eine Fragmentierung bei *Metridium* beobachtete, geschah diese nämlich in der Weise, dass eine grössere, nicht hohe Partie des proximalsten Körperrandes sich losmachte, die später wahrscheinlich infolge des Strebens des Stückchens, eine zylindrische Form zu bekommen, um ein Einzeltier entwickeln zu können, sich in mehrere Teile abschnürte, eine Tendenz, die sich auch bei grossen Lacerationsstückchen bei *Sagartia viduata* vorfindet (Textfig. 4, p. 26). Die natürliche Laceration bei *Metridium* ist also der künstlichen bei *Sagartia viduata* mehr ähnlich, d. h. es bildet sich nach meiner Meinung in den kleinen Lacerationsstückchen bei *Metridium* wie bei *Sagartia* nur eine Neubildungszone aus. Nichts spricht dagegen, dass auch die Endresultate in Betreff der Symmetrie bei beiden Formen dieselben sind. Die Entstehung der bilateralen Formen von kleinen Lacerationsstückchen bei *Metridium* entsprechen der der ähnlichen bei *Sagartia viduata* und das Auftreten der Formen mit zwei Richtungsmesenterienpaaren, die TORREY (16) und ich beobachtet haben, können leicht in der Weise erklärt werden, dass sie von Stückchen gekommen sind, die vom Anfang ein Paar Richtungsmesenterien enthielten. In der That lässt sich die bei den betreffenden Stückchen auftretende Symmetrie viel mehr mit der, welche die mit Richtungsmesenterien versehenen Lacerationsstückchen bei *Sagartia viduata* zeigen, recht gut vereinen, wie ein Studium der Figur 4 Taf. XI deutlich zeigt, während sie wenig mit der der Lacerationsstückchen bei *Aiptasia* übereinstimmt. Möglich wäre es doch, dass bei *Metridium* in Ausnahmefällen eine Symmetrie entstehen könnte, die der der Lacerationsstückchen bei *Aiptasia* ähnelte, weil es schon bei *S. viduata* Symmetrien giebt, die vielleicht (z. B. den in der Fig. 6 Taf. VIII abgebildeten Fall) in der Weise sich deuten liesse, dass sie auch hier aus zwei sich gegenüberstehenden Neubildungszonen entstanden sind. Doch sind die Fälle so unsicher, dass sie am besten ganz ausser der Rechnung gelassen werden. Meinestheils halte ich auch für wahrscheinlicher, dass das zweite scheinbare Richtungsmesenterienpaar hier zu unpaarigen alten Mesenterien hinzustellen ist.

Ehe wir die Diskussion über die Lacerationsstückchen und die Entstehung der Mesenterienanordnung derselben bei *A. diaphana* lassen, möchten wir schliesslich den Fall

¹⁾ Dies schliesst natürlicherweise nicht aus, dass in der Trennungszonen eine Degeneration der Zellen, die die Abschnürung erleichtert, habe stattfinden können.

in der Rechnung mitnehmen, dass die Laceration nur in den Teilen stattfände, die Richtungs- mesenterien vom Anfang enthielten, dass also das alte Richtungs- mesenterienpaar direkt in einen neuen überginge, während die übrigen 6 vollständigen Mesenterien zu der Neubildung gehörten. Ich halte eine solche Erklärung für höchst unwahrscheinlich, wenn es *Aiptasia diaphana* gilt, denn selbst sah ich verschiedene Lacerationsstückchen, wie es mir schien, sich ganz regellos von der Basis abschnüren, eine Beobachtung, die ANDRES (1) auch gemacht, der angibt (l. c. p. 136), dass an der Basis eines Exemplares dieser Art viele Fragmente sich fanden. Mit der Annahme einer Entstehung der biradialen Symmetrie nur in den Stückchen mit Richtungs- mesenterien, wären auch die 6 vollständigen Mesenterien der Neubildung schwer mit den Mesenterien der Neubildungszone der *Sagartia viduata* zu vergleichen. Grosse Schwierigkeit würde es auch er bieten zu erklären, warum die vollständigen Mesenterien so regelmässig an jeder Seite der Richtungs- und Transversalebene auftreten, wenn man sich dachte, dass ein Teil der alten Mesenterien direkt in die an der einen Seite der Transversalebene liegenden vollständigen Richtungs- mesenterien überginge.

Wir haben noch nicht die Neubildung der aller kleinsten Stückchen, die vom Anfang nur zwei Mesenterien enthielten, in näheren Betracht genommen. Hier war die Neubildungszone bisweilen gross, bisweilen verhältnismässig klein und minder als das ursprüngliche Stückchen. Auch die Neubildung enthielt eine wechselnde Zahl vollständiger Mesenterien, in einem Fall nur ein Richtungs- mesenterienpaar, in einem anderen nur ein unpaariges Mesenterium. Besonders dieser letztere Fall ist wichtig, denn hier (Fig. 5, 6, Taf. IX) entwickelte sich eine Form mit, wie es scheint, zwei Richtungs- mesenterienpaaren in der Weise, dass von dem einen, der Neubildung entgegengesetzten, ursprünglichen Mesenterium, das sich stark gekrümmt hatte, das eine Richtungs- mesenterienpaar, von der Hälfte des anderen ursprünglichen und dem neuangelegten, vollständigen Mesenterium das andere Richtungs- mesenterienpaar entstanden. Wenn diese Mesenterien auch in der Zukunft als Richtungs- mesenterien fungierten, hätte hier ein interessanter Fall von einer Regulation mit Hilfe der alten Mesenterien der Lacerationsstückchen stattgefunden. Bemerkenswert könnte es auch scheinen, dass bei diesen kleineren Stückchen, im Gegensatz zu den mit 4 und 8 ursprünglichen Mesenterien, die neue Richtungsebene nicht annähernd mit der Mittelebene zusammenfiel, sondern meistens einen annähernd geraden Winkel mit der Mittelebene machte. Dies Verhältnis stand jedoch bei zwei von vier untersuchten Stückchen in innigem Zusammenhang mit der Krümmung des ursprünglichen Mesenteriums; bei dem Doppeltier hang es zweifellos davon ab, dass in der ganzen Mittelebene der zwei einmal geschiedenen aber später mit einander wieder zusammengewachsenen Stückchen eine Wundheilung stattfand, die die Entstehung einer Neubildungszone in diesem Teil erschwerte. Dass die Stellung der Neubildungszone mit dem Streben der Stückchen, eine zylindrische Form zu bekommen, zusammenhängt, dürfte wohl ziemlich sicher sein. Doch sind die Versuche, die ich mit so kleinen Lacerationsstückchen bisher gemacht, zu wenig, um einige sichere Schlüsse in betreff dieser Frage ziehen zu können. Die Resultate sind doch so eigenartig, dass sie zu fortgesetzten Untersuchungen auffordern. Giebt es vielleicht eine gewisse Grösse der Stückchen, die am besten geeignet ist, eine Neubildungszone zu entwickeln, und nimmt vielleicht die Neubildungsfähigkeit mit dem Abnehmen der

Grösse der Stückchen ab, bis wir schliesslich Stückchen bekommen, die nicht regenerieren können? Ist möglicherweise das Wegbleiben der Regeneration bei den kleinen Endocoelstückchen (p. 47) in dieser Richtung zu deuten?

Wie im Anfang dieser Abhandlung erwähnt ist, hat *S. viduata* die Mesenterienpaare nach der Sechszahl $6 + 6 + 12$ etc. angeordnet. Ganz anders sieht das Verhältnis mit den Teil- und Lacerationsstückchen aus, die nach der Regeneration nur selten, und dies mehr gelegentlich, eine Gruppierung der Mesenterien nach der Sechszahl zeigen. Es ist selbstverständlich, dass die Grundzahl der Mesenterien bei den Individuen, die durch Längsteilung des ganzen Tieres entstanden sind oder von grösseren Lacerationsstückchen stammen, sehr wechselnd sein muss,¹⁾ wenn keine Neubildungszone der Mesenterien entsteht. Weil nämlich keine Regulation der Mesenterien stattfindet, hängt die Grundzahl in diesem Fall entweder ausschliesslich von der Zahl der ursprünglichen Mesenterien in den Teil- und Lacerationsstückchen ab, wenn nämlich eine Zusammenlötung der Schnittländer vor sich geht, oder zugleich auch von der Zahl der Mesenterien, die durch eine Degeneration der Mittelpartie je zwei Mesenterien bilden, wenn nämlich die Wundmembran breiter ist. Auch wenn bei den grösseren Stückchen eine Neubildungszone angelegt wurde, konnte die Grundzahl nicht konstant sein, weil die Zahl und Anordnung der vollständigen Mesenterien variierten.

Nicht besser, ja fast schlimmer, war es mit den kleineren Lacerationsstückchen der Fall, denn hier wechselte nicht nur die Zahl der vollständigen Mesenterien in der Neubildung, sondern auch die Zahl der nach der Regeneration vollständigen, ursprünglichen Mesenterien, indem in gleich grossen und gleich orientierten Lacerationsstückchen bald keine ursprünglichen Mesenterien, die nicht selten wenigstens z. T. reduziert waren, mit dem Schlundrohr in Verbindung traten, bald ein oder mehrere Mesenterien vollständig wurden. Es entstanden also auch von den kleineren Stückchen Formen mit der Grundzahl vier (z. B. Fig. 4 Taf. VIII), fünf u. s. w. der Mesenterien. Hauptsächlich in dem Fall, dass von den ursprünglichen Mesenterien ein Paar gebildet wurde, und die Neubildung 6 zu der Richtungsebene gleich orientierte und dem alten Teil zugekehrte Mesenterien enthielt, trat eine Regulation wahrscheinlich zu der Sechszahl ein, indem die vier unpaarigen lateralen, vollständigen Mesenterien später ihre Partner bekamen.

Die Grundzahl der Mesenterien bei den regenerierten Stückchen variiert also bei den grösseren Stückchen mit der Zahl der ursprünglichen stärkeren Mesenterien, mit der Zahl der Mesenterien, die durch eine Degeneration der Mittelpartie je zwei Mesenterien bilden, mit der Abwesenheit oder dem Auftreten einer Neubildungszone und mit der verschiedenen Zahl der stärkeren Mesenterien in dieser Zone, bei den kleineren Stückchen mit der Zahl der vollständigen Mesenterien in der Neubildung und der nach der Degeneration zurückgebliebenen vollständigen Mesenterien in dem alten Teil des Stückchens.

Es ergibt sich also, dass man durch Variation des Experimentierens in einer Actinie, die sich nicht normalerweise ungeschlechtlich vermehrt, nach (oder fast nach) Belieben die verschiedensten Symmetrien hervorbringen kann. Denn von den Lacerationsstückchen

¹⁾ Dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung Unregelmässigkeiten in der Mesenterienanordnung verursachen kann, schienen mehrere Verfasser, wie PARKER, TORREY und DUERDEN, angenommen zu haben, obgleich keine genauere Analyse der Ursache dieser Unregelmässigkeiten gemacht ist.

der *Sagartia viduata* haben wir gesehen, dass teils radiale Formen ohne Richtungsmesenterien, teils bilaterale mit einem Richtungsmesenterienpaar, teils Doppeltiere, teils kolonienähnliche Stückchen mit verschiedenen Schlundröhren und Mundöffnungen, teils Formen mit unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterien, teils schliesslich Formen mit anderen Grundzahlen in der Mesenterienanordnung als der Sechszahl entstehen können. Diese Beobachtungen sind von besonderem Interesse, weil wir in der Natur alle diese verschiedenen Symmetrienarten finden. So treten radiale Formen gelegentlich unter den *Sagartia*-arten, in der Regel auch bei dem Genus *Thalassianthus* und nach BOVERI auch bei dem Genus *Gyrectis* und nach meinen Beobachtungen bei *Paranemonia* (*Anemonia*) *Contarini*, bilaterale Formen mit nur einem Richtungsmesenterienpaar bei z. B. *Metridium* und *Scytophorus*, Doppeltieren z. B. bei *Metridium* und *Gonactinia*, *Aiptasia diaphana*, *Cribrina* (*Bunodes*) *gemmacea* und *Paranemonia* *Contarini*, Individuen mit mehreren Schlundröhren und Mundöffnungen bei *Actinotryx Sancti Thomae* und *Ricordea florida*, Formen mit unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterien bei verschiedenen weit von einander geschiedenen Familien z. B. unter den *Sagartiden*, *Corynactiden*, *Tealiden*, *Stoichactiden* u. s. w. und Formen mit anderer Grundzahl als 6 unter verschiedenen Familien z. B. bei *Halcurias* und *Tealia* (mit der Grundzahl 10), *Anthosactis* *Jan Mayeni* (mit der Grundzahl 8) und bei den *Sagartien* u. A. bei *Sagartia undata*, wo die Grundzahl bedeutend variiert, auf. Kannte man nicht, dass in gewissen Fällen eine bilaterale Symmetrie und eine von der Sechszahl abweichende Mesenterienanordnung auch ontogenetisch durch ungleichmässigen Anwachs der ursprünglich demselben *Cyclus* zugehörenden Mesenterien entstehen konnte, wie bei *Scytophorus*, *Halcurias*, *Tealia* und wahrscheinlich auch bei der erwähnten *Anthosactis*-art, läge es nahe zu behaupten, dass alle die verschiedenen Symmetrieverhältnisse auf ungeschlechtlichem Wege in derselben Weise wie bei *Sagartia viduata* sich ausbildete. Obgleich diese Verallgemeinerung der gefundenen Thatsachen also nicht in ihrem vollen Umfang möglich ist, glaube ich doch nicht zu irren, wenn ich feststelle, dass in allen Fällen, wo bei einer Art eine Variation der Symmetrie vorkommt, *die Veränderung dieser Symmetrie in innigster Korrelation mit der bei der betreffenden Art auftretenden ungeschlechtlichen Fortpflanzung* vor allem mit der Teilung steht, sei es dass diese durch die ganze Körperlänge geht, sei es dass sie, was bedeutend gewöhnlicher ist, sich in einer Fragmentierung des proximalsten Körperrandes äussert, und zwar so, dass *die verschiedenen Arten der Abschnürung der Teilstückchen und Fragmente in erster Hand und zum grossen Teil die verschiedenen Symmetrien bedingen*. Die von dem Typus abweichenden Mesenterienanordnungen entstehen also (nach den Erscheinungen bei *Sagartia viduata*, bei *Corynactis viridis* und *Aiptasia diaphana*) bei den Actinariern in folgender Weise:

1. *Radiale* Formen entstehen:

- a) von grösseren, keine Richtungsmesenterien enthaltenden Fragmenten des proximalsten Körperteils, die solche Form haben, dass die seitlichen Wundränder sich zu einander schliessen können, und die keine Neubildungszone anlegen;
- b) von keine Richtungsmesenterien enthaltenden Teilstückchen, die die ganze Länge des ursprünglichen Körpers umfassen, und die sich wie die in a) erwähnten Fragmente verhalten.

2. **Bilaterale** Formen mit nur einem *Richtungsmesenterienpaar* entstehen:
- c) von *kleinen* (selten von grösseren) *keine Richtungsmesenterien enthaltenden Fragmenten des proximalsten Körperteils, indem sie eine Neubildungszone mit einem Richtungsmesenterienpaar entwickeln.*
 - d) von *Teilstückchen mit einem alten Richtungsmesenterienpaar, die die ganze Körperlänge umfassen und deren Schnittränder sich schliessen, ohne eine Neubildungszone zu bilden.*
3. **Doppeltiere** entstehen
- e) von *grösseren Fragmenten des proximalsten Körperteils, in deren Mitte ein Richtungsmesenterienpaar liegt und deren Richtungstentakel stark den übrigen Tentakeln in Grösse und Breite vorseilt. Liegt das Richtungsmesenterienpaar an der einen Seite des Stückchens und wächst der Richtungstentakel stark zu, kann auch ein Doppeltier entstehen, dessen jedoch nur die eine Hälfte entwickelt wird.*
 - f) von *zwei kleinen, keine Richtungsmesenterien enthaltenden, dicht an einander liegenden Fragmenten des proximalsten Körperteils, deren aneinander grenzende, seitliche Schnittränder wieder mit einander zusammenwachsen.*
 - g) *dadurch dass jede Neubildungszone — wenn zwei vorhanden sind, wie bei Aiptasia — ihr eigenes Schlundrohr bekommt.*
4. **Kolonienähnliche** Formen mit *mehreren Mundöffnungen und Schlundröhren* entstehen von *sehr langgestreckten Fragmenten des proximalsten Körperteils, die niemals als Ganzes eine zylindrische Form wiedernehmen können.* Solche regenerierten Stückchen können sich durch allmähliche Streckung und Verdünnung einer Körperpartie abschnüren und dadurch kleinere Kolonien von mehr zylindrischer Form hervorbringen.
5. Formen mit zwei **unsymmetrisch** liegenden *Richtungsmesenterienpaaren* entstehen:
- h) von *grösseren Fragmenten des proximalsten Körperteils, deren Richtungsmesenterienpaar nicht in der Mitte des Stückchens liegt.*
 - i) *selten von kleineren Stückchen ohne Richtungsmesenterien, die zwei Neubildungszone anlegen.*
 - j) *selten von gewissen Doppeltieren, deren die eine Hälfte eine Neubildungszone anlegt.*
6. Formen mit **anderen Grundzahlen als 6** entstehen:
- k) von *Teilstückchen, die die ganze Körperlänge umfassen, und von grösseren Fragmenten des proximalsten Körperteils, die keine Neubildungszone der Mesenterien anlegen, und deren Zahl der stärkeren Mesenterienpaare kleiner oder grösser als 6 oder als gewisse Multiplen von 6 (12, 24, 48 etc.) ist.*
 - l) von *ähnlichen Teilstückchen (und Fragmenten), die eine Neubildungszone anlegen und deren stärkeren Mesenterien zusammen mit den neuangelegten stärkeren nicht die Sechszahl oder gewisse Multiplen davon (12, 24, 48 etc.) erreichen.*
 - m) von *kleineren Fragmenten, deren nach der Degeneration zurückgebliebene vollständige Mesenterien zusammen mit den neuangelegten vollständigen nicht eine Sechszahl bilden.*

Unter gewissen Umständen entwickeln sich, wie wir leicht vom Obenstehenden einsehen können, auch aus den Teilstückchen und Fragmenten Individuen mit *nach der Sechs-zahl* angeordneten Mesenterien. Ebenso können auch Individuen mit *zwei symmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren* von Teilstückchen und Fragmenten sich ausbilden, und zwar:

- a) von *senkrecht zu der Richtungsebene halbierten Teilstückchen, die die ganze Körperlänge umfassen und die eine Neubildungszone der Mesenterien anlegen.*
- b) von *ähnlichen Teilstückchen, die keine Neubildungszone der Mesenterien entwickeln, aber deren einziges Richtungsmesenterienpaar in der Mitte aufgelöst wird und somit zwei Paare Richtungsmesenterien hervorbringt.*
- c) von *grösseren Fragmenten, die in der Mitte ein Richtungsmesenterienpaar tragen und deren der zuerst entstandene Richtungstentakel nicht oder sehr wenig in Länge und Breite sich von den übrigen Tentakeln unterscheidet.*
- d) wahrscheinlich auch von kleineren Stückchen, in deren Mitte ein Richtungsmesenterienpaar sich befindet und die eine Neubildungszone mit einem Richtungsmesenterienpaar anlegen.

