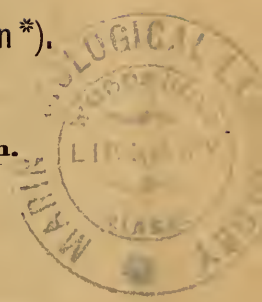


Fra den norske Nordhavsexpedition*).

Af

D. C. Danielssen & J. Koren.

(Indsendt 29de Januar 1884.)



Umbellula encrinus (Linné) Cuv.

1753. Ellis. Clusterpolype. Philosoph. Transactions. XLVIII, pag 305.
— Christopher Mylius. Beschreibnng einer neuen grönländischen Thierpflanze, mit 1 Taf. London.
1755. Ellis. Hydra marina arctica. Natural history of the Corallines, pag. 96. London.
1758. Linné. Isis encrinus. System. Nat. ed. IV, pag. 800.
1766. Pallas. Pennatula encrinus, Elench. Zooph, pag. 355.
— Ellis & Zolander. Pennatula encrinus, Zooph. pag., 67.
1767. Linné. Vorticella encrinus. Syst. Nat. ed. XII, pag. 1317 et Linné. Syst. Nat. ed. XIII (Gmelin) pag. 3867.
1791. Esper. Vorticella encrinus. Pflanzenth. 1 Th.
1798. Cuvier. Ombellula. Tableau élémentaire de l'hist. nat. pag. 675.
1801. Lamarck. Umbellularia grönländica. Anim. s. Vertebr. 1 Edit. Vol. II, pag. 436. 2 Ed. Vol. II, pag. 677.

*) I den norske Nordhavsexpeditions Beretning vil Afhandlingene senere udkomme ledsaget af 8 Plancher.

1830. Blainville. *Umbellularia encrinus*. Dictionaire des Sciences Naturelles, Tome 60.
1832. Ehrenberg. *Umbellularia encrinus*. Abhandl. d. K. Akad. d. Wissenschaften. Berlin 1832.
1834. Blainville. *Umbellularia encrinus*. Manuel d'Actinologie, pag. 513.
1847. Dana. *Umbellularia grønlandica*. Zoophytes, pag. 598.
1857. Milne-Edwards. *Umbellularia encrinus*. Histoire Naturelle des Coralliaires, Vol. 1, pag. 216. *Umbellularia grønlandica*. Regne anim. Cuv. Zooph. pag. 146.
- Herklots. *Umbellularia grønlandica*. Notices p. s. à l'étude des Polypiers nageurs ou Pennatulides.
1869. Richiardi. *Umbellularia grønlandica*. Monografia della Famiglia del Pennatularii, pag. 103.
1870. Gray. *Umbellula grønlandica*. Catalogue of Sea-Pens or Pennatularidæ, pag. 39.
1872. Kölliker. *Umbellularia grønlandica*. Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien, pag. 381.
1874. Lindahl. *Umbellula encrinus*. *Umbellula miniacea*. *Umbellula pallida*. Om Pennatulidslægtet *Umbellula*, Cuvier. Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, B. 13, No. 3.
- Kölliker. *Umbellula Lindahlii*. Die Pennatulide *Umbellula* und zwei neue Typen der Alcyonarien. Festschrift zur Feier des Fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Physicalisch-Medicinischen Gesellschaft in Würzburg, pag. 11.
1878. Marenzeller. *Umbellula encrinus*. Die Coelenteraten, Echinodermen und Würmer der k. k. øst.-ung. Nordpol-Expedition. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 35 B. pag. 377.
1880. Kölliker. *Umbellula magniflora?* Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873—76. Zoology. Vol. 1 Part II. Report on the Pennatulida, pag. 24. Pl. XI, fig. 41—42.

· *Umbellula encrinus* blev som bekjendt først funden af Grønlandsfareren Adrians 1753 paa 97de Grad N. Br. og 80 engelske Mile fra Grønland paa en Dybde af 236 Favne. Han fandt

2 Exemplarer, som han lod tørre, og hvoraf det ene var 1785 mm. langt, det andet 1287 mm. Det største Exemplar har Englænderen Ellis beskrevet under Navnet »Clusterpolype«, og det andet mindre er beskrevet af Tyskeren Christopher Mylius under Navn af »Zoophytum grønlandicum«. Begge Exemplarer ere sporløs forsvundne, og Beskrivelserne ere, som man vel kan vide, yderst ufuldstændige.

Mere end hundrede Aar hengik, uden at denne høist mærkværdige Slægt gjenfandtes; først 1871 blev atter to Exemplarer, henhørende til denne Slægt, fundne af den svenske Expedition til Grønland og Newfoundland. Disse Exemplarer, der opbevares i Stockholms zoologiske Rigmuseum, ere beskrevne af Dr. Josva Lindahl som to nye Arter, *Umbellula miniacea* og *pallida*, hvilke skulle være forskjellige fra *Umbellula encrinus*. Paa den østerigsk-ungarske Nordpolsexpedition i Aarene 1872—74 erholdes et Exemplar af *Umbellula*, der blev tegnet af Julius Payer, og som i en formindsket Maalestok findes afbildet i hans Reisebeskrivelse¹⁾. Dr. Marenzeller²⁾ antager, ifølge Payers Tegning (selve Dyret blev tilbage paa det forulykkede Skib), at det er sandsynligt, at dette Exemplar har været den ægte *Umbellula encrinus*; men nogen fuld Sikkerhed haves ikke. Stokkens Længde var 630 mm. Challenger-Expeditionen har i Aarene 1873—76 bragt frem i Dagen ikke mindre end 8 Arter af Slægten *Umbellula*, hvilke alle ere beskrevne af Professor Kölliker³⁾, og hvoraf de 7 ere forskjellige fra *Umb. encr.*, medens den 8de, nemlig *Umb. magniflora*, efter alt at dømme synes at være identisk med den. Kölliker yttre i saa Henseende Følgende: »The only specimen of this *Umbellula* brought home by the Challenger is in a very bad state of preservation; nevertheless it is of great interest, as it is the only known *Umbellula* which resembles the *Umbellula* of Ellis and Mylius so much that it seems to be the same species, or at least to come very near it.«

Den norske Nordhavsexpedition har paa sine Undersøgelser-

1) Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition 1872—74. Wien 1876, pag. 279.

2) Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien 1878, pag. 377.

3) Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873—76. Zoology, Vol. 1, Part II. Report on the Pennatulida.

reiser, foretagne i Aarene 1876—78, samlet 12 Exemplarer af Slægten *Umbellula* fra forskjellige Lokalteter og i forskjellige Udviklingsstadier; men alle kunne, som vi senere hen skulle paa- vise, henføres til Ellis et Mylius's Art, — og da vort Material har været temmelig righoldigt, have vi ogsaa kunnet sammenholde enkelte Exemplarer med Lindahls to Arter, samt med Köllikers magniflora. Af denne Sammenstillen fremgaar, at ogsaa disse 3 Arter maa identificeres med *Umbellula encrinus*, der efter dette faar en stor geografisk Udbredning.

Idet vi nu gaa over til at levere en Beskrivelse af hvert enkelt Exemplars Ydre, for senere at fremstille den anatomisk-histologiske Bygning, der er fælles for dem alle, begynde vi med det mindste Exemplar og fortsætte numervis op til det største.

No. 1.

Stokkens Længde fra den nederste Ende til Rachis er 140 mm.; den er næsten rund, glat, noget vreden efter Længden og overtrukken med Slim. Den nederste, bulbøse Del har en afrundet, næsten tenformet Ende, er 35 mm. i Udstrækning, omtrent 2 mm. paa det Bredeste, lidt indkneben paa Midten, men udvider sig atter noget opad, hvor den opnaar en Bredder af 2 mm., og aftager nu efterhaanden i Tykkelse, indtil den opimod den øverste, udvidede Ende bliver kun 0,5 mm. tyk. Den øverste Del af Stokken er krumbøiet og i en Længde af 8 mm. skedeformigt udvidet langs Dorsalfladen. Denne Udvidning er bredere, hvor den gaar over i Rachis — 2 til 3mm. — og aftager successivt nedover. Stilkens Sarcosoma er temmelig tyndt og halvt gjennemsigtigt overalt, naar undtages den bulbøse Del, hvor det er tykkere og opakt. Paa den øverste, skedeformige Udvidning sees enkelte Zooïder, der staa som smaa runde Perler med en lille Aabning paa Midten.

Rachis har baade en Side- og Længdekrumning, er 6 mm. lang og omtr. 3 mm. bred. Dorsalfladen er næsten plan, temmelig smal og tæt besat med Zooïder. Ventralfladen er stærkt hvælvet, danner en Kjel paa Midten, der er glat, og til hver Side et lidet Skraaplan, som er tæt besat med Zooïder. Sidefladerne, der ere meget smale, optages af 2 lancetformige, noget ophæiede Zooïdefelter, der strække sig opimellem Polyperne, saaledes, at der paa hver Side er et Felt mellem 2 Polyper og et andet imellem en Polyp og Dorsalfladen. Disse Felter, der komme tydeligere frem og forøges i Antal, alt eftersom Dyret udvikler sig, og Polypernes Antal tiltager, ere vistnok de samme, som Mylius i sin Beskri-

velse kalder Bægerets lancetformige Blade, og som gjenkjendes baade paa hans og Ellis's Afbildninger.

Rachis bærer 5 Polyper, af hvilke den ene danner en fuldstændig Endepolyp, der udspringer fra den øverste Spids af Rachis, og af de 4 øvrige udgaa 2 paa hver Side, dog nærmere Rygfladen, hvorved en udpræget bilateral Symetri kommer tilsyne. Endepolypens Krop er 5 mm. lang og omtr. 2 mm. bred; Tentaklerne næsten dobbelt saa lange. De 3 Sidepolyppers Krop er næsten 7 mm. lang og 2,5 mm. bred; men den 4de har samme Størrelse som Endepolypen; Tentaklernes Forhold til Kroppen er det samme som hos Endepolypen. Polypernes Krop er cylindrisk, glat og har 8 temmelig brede Længdelinier, der antyde Insertionerne for Septa. Ved Grunden af Endepolypen, nærmest Dorsalfladen, sees en liden knopformig Forhøining, der er en Polyp i Udvikling.

Mundskiven er hvælvet, og i dens Midte sees en aflang Mundspalte, der er forsynet med 8 temmelig tykke, lancetformige Læber, som paa Midten af den indre Flade have en Fure.

Axen strækker sig fra Grunden af den bulbøse Del til Stokkens øverste Ende. Paa denne Vei indtager den Midten af Stokken opimod den øverste, krumbøiede, skedeformig udvidede Del, hvor den nærmer sig saameget Ventralsiden, at det ser ud, som om den gaar ind i selve Ventralkanalen, kun dækket af det yderst tynde Coenenchym, hvilket dog ikke er Tilfældet. Naar den nærmer sig Rachis, gjør den en Bøining imod Dorsalsiden for strax derefter at vende tilbage til Ventralfleden, hvis Midte den følger lige til Endepolypens Grund; her gjør den atter en Bøining mod Dorsalfladen for derfra at bøie sig S-formigt op imod Ventralfleden, hvor den ender i Ventralkanalen. Nedentil ender den i en lille Hage. Axen er tykkest i den øverste Del af det bulbøse Parti; den er firkantet med afrundede Kanter og 4 dybe Render, hvoraf Ventral- og Dorsalfuren er dybest, og dreiet efter Længden, saa at Furerne ikke danne rette Linier. Denne Dreining tiltager betydeligt op imod og i selve Rachis. Axen er omgivet af en tyk, membranøs Skede, hvorpaa de 4 Septa fæste sig.

No. 2.