Ich habe mit dieser Zusammenstellung natürlicherweise nicht alle denkbare Entstehungsweise der abweichenden Symmetrieverhältnisse der Actiniarien erwähnt, sondern hauptsächlich die Fälle berücksichtigt, die auf einer faktischen Unterlage sich stützen. Theoretisch lässt es sich noch verschiedene Entstehungsweise der oben besprochenen Symmetrieverhältnisse konstruieren, deren wirkliches Vorhandensein kaum bezweifelt werden kann. So z. B. entwickeln sich ganz gewiss Individuen mit zwei unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren aus Längsteilungsstückchen, die vom Anfang mit nur einem Richtungsmesenterienpaar, das nahe an der einen Wundseite liegt, versehen sind, die aber später eine Neubildungszone mit einem neuen Richtungsmesenterienpaar anlegen.

Von Formen mit zwei unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren ist weiter die Entstehung der Individuen mit *drei oder mehreren Richtungsmesenterienpaaren* leicht zu denken. Längsteilen oder fragmentieren sich nämlich solche Stückchen in der Weise, dass gewisse der neuen Fragmente, die zwei Richtungsmesenterienpaare enthalten, eine Neubildungszone mit einem Richtungsmesenterienpaar anlegen, bekommt man Formen mit drei Richtungsmesenterienpaaren. Unter günstigen Verhältnissen können in ähnlicher Weise vier oder mehrere Richtungsmesenterien in einem Stückchen auftreten, eine Erscheinung, die mit je grösserer Wahrscheinlichkeit sich zeigen durfte, je gewöhnlicher die Längsteilung und die Laceration mit einer Anlegung einer oder mehrerer Neubildungszonen verbunden sind. Auch in kleineren Fragmenten können drei (oder vielleicht mehrere?) Richtungsmesenterienpaare durch das Auftreten drei (oder mehrerer?) Neubildungszonen¹⁾ entstehen. Es ist bei solchen Arten (wie bei *Aiptasia diaphana*), bei denen die Laceration am besten und am speciellsten sich ausgebildet hat und die Degeneration und die Regeneration infolgedessen am gewaltigsten verlaufen. Legen dagegen die abgelösten Stückchen keine neuen Mesenterien an, sondern reparieren sich nur einfach, ist jede Möglichkeit drei oder mehrere Richtungsmesenterienpaare zu bekommen den Stückchen ausgeschlossen. Im

¹⁾ Die Vermehrung der Richtungsmesenterien z. B. bei *Gyrostoma Hertwigi* — bei dieser Art finden sich nach KWIETNIEWSKI (19) 3—6 Richtungsmesenterienpaare — hat wahrscheinlich in der einen oder anderen hier angedeuteten Weise stattgefunden.

Gegenteil je öfter solche Fragmente sich teilen, je mehr tendieren solche Stückchen, radiale Formen zu bilden.

Auch sind sicherlich nicht alle Doppelbildungen in oben angegebener Weise entstanden, so z. B. ein Teil von ihnen bei *Metridium*. Ich komme zu der Entstehungsweise dieser und ähnlicher Doppelbildungen in einem besonderen Anhang zurück.

Weil eine Actiniarie, die sich in der Natur *nicht ungeschlechtlich* vermehrt — ich sehe von gelegentlichen Zerstückelungen und nachfolgenden Regenerationen ganz ab — doch das Vermögen hat, mit gewissen gegebenen Bedingungen die Symmetrieverhältnisse zu variieren, bedürfen wir nicht annehmen, dass bei den Arten, wo eine Variation der Symmetrieverhältnisse auftritt, z. B. bei *Metridium* und bei verschiedenen *Sagartia*-Arten, die von dem Typus abweichenden Symmetrieverhältnisse vererbt sind. Ich muss dies gegen TORREY hervorheben, der meint, dass bei *Metridium* der monoglyphische Typus, d. h. die mit einem Richtungsmesenterienpaar und einer Schlundrinne versehene Form, auch auf geschlechtlichem Wege entsteht; keine direkte Beweise für die Wahrscheinlichkeit seiner Ansicht hat jedoch TORREY, wie er auch selbst gesteht, gegeben. Es ist übrigens nicht so leicht, dies wirklich zu konstatieren. Denn auch wenn man die monoglyphische Form bei einigen Embryonen fände, wäre man nicht berechtigt, ohne weiteres die Schlussfolgerung zu machen, dass diese Symmetrie auf geschlechtlichem Wege entstanden wäre, denn auch in den Embryonen können Störungen geschehen, die zu einer Regeneration leiten. Ich muss dies besonders betonen, weil ich Doppelindividuen bei *Sagartia viduata* in Planula- und Gastrulastadien und bei *Cribrina* (*Bunodes*) *gemmacea* in ein wenig späteren Embryonalstadien gefunden (Fig. 21, Taf. II). Wenigstens die letzteren Stadien — die einzigen, die ich anatomisch untersucht habe — leiteten ihren Ursprung von einem einzelnen Ei, nicht von zwei teilweise mit einander verbundenen Eiern, welches letztere Verhältnis keine Beweiskraft für eine Entstehung durch ungeschlechtliche Vermehrung geben könnte.

Ganz anders verhält es sich, wenn man eine von dem Typus abweichende, *konstant* auftretende Symmetrie in Korrelation mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung setzt, z. B. die radiale Symmetrie bei dem Genus *Thalassianthus*, bei *Paranemonia Contarini* (vergl. Anhang) und vielleicht auch bei dem Genus *Gyactis*. Was das erste betrifft, scheint mir der Umstand, dass die Mesenterienzahl so äusserlich wechselnd ist, anzudeuten, dass die radiale Form wenigstens ursprünglich mit der Abschnürung von keine Richtungsmesenterien enthaltenden grösseren Fragmenten, die durch den proximalsten Körperteil oder durch die ganze Körperlänge ging, in Zusammenhang stand; denn wäre die radiale Symmetrie direkt auf geschlechtlichem Wege durch stärkeren Anwachs von einigen Mesenterien eines jüngeren Cyklus und durch Unterdrückung von anderen entstanden, würde wohl in Analogie mit dem Verhältnis, wenn bilaterale Formen wie *Scytophorus* sich geschlechtlich entwickelt hätten, die Mesenterienanordnung mehr bestimmt sein, als jetzt das Verhältnis ist. Andererseits zeigt der Umstand, dass mehrere nicht in Verbindung mit Richtungsmesenterien (die ja fehlen) stehenden Schlundrinnen vorhanden sind, auf eine besondere Vererbung hin.

Weil bei dem Genus *Thalassianthus* nach den bisher gemachten Beobachtungen nur die radiale Symmetrie sich findet, müssen wir annehmen (so weit wir die bei diesem Genus auftretende Symmetrie in Korrelation mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung setzen), dass

sie wirklich vererbt ist. Denn auch wenn wir voraussetzen, dass bei *Thalassianthus* die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Abschnürung grösserer Fragmente oder Teilstückchen allmählich gewöhnlicher geworden ist, während umgekehrt die geschlechtliche Fortpflanzung immer mehr und mehr unterdrückt worden ist, wie es tatsächlich mit gewissen Pflanzen, die in einigen Gegenden sich hauptsächlich ungeschlechtlich vermehren, geschieht — eine Vermutung, die nicht so unwahrscheinlich sei — sollen wir jedoch in einigen, wenn auch seltenen, Exemplaren Richtungsmesenterien¹⁾ finden. Was die Ursache dieser Vererbung sei, ist nicht leicht festzustellen. Dass die durch die ungeschlechtliche Fortpflanzung hervorgebrachte radiale Symmetrie die Entstehung einer ähnlichen Symmetrie auf geschlechtlichem Wege erleichtert hätte, dürfte man wohl für ziemlich sicher annehmen können. Die geschlechtliche Fortpflanzung bei *Thalassianthus* ist vielleicht imstande, uns anzudeuten, ob die ungeschlechtliche Fortpflanzung einen Einfluss auf die radiale Symmetrie gehabt hat oder nicht. Laufen die Embryonen ein bilaterales Edwardsstadium durch, ist es an eine Einwirkung auf die Embryonen von den Verhältnissen, welche die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Abschnürung grösserer Fragmente oder Teilstückchen verursacht, nicht zu denken, entsteht aber auf geschlechtlichem Wege vom Anfang durch gleichzeitige Anlegung der Mesenterien eine radiale Form, ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Symmetrie der Embryonen einmal in irgend einer Beziehung zu der Abschnürung grösserer Fragmente oder Teilstückchen gestanden ist.

Ist das Vorkommen einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei *Thalassianthus* bisher nur eine, obgleich am höchsten wahrscheinliche, Hypothese, so treffen wir in *Paranemonia Contarini* eine Form, die mit derselben radialen Symmetrie und demselben Auftreten mehrerer sekundären Schlundrinnen wie bei *Thalassianthus* auch eine ungeschlechtliche Vermehrungsart vereinigt. Wie von dem Anhang dieser Arbeit hervorgeht, ist die ungeschlechtliche Fortpflanzung und zwar eine solche durch Längsteilung hier eine so ausserordentlich gewöhnliche Erscheinung, dass wir diese Vermehrung als eine für diese Form ganz normale Fortpflanzungsart ansehen müssen, was übrigens durch den Zuwachs des Körpers und die Veränderung desselben vor der Trennung der Teilstückchen zu einem wie von zwei Seiten zugeplatteten Zylinder noch mehr bestätigt wird. Es treten nämlich vor dieser Trennung Erscheinungen auf, die gewissermassen mit denen einer vorzeitigen Regeneration vergleichbar sind, die auch in der That wohl zu einem ungleichartigen Zuwachs des Körperumrisses, in dem Zwecke, die Teilstückchen an der Grösse der Muttertiere beizubehalten, hinzuführen ist, was um so nötiger ist, weil die Teilstückchen nach der Trennung keine Neuanlegungszone ausbilden, sondern nur nach Annäherung der Wundränder die Wunde reparieren.

Die Entstehung der radialen Symmetrie der *Paranemonia Contarini* liesse sich ohne weiteres mit dem Auftreten der radialen Symmetrie bei gewissen Teilstückchen von *Corynaectis viridis* und gewissen Lacerationsstückchen von *Sagartia viduata*, und zwar mit

¹⁾ Bisher sind nur wenige Exemplare von *Thalassianthus* untersucht. Es wäre ja möglich, dass in seltensten Fällen Richtungsmesenterien auftreten. In solchem Fall ist es natürlicherweise nicht nötig, anzunehmen, dass die radiale Symmetrie sich hier vererbt hätte. Denn man kann dann die Entstehung der radialen Symmetrie mit dem Abscheiden grösserer Lacerations- und Teilstückchen, die vom Anfang keine Richtungsmesenterien enthalten und die später keine Neubildungszone der Mesenterien anlegen, wie bei *Sagartia viduata*, in Zusammenhang setzen.

solchen, die vom Anfang keine Richtungsmesenterien hatten und die später keine Neubildungszone der Mesenterien anlegten, vergleichen, wäre nämlich das Vorhandensein zweier Richtungsmesenterien in irgend welchen, es mag sein seltenen, Exemplaren bei *Paranomia* konstatiert. Bisher indessen ist es mir nicht geglückt, bei dieser Art Richtungsmesenterien zu finden. In dem Fall, dass hier niemals Richtungsmesenterien auftreten, müssen wir die für *Thalassianthus* gegebene Erklärung der radialen Symmetrie zugreifen.

Wie es sich mit der radialen Symmetrie bei *Gyraetis* verhält, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, und dies um so weniger, weil ich keine Kontrolluntersuchung der Originaltypen habe machen können — welche Untersuchung um so nötiger gewesen wäre, da *BOVERI* (2 p. 248) nicht immer den ganzen Körperumkreis untersucht hat, und infolgedessen auch Richtungsmesenterien in der nicht untersuchten Hälfte hätten sich stecken können. Die Typen befinden sich nämlich nicht mehr unter den Actinien des Münchener Museums, die Prof. R. *HERTWIG* in liebenswürdigster Weise — wofür ich meinen besten Dank ausspreche — wegen einer genaueren Untersuchung zu meiner Verfügung gestellt hat, oder sind in jedem Fall nicht angetroffen worden.

Ich bin doch im Gegensatz zu *BOVERI*, der sich die Form ontogenetisch entstanden denkt, geneigt, anzusehen, dass *Gyraetis* nicht anders als eine *Cribrina* (*Bunodes*) ist, die sich oft durch Ablösung grösserer, keine Richtungsmesenterien enthaltenden Randstückchen, die keine Neubildungszone entwickeln, fortpflanzt. In dieser Weise wäre die radiale Symmetrie hier gleich wie bei *Sagartia viduata* entstanden. Einige definitive Beweise, dass die radiale Symmetrie der beiden Arten von *Gyraetis*, unter denen wenigstens die eine, wovon auch mehrere Exemplare vorlagen, eine bedeutende Farbvariation zeigte (l. c. p. 251), in oben genannter Weise entstanden wäre, kann ich nicht geben, doch spricht die Übereinstimmung des Aussehens und des anatomischen Baues von *Gyraetis* mit einigen anderen diesem Genus ähnlichen, in der Sammlung vorhandenen Exemplaren, die Richtungsmesenterienpaare besitzen, für eine solche Deutung.

Was endlich die Formen betrifft, bei denen *mehrere Mundöffnungen* und *Schlundröhre* vorkommen wie bei *Ricordea* und *Actinotryx*, so scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass diese Formen bisweilen wenigstens von grösseren Fragmenten entstehen wie bei *Sagartia viduata*, d. h. dass der Zustand mit vielen Schlundröhren nicht direkt von unvollständigen Teilungserscheinungen entstanden ist, sondern dass die langgestreckte Form der abgeschnürten Fragmente die Anlegung verschiedener auf einmal auftretender Schlundröhre bedingt. Diese Vermutung erhält eine Stütze in einem Aussprechen von *DUERDEN* (8) in Betreff *Actinotryx* (p. 154). »A very elongated example was procured having a small second mouth at one end, round which the disc tentacles had become closely aggregated, but the column wall showed no sign of division.« Später könnten dann die Stückchen in kleinere Fragmente sich abschnüren, eine Tendenz, die wir schon bei *S. viduata* gefunden haben. Vielleicht sind die Teilungserscheinungen, die *DUERDEN* hier beobachtet, zu solchen Abschnürungen, die hauptsächlich den Zweck haben, den Stückchen eine zylindrische Form wiederzugeben, hinzustellen. Unwahrscheinlich dürfte es übrigens nicht sein, dass wirkliche Teilung hier nebenbei vorkommt. Es wäre interessant zu wissen, ob die hier gegebene Erklärung der Vielbildungen auch auf ähnliche Bildungen bei den Madreporarien einigermaßen sich anwenden liesse.

Zum Schluss will ich die Frage ein wenig besprechen, deren Aufstellung mir den ersten Impuls dieser Untersuchung gab, obgleich eine nähere Analyse davon nicht in den Rahmen meiner gegenwärtigen Mitteilung gehört, die Frage nämlich, ob die ungeschlechtliche Fortpflanzung in irgend einer Korrelation zu der bilateralen Symmetrie der Antho-

zoen-Embryonen stände, m. a. W., ob die bilaterale Symmetrie dieser Embryonen als Folge einer Vererbung von einer durch die ungeschlechtliche Fortpflanzung entstandenen bilateralen Symmetrie, ausgebildet wäre. Eine direkte Lösung dieser Frage wie auch so vieler anderen phylogenetischen Fragen können wir niemals finden, wir müssen uns auf Wahrscheinlichkeits- und Analogiebeweise stützen. Ich dachte jedoch, dass könnte man durch künstliches Experimentieren die in der Natur bei den Actiniarien auftretenden zu einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung leitenden Teilungserscheinungen nachahmen und dabei bilaterale Formen erhalten, wäre auch die Frage der ursprünglichen, bilateralen Symmetrie der Anthozoen ihrer Lösung näher gekommen. Wie wir gesehen haben, ist dies mir gelungen, indem ich konstatieren konnte, dass kleine, keine Richtungsmesenterien enthaltende künstliche Lacerationsstückchen des proximalsten Körperteils der *Sagartia viduata*, einer sich nicht ungeschlechtlich fortpflanzenden Actiniarie, fast ausnahmslos bilaterale Formen mit einem Richtungsmesenterienpaar und einer Schlundrinne gaben, indem eine Neubildungszone von Mesenterien u. A. von einem Richtungsmesenterienpaar sich entwickelte. Damit sind jedoch nicht *alle* die verschiedenen, bilateralen Symmetrien der Anthozoen genügend erklärt. Die Frage ist nämlich komplizierter als ich vom Anfang vermutete, weil wir von der Stellung der vollständigen Mesenterien in der Neubildungszone annehmen müssen, dass es die *dorsale* Schlundrinne und das *dorsale* Richtungsmesenterienpaar sind, die einmal vererbt worden sind. Dies stimmt zwar sehr gut mit dem Vorhandensein nur einer dorsalen Schlundrinne bei den Ceriantharien, der Gruppe, die zusammen mit den Antipatharien mehrere der ursprünglichsten Charaktere beibehalten haben, überein, aber unter solchen Umständen bleibt es noch übrig, die Entstehung der ventralen Schlundrinne der Alcyonarien, der Zoantharien und der Actiniarien zu erklären. Dies ist eine Sache, die eine weitgehende Diskussion fordert, und die ich infolgedessen zu einem anderen Zeitpunkt verschiebe. Die hier konstatierte, innige Korrelation zwischen sowohl der Grösse, der Form und der Regeneration als der Symmetrie bei den Teil- und Lacerationsstückchen der Actiniarien steht doch, unabhängig von der Lösung dieser Frage, fest.