Stilken er temmelig opretstaaende, dens hele Længde, fra den nederste Ende til Rachis, er 150 mm. lang; den er lidt vreden efter Længden, overtrukket med Slim, og dens øverste Halvdel er næsten rund, imedens den nederste, bulbøse Del, som er 48 mm. lang, 4—5 mm. bred, er noget indkneben paa Midten, lidt fladtrykt

paa Ventral- og Dorsalfladen, og ender i en ovoidformet Skraaflade, der løber ud i en Spids. Stilken aftager i Tykkelse succesivt op imod den øverste udvidede Del, hvor den er kun 1 mm. tyk. Den skedeformige Udvidning er 7 mm. lang, men meget smal, kun der, hvor den gaar over i Rachis, indtager den en Bredde af henved 2 mm.

Rachis er noget dreiet til Siden, temmelig opsvulmet, 10 mm. lang, og paa Midten omtr. 6 mm. bred og ender lidt afstumpet; den bærer 7 udviklede Polyper og 1 embryonal. Ventralfladen er konvex, har en Sidedreining, er bred og forstørstedelen besat med Zooider, — kun paa dens nederste Halvdel sees en Midtlinie, hvor Axen skinner igjennem, der er nøgen. Dorsalfladen er smal, lidt konkav, dreiet til Siden, er overalt besat med Zooider, der over Siderne til Ventralfladen danner lancetformede Felter imellem Polyperne, saa at egentlig hele Rachis er tæt besat med Zooider, naar undtages den før omtalte nøgne Stribe paa Ventralfladen. — Sidefladerne, eller maaske rettere Siderandene, ere yderst smale og danne Grændsen imellem Dorsal- og Ventralfladen.

Terminalpolypen sidder lige i Enden af Rachis, og ved første Øiekast ser det ud, som om den udsprang fra selve Spidsen; men saa er ikke Tilfældet, den tager sit Udspring lidt under denne paa Dorsalfladen. Polypkroppen er 8 mm. lang, 2 mm. bred; Tentaklerne 9 mm. lange. Paa hver Side, strax nedenfor (under) Endepolypen, paa Dorsalfladen, udspringe 2 Polyper, hvoraf de til høire Side ere 14 mm. lange, 3 mm. brede med 14 mm. lange Tentakler; de til venstre ere 11—12 mm. lange, Tentaklerne 14 mm. Tæt under Endepolypen, omtrent paa Midten af Dorsalfladen, staar 2 Polyper, af hvilke den ene, der staar lavere, er 6 mm. lang, 1 mm. bred, med 7 mm. lange Tentakler, imedens den anden, øverste, nærmest Endepolypen, er 5 mm. lang, med 7 mm. lange Tentakler.

Alle Polyper have en cylindrisk, glat Krop, paa hvis udvendige Flade sees 8 hvide Linier, som ere Insertionsstederne for Septa. Igjennem Kropshuden sees det lange, stærkt foldede Svælg. Mundskiven er hvælvet, og i dens Midte er Mundaabningen, der danner en Tværspalte med 8 lancetformede Læber.

Tentaklerne ere næsten cylindriske, paa den adorale Flade tæt besat med yderst fine Papiller, og forsynede paa hver Rand med koniske Pinnuler, der staa uregelmæssigt over for hverandre

og have forskjellig Størrelse, saaledes at imellem to store staa sædvanligvis 1, stundom 2 meget smaa.

Axen er som hos No. 1.

No. 3.

Stilken, der paa den øverste Trediedel er næsten S-formig bøiet, har en Længde af 160 mm. fra den nederste Ende til Rachis. Den nederste, bulbøse Del, som er noget fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen, er 48 mm. lang, noget indkneben paa Midten, 4 mm. bred foroven og dens nederste Ende danner en ægformet Skraaflade, der løber ud i en Spids, — hverken paa denne eller Skraafladen opdagedes nogen Pore. Stilkenes øverste Del er stærkt krummet og skedeformigt udvidet imod Rachis. Denne Udvidning er 7 mm. lang, 2,5 mm. bred øverst oppe, hvor der sees endel Zooider.

Rachis er stærkt næsten S-formigt bøiet efter Længden, noget dreiet til Siden, 8 mm. lang, 4 mm. bred, og har en afrundet fri Ende. Ventralfladen er konvex og krummet S-formigt; paa Midten af dens nederste Del, der er glat og nøgen, skinner Axen igjennem, imedens den øverste Del og Siderne ere tæt besatte med Zooider. Dorsalfladen er omtrent halvt saa lang som Ventralfladen, temmelig smal og lidt konkav, tæt besat med Zooider, der strække sig lancetformigt imellem Polyperne mod Ventralfladen. Sidefladerne ere næsten imaginære.

Rachis bærer 7 udviklede Polyper og en embryonal. Terminalpolyphen sidder midt paa Dorsalfladen, noget under Enden af Rachis, dens Knop er 7 mm. lang, 3 mm. bred; Tentaklerne ere lidt længere end Kroppen. Til hver Side af Terminalpolyphen, paa Rygfladen, udspringe 2 Polyper, der ere 10 mm. lange, 4 mm. brede, med 15 mm. lange Tentakler. Lige under Terminalpolyphen, men lidt til høire Side af Rygfladen, sidde 2 mindre Polyper, den ene nedenfor den anden. Disse Polyper ere 7 mm. lange, 3 mm. brede; Tentaklerne lidt længere end Kroppen. Ved Grunden af Terminalpolyphen sees en liden, rund, knopformig Forhøining med en liden Aabning i Midten, en Polyp i Udvikling; en lignende Knop, men noget større iagttages imellem den nederste af de 2 smaa Polyper og venstre Sidepolyphen.

Dorsalpaden af Rachis er saa fordreiet og kort, at neppe 3 mm.s Længde kan sees, og fra dens Sider strække sig lancetformede Zooidefelter imellem Polyperne uden at gaa op paa disse. Af saadanne Felter er der 2 paa venstre og 1 paa høire Side.

Polyperne ere ligesom paa de 2 foregaaende ikke kontraktile, udspringe umiddelbart fra Rachis, have en cylindrisk, glat Krop, paa hvis udvendige Flade sees 8 Længdelinier, som angive Insertionsstederne for Septa. Det lange, foldede Svælg skinner igjennem Kropsvæggen.

Tentaklerne, Mundskiven, Munden og Læberne, som hos No. 1 og 2. Axen ligesaa.

Den bilaterale Symetri, som vi fandt saa stærkt udpræget hos No. 1, er mindre fremtrædende hos No. 2 og endnu mindre hos No. 3, hvor det endog er noget vanskeligt at paavise den, da Rachis er saa fordreiet og udvidet i Bredden, ja vi kunne gjerne sige saa uformelig, at det kun med Møie lader sig gjøre at ordne nogenlunde Polypernes Stilling.

No. 4.

Stilken, der paa den øverste Trediedel danner en langstrakt Bue, er noget dreiet efter Længdeaxen, 184 mm. lang fra Grunden til Rachis. Den nedre, bulbøse Del, som er 50 mm. lang, paa Midten 2,5 mm. bred og paa dens øverste Parti 5 mm. bred, noget fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen, ender i en ægformet Skraaflade, 4 mm. bred, der løber ud i en Spids. Tyndest er Stilken op imod den øverste, skedeformigt udvidede Del, som er stærkt bøiet, 12 mm. lang, 2,5 mm. bred, hvor den gaar over i Rachis. Denne er 7 mm. lang, 5,5 mm. bred, men smalner successivt af op imod Enden.

Ventralfladen er stærkt konvex, noget dreiet til Siden og har paa Midten en nøgen, glat Længdelinie, hvor Axen skinner igjennem, men er forresten tæt besat med Zooider.

Dorsalfladen er lidt konkav, ikke meget bred og tæt besat med Zooider, der udbrede sig imellem Polyperne, hvor de danne de tidligere omtalte Zooidefelter, af hvilke der ere to paa hver Side.

Sidefladerne ere her mere udviklede end paa de 3 foregaaende Exemplarer og ere ligeledes besatte med Zooider, saa at Rachis, naar undtages den omtalte Midtlinie paa Ventralfladen, er ganske indtagen af Zooider.

Rachis bærer 8 udviklede Polyper og 1 uudviklet. Terminalpolyphen sidder paa Enden af Rachis; den er 7 mm. lang, 3 mm. bred; Tentaklerne omtrent 10 mm. lange. Lige under Terminalpolyphen sidde ved Siden af hinanden paa Midten af Dorsalfladen 2 smaa Polyper, hvis Krop er 4 mm. lang, med lidt kortere Ten-

takler. Nedenfor disse to smaa Polyper, ligeledes midt paa Dorsalfladen staar en Polyp, der er 8 mm. lang, 2 mm. bred, med lidt længere Tentakler end Kroppen. Paa hver Side af Dorsalpolyperne, udgaa 2 Polyper, hvoraf de 2, der staa nærmest Dorsalsiden, ere 10 mm. lange, 4 mm. tykke med 12 mm. lange Tentakler, imedens de øvrige 2, der staa lige paa Siden, nærmere Ventralfladen, ere 12 mm. lange, 4 mm. brede med 14—16 mm. lange Tentakler. Under Endepolyphen, men noget til høire Side henimod Ventralfladen, sees en liden konisk Forhøining, der er en Polyp i Udvikling.

Rachis er paa dette Exemplar ikke saa stærkt fordreiet som paa det foregaaende; den bilaterale Symetri er heller ikke saa vanskelig at finde sig tilrette i som Tilfældet var med No. 3.

Polyperne have fuldstændigt den samme Karakter som paa de 3 forhen beskrevne Exemplarer. Kalkaxen ligesaa.

Paa disse 4 Exemplarer, der ere fundne paa samme Lokalitet, er Farven den samme. Den bulbøse Del er brunlig, spillende lidt i det violette.

Stilken blev gulbrun. Rachis som Bulbus. Polypernes Krop violetbrunlig med mørkebrune Længdestriber. Tentaklerne paa den aborale Flade brungule med et violet Anstrøg; paa den nederste Halvdel af den adorale Flade smuk kastaniebrune.

Findested. Station 362. 79° 59' N. B. 5° 40' Ø. f. Gr. 459 Favne. Temperatur ÷ 1,0° C.

Blaagraat Ler.

No. 5.

Stilken, der paa den øverste Trediedel danner en udstrakt S-formet Bue, er overtrukken med Slim og 580 mm. lang fra Grunden til Rachis. Den nederste, bulbøse Del er 95 mm. lang, indkneben paa Midten, hvor den er 5 mm. bred, medens det øverste Parti opnaar en Tykkelse af 6 mm., og det nederste 7 mm., hvilket sidste ender i en oval Skraaflade, som løber ud i en Spids. Fra den bulbøse Del, der er fladtrykt mod Dorsal- og Ventralfladen og ugjennemsigtig, bliver Stilken alt smalere og smalere, dreier sig efter Længden og antager en rund Form, indtil den 45 mm. fra Rachis, hvor den knapt er 2 mm. tyk, begynder at udvide sig skedeformigt og bøier sig stærkt op til Rachis, i hvilken den gaar over og opnaar her en Bredde af 5 mm.

Rachis er 20 mm. lang, dreiet til Siden, den udvider sig bægerformet i en Høide af omtrent 12 mm., hvor den antager en

Bredde af 10 mm., men smalner nu hurtigt af, saa at den i dens afrundede Ende kun er 4 mm. tyk.

Ventralfladen er næsten plan, lidt konkav opimod Enden, den er overalt tæt besat med Zooider, der dog staa tættest til Siderne, imedens Axen skinner igjennem paa Midtpartiet, hvor Zooiderne ere meget spredte.