Anhang.

Über die Längsteilung von *Paranemonia Contarini* (Hell) nebst Bemerkungen über die Doppelbildungen bei den Actiniarien im Allgemeinen.

Während meiner Studien in dem Zoologischen Institut zu Messina sammelte ich ein Paar Hundertzahl Exemplare der kleinen Actinie *Paranemonia* (*Anemonia*) *Contarini* (Hell), weil ich die Beobachtung gemacht hatte, dass sie in Teilungsstadien sich befanden. Als ich während dieser Zeit mit anderen Arbeiten beschäftigt war, konnte ich den Teilungserscheinungen nicht näher folgen. Was ich hier mitzuteilen habe, ist also nur auf Studium des konservierten Materials basiert. Von 203 untersuchten Individuen waren nicht weniger als 47 in Längsteilungsstadium. 26 von diesen hatten sich von ihrem Partner ganz getrennt, unter ihnen fanden sich Exemplare, bei denen die mit der Längsteilung verbundenen Erscheinungen fast zum Ende geführt waren, indem nur ein schwacher Einschnitt in der Fuss Scheibe und die mit einander zum grössten Teil zusammengelöteten Wundränder an einer Längsteilung deuteten; andere dagegen hatten die Trennung kürzlich abgeschlossen, die Wundränder hatten sich einander stark genähert und waren nur teilweise miteinander zusammengewachsen, von der offenen Wundzone hängen hier und da Geschlechtsorgane aus. Bei den übrigen 21 Individuen hatten die Teilstückchen sich nicht von einander getrennt. Bei 12 Stückchen war die Teilung derselben noch nicht begonnen, durch ungleichmässigen Zuwachs war indessen die im Querschnitt zirkelförmige Körperform zu einem langgestreckten Ovale umgebildet (Fig. 25, Taf. II), an einigen von diesen zeigte eine schwache Einschnürung an der Mitte der Fuss Scheibe, wo die Trennung der Teilstückchen begonnen war. Die neun übrigen befanden sich in deutlichem Trennungsstadium. Bei drei von diesen hatten sich die Fuss Scheiben der Teilstückchen noch nicht von einander geschieden (Fig. 24, 26, 27, Taf. II). Bei einem Exemplar waren die proximalsten Teile der beiden Hälften ganz kürzlich von einander getrennt, die eine Fuss Scheibe war zirkelrund, die andere in der Trennungszone noch nicht geheilt. Zwei Exemplare (Fig. 23, Taf. II) waren zu einem Drittel, von dem proximalen Teile gerechnet, geteilt; jede Spur einer Teilung der Fuss Scheibenpartie war schon verschwunden. Drei Exemplare waren schliesslich fast bis zu dem oralsten Ende getrennt, aber während das eine (Fig. 22, Taf. II) keine Wunde in der Teilungszone zeigte — die Körperwand und die Fuss Scheibe waren nämlich in der Trennungszone ganz normal und zeigten eine nur schwache Spur einer Wundheilung — waren die Fuss Scheiben der anderen (Fig. 28, Taf. II) noch nicht

vollständig regeneriert, ebenso waren die Wundränder der distalen Teile des Körpers noch nicht geschlossen. Die Teilstückchen, die in allen Fällen zwei waren, jedoch mit Ausnahme des in der Fig. 27 Taf. II abgebildeten Exemplares, das sich in drei Teile zu teilen begonnen hatte, waren gewöhnlich etwa gleich gross, in einigen Fällen (Fig. 22, 24, 27, Taf. II) war der Unterschied in Grösse zwischen den Teilstückchen ansehnlich.

Die Längsteilung verläuft bei *Paranemonia Contarini* also nach meiner Meinung in folgender Weise: Die Teilungserscheinungen werden durch unregelmässigen Zuwachs des Körpers, im Zwecke die Teilstückchen bei der ursprünglichen Grösse der Mutter annähernd beizubehalten, eingeleitet. Meistens geht dabei die in Querschnitt etwa zirkelrunde Form des Körpers in ein langgestrecktes Oval über (Fig. 25, Taf. II), mehr selten ist der Zuwachs des Körpers mehr einseitig und verhältnismässig unbedeutend (Fig. 24, Taf. II), in welchem Fall die Teilstückchen von bedeutend verschiedener Grösse sind. (Das in Fig. 22 Taf. II abgebildete Exemplar ist wahrscheinlich von einem solchen, wie von dem in Fig. 24 Taf. II reproduzierten, entstanden.) Nach dieser Vergrösserung der Stückchen folgt die Längsteilung, die zuerst als eine schwache Einschnürung in der Fuss Scheibenrand beginnt. Gewöhnlich befinden sich die Einschnürungen, und zwar zwei einander gegenüber, in der Mitte der langgestreckten Fuss Scheibenpartie (Fig. 26, Taf. II), bisweilen nach der einen Seite zu (Fig. 24, Taf. II), bisweilen an beiden Seiten (Fig. 27, Taf. II), in welchem letzten Fall drei Teilstückchen statt der gewöhnlichen zwei entstehen. Die Einschnürungen an der Fuss Scheibe werden allmählich grösser, bis sie schliesslich einander begegnen. Von den jetzt getrennten Fuss Scheiben geht die Längsteilung des Körpers rasch distalwärts, bis schliesslich die beiden Teilstücke nur mit der Mundscheibe und dem Schlundrohr zusammenhängen. Dann folgt die vollständige Trennung der Teilstückchen. Wahrscheinlich ehe dies geschieht, haben die Wundränder des proximalen Teils sich einander genähert und mit einander zusammenzuwachsen begonnen. Nach der Trennung werden die Wundränder des distalsten Teils in ähnlicher Weise verlötet.

Dies sind in kurzem die äusseren Veränderungen der Stückchen. Was die inneren betrifft, so sind sie mit Ausnahme des starken Anwachsens vor der Teilung, den ich doch nicht habe näher untersuchen können, nur unbedeutend. Weil nämlich die Wundränder sich schliessen und die Wunde sich nur repariert, ohne eine Neubildungszone der Mesenterien anzulegen (wie gewöhnlich bei den künstlichen Teilungen bei *Sagartia*), behalten die neuen Stückchen die Symmetrie des Muttertieres. Weil diese radial ist, wird auch die Symmetrie der Teilstückchen radial. Es giebt nämlich bei dieser Art, wie ich an zahlreichen Exemplaren konstatiert habe, wie bei dem Genus *Thalassianthus*, keine Richtungs mesenterien. Eine zweite Übereinstimmung des Baues der *Paranemonia* mit dem des betreffenden Genus liegt darin, dass das Schlundrohr mit zahlreichen mehr oder minder gut differenzierten Schlundrinnen, die in Verbindung mit Nicht-Richtungs mesenterien stehen, versehen ist — ein unter den Actiniariern alleinstehendes Verhalten. Was das Innere der Stückchen im Übrigen anbelangt, so waren die Geschlechtsorgane bei den Teilstückchen gut entwickelt. Die geschlechtliche und die ungeschlechtliche Fortpflanzung können also nebenbei einander etwa gleichzeitig bestehen.

Ich habe hier oben angedeutet, dass die Längsteilung bei *Paranemonia* rasch, wenn auch vielleicht nicht so schnell wie bei *Corynaectis* (p. 13) vor sich geht. Für die Wahr-

scheinlichkeit dieser Ansicht sprechen nämlich teils der Umstand, dass so wenige Exemplare im Trennungsstadium sich befanden, teils das Verhalten, dass eine Menge vollständig getrennter Teilstückchen nur wenig und dann nur in dem proximalen Teil die Wunde der Abschnürung verheilt hatten, ja die Fusscheibe selbst, in der die Teilung beginnt, hatte bei vielen Exemplaren ihre runde Form nicht ganz wieder bekommen. In der That ähnelten viele natürliche Teilstückchen bei *Paranemonia* den künstlichen von *Sagartia viduata*, die etwa einen Tag alt waren. Ich muss also dabei festhalten, dass die Trennung der Teilstückchen bei *Paranemonia* rasch verläuft. Ich will jedoch nicht unerwähnt lassen, dass einige der beobachteten Fälle nicht gut mit dieser Ansicht stimmen, z. B. die in Fig. 22 und 23 abgebildeten, bei denen die Fusscheiben und die abgeschiedenen Körperpartien von einander und von der nicht getrennten Partie gut abgegrenzt waren und bei denen jede Spur der Wundheilung fast verloren gegangen war. Das Vorhandensein dieser Stadien kann indessen niemals die Ansicht umstossen, dass die Längsteilung bei unserer Art rasch verläuft, weil die Längsteilung dieser Stückchen, die meiner Meinung nach niemals zu zwei geschiedenen Individuen sich entwickeln, sondern *immer als Doppeltiere bleiben*, höchst wahrscheinlich abgeschlossen ist, ein Sachenverhältnis, das wir jetzt näher erörtern wollen, indem wir die Doppeltiere bei den Actiniarien näher in Betracht nehmen.

Ich habe oben (p. 71) die Entstehungsweise einiger Doppelbildungen bei den Actiniarien erwähnt. Es handelte sich um Doppelbildungen, die teils infolge einer Störung der normalen Entwicklungsverhältnisse in der Mittelpartie des distalen Teils des Körpers entstanden waren — der störende Faktor war in mehreren Fällen das Auftreten eines mächtig entwickelten Richtungstentakels, in einer anderen das Vorhandensein einer Wundheilungszone in der Mittelpartie —, teils infolge der Anlegung zweier oder mehrerer Neubildungszonen sich entwickelten. Unter diese Kategorie lassen sich indessen nicht alle Doppelbildungen bei den Actiniarien bringen, vor allem gewisse der Doppelbildungen, die bei verschiedenen Actiniarien wie bei *Metridium*, *Protanthea*, *Gonactinia* und einigen anderen Gattungen gefunden sind. Am meisten bekannt sind die Doppelbildungen der *Metridium*, die schon DICQUEMARE beobachtete. Bei diesem Genus trifft man nämlich nicht selten Individuen, die in den proximalen Teilen normal gebaut sind, in den distalen dagegen eine Doppelbildung zeigen. Mehr selten, wie in Fig. 18 Taf. II, sind die Doppelbildungen nur durch das Auftreten zweier Schlundröhre binnen einem gemeinsamen langgestreckten Tentakelkranz angedeutet, gewöhnlicherweise ist ein grösserer oder kleinerer Teil des distalen Endes wie gespaltet und mit zwei vollständig geschiedenen Tentakelkränzen und Körperwänden versehen, wie nebenstehende Konturzeichnung eines ähnlichen von mir gefundenen Falles von *Gonactinia prolifera* zeigt. Während bei *Metridium* eine Doppelbildung also in dem distalen Teil des Tieres auftritt, hat sie sich bei anderen Arten nur zu dem proximalen beschränkt, d. h. die Doppeltiere bei diesen sind in den distalen Körperpartien einfach, während der proximale Teil mit zwei geschiedenen Fusscheiben und zwei ganz geschiedenen Körperwänden versehen ist. Solche Doppeltiere sind z. B. von Mc. CRADY bei *Cribrina (Actinia) cavernosa* (15 p. 51) und von mir bei *Protanthea simplex* und jetzt bei *Paranemonia Contarini* beschrieben. Eine recht typische Abbildung solcher Doppelbildungen finden wir in Fig. 23 Taf. II.

Wie sind nun diese Doppelbildungen entstanden? Sind sie als monströs zu betrachten, d. h. leiten sie ihren Ursprung von Ursachen, die nicht mit Teilungs- oder Knospungserscheinungen verbunden sind, oder müssen wir sie als Teilungs- oder Knospungsstadien ansehen.

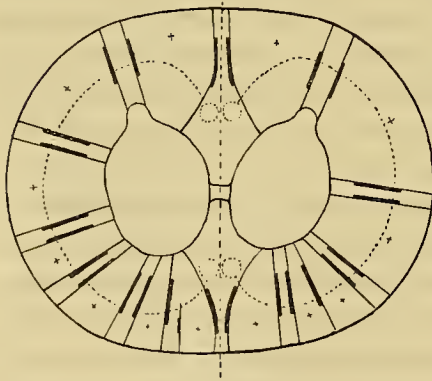
Fig. 21.



Was besonders die Doppelbildungen bei *Metridium* betrifft, so sahen die älteren Autoren in diesen nur Monstrositäten (vergl. PARKER 15 p. 43), nur GOSSE sprach auch die Meinung aus, dass die Entstehung der Doppeltiere auf einer Tendenz zu einer Teilung beruht. Selbst war ich 1893 der Ansicht, dass sie als Resultat »einer begonnenen Längsteilung, die nicht zu Ende geführt ist, betrachtet werden« können. PARKER (15) und TORREY (16), die die Doppelbildungen bei *Metridium* kürzlich näher untersucht, halten sie schliesslich als Individuen, die sich in Längsteilung befinden. Zweifellos sind auch verschiedene Doppelbildungen bei *Metridium* als Folge Teilungserscheinungen

entstanden, so verschiedene — jedoch vielleicht nicht alle — Doppelbildungen die PARKER und TORREY beschrieben haben. Selbst habe ich ein Doppelindividuum beobachtet (Fig. 18, Taf. II, Textfig. 22), dessen Bau deutlich zeigt, dass es durch eine Längsteilung entstanden ist. Der Bau dieses Tieres ist wie folgt: Die zwei Mundöffnungen setzen sich hier in zwei verschiedene Schlundröhre fort, die ein wenig unterhalb der Mitte der Schlundrohr-Ausstreckung in ein einziges ungeteiltes Schlundrohr übergeht. Einen Querschnitt des distalen Teils zeigt nebenstehende schematische Figur 22.

Fig. 22.



Mit den Schlundröhren sind mehrere vollständige Mesenterienpaare, zwischen denen unvollständige — an der Figur nur mit einem Kreuzzeichen bezeichnet — sich finden, vereinigt. In jedem Schlundrohr gibt es eine Schlundrinne in Verbindung mit einem Richtungsmesenterienpaar. Beide diese Paare befinden sich an derselben Seite und divergieren ein wenig von der Mittelebene (die gestreifte gerade Linie). Die Mesenterien, die die Mittelebene begrenzen, bilden an jeder Seite ein Paar mit zugewandten Längsmuskeln. Die zwei linken Mesenterien der beiden Paare sind mit dem linken Schlundrohr, die zwei rechten mit dem rechten Schlundrohr verbunden. Die zwei Schlund-

röhre sind durch zwei mesenterienähnliche Lamellen mit einander verbunden, was auf eine Teilungserscheinung deutet. Was doch am deutlichsten den Ausschlag fällt, dass es sich um einen Teilungsvorgang handelt, ist, dass in den beiden Mittelendocoelen eine Verdoppelung der Tentakel stattgefunden hat, so dass in jedem Endocoel zwei Tentakel neben einander liegen (an der Figur sind diese Tentakel mit vier gestreiften Zirkeln angedeutet, die grossen unvollständigen Zirkel, die von diesen Tentakeln ausgehen, bezeichnen die ungefährliche innere Grenze der Tentakelzone).

Ist es also völlig konstatiert, dass gewisse distale Doppelbildungen durch Teilungserscheinungen entstehen können, so zeigt uns andererseits die in Fig. 22 und 23 Taf. II

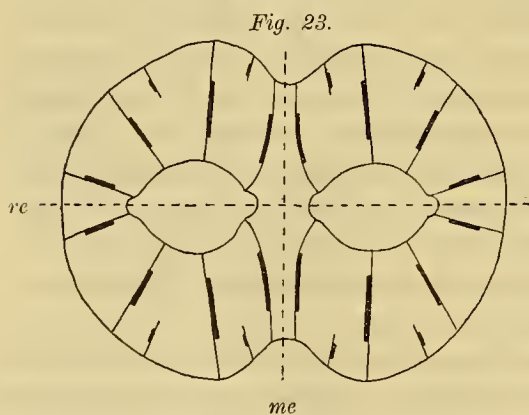
abgebildeten Individuen von *Paranemonia*, dass das Auftreten der proximalen Doppelbildungen von ähnlichen Ursachen beruhen, denn hier zeigte die verheilte Wunde deutlich den Entwicklungsverlauf.

Seitdem wir also gezeigt haben, dass die betreffenden Doppelbildungen durch Teilung entstanden sind, stellen wir die Frage auf: Befinden sich diese Doppeltiere in fortgesetzter Längsteilung oder sind sie nicht fastmehr Resultate einer Teilung, die aufgehört ist? Mit anderen Worten: bilden sich von diesen Doppeltieren allmählich zwei Einzeltiere aus, oder bleiben die Doppeltiere als solche wie eine Art von Monstrosität? PARKER und TORREY halten es, was *Metridium* betrifft, für wahrscheinlich, dass die Längsteilung bei dieser Art sehr langsam vor sich geht, dass also die Doppeltiere sich schliesslich trennen, obgleich PARKER (15, p. 50) die Möglichkeit nicht ausschliessen will, dass gewisse Fälle monströs bleiben können. Zwar haben sie der vollständigen Trennung nicht direkt folgen können, aber sie halten eine solche für höchst wahrscheinlich, weil PARKER im Freien Individuen gefunden hat, die er infolge einer übereinstimmenden Farbenzeichnung und einiger anderen Charakteren als längsgeteilte Individuen betrachtet. Auch wenn wir voraussetzen, dass die betreffenden Exemplare von einander stammen — es muss sich doch immer schwer fallen zu beweisen, dass zwei im Freien gefundene Individuen einmal zusammengehört haben — so ist es zu bemerken, dass die gefundenen Ähnlichkeiten zwischen den nebeneinander sitzenden Individuen und die Entstehung des einen Individuums von dem anderen ebensogut durch das Annehmen einer Laceration als durch das einer Längsteilung erklärt werden. Auch spricht die direkte Beobachtung TORREY's, der während neun Monate keine Veränderung in dem von ihm und PARKER angenommenen fortgesetzten, sehr langsamen Teilungsprozess fand, deutlich dagegen, dass diese Doppeltiere fortwährend in Längsteilung sich befanden. Denn wie soll man von einem Prozess denken, der während einer so langen Zeit als neun Monate nicht merkbar weiter schreitet? Ich fürchte sehr, dass auch das bekannte hohe Alter der Actinien, das PARKER eben für seine Ansicht anführt, nicht hinreichend sein sollte, einen so langsamen Prozess zum Ende zu führen. Übrigens giebt es nichts, das auf eine so langsam gehende Fortpflanzungsart, die ganz gewiss in dem ganzen Tierreich alleinstehend wäre, deutet, denn soweit wir bisher kennen, verlaufen die Teilungserscheinungen bei den Actiniarien wie die Querteilung bei *Gonactinia*, die Längsteilung bei *Corynactis* und *Paranemonia* (siehe diese Arbeit!) rasch. In der That kann ich mich nicht zu der von den erwähnten Forschern vertretenen Ansicht anschliessen, und dies um so weniger, da die Verhältnisse bei *Paranemonia* deutlich dieser Ansicht widersprechen. Die schwache aber in der ganzen Trennungspartie gleich reparierte Wundzone zeigt nämlich, dass die Trennung der verschiedenen Partien mit wenigem Zeitunterschied vor sich gegangen ist, ebenso deutet der Umstand, dass die getrennten Hälften von der nicht geteilten Partie gut begrenzt sind, wie auch das Aussehen der Wundzone, das zeigt, dass die Wunde schon lange verheilt ist, darauf hin, dass die Teilung beendet ist. Ich bleibe also bei der Ansicht, die ich 1893 (18) in Betreff der Doppelbildungen bei *Metridium*, jedoch ohne einige Beweise dafür zu geben, aussprach, Meiner Meinung nach sind nämlich bei den Actiniarien *die im proximalen Körperende ausgebildeten Doppel-*

tiere¹⁾ wie auch verschiedene im distalen Ende entwickelten zwar durch eine Längsteilung entstanden, aber diese ist nicht den ganzen Körper durchgegangen sondern an einem gewissen Punkt aufgehört. Solche durch eine unvollständige, nicht zum Ende geführte Teilung gebildeten Doppeltiere bleiben also ihr ganzes Leben als eine Art von Monstren stehend.

Giebt es also, wie es mir scheint, hinreichende Gründe für die Annahme, dass die Längsteilung dieser Doppeltiere abgeschlossen ist, so fragt es sich, ob die zu Doppeltieren leitenden Teilungen langsam und allmählich von der oralen oder aboralen Seite vorwärts schreitet, oder ob sie ziemlich rasch und mehr gleichzeitig in dieselben Richtungen vor sich gehen. Wie ich schon angedeutet habe, bin ich u. A. von den Verhältnissen bei *Paranemonia* geneigt, anzusehen, dass die Teilung ziemlich rasch verläuft und dann plötzlich aufhört, wonach die geteilten Partien die Trennungszonen reparieren und je ein cylindrische Form eines ungeteilten Tieres bekommen. Eine solche Deutung muss ich unbedingt für die wahrscheinlichste halten, denn die Natur strebt ganz gewiss nicht einen Regenerations- und den diesem vorhergehenden Degenerationsprozess zu verlängern.

Schliesslich wollen wir uns noch eine Frage machen. Wann entstehen die Doppeltiere? Treten sie schon in den Embryonalstadien auf, oder geschieht die Teilung, wenn die Tiere Geschlechtsreife erreicht haben? Was *Paranemonia* betrifft, so spricht alles dafür, dass die Entstehung der Doppeltiere im innigsten Zusammenhang mit der normalen Längsteilung steht. Was dagegen solche Formen wie *Metridium* anbelangt, die die Längsteilungen in der Regel nicht zum Ende führen, und bei denen also die Längsteilung keine Rolle als Fortpflanzungsart spielt, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie fast alle in dem Embryonalstadium entstehen. Zwar kann ich keine direkte Beweise für diese Ansicht geben, denn das mir zur Verfügung stehende Material ist ganz zu gering, um irgend welche bestimmten Schlüsse in diese Richtung zu ziehen, jedoch scheint es mir, als ob die Anordnung der mesenterienähnlichen Bildungen (wahrscheinlich wirklichen Mesenterien)



zwischen den Schlundröhren ein wenig leichter sich verstehen lassen, wenn man voraussetzt, dass die Teilungen im Embryonalstadium vor sich gehen. In jedem Fall sind Doppelbildungen im Embryonalstadium nicht selten. Wie schon erwähnt ist, habe ich solche mehrmals gesehen, so während meiner ontogenetischen Studien an *Sagartia viduata*, wo distale Doppelbildungen in frei schwimmendem Planulastadium auftreten und bei *Cribrina* (*Bunodes*) gemmacea. Bei dieser letzteren Art habe ich in dem Inneren der Weibchen 3 Embryonen gefunden, die in den distalen Partien eine Zwillingsbildung zeigten. Das äussere Aussehen des einen dieser Exemplare ist in Fig. 21 Taf. II abgebildet. Einen Querschnitt durch dasselbe Exemplar zeigt die nebenstehende schematische Figur. Die Spaltung ist in einem ursprünglichen Richtungsmesenterienfach (me) vor sich gegangen.

¹⁾ Mit diesen Doppeltieren darf man nicht die Teilstückchen, die in fortwährender Längsteilung sich befinden, verwechseln. In solchen Stückchen sind ja die Wundzone (Trennungszone) im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den Doppeltieren nicht oder schwach verheilt, so lange die Stückchen mit einander zusammenhängen.

Die neuen Richtungsebenen (re) der beiden Hälften liegen senkrecht zu dem ursprünglichen Richtungsfach (me). Die Mesenterienanordnung der beiden Hälften stimmen mit einander überein und sind wie bei *Edwardsia Andresi* angeordnet, d. h. sie sind mit acht vollständigen und vier unvollständigen Mesenterien, die zusammen den ersten Cyklus der Actiniarien bilden, versehen. Nicht so regelmässig ist die Mesenterienanordnung der zwei anderen Embryonen. In Fig. 6 Taf. XI ist ein Querschnitt des zweiten Embryos abgebildet. Hier ist jedes Schlundrohr mit nur einem Richtungsmesenterienpaar ausgerüstet und die Mesenterienanordnung unregelmässig; zwischen den beiden Schlundröhren geht ein Mesenterium. Das Äussere ähnelt dem des ersten Exemplares, nur ist die Spaltung bedeutend kleiner als dort. Die Tentakel sind an der einen Hälfte 7, an der anderen 9. Bei dem dritten Exemplar schliesslich, bei dem jede Hälfte mit 8 Tentakel versehen ist, findet sich zwischen den beiden Hälften keine Furche. Die Tentakelkränze der beiden Hälften grenzen an einander, aber sind von einander geschieden. Sie machen, von der Seite gesehen, einen Winkel von 45° mit einander, in der Spitze des Winkels, die den höchsten Punkt des Tieres bildet, liegt die Grenzzone zwischen den Hälften. Die Mesenterienanordnung ist folgende: Acht vollständige Edwardsiamesenterien und vier unvollständige, die zusammen einen Cyklus bilden, sind vorhanden. Von den beiden Schlundröhren ist das eine bedeutend weiter als das andere, jenes ist mit den 8 vollständigen s. g. Edwardsiamesenterien verbunden, dieses dagegen mit dem einen ventralen Richtungsmesenterium und dem angrenzenden ventro-lateralen, vollständigen Mesenterium, d. h. diese beiden Mesenterien sind von dem kleineren Schlundrohr unterbrochen. Dies ist besonders interessant, denn hier kann man die Mesenteriennatur der zwischen den Schlundröhren liegenden Lamellen genau feststellen.

Das äussere Aussehen und besonders die Mesenterienanordnung der drei Doppelbildungen der Embryonen der *Cribrina gemmacea* variieren also bedeutend. In der That bin ich recht unsicher, ob die Doppelbildungen hier infolge derselben Ursachen entstanden sind. Es scheint mir kaum das Verhältnis zu sein. Möglicherweise ist das zweite Doppeltier durch Längsteilung entstanden, was dagegen kaum der Fall mit dem dritten ist. Die Anordnung der Mesenterien des ersten ähnelt viel der, die ich bei gewissen Doppeltieren von *Sagartia viduata* gefunden habe, obgleich das äussere Aussehen der Doppelbildungen bei *Sagartia* und des betreffenden *Cribrina*-Embryos verschieden ist. Jedoch glaube ich, dass es möglich wäre, die Entstehung dieses Embryos durch eine Verletzung des Mittel(Richtung)Faches zu erklären. Ich halte es übrigens für recht wahrscheinlich, dass die Doppelbildungen in vielen Fällen infolge Störungen der Entwicklung in den allerfrühesten Embryonalstadien, ja sogar in dem Blastulastadium, angelegt werden. Wie es damit sich verhält, können nur genaue, experimentelle Untersuchungen entscheiden. Gegenwärtig habe ich die Aufmerksamkeit nur darauf lenken wollen, dass *die Doppeltiere der Actiniarien in ganz verschiedener Weise und infolge ganz verschiedener Ursachen entstehen können.*

Literaturverzeichnis.

- 1) ANDRES, A. Intorno alla scissiparità delle attinie Mitt. Zool. Stat. Neapel. Bd. 3, 1882, p. 124.
- 2) BOVERI, TH. Über Entwicklung und Verwandtschaftsbeziehungen der Actinien. Zeit. wiss. Zool. Bd. 49, 1889, p. 461.
- 3) DERSELBE. Das Genus Gyraetis eine radial-symmetrische Actinienform. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 7, 1893, p. 241.
- 4) CARLGREN, O. Beobachtungen über die Mesenterienstellung der Zoantharien nebst Bemerkungen über die bilaterale Symmetrie der Anthozoen. Festschrift für Lilljeborg, Uppsala, 1896, p. 146.
- 5) DERSELBE. Über die Regeneration der Seeanemonen 3 p. Comptes Rendus du congrès des Naturalistes etc. tenu à Helsingfors 7—12 Juillet 1902. Helsingfors, 1903.
- 6) DICQUEMARE, J. T. A second essay on the natural history of the See-Anemones. — Phil. Trans. 65. 1775. p. 207—248.
- 7) DERSELBE, J. T. A third essay on the natural history of the See-Anemones. — Phil. Trans. 67. 1777. p. 56—84.
- 8) DUERDEN, J. E. Jamaican Actinaria. Part. 2. Scient. Trans. R. Dublin Soc. (2) Vol. 7. 1900. p. 131.
- 9) DERSELBE. On the Actinian Bunodeopsis globulifera Verr. Trans. Lin. Soc. London (2) 8. 1902.
- 10) GOETTE, A. Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. Zeit. wiss. Zool. Bd. 63. H. 2. p. 292.
- 11) HAZEN ANNAH PUTNAM. The Regeneration of an Oesophagus in the Anemone, Sagartia luciae. Arch. f. Entwicklungsmechanik (Roux). Bd. 14. p. 592. 1902. Regeneration in the Anemone Sagartia luciae. Arch. für Entwicklungsmechanik Bd. 16. 1903. p. 365.
- 12) HERTWIG, O. u. R. Die Actinien etc. Jena 1879.
- 13) LOEB, J. Experiments on Artificial Parthenogenesis in Annelids Chaetopterus and the Nature of the Process of Fertilization. Amer. Journ. of Physiol. Vol. 4. N. 9. Jan. 1901.
- 14) PARKER, G. H. The Mesenteries and Siphonoglyphs in Metridium marginatum Milne-Edw. Bull. Mus. Comp. Zool. 30 Nr. 5, p. 259. 1897.
- 15) DERSELBE. Longitudinal Fission in Metridium marginatum Milne-Edw. Bull. Mus. Comp. Zool. 35 Nr. 3 p. 43. 1899.
- 16) TORREY, H. B. Observations on Monogenesis in Metridium. Proc. Californ. Acad. Scienc. (3) 1. p. 345. 1898.
- 17) DERSELBE. Papers from the Harriman Alaska Expedition 30. Anemones with discussion of variation in Metridium. Proc. Washingt. Acad. Sc. Vol. 4. p. 373. Washington 1902.
- 18) CARLGREN, O. Studien über nordische Actinien I. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 25. N:o 10. 1893.
- 19) KWIETNIEWSKI, C. Actinaria von Ambon and Thursday Island. Semon Zool. Forschungsreisen in Australien. Jena 1898.

Berichtigung

Pag. 16 Reihe 3 von oben steht: atrophiziert wird, lies: atrophirt.



1.



2.



3.



7.



8.



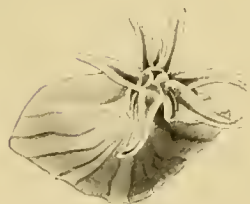
9.



10.



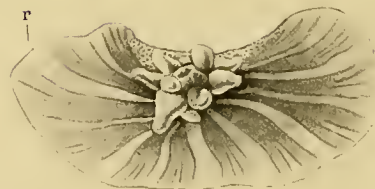
11.



12.



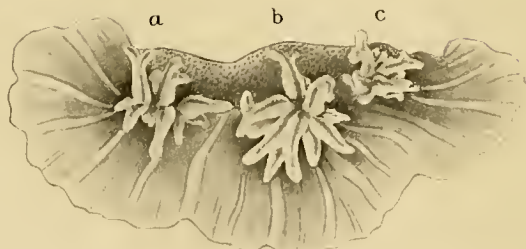
6.



13.



5.



14.



4.

Åhlin & Carlgren del.

J. Cederquist Auto.

Tafel I.

Die Figuren beziehen sich zu *Sagartia viduata*. Alle Individuen mit Ausnahme der an den Figuren 7 und 8 reproduzierten sind durch künstliche Laceration erhalten. Genauere Figurenerklärung dieser und folgender Tafeln findet sich in dem Text. t: Mitteltentakel (Richtungstentakel). r: ursprüngliches Richtungsfach. Fig. 7 u. 8 zweimal, die übrigen Figuren mehrmals vergrößert.

Die in den Figuren 1—5, 7—9 abgebildeten Individuen stammen von grösseren Lacerationsstückchen, die vom Anfang mit einem Richtungsmesenterienpaar in der Mitte versehen waren.

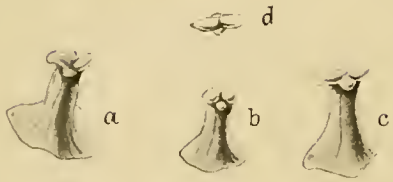
- Fig. 1. Doppelindividuum (Nr. 38 A₁, p. 17) mit zwei Schlundröhren und mit einem für beide Tentakelkränze gemeinsamen Mitteltentakel (t), nach 16 Tagen gezeichnet. Wundzone oben in der tiefen Einsenkung.
- » 2. Dasselbe Doppelindividuum (Nr. 38 A₁, p. 17) nach 24 Tagen. Das Stückchen in konserviertem Zustand abgebildet. Wundzone wie in Fig. 1.
- » 3. Doppelindividuum (Nr. 35 B₁, p. 16) mit zwei Schlundröhren und Mundöffnungen binnen einem gemeinsamen, ovalförmigen Tentakelkranz. Die zwei grossen vertikal gestellten Tentakel sind die Mitteltentakel. Der eine ist mit t bezeichnet. 26 Tage alt. Wundzone oben wie in Fig. 1.
- » 4. Kleineres Doppelindividuum (Nr. 28 A₁, p. 16) von der Reparierenseite gesehen. 41 Tage alt. Grosser, gemeinsamer Mitteltentakel.
- » 5. Dasselbe Doppelindividuum (Nr. 28 A₁, p. 16) von der Mitte der alten Partie gesehen.
- » 6. Zwei von einem grösseren Fragment des proximalsten Körperteils entstandenen Individuen, im Begriffe sich von einander zu scheiden. Man sieht noch eine langgestreckte, fadenförmige Verbindungspartie zwischen den beiden Hälften. Wundzone an der inneren, oberen Seite.
- » 7—8. Im Freien gefundenes Doppelindividuum (p. 21) von ähnlichem Aussehen wie das des in den Fig. 1 und 2 abgebildeten, Fig. 7 von der Mundseite, Fig. 8 von der Längsseite.
- » 9. Von aussen gesehen ein Einzelindividuum, im Inneren mit Andeutung einer Doppelbildung (Nr. 30 A₁, p. 16), 24 Tage alt, durch langsamen Zuwachs der Richtungstentakel entstanden. Wundzone oben.
- » 10—12 stellen grössere Lacerationsstückchen mit einem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar dar, das nicht in der Mitte der alten Partie des Stückchens lag.
- » 10. Einzelindividuum (35 B₂, p. 23), dessen seitliche Wundränder einander sehr genähert sind, 12 Tage alt. Die Wundzone liegt in der tiefen Einsenkung unten. Nach dem Leben gezeichnet.
- » 11. Individuum (Fig. 35 A₁, p. 23) mit Tendenz zu Doppelbildung. Rechts sieht man einige Tentakel, unter denen einen grossen in der Spitze geteilten Tentakel, der sich von dem ursprünglichen Richtungsfach (r) ausgestülpt hat. Diese Tentakel liegen ausserhalb des grossen Tentakelkreises. Links auch ein gabelförmig geteilter Tentakel. Reparierenzone punktiert, ziemlich gross. Im Leben, 15 Tage nach dem Abschneiden, gezeichnet.
- » 12. Einzelindividuum (Nr. 40 A₁, p. 23), 25 Tage alt, von aussen gesehen, typisch gebaut, im Inneren wie das in Fig. 10 abgebildete Exemplar mit zwei unsymmetrisch liegenden Richtungsmesenterienpaaren und zwei Schlundrinnen.
- » 13—14 stellen Individuen vor, die von grösseren Lacerationsstückchen entstanden sind. Das in Fig. 13 abgebildete Individuum war ursprünglich mit einem Richtungsmesenterienpaar, das nicht in der Mitte des Stückchens lag, versehen. Das in Fig. 14 reproduzierte enthielt keine Richtungsmesenterien.
- » 13. Einzelindividuum (Nr. 33 b, p. 22), 26 Tage alt. Vergl. den Text. Die reparierte Wundzone oben in der Einsenkung.
- » 14. Langgestrecktes Individuum (Nr. 35 A₃, p. 27) mit drei deutlich von einander geschiedenen Tentakelgruppen, 14 Tage nach der künstlichen Laceration gezeichnet. In der Mittelgruppe (b) ist die Mundöffnung deutlich. Nach 29 Tagen waren die Tentakelgruppen a und c bedeutend reduziert. Reparierete Wundzone oben, punktiert.