Dorsalfladen er lidt hvælvet, næsten horizontal, omtrent 5 mm. bred, tæt besat med Zooider, og fra den forlænge sig imellem Polyperne 6 lancetformige Zooidefelter, der strække sig udover Sidefladerne, som ere næsten flade og omtrent af samme Bredde som Dorsalfladen. Lader man denne gaa i et med Sidefladerne, saa faar man et trekantet Spatium (tresidigt Prisma), hvorfra de 13 udviklede Polyper tage deres Udspring.

Terminalpolyper udgaar fra Enden af Rachis, dog nærmere Dorsalfladen. Dens Krop er 12 mm. lang, 4 mm. bred; Tentaklerne 25 mm. lange. Omtrent 3 mm. fra Endepolyperen, men midt paa Dorsalfladen, staar en Polyp, hvis Krop er 15 mm. lang, 3 mm. bred, Tentaklerne 20 mm. lange; og i en lignende Afstand fra denne udspringer ligeledes midt paa Rygfladen en Polyp, der er 18 mm. lang, 14 mm. bred, med 16 mm. lange Tentakler. Disse 3 Polyper indtage i en lidt paaskraas opadgaaende Linie Midtpartiet af Rachis, saaledes at Endepolyperen staar høiest. Imellem Endepolyperen og den midterste af de 3 nysbeskrevne Polyper, iagttages paa hver Side 2 Polyper, hvis Krop er 16 mm. lang, 4 mm. bred, med 16—18 mm. lange Tentakler (dorsal-laterale Polyper). Udenom disse Polyper, eller rettere til hver Side men noget nedenfor, udspringe 3 Polyper (laterale Polyper), der ere 30 mm. lange, 6 mm. brede, Tentaklerne 45 mm. lange. Imellem Endepolyperen og en af de mindre Polyper til Høire sees en konisk Fremstaaenhed med en liden Aabning paa Spidsen (en begyndende Polyp).

Polyperne indtage her en temmelig fremtrædende bilateral symmetrisk Stilling paa Rachis, hvilket alene efter Habitus at dømme ikke synes at være Tilfældet; thi Polypergruppen, der er hængende paa Stilken, har Udseende af en rund Dusk. Det er først, naar Polyperne omhyggelig lægges ud fra hverandre, at Symetrien kommer ret tilsyne. Terminalpolyperen med de to nedenfor denne, men i lige Linie staaende Polyper, danner Dorsalfladens Centrum; lidt til hver Side af disse, men endnu paa Dorsalfladen, vise sig 2 Polyper, og fra hver af de laterale Sider udspringe 3 store Polyper,

der ganske skjule de 5 indre Polyper fra Siderne, medens disse mod Dorsal- og Ventralfladen skjules af Endepolyphen og den diametral modsatte Dorsalpolyph. Her er alsa, om man saa vil, en ydre og indre Række Polyper paa hver Side af de 3 centrale Polyper.

Polyperne ere ikke retraktile, cylindriske, næsten lige tykke overalt, — dog ere de ved deres Udspring noget smalere end paa Midten, ligesom den øverste Del mod Tentakelranden er lidt udvidet. Paa Kroppens ydre Flade sees 8 brungule Længdelinier, der antyde Insertionerne for de 8 Septa. Tentaklerne ere cylindriske, lidt fladtrykte paa den nederste Halvdel af den adoral Flade, og paa hver Rand forsynet med konisk tilspidsede, runde Pinnuler, der ere af forskjellig Størrelse og staa uregelmæssigt over for hverandre. Imellem de store Pinnuler er der sædvanlig en liden, stundom 2. Antallet varierer efter Tentakelens Længde; paa Tentakler, der ere 25—30 mm. lange, talte man 24—36 store Pinnuler paa hver Side og omtrent 20 smaa. Øverst paa Tentaklerne kunne flere smaa Pinnuler staa sammen. Saavel Pinnulerne som Tentakelens hele aborale og Størstedelen af den adoral Flade er tæt besat med yderst smaa Papiller, der mangle paa dennes nederste Del, der er nøgen og glat. Mundskiven er noget hvælvet mod Centrum, hvor den aflange Mundaabning har 8 lancetformige Læber, 1 i hver Mundvig og 3 paa hver Rand, hvilke have en Længdefure paa Midten af deres indre Flade.

Axen er firkantet med 4 dybe Furer og 4 afrundede Kanter; den strækker sig helt igjennem Stokken, hvor den gjør de samme Bøininger, som ere beskrevne under No. 1, dog saaledes, at den yderste, traadformige Ende synes at gaa ind i Ventralkanalen.

Zooiderne indtage ikke alene Rachis, men strække sig nedover den skedeformige Udvidning af Stilken, hvor de paa Ventralfladen optage især Sidedelene og lader det midterste Parti være frit, imedens de paa Dorsalfladen sees overalt, dog temmelig spredt paa den nederste Del. Længere ned paa Stilken blive de endmere spredte og staa tildels i en Række paa hver Side. — Da Zooidernes Bygning, der er ganske eiendommelig, er den samme paa alle Exemplarer, skal den senere hen blive omtalt i alle sine De-tailler.

Paa Spiritusexemplarer er Stilken mere eller mindre firkantet, idet Coenenchymet er faldt sammen og slutter sig tæt til den firkantede Axe; men i levende Live, hvor Coenenchymet er udfyldt af Væsker, og hvor de 4 Længdekanaler ere udsprængte af det i

dem cirkulerende Fluidum, er Stilken rund, naar undtages den nederste, bulbøse Del, hvor den er lidt fladtrykt mod Ventral- og Dorsalfladen.