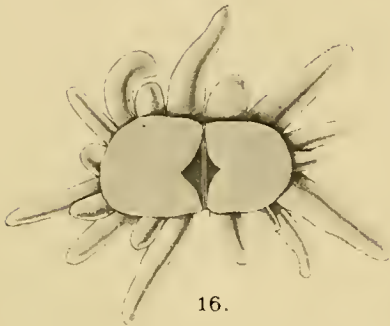
17.



20.



19.



16.



18.



15.



22.



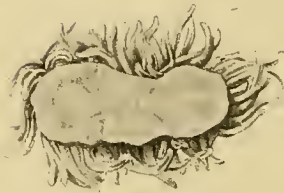
23.



21.



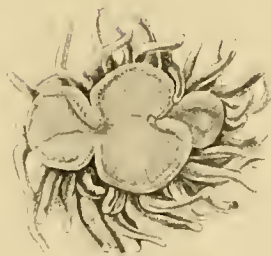
24.



25.



26.



27.

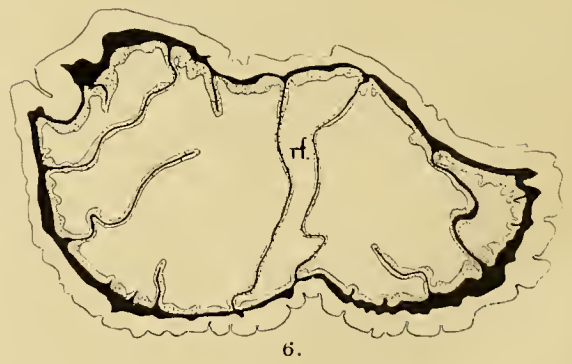
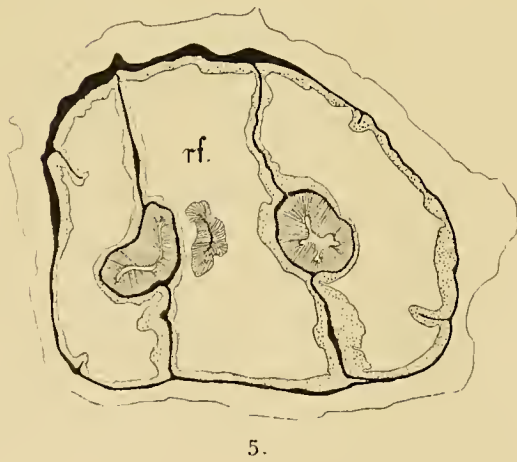
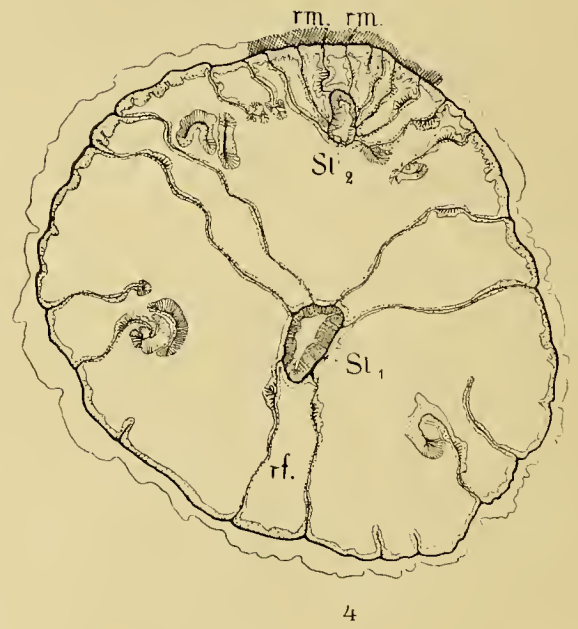
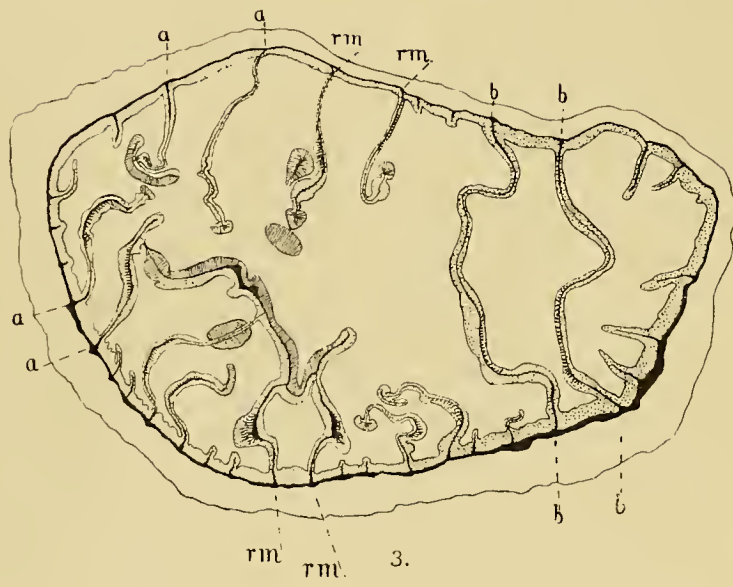
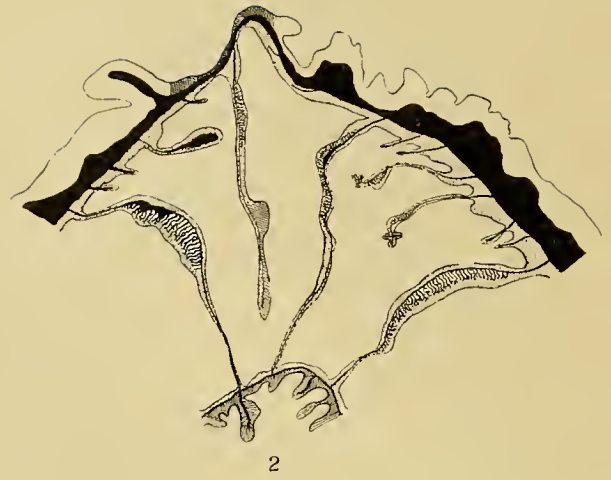
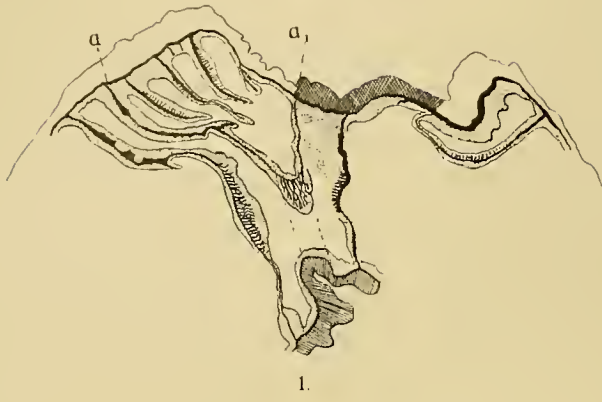


28.

Tafel II.

Die Figuren 15—17, 19 und 20 repräsentieren mehrmals vergrösserte Individuen, die von kleineren, künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata* stammen.

- Fig. 15 u. 16. Doppelindividuum (Nr. 15, p. 44) mit zwei Mundöffnungen und Schlundröhren durch Zusammenwachsen zweier kleinen Lacerationsstückchen entstanden. 54 Tage alt. Fig. 15 stellt das Stückchen von der Oralseite, Fig. 16 von der Fusscheibe vor, in der Mitte der letzteren Figur sieht man die Zusammenwachsungslinie.
- » 17. Einzelindividuum (Nr. 38 a₂, p. 38), 15 Tage alt. Die zwei grossen, zuerst entstandenen Tentakel liegen in der Grenzzone zwischen der alten Partie und der Neubildungszone.
- » 18. Im Freien gefundenes Doppelindividuum (p. 80) von *Metridium dianthus*. Zwei Mundöffnungen mit je einer deutlichen Schlundrinne (rechts) binuen einem gemeinsamen langgestreckten Tentakelkreise. Dass das Tier sich teilweise längsgeteilt hat, geht von dem Vorhandensein von zwei neben einander stehenden Tentakeln in jedem der zwei Mittelendocoele hervor. Links nach innen zu sieht man zwei dieser Tentakel. Natürl. Grösse.
- » 19. Vier Einzelindividuen, 14 Tage alt (Nr. 31, p. 37, 41), von Lacerationsstückchen, die vom Anfang mit 8 Mesenterien, unter denen keine Richtungsmesenterien, versehen waren, entstanden. Ursprünglich lagen in der Mitte der Stückchen Mesenterien vierter Ordnung, an den Seiten Mesenterien einer dritten und ersten (resp. zweiten). Krenzförmige Anordnung der 4 Tentakel; die zwei seitlichen sind, den stärkeren Mesenterien entsprechend, die zwei grössten. a—c die ganzen Tiere von der Mitte der alten Partie, d die Mundscheibe und Tentakel von dem oralen Teil gesehen.
- » 20. 7 Einzelindividuen (Nr. 37, p. 29, 30), a 10 Tage, b—g 12 Tage alt, von Lacerationsstückchen mit 8 Mesenterien, unter denen keine Richtungsmesenterien, entstanden. In der Mitte das stärkste Mesenterienpaar. Von dem durch diese Mesenterien begrenzenden Endocoele ist ein grosser Tentakel ausgestülpt; a ist nur mit diesem Tentakel versehen. b hat ausserdem ein, c zwei, d, e, und f drei und g fünf Tentakel. a und f zeigen die Tiere von der Mitte des alten Stückchens, die übrigen Figuren von der (punktirten) Neubildungszone.
- » 21. Doppelembryo (p. 82) von *Cribrina (Bunodes) gemmacea*, das von dem Körperinneren der Mutter ausgeworfen wurde, mehrmals vergrössert. In der Zwischenpartie der beiden Hälften Richtungsmesenterien.
- » 22—28 beziehen sich zu natürlichen Längsteilungserscheinungen bei (pp. 77—79) *Paranemonia (Anemonia) Contarini* (Hell.). 2 mal vergrössert. Vergl. Anhang.
- » 22. Dauernde Doppelbildung. Längsteilung von unten fast bis zu der Mundscheibe gegangen. Die beiden Teilstückchen von bedeutend verschiedener Grösse. Von der Seite gesehen.
- » 23. Dauernde Doppelbildung. Längsteilung der beiden etwa gleich grossen Stückchen, nur eine kurze Strecke von der Fusscheibe sich erhöhend. Von der Seite gesehen.
- Die Fig. 24—28 stellen Teilstückchen, von der Fusscheibe gesehen, vor:
- » 24. Rechts ein kleineres Teilstückchen, im Begriff sich abzugrenzen.
- » 25. Langgestrecktes Individuum, bei dem die Teilung noch nicht begonnen ist.
- » 26. Tier in beginnendem Teilungsstadium. Die beiden Hälften etwa gleich gross.
- » 27. Tier in beginnendem Teilungsstadium. Drei Teilstückchen.
- » 28. Längsteilung fast zum Ende geführt. Nur eine sehr unbedeutende Partie der Mundscheibe vereinigt die beiden Hälften.



Tafel III.

Für alle Figuren der Tafeln III—XI gelten folgende Bezeichnungen: rf: ursprüngliches und bisweilen auch definitives Richtungsfach; rm: Richtungsmesenterien; sl: Schlundrohr; Entoderm punktiert. Mesogloca und Längsmuskeln der Mesenterien schwarz; die innere epiteliöse Bekleidung des Schlundrohrs und die Filamente gestreift; Ektoderm der Körperwand ohne besondere Bezeichnung mit Ausnahme des Ektoderms der Neubildungszone — wo es möglich war, die Grenzen einer solchen annähernd festzustellen — das quadratförmig liniert ist. Wenn nicht anders bemerkt ist, sind die Querschnitte an den Tafeln so orientiert, dass die vom Anfang nach innen gerichtete Partie der Lacerationsstückchen nach oben gekehrt ist. Ausführliche Erklärung der Figuren findet man in dem Text. Schnitte vielmals vergrößert.

Die in den Figuren 1—4 abgebildeten Querschnitte beziehen sich zu in der Transversalebene an der Länge halbierten Stückchen, alle übrigen zu künstlichen Lacerationsstückchen, die regeneriert sind.

Fig. 1. Teil eines Querschnittes in der Schlundrohrenpartie von einer der regenerierten etwa 80 Tage alten Hälften (Nr. 1 d, p. 10) von *Sagartia Troglodytes*. In der Einsenkung liegt die kleine Neubildungszone; a und a₁ repräsentieren ein ursprüngliches gekrümmtes Mesenterium. Ohne Neubildung der Richtungsmesenterien und der Schlundrinne.

» 2. Querschnitt einer Hälfte (Nr. 4 b₁, p. 10) wie in Fig. 1. Alter des Fragmentes 75 Tage. Das in der Neubildungszone (Reparierenzone?) liegende Mesenterium ist vielleicht ein altes Mesenterium.

Die Figuren 3—6 stellen Querschnitte von *Sagartia viduata* vor.

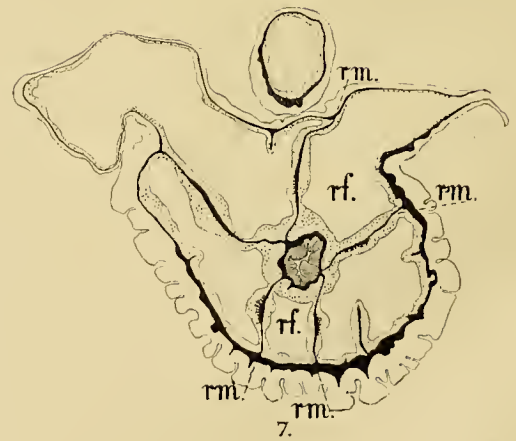
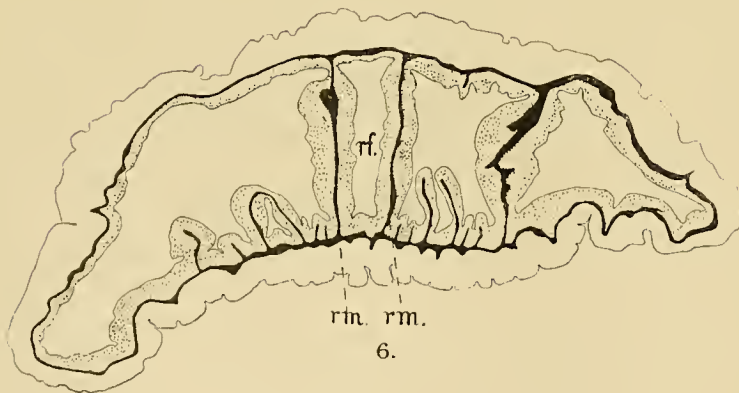
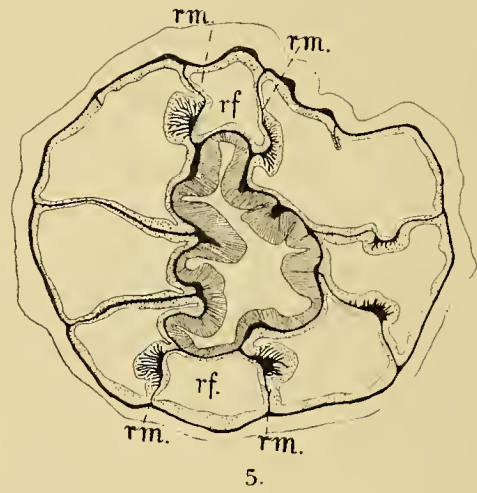
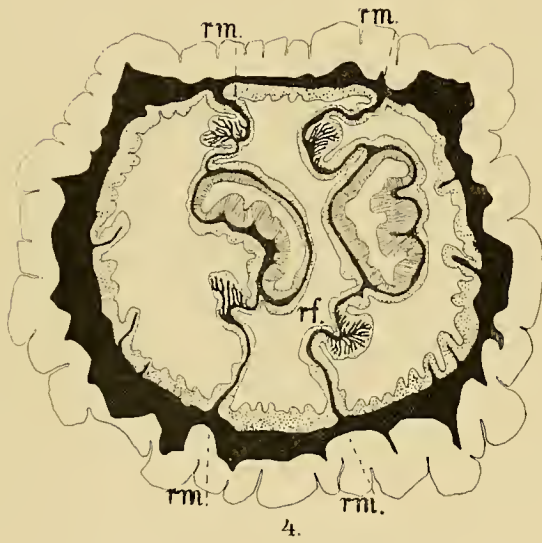
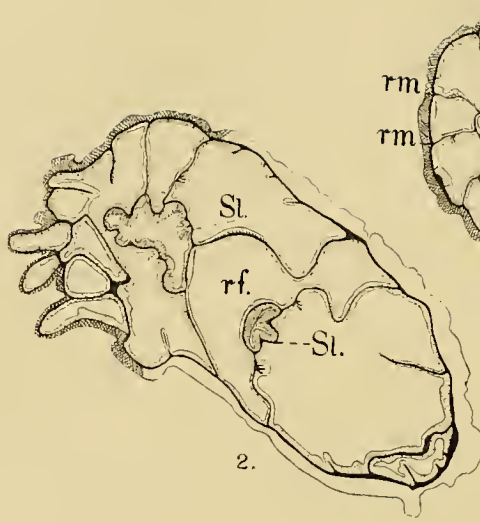
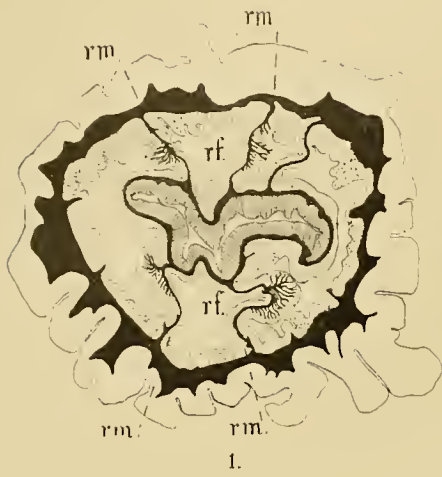
» 3. (Nr. 2 a, 71 Tage, p. 10.) Querschnitt in dem aller aboralsten Teil des Schlundrohrs, wovon nur ein Teil getroffen ist. a, a, a, a, b, b, b, b, sind vier ursprüngliche, einfache Mesenterien, die oralwärts je zwei Mesenterien bilden.