Farven er den samme som paa de mindre Exemplarer, kun træder den intensere frem her. Den nederste, bulbøse Del er brun havannafarvet, den øvrige Del af Stilken er gul, der paa den skedeformige Udvidning antager en meget lys brun Farve, som paa Rachis er noget mørkere. Polyperne ere brune. Tentaklerne ere paa den aborale Flade lidt lysere end Kroppen, imedens den adorale Side derimod er næsten kastaniebrun, hvilket ogsaa er Tilfældet med Mundskiven; men Mundlæberne ere lysere. Forøvrigt varierer Farven noget hos de forskjellige Polyper paa samme Stok, hvilket tildels afhænger af Udviklingsgraden. Paa enkelte Polyper var Mundskiven næsten kjødrød, og da havde ogsaa Tentaklernes adorale Flade samme Farve, paa andre var den næsten gul; men hos samtlige Polyper havde Mundskiven og Adoralsiden af Tentaklerne samme Farve.

No. 6.

Stilken fra Grunden til Rachis er 470 mm. lang; den skedeformige Udvidning er 25 mm. lang, 6 mm. bred, hvor den gaar over i Rachis. Denne er 15 mm. lang, 13 mm. bred. Den øverste Del af Stilken tilligemed Rachis er spiralformigt dreiet. Den nederste, bulbøse Del er 80 mm. lang, smalere paa Midten, 6 mm. bred, 8 mm. hvor den opad begynder at smalne af, og 8 mm. mod den nederste Ende, hvor der er en ovoid Skraaflade, der ender i en Spids. Denne Skraaflade findes, som man vil have bemærket, hos samtlige Exemplarer, naar undtages det mindste, og det synes, som den bidrager til Stokkens Befæstning i Lerbunden. Det smaleste Parti af Stilken findes op imod den skedeformige Udvidning, hvor den er knapt 1 mm. bred. Den bulbøse Del er lidt fladtrykt mod Ventral- og Dorsalfladen; den øvrige Del af Stilken indtil det Sted, hvor den skedeformige Udvidning begynder, er rund og noget dreiet efter Længden.

Rachis er bægerformet udvidet til Siderne, bliver opad noget smalere, uden at det dog er muligt, paa Grund af dens stærke Dreining, at paavise, hvorledes den ender. Dens Ventralflade er konvex og tæt besat med Zooider, kun paa dens nederste Del iagttages en smal Midtstribe, som er nøgen og glat, og hvor Axen skinner igjennem.

Dorsalfladen er nedad lidt konkav, opad hvælver den sig lidt,

for derefter at blive næsten plan; den udvider sig stærkt til Siderne, hvorved fremkomme laterale Flader, der skraane af henimod Ventralfladen. Saavel Dorsalfladen som de laterale Flader ere tæt besatte med Zooider, der forlænge sig i lancetformige Felter imellem Polyperne hen til Ventralfladen. Ogsaa paa den ske-deformige Udvidning iagttages tætstaaende Zooider saavel paa Dorsal- som Ventralfladen, og jo længere de komme op paa Stilken jo mere spredte blive de, ligesom de da ordne sig mere i Rækker, hvoraf der i Begyndelsen er to, senere en paa hver Side. — Rachis bærer 17 udviklede Polyper, af hvilke 2 ere meget smaa.

Terminalpolyphen udspringer just der, hvor Dorsalfladen ligesom gaar over i Ventralfladen. Kroppen er 12 mm. lang, 4 mm. bred og Tentaklerne 12—14 mm. lange. Lige bag den paa Midtlinien af Dorsalfladen staar en Polyp, der er 13 mm. lang, 4 mm. tyk, Tentaklerne 13 mm. lange. Et Par mm. bag denne eller nedenfor staar i samme Linie en Polyp, hvis Krop er 16 mm. lang, 6 mm. bred, Tentaklerne 22 mm. lange. Disse 3 Polyper, der staa i en Række, danne de 3 centrale Rygpolyper. Paa hver Side af dem, med omtrent 1 mm. Mellemrum, udspringe 3 Polyper, hvoraf de 2, der staa nærmest Endepolyphen, ere 9 mm. lange, 2,5 mm. brede, med 10 mm. lange Tentakler, imedens de øvrige 4 ere 13 mm. lange, 5 mm. brede, med 10 mm. lange Tentakler. Disse 2 Rækker udgjør de dorsal-laterale Polyper. Omtrent 1 mm. udenfor dem udspringe fra hver Sideflade 3 laterale Polyper, der staa i en lidt krumbøiet Række. Kroppen er 18 mm. lang, 6 mm. bred og Tentaklerne 22 mm. lange. Lidt nedenfor og til høire Side af Endepolyphen, egentlig imellem Ventral- og Lateralfladen, staar en ganske liden Polyp, hvis Krop er 3 mm. lang, med 2 mm. lange Tentakler. En lignende, men lidt større Polyp, hvis Krop er 4 mm. lang, med 3 mm. lange Tentakler, sidder imellem den bagerste centrale Rygpolyph og høire laterale Polyp.

Polypernes Stilling paa Rachis ere ogsaa paa dette Exemplar bilateral; men paa Grund af den fordreiede og udvidede Rachis, have de Udseende af at staa i en næsten rund Dusk. De ere cylindriske og have paa Kroppen de 8 Insertionslinier for Septa. Tentaklerne, Mundskiven og Munden som paa det foregaaende Exemplar; det samme er Tilfælpet med Farven og Axen.

Findested. Baade No. 6 og 7 ere fundne paa samme Lokaltet. Station 87. 64° 21' N.B. 5° 35' Ø. f. Gr. 498 Favne. Temperatur ÷ 1.1 C. Tynd Ler.

No. 7.

Stilken er 830 mm. lang fra Grunden til Rachis. Den bulbøse Del er noget fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen, 175 mm. lang; lidt over Midten er den 10 mm. bred, ned imod Enden, der har en oval Flade, er den 15 mm. bred og paa den øverste Trediedel er den 12 mm. bred. Stilken smalner nu efterhaanden af, dreier sig efter Længden, er rund, har et gjennemskinnende Coenenchym, og er kun 3 mm. bred op imod den skedeformige Udvidning. Denne er 170 mm. lang, bliver alt bredere og bredere, dreier sig spiralformigt og antager en Bredde af 12 mm., hvor den gaar over i Rachis. Saavel Ventral- som Dorsalfladen er tæt besat med Zooider, der blive mere spredte, naar de forlade den skedeformige Udvidning og ordne sig til en Zooidestribe paa hver Side, hvilken strækker sig et langt Stykke nedover Stilken.

Rachis bærer 31 Polyper, er næsten rund, lidt fladtrykt fra Dorsal- mod Ventralfladen, 26 mm. bred, 35 mm. høi og 80 mm. i Omkredsen, hvor Polyperne tage deres Udspring, og har en afrundet, smal Ende, der er 5 mm. bred med en fri Rand imod Ventralfladen. Denne er lidt konvex efter Længden med en svag Fure langs Midten, meget smal foroven og overalt tæt besat med Zooider.

Dorsalfladen er lidt konkav paa Midten men noget hvælvet til Siderne, hvor den gaar over i de lidt paaskraagaende, laterale Flader; med disse danner den, om man vil, et trefladet, liggende Prisme. Fra Dorsalfladen og de laterale Flader forlænge sig imellem Polyperne 8 lancetformige Zooidefelter, saa at Rachis kun er fri for Zooider paa de Steder, hvor Polyperne udspringe.

Terminalpolyphen staar saagodtsom ganske paa den afrundede Ende af Rachis, men tydeligt paa dennes Dorsalside; den er 15 mm. lang, 5 mm. bred og har 22 mm. lange Tentakler. Nedenfor, eller bagenfor den, i omtrent 1 mm. Afstand, sees en liden smal Polyp, 8 mm. lang med 8 mm. lange Tentakler, og nedenfor denne i samme Linie staar en større Polyp, 23 mm. lang, 5 mm. bred, Tentaklerne af samme Længde som Kroppen. Disse 3 udgjøre de centrale, dorsale Polyper. Paa hver Side af de 3 Centralpolyper er der 14 Polyper stillet i 3 Rækker, den ene udenfor den anden. I den inderste Række er der 4 Polyper, hvoraf de fleste ere 15 mm. lange med lige lange Tentakler, kun en til Venstre af Endepolyphen er kun 5 mm. lang med 4 mm. lange Tentakler; denne Række kan benævnes dorsal-laterale Polyper;

udenfor disse sees en næsten halvrund Række paa hver Side, bestaaende af 5 Polyper af lidt forskjellig Størrelse, fra 15—25 mm. lange med Tentakler af samme Længde, saaledes at Størrelsen aftager jo nærmere de komme Ventralfladen. Udenom denne 2den Række er der en tredie, ligeledes halvrund Række af 5 Polyper, hvis Kroppe ere fra 35—40 mm. lange, 10 mm. tykke; Tentaklerne af Kroppenes Længde; ogsaa her er Forholdet saaledes, at jo mere Polyperne nærme sig Ventralfladen, jo kortere blive de. Disse to ydre Rækker, der dannes af 10 laterale Polyper, omgive næsten hele Rachis, idet begge Rækker slutte sig sammen, saa at kun Ventralfladen i en Bredde af 6 mm. er blottet. Den Polyp, der egentlig binder disse to Rækker sammen, omtrent midt paa Dorsalfladen, er lidt mindre end de øvrige, nemlig 30 mm. lang, 6 mm. bred og med 25 mm. lange Tentakler.

Endnu paa dette temmeligt udviklede Exemplar har man en bilateral Ordning af Polyperne, omendskjønt det ved en overfladisk Betragtning ser ud, som om Polyperne ere stillede i en kredsformig Dusk, uden al Symetri. Det er først ved at lægge Polyperne meget omhyggelig ud fra hverandre, at den bilaterale Ordning kommer til syne.

Polyperne ere cylindriske, ikke retraktile, have paa deres ydre Flade, som alle de foregaaende, 8 gulbrune Linier, der betegne Insertionsstederne for de 8 Septa paa den indre Kropsflade. Igjennem Kropsvæggen skinner det lange, stærkt foldede Svælg. Tentaklerne ere som paa de tidligere beskrevne, hvilket ogsaa er Tilfældet med Mundskiven og den 8-læbede Mund. Kun den ydre Række (9) Polyper har udviklede Generationsorganer med Æg i forskjellige Stadier.

Axen ender nedentil i en liden Klump lige i Bunden; den dreier sig i lange Spiraler efter Længden til op imod den skedeformige Udvidning, hvor Spiralerne blive kortere.

Paa Spiritusexemplarer, hvor Coenenchymet er sammenfaldet, er Stilken firkantet.

Farven. Den bulbøse Del er næsten kastaniebrun, men bliver lysere op mod dens øverste Parti, saa at hele Stilken samt Rachis er straagul, spillende lidt i det brunlige. Polyperne lyskastaniebrune; Tentaklerne lidt lysere paa den aborale Flade, men mørkere paa Halvdelen af den adorale Flade samt Mundskiven. Mundlæberne lys-gulbrune.

Findested. Station 87.

No. 8.

Stilken fra Grunden til Rachis 1480 mm. lang. Den bulbøse Del er tenformig, fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen, 500 mm. lang; dens nederste Del er omtrent 50 mm. i Omkreds, ender i en ovoid Flade, der løber ud i en stump Spids, men tiltager opad lidt i Tykkelse, indtil den temmelig pludselig udvider sig og indtager da en Omkreds af 100 mm. Nu aftager den successivt, er næsten ganske rund, saa at den op imod den skediformige Udvidning er knapt 8 mm. bred. Fra den stærke Udvidning paa den bulbøse Del begynder Stilkens spiralformige Dreining, der fortsættes gennem hele Længden, en Dreining, der især er stærkt fremtrædende paa Spiritusexemplaret. Den skediformige Udvidning er spiraldreiet, 150 mm. lang, 20 mm. bred, hvor den gaar over i Rachis; den er overalt tæt besat med Zooider, der sidde mere spredte, jo længere de kommer ned paa Stilken, ogsaa paa den øverste Del af det bulbøse Parti sees lignende Zooider.