» 4. (Nr. 4 G. a₁, 64 Tage, p. 11.) Querschnitt in der Schlundrohrenpartie, ein ganz neues Schlundrohr in der Neubildungszone der Mesenterien zeigend. Sl₁ das alte, Sl₂ das neue Schlundrohr.

» 5 u. 6 sind Querschnitte der grösseren Lacerationsstückchen, die bei dem Abschneiden *in der Mitte* ein *Richtungsmesenterienpaar* trugen. Die in Fig. 5 und 6 abgebildeten Querschnitte zeigen keine Neubildungszone der Mesenterien, sondern die Körperwand ist nur einfach repariert.

» 5. (Nr. 28 A₁, 41 Tage alt, p. 16.) Doppeltier. In jedem ursprünglichen Richtungsmesenterium ist ein Schlundrohr entwickelt. Beide Schlundröhre in ihrer ganzen Länge von einander geschieden. Zahl der ursprünglichen Mesenterien 16. Reparierenzone unten.

» 6. (Nr. 30 A₁, 24 Tage alt, p. 16.) Querschnitt des Körpers durch den proximalsten Teil (vergl. Fig. 1, 4, Taf. IV).

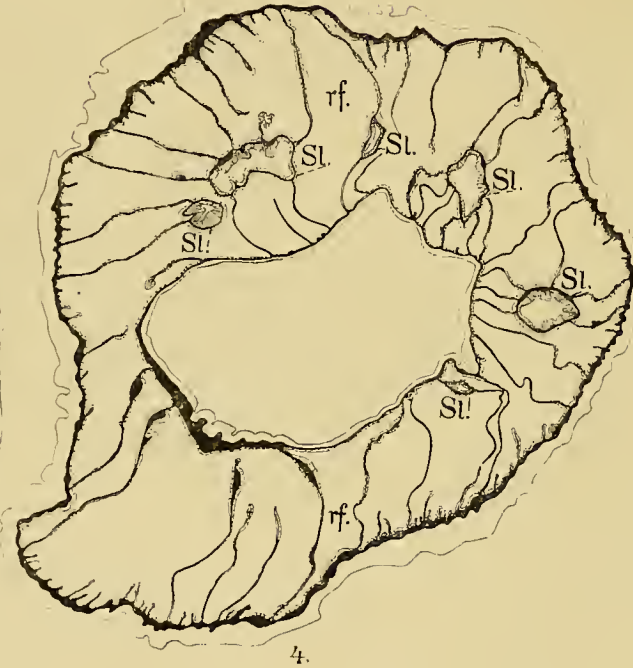
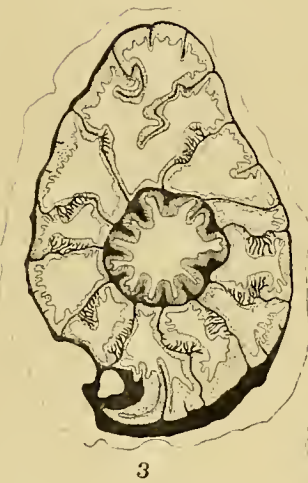
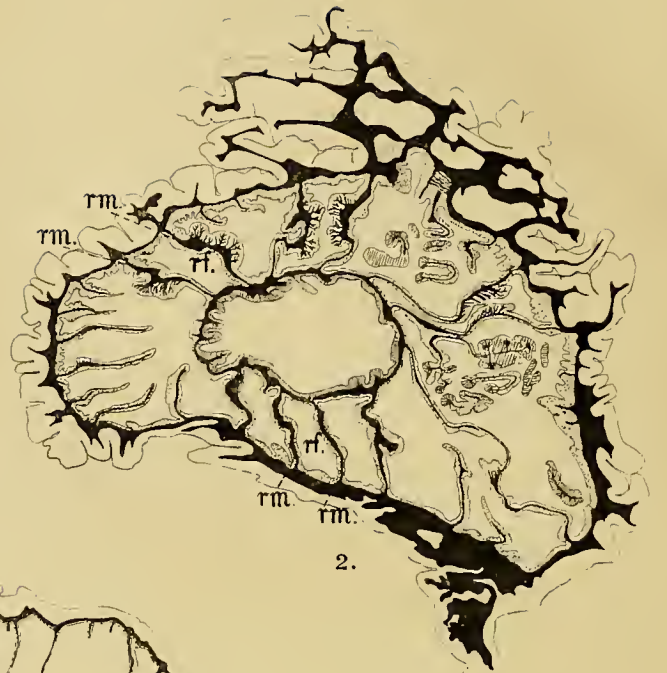
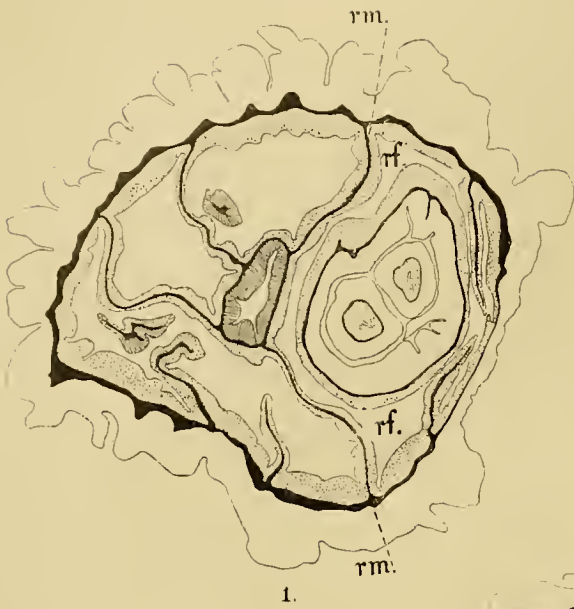


Tafel IV.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*.

Alle Figuren stellen Querschnitte der grösseren Lacerationsstückchen dar, die bei dem Abschneiden *in der Mitte* ein Richtungsmesenterienpaar trugen. Die in Fig. 1, 4, 5, 6 und 7 abgebildeten Schnitte zeigen keine Neubildungszone der Mesenterien, sondern die Körperwand ist nur einfach repariert.

- Fig. 1 und 4. (Nr. 30 A₁, 24 Tage alt, p. 16.) Vergl. Fig. 6 Taf. III. — Fig. 1 Querschnitt in dem distalsten Körperteil. Fig. 4 Querschnitt auf der Höhe des aboralen Teils des Schlundrohrs. In jedem ursprünglichen Richtungsmesenterium ist ein Schlundrohr entstanden, die in der distalen Körperpartie zu einem Schlundrohr zusammenschmelzen. Von den 32 ursprünglichen Mesenterien sind nur die Richtungsmesenterien und in dem distalen Teil ein einzelnes Mesenterium vollständig.
- » 2 und 3. Querschnitt eines Fragmentes (Nr. 37 A₁, 28 Tage alt, p. 17), das vom Anfang mit 24 Mesenterien versehen war, in der Mitte des Körpers (Fig. 3), näher der oralen Seite (Fig. 2). Doppeltier. Eine *Neubildungszone* der Mesenterien in der einen Hälfte des Doppeltieres. Die vollständigen Mesenterien der Neubildungszone nehmen dieselbe Stellung ein, wie die lateralen und dorsalen Edwardsiamesenterien; diese zusammen mit einem der alten Richtungsmesenterien, dessen äussere und innere Teil als ein neues Richtungsmesenterienpaar fungiert, sind mit dem einen neuen Schlundrohr verbunden, ein anderes Schlundrohr ist in dem anderen alten Richtungsmesenterienpaar entstanden. Reparierenzone unten.
- » 5, 6 und 7. Querschnitt der Einzeltiere, bei denen die zwei ursprünglichen Richtungsmesenterien sich zu zwei neuen Richtungsmesenterienpaaren gruppieren.
- » 5. (Nr. 38 A₂, 24 Tage alt, p. 17). Zahl der ursprünglichen Mesenterien 24. Reparierenzone unten.
- » 6 und 7. (Nr. 43 A₁, etwa 3 Monate alt, p. 18). Ursprüngliche Mesenterien an der Zahl 16. Fig. 6 Querschnitt durch den proximalsten, Fig. 7 durch den distalsten Teil des Körpers. Die zwei Richtungsmesenterienpaare an der Fig. 7 sind von einem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar an der Fig. 6 entstanden.
-

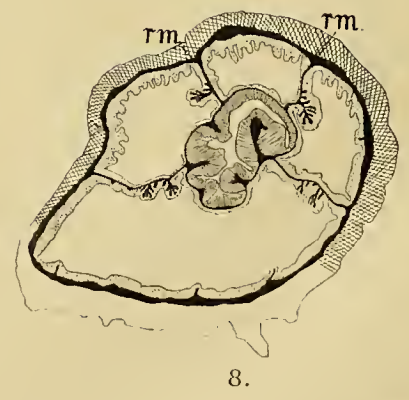
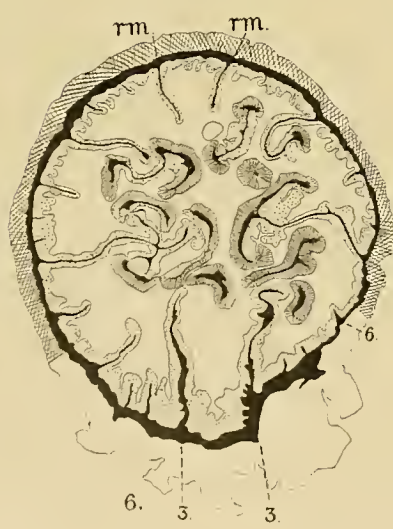
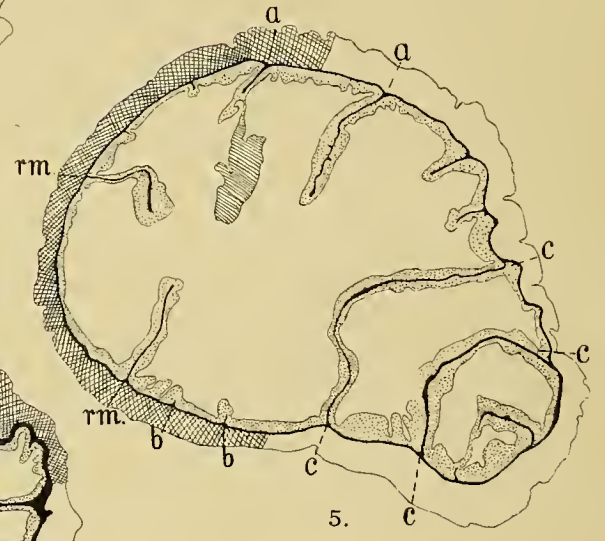
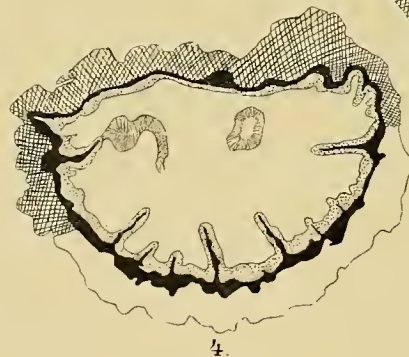
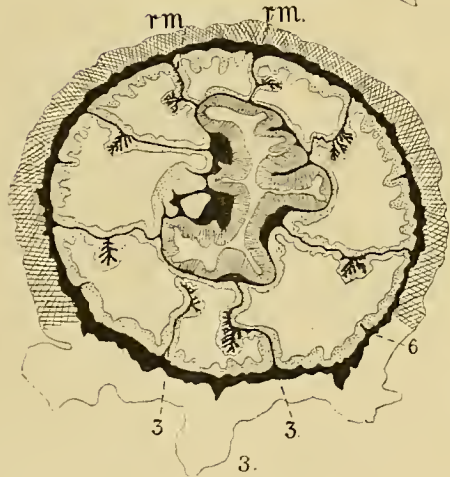


Tafel V.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*.

Fig. 1 und 2 stellen Querschnitte von *grösseren* Fragmenten dar, die vom Anfang ein *Richtungsmesenterienpaar* enthielten, das *nicht in der Mitte* der Fragmente lag.

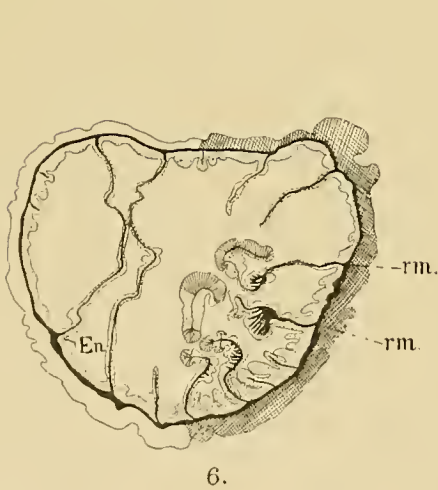
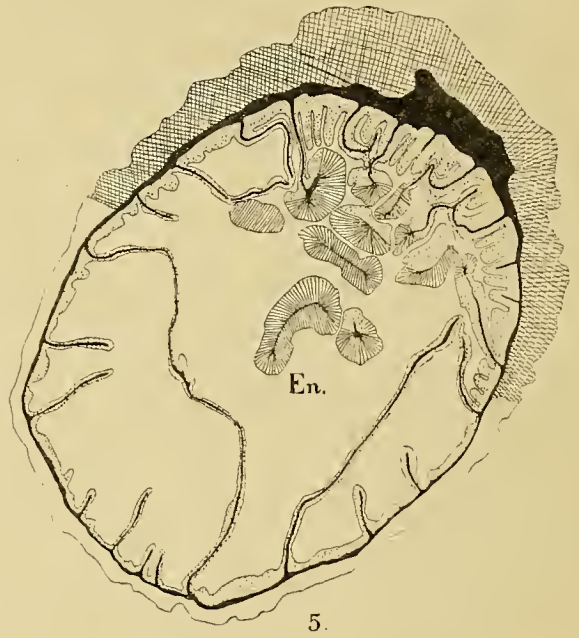
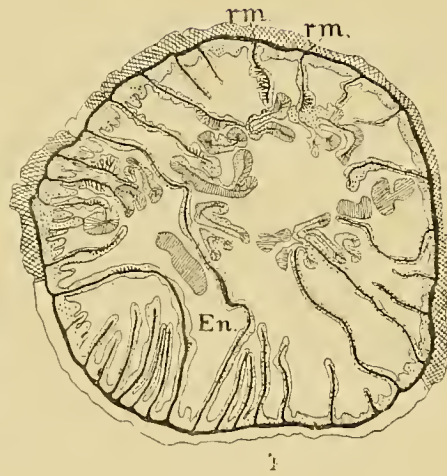
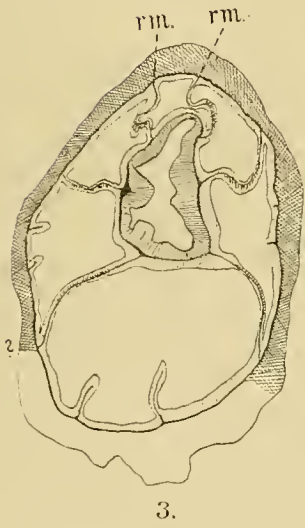
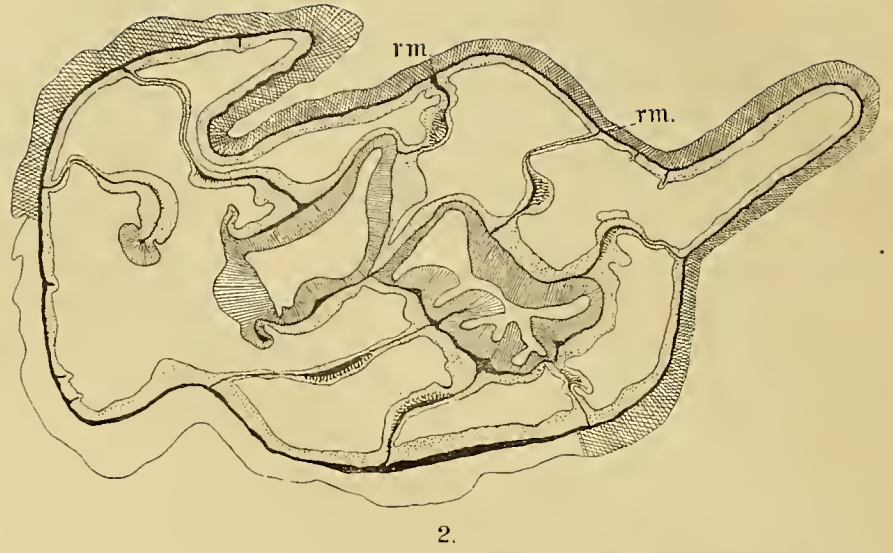
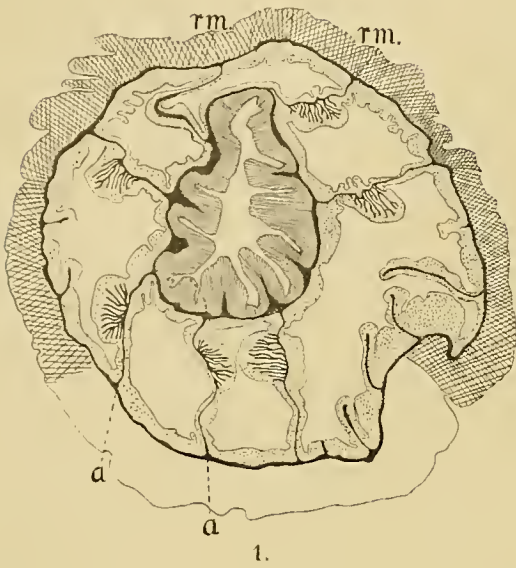
- Fig. 1. (Nr. 35 A₁, 29 Tage alt, p. 23.) 32 ursprüngliche Mesenterien. An der einen Seite des ursprünglichen Richtungsfachs ein Schlundrohr in Verbindung mit nur einem der ursprünglichen Richtungsmesenterien (rm), dessen innere und äussere Partien ein neues Richtungsmesenterienpaar bilden, an der anderen Seite ist das ursprüngliche Richtungsmesenterium bedeutend reduziert und ohne Schlundrohr. In dem ursprünglichen Richtungsfach ist ein Teil der Mundscheibe und einige Tentakel eingestülpt.
- » 2. (Nr. 35 B₂, 26 Tage alt; p. 23.) Ursprüngliche Mesenterien 80. Das ursprüngliche Richtungsmesenterienpaar geht direkt durch Auflösung seiner Mittelpartie in zwei neue unsymmetrisch gestellte Richtungsmesenterienpaare über. Reparierenzone unten.
- » 3 und 5 repräsentieren Querschnitte von *grösseren* Lacerationsstückchen, die vom Anfang *keine* Richtungsmesenterien enthielten.
- » 3. (Nr. 9 A₁, 67 Tage alt; p. 27.) *Radiale* Form, vom Anfang mit 56 Mesenterien.
- » 5. (Nr. 32 B₁, 31 Tage alt; p. 27.) *Radiale* Form, vom Anfang mit 40 Mesenterien.
- » 4 und 6. Querschnitte der Lacerationsstückchen, die den *ganzen Rand* der Fuss Scheibe und des proximalsten Teils der Körperwand umfassen.
- » 4. (Nr. 30, 22 Tage alt; p. 25.) Reparierenzone (z. T. vielleicht Neubildungszone) nach dem Zentrum des Stückchens gerichtet. 6 *Schlundröhre* entstanden, von denen zwei in Verbindung mit dem einen Richtungsmesenterienpaar.
- » 6. (Nr. 40 B₁, 21 Tage alt; p. 26.) Nach zwei Schnitten kombiniert. Der vom Anfang geschlossene Ring (wie in Fig. 4) an einer Stelle allmählich verdünnt und schliesslich unterbrochen, wonach das Stückchen eine langgestreckte Gestalt angenommen hat. Die gestreifte, äussere Linie deutet die ungefährlie Ausbreitung der Fuss Scheibe des Stückchens an. *Fünf Schlundröhre*, von denen zwei in Verbindung mit je zwei ursprünglichen Richtungsmesenterien entstanden, entwickelt. Das Stückchen zeigt eine Tendenz, sich in der Mitte zu teilen (vergl. Textfig. 4).



Tafel VI.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*.

- Fig. 1. (Nr. 32 B₃, 31 Tage alt; p. 27.) Querschnitt durch ein *grösseres* Lacerationsstückchen, das vom Anfang *keine* Richtungsmesenterien hatte. *Bilaterale* Form vom Anfang mit 40 Mesenterien. Ein neuangelegtes (?) Richtungsmesenterienpaar.
- » 2—8 sind Querschnitte von *kleineren* Lacerationsstückchen, die vom Anfang *keine* Richtungsmesenterien enthielten. Bei den 8 ursprüngliche Mesenterien enthaltenden Stückchen lagen die *stärksten* Mesenterien vom Anfang genau in der *Mitte* der Stückchen. Die Neubildungszone der Mesenterien, die immer auftrat, liegt in den Figuren 3, 4, 6—8 symmetrisch zu dem alten Teil des Fragmentes.
 - » 2 und 5. (Nr. 39 a, etwa 24 Tage alt; p. 31.) Fig. 5 Querschnitt durch den proximalen Teil, Fig. 2 durch die Schlundrohrpartie. Das Stückchen ist gegen die eine Wundseite stark gekrümmt, so dass die Neubildungszone an nur der einen Seite des Stückchens liegt. c) Mittelmesenterien des alten Stückchens a, a, b, b. Korrespondierende Mesenterien in den beiden Schnitten. Reparierenzone unten. Von den 8 ursprünglichen Mesenterien eines der seitlichen Mesenterien vollständig.
 - » 3 und 6. (Nr. 37 a₁, 28 Tage alt; p. 30.) Fig. 3 Querschnitt durch die Schlundrohrregion, Fig. 6 durch die proximalste Körperpartie. Von den ursprünglichen Mesenterien waren die mittleren vollständig. 6, 3 an jeder Seite der neuen Richtungsebene, gleich orientierte, vollständige Mesenterien neugebildet.
 - » 4 und 8. (Nr. 37 a₂, 28 Tage alt; p. 30.) Fig. 4 durch die proximalste Körperpartie, Fig. 8 durch das neue Schlundrohr. Keine der ursprünglichen Mesenterien sind vollständig. Vier, 2 an jeder Seite der neuen Richtungsebene, gleich orientierte, vollständige Mesenterien neugebildet.
 - » 7. (Nr. 37 a₃, 28 Tage alt; p. 30.) Das Stückchen stimmt in Allem mit dem in den Figuren 3 und 6 abgebildeten überein, nur mit dem Unterschied, dass an der einen Seite des neuen Richtungsfachs nur zwei vollständige, neue Mesenterien vorhanden sind.
-



Tafel VII.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*.

Die Figuren stellen Querschnitte von *kleineren* Lacerationsstückchen vor, die vom Anfang *keine* Richtungs- mesenterien enthielten.

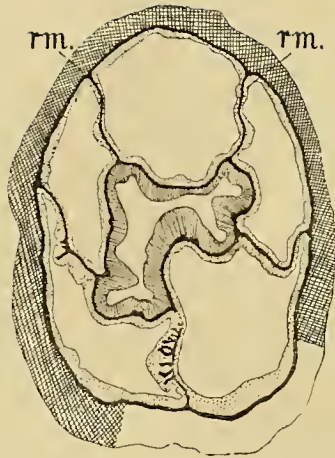
Bei den in den Fig. 1—6 abgebildeten Stückchen lagen die *stärksten* ursprünglichen Mesenterien genau in der *Mitte* der Stückchen.

Fig. 1—3 Stückchen vom Anfang mit 8 Mesenterien.

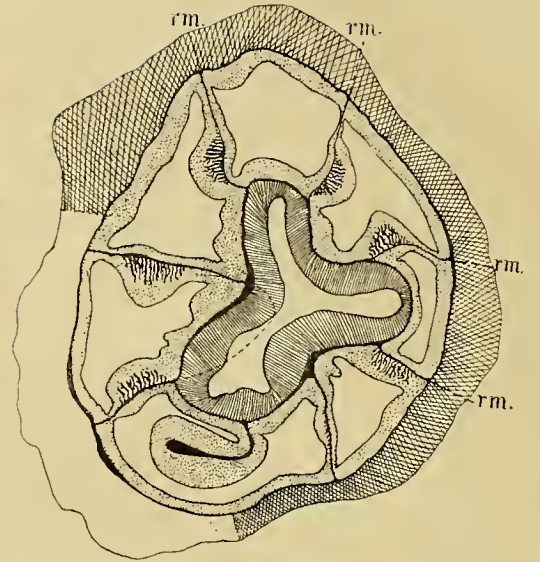
- » 1. (Nr. 40 a₃, 25 Tage alt; p. 32.) Zahl der neugebildeten, vollständigen Mesenterien wie bei dem in Fig. 4 und 8 Taf. VI abgebildeten Stückchen. Von den ursprünglichen 8 Mesenterien sind die Mittelmesenterien vollständig, ausserdem noch ein unpaariges, vollständiges Mesenterium, das durch die starke Krümmung des einen Mittelmesenteriums (a, a) entstanden ist. Die gestreifte Linie deutet an, dass in den proximalen Partien die Mesenterien a, a ein einziges Mesenterium bilden.
- » 2. (Nr. 40 a₄, 25 Tage; p. 32) Zwei geschiedene Schlundröhre, jedes in Verbindung mit nur einem Richtungsmesenterium.
- » 3. (Nr. 40 a₆, 25 Tage alt; p. 32.) Keine der ursprünglichen Mesenterien vollständig. 8 vollständige, neue Mesenterien, ein Richtungsmesenterienpaar und an jeder Seite von diesen zwei mit zugewandten Längsmuskeln versehene Mesenterien, die durch unvollständige Mesenterien geschieden sind.
- » 4—6 stellen Querschnitte unterhalb des Schlundrohrs von Stückchen vor, die vom Anfang 16 Mesenterien hatten.
- » 4. (Nr. 19 A₁, 61 Tage alt; p. 33.) Zwei Neubildungszone der Mesenterien, die eine gross mit einem Richtungsmesenterienpaar (rm) an der einen Seite des alten Stückchens, die andere kleiner in dem Endocoele (En) der Mittelmesenterien.
- » 5. (Nr. 19 A₂, 61 Tage alt; p. 33.) Neubildungszone in dem Mittelendocoele (En).
- » 6. (Nr. 19 A₄, 61 Tage alt; p. 33.) Neubildungszone der Mesenterien ganz an der einen Seite des Stückchens. Die ursprünglichen Mittelmesenterien nicht gekrümmt. En: ursprüngliches Mittelendocoele.
- » 7 und 8. Querschnitte der Fragmente, die vom Anfang 4 Mesenterien, unter ihnen keine Richtungsmesenterien, enthielten, und deren *stärkste* Mesenterien unmittelbar an den *seitlichen Wundränder* sich befanden.
- » 7. (Nr. 23 a₁, 60 Tage alt, p. 37.) Vergl. den Text.
- » 8. (Nr. 38 a₁, 15 Tage alt; p. 38) Querschnitt durch den distalsten Körperteil. Das stärkste ursprüngliche Mesenterium vollständig.



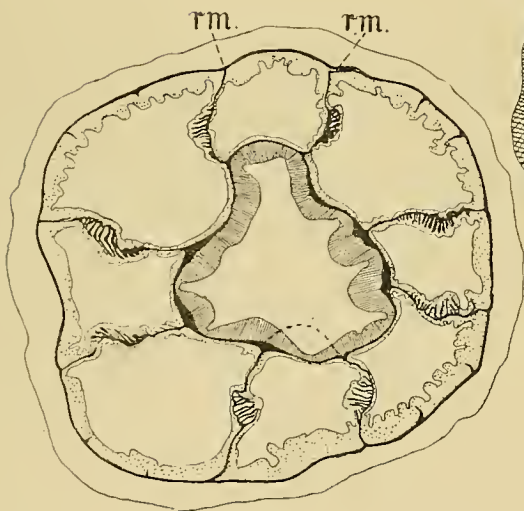
1.



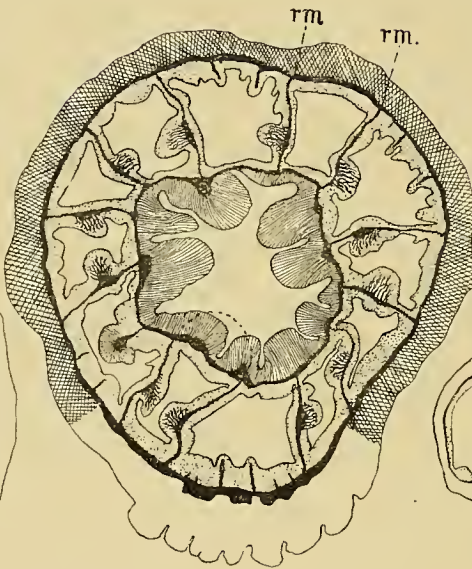
2.



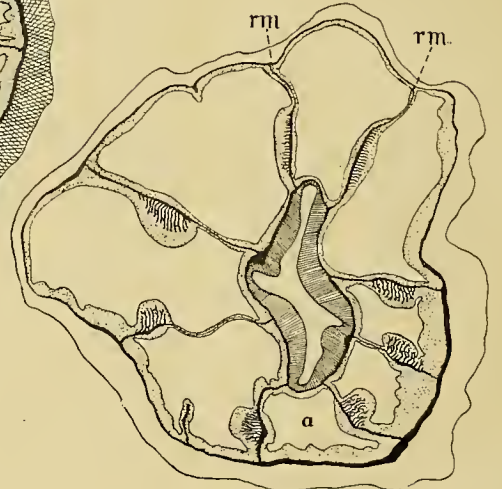
3.



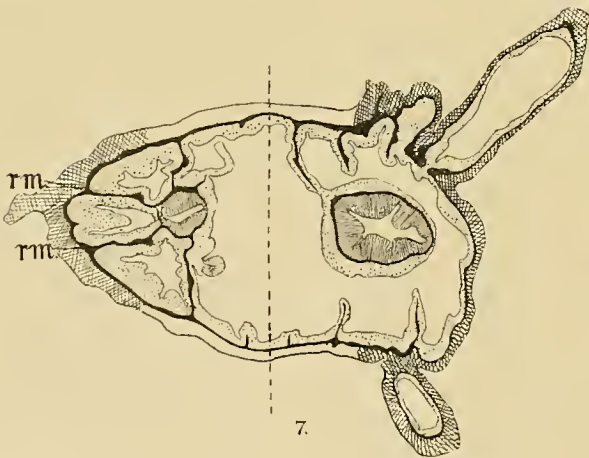
4.



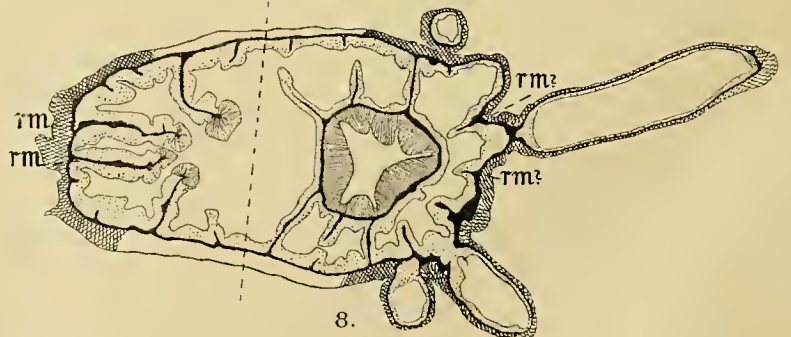
5.



6.



7.



8.

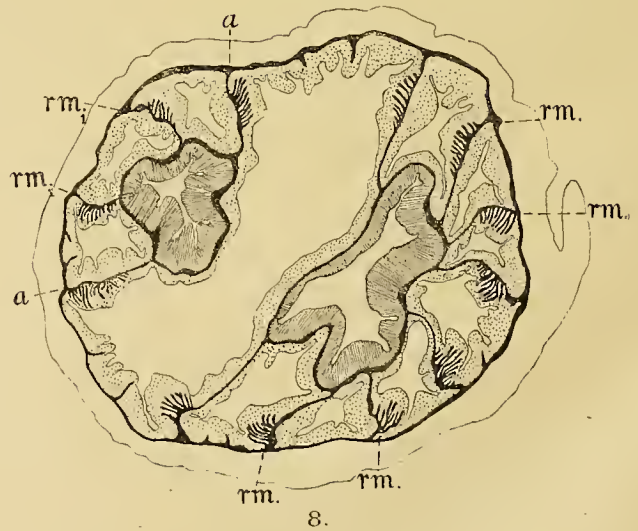
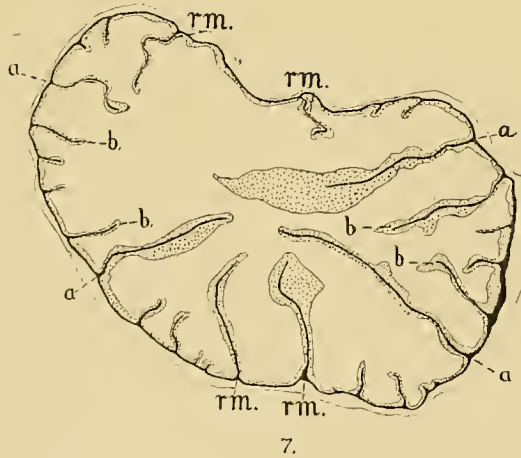
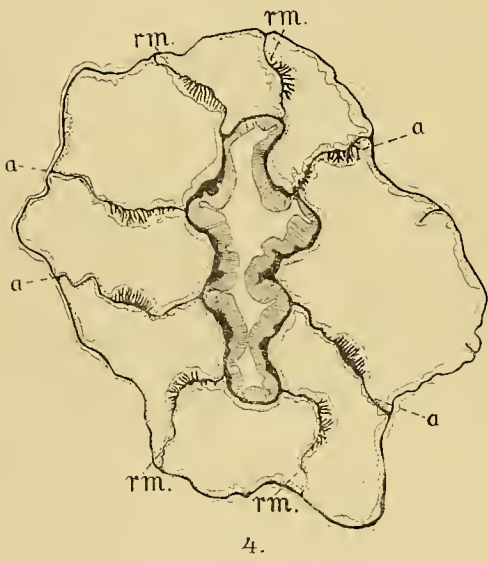
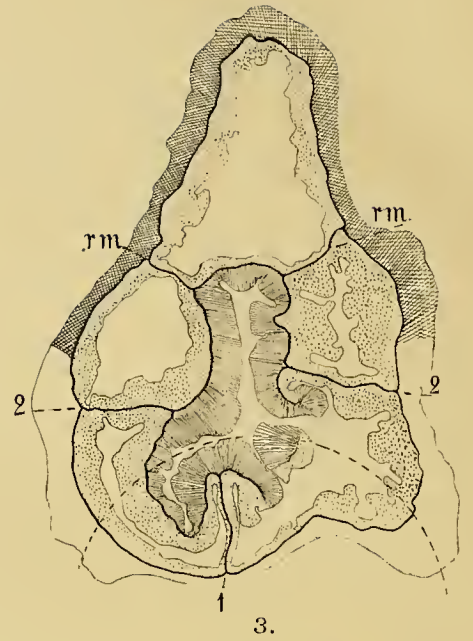
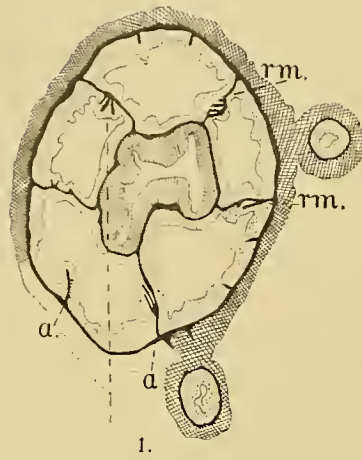
Tafel VIII.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*.

Die Figuren stellen Querschnitte von *kleineren* Lacerationsstückchen vor, die vom Anfang *keine* Richtungsmesenterien enthielten.

Fig. 1—6. Die *stärksten* ursprünglichen Mesenterien unmittelbar an den seitlichen Wundrändern.

- » 1 und 2. (Nr. 38 a₁, 15 Tage alt; p. 38.) — Vergl. Fig. 8 Taf. VII. — 4 urspr. Mesenterien. Querschnitte durch den proximalen Körperteil (Fig. 1) und durch die aborale Partie des Schlundrohrs (Fig. 2).
- » 3. (Nr. 38 a₅, 24 Tage alt; p. 39.) 4 urspr. Mesenterien. Stückchen mit zwei Richtungsmesenterienpaaren in der Neubildung. Die in der alten Partie sich befindenden zwei starken Mesenterien sind von dem stärksten ursprünglichen Mesenterium, das sich stark gekrümmt hat, entstanden (durch die gestreifte Linie angedeutet).
- » 4. (Nr. 9 a₁, 68 Tage alt; p. 39.) 8 ursprüngliche Mesenterien. Querschnitt in der Schlundrohrregion. *Vierstrahlige* Form mit einem neuen Richtungsmesenterienpaar. Das gewöhnliche Paar, das den Richtungsmesenterien gegenüber steht, bildet in dem proximalsten Teil ein einziges gekrümmtes Mesenterium (durch die gestreifte Linie markiert).
- » 5. (Nr. 25 a₁, 43 Tage alt; p. 42.) 16 ursprüngliche Mesenterien. Querschnitt in der Schlundrohrregion. 6 vollständige Mesenterienpaare. Ein Mesenterienpaar von einem gekrümmten, ursprünglichen Mesenterium wie in Fig. 4 entstanden (durch die gestreifte Linie angedeutet).
- » 6. (Nr. 19 a₄, 61 Tage alt; p. 41.) 8 ursprüngliche Mesenterien. Querschnitt in der Schlundrohrregion. Dem Richtungsmesenterienpaar gegenüber, wie es scheint, ein zweites Richtungsmesenterienpaar. In der aboralen Schlundrohrpartie des Faches a) finden sich jedoch zwei kleine Mesenterien.
- » 7 und 8. (Nr. 15, 54 Tage alt; p. 44.) Zwei Querschnitte durch den distalsten Körperteil. Doppeltier durch Zusammenwachsen zweier wieder mit einander vereinigten Lacerationsstückchen, die je ein gewöhnliches Mesenterienpaar enthielten. Die gestreifte Linie geht durch die Zusammenwachungsline. Zwei Neubildungszonen der Mesenterien. Zwei Schlundröhre. Richtungsebene senkrecht zu der ursprünglichen Mittelebene.

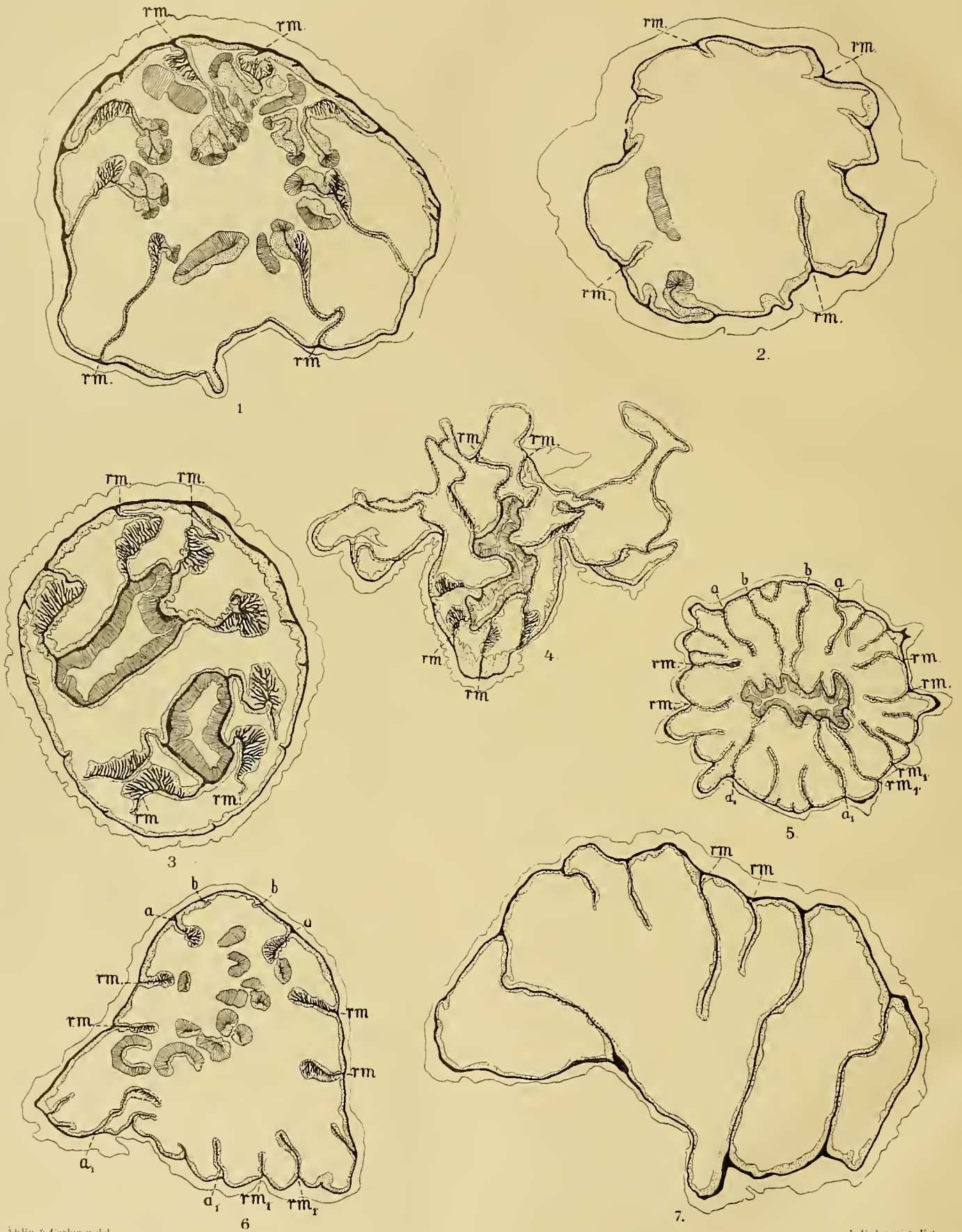


Tafel IX.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Die Figuren 1—3, 5 und 6 beziehen sich zu künstlichen Lacerationsstückchen der *Sagartia viduata*, die Figuren 4, 7 und 8 zu natürlichen, etwa 1¹/₂ Monate alten Lacerationsstückchen der *Aiptasia diaphana*.

Die Figuren 1, 3, 5 und 6 stellen Querschnitte von *kleineren* Lacerationsstückchen vor, die vom Anfang nur ein einziges *gewöhnliches* Mesenterienpaar enthielten.

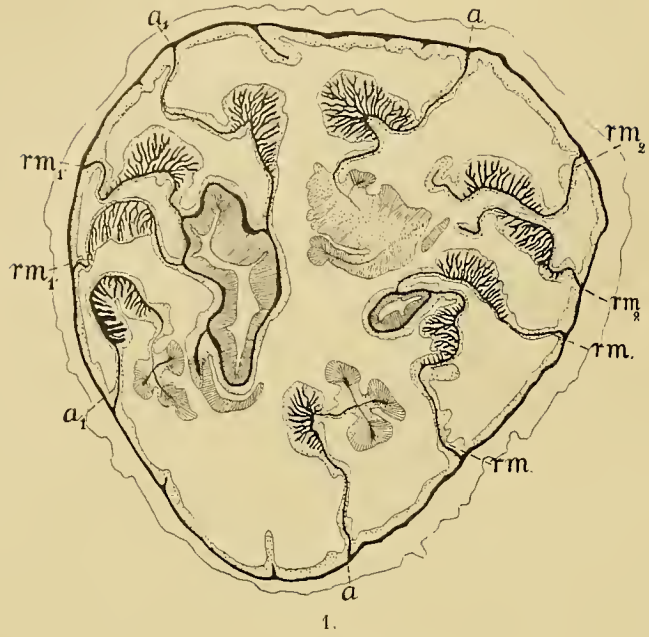
- Fig. 1. (Nr. 16, 50 Tage alt; p. 45.) Die gestreifte Linie bezeichnet die Mittelebene. a, a: die ursprünglichen Mesenterien.
- » 2, 3. (Nr. 24 a₁, 52 Tage alt; p. 45.) Fig. 2 Querschnitt durch die proximale Partie, Fig. 3 durch die Schlundrohrregion. 1, 1, 2, 2: die ursprünglichen zwei Mesenterien. Die gestreifte Linie bezeichnet die nach der einen Seite zu gekrümmte Mittelebene. Neubildung der Mesenterien nur an der einen Seite des alten Stückchens.
- » 5, 6. (Nr. 24 a₂, 52 Tage alt; p. 45.) 1, 1, 2, 2₁: die ursprünglichen zwei Mesenterien. 3: neugebildetes Mesenterium. Mittelebene wie in Fig. 2, 3 durch die gestreifte Linie angedeutet.
- » 4 und 7. (Nr. 1, p. 48.) Einzeltier. Fig. 4 Querschnitt durch die Schlundrohrregion, Fig. 7 durch den proximalen Teil, a) seitliche, vollständige Mesenterien, b) unvollständige Mesenterien, die Paar mit a bilden.
- » 8. (Nr. 2, p. 48.) Doppeltier mit *zwei* Schlundröhren. Zwischen den seitlichen Mesenterien an der einen Seite ist nämlich eine Zone mit einem besonderen Schlundrohr und vier gleich orientierte, vollständige Mesenterien (rm₁ rm₁, a, a) entwickelt.



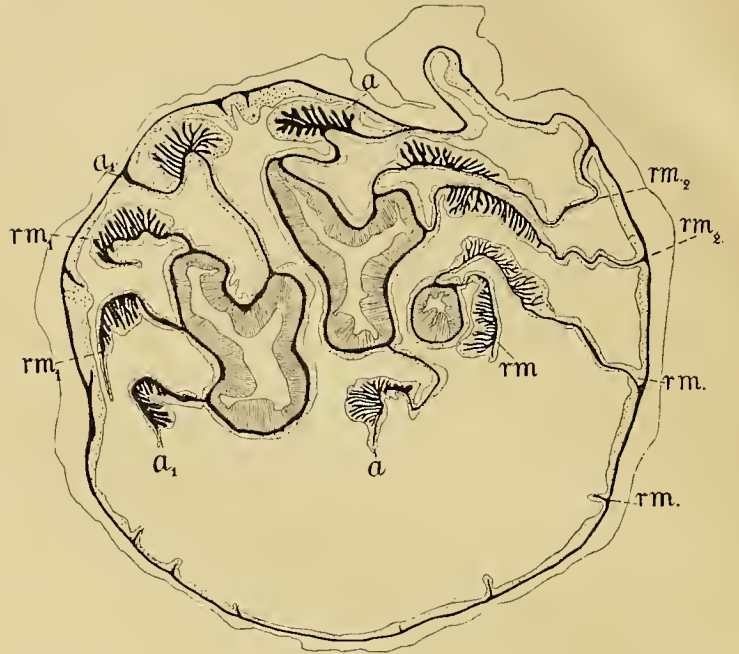
Tafel X.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Alle Figuren beziehen sich zu natürlichen, etwa $1\frac{1}{2}$ Monate alten Lacerationsstückchen der *Aiptasia diaphana*.

- Fig. 1, 2. (Nr. 3, p. 48.) Fig. 1 Querschnitt des Stückchens unterhalb des Schlundrohrs, Fig. 2 Querschnitt in dem proximalsten Teil. In dem einen Richtungsfach (an der Figur unten) zwei rudimentäre Mesenterien.
- » 3, 4 und 7. (Nr. 6, p. 48.) Fig. 4 Querschnitt des distalsten Teils mit nur einem Schlundrohr. Mehr proximalwärts, Fig. 3, teilt sich das Schlundrohr in zwei auf, jedes Schlundrohr in Verbindung mit vier gegen das Zentrum gleich orientierten, vollständigen Mesenterien. Fig. 7 Querschnitt des proximalsten Körperteils (etwas schräg getroffen).
- » 5 und 6. (Nr. 9, p. 49.) Stückchen mit einem Schlundrohr und *drei* Richtungsmesenterienpaaren. Ein drittes Richtungsmesenterienpaar (rm_1, rm_1) ist nämlich zwischen einem Richtungsmesenterium und einem seitlichen Mesenterium (a_1) entstanden. a, a_1 : seitliche vollständige Mesenterien, b: die diesen Mesenterien zugehörigen Mesenterien, die in den distalsten Partien auch vollständig sind. Fig. 5 Querschnitt des distalsten Teils, Fig. 6 ein wenig unterhalb des Schlundrohrs.



1.



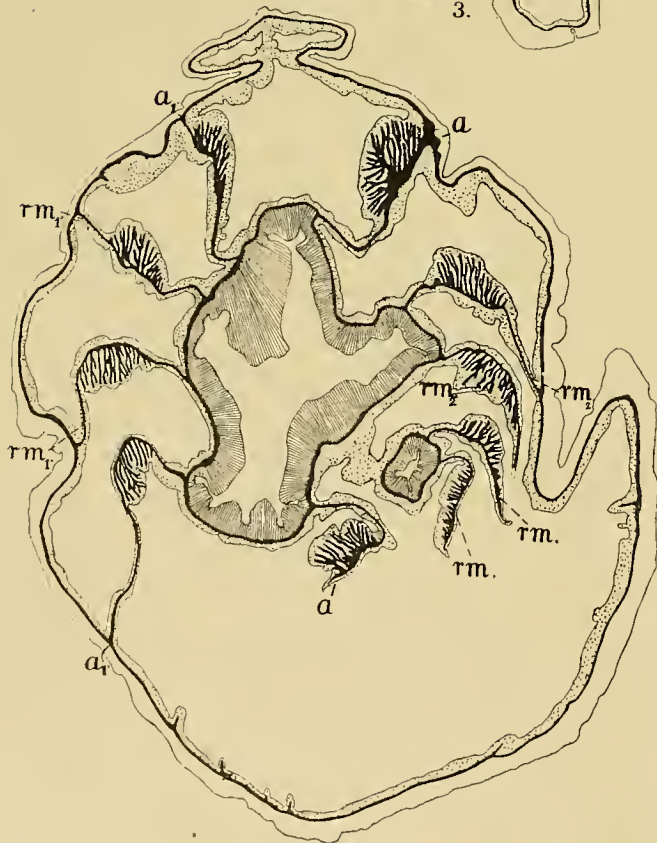
2.



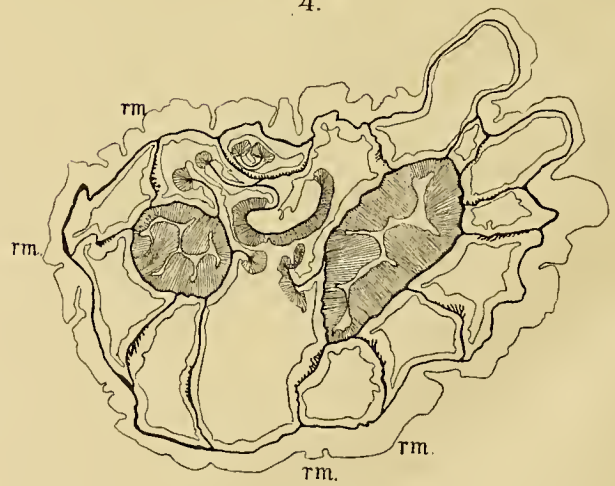
3.



4.



5.



6.

Tafel XI.

Durchgehende Bemerkungen siehe Taf. III. Durch Übersehen ist das Entoderm an den Figuren 4 und 6 nicht punktiert. Die Figuren 1—3 und 5 beziehen sich zu natürlichen, etwa 1½ Monate alten Lacerationsstückchen der *Aiptasia diaphana*.

- Fig. 1, 2 und 5. (Nr. 19, p. 49.) Stückchen mit *drei* Richtungsmesenterienpaaren und teilweise auch mit *drei* Schlundröhren. Das dritte Richtungsmesenterienpaar (rm, rm) nimmt dieselbe Stellung wie bei den Ex. 9 (Fig. 5, 6 Taf. X) ein. Alle Querschnitte gehen durch die Schlundrohrregion, Fig. 1 durch den aboralen Teil, Fig. 2 mehr oralwärts, Fig. 5 uoch mehr oralwärts (vergl. p. 49). a, a₁, seitliche Mesenterien.
- » 3. (Nr. 9, p. 49.) — Vergl. Fig. 5, 6 Taf. X. — Querschnitt durch den proximalsten Körperteil.
- » 4. (Nr. 1, p. 53.) Querschnitt eines natürlichen Lacerationsstückchens des *Metridium dianthus* in der Schlundrohrregion. Zwei Richtungsmesenterienpaare.
- » 6. Querschnitt eines Doppelembryos in der Schlundrohrregion der *Cribrina* (Bunodes) *gemmacea*.



Tryckt den 16 april 1904.

Stockholm 1904. Kungl. Boktryckeriet.

3 2044 106 295 793