Rachis er bægerformet, næsten rund, 38 Mm. høi, 150 Mm. dens øverste Omkreds. Bredden omtrent 48 Mm. Ventralfladen er kort, lidt fladtrykt, tæt besat med Zooider. Dorsalfladen smelter saagodtsom sammen med Lateralfladerne, og samtlige ere overalt optagne af Zooider, der danne lancetformige Felter imellem Polyperne, der tilsyneladende staa i Kredse rundt Rachis, men som ved nøiere Granskning vise tydelig Spor af en bilateral Stilling.

Terminalpolypen er 30 mm. lang, 8 mm. tyk ved Grunden; Tentaklerne ere 35 mm. lange. Omtrent et Par mm. nedefor og bagenfor i lige Linie sees en Polyp, hvis Krop er 35 mm. lang, 8 mm. tyk ved Basis og med 40 mm. lange Tentakler, i samme Afstand fra denne findes en tredje Polyp af omtrent samme Størrelse, som den foregaaende. Disse 3 Polyper kunne betragtes som de central-dorsale Polyper, idet de udgaa fra Midten af den næsten horizontaltliggende, brede Rygflade. Omkring dem gruppere sig 28 større og mindre Polyper saaledes, at tilhøre er 15 og tilvenstre 13, dersom man tænker sig Rachis inddelt i en Centraldel og 2 Sidedele.

Omtrent et Par mm. tilhøre af de 3 Centralpolyper staa 4 Polyper i en liden Bue, hvilke ere næsten lige store; deres Krop er 35 mm. lang, 10 mm. tyk ved Grunden, og Tentaklerne ere 49 mm. lange; udenfor disse til Siden er 5 Polyper, hvoraf de 4

danner en svagt krummet Linie, medens den 5te staar for sig selv; de have den samme Størrelse som de foregaaende 4, og endelig kommer den yderste Række, bestaaende af 6 store Polyper, som ere næsten lige store; Kroppen er 45 mm. lang, 16 mm. bred ved Grunden og Tentaklerne 35 mm. lange.

Et Par mm. tilvenstre af de 3 Centralpolyper staa i en lidt krummet Række 3 Polyper, hvis Krop er 30 mm. lang, 10 mm. tyk, Tentaklerne 35 mm. lange. Udenfor disse sees 2 Polyper af samme Størrelse som de nysnævnte 3, og udenfor dem findes atter 2 Polyper, hvis Krop er 35 mm. lang, 10 mm. tyk, Tentaklerne 40 mm. lange. Udenom disse 7 Polyper staar den halvrunde Række af 6 store Polyper, fuldkommen lig dem, som ovenfor er omtalt paa høire Side.

Maalene af Polyperne ere foretagne paa Spiritusexemplaret; men paa det levende Exemplar havde Polyperne en ganske anden Størrelse, saaledes vare de i den yderste Række, naar de vare fuldt udstrakte, indtil 100 mm. lange, 50—60 mm. i Omkreds ved Grunden og Tentaklerne 70—80 mm. lange.

Vi have paa dette Exemplar søgt at fremhæve de Rester af en tidligere bilateral Symetri, som endnu ved en skrupuløs Undersøgelse kan findes; men vi tilstaa, at den bilaterale Regelmæssighed er for en stor Del forsvunden, idet Rachis danner en næsten rund Kvast, hvorpaa Polyperne, der udgjøre Duskerne, ere stillede i 3 ringformede Rækker om de 3 Centralpolyper. I første ydre Række ere de 12 store Polyper; denne Række er fuldkommen sammenhængende, saa at Ventralfladen er indtagen af 2 Polyper; indenfor denne Række kommer en anden Række af 12 noget mindre Polyper, men denne Ring er afbrudt paa Ventralfladen, hvor der er en Afstand af 5 mm. imellem de to Polyper, der ikke slutte sig sammen. Endelig kan man forestille sig en 3die, indre Række, der bestaar af 4 Polyper, som staa forresten saa uregelmæssigt og usammenhængende, at man kun med Tvang kan danne en afbrudt Ring deraf. Imellem den ydre og mellemste Kreds, nær Ventralfladen, sees en liden konisk Forhøining, der er en ganske ung Polyp.

Polyperne ere cylindriske, meget tykke ved Grunden; de ere ikke retraktile, men kunne kontrahere sig stærkt, baade efter Længden og Bredden. Paa Kroppens ydre Flade, der i udspejndt Tilstand er glat og uden Folder, sees 8 temmelig brede Længdelinier, der betegne Insertionsstederne for de 8 Septa. Huden er

ikke gennemsigtig, saaledes som Tilfældet er. paa de tidligere omtalte; thi den er meget stærkt kontraheret som Følge af Opbevaringen i Spiritus. Tentaklerne og Mundskiven er som paa No. 7, men de 8 Mundlæber ere større og mere fremspringende.

Axen gaar lige ned til Bunden af Stokken, hvor den ender med en kort, temmelig tyk Hage. Den er som sædvanlig firkantet med 4 dybe Furer og 4 afrundede Kanter; men den er meget mere spiralformigt dreiet efter hele sin Længde, end nogen af de foregaaende.

Alle 31 Polyper have udviklede Generationsorganer og ere Hanner.

Farven er som paa No. 7, hvor Farven er angivet med Nøiagtighed.

Findested: Station 18. 62° 44.5' N. B. 1° 48' Ø. f. Gr. 412 Favne. Temperatur ÷ 1°.0. Ler.

No. 9.

Stilken fra Grunddelen til Rachis 1560 mm. lang. Den bulbøse Del er tenformig og ender i en stump Spids, dens nedre Del er næsten rund, omtrent 50 mm. i Omkreds, medens den øvre, mere udvidede Del, er noget fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen og 60 mm. i Omkreds. Fra denne øvre Udvidning aftager Stilken successivt, indtil den indtager kun 3 mm.'s Bredde op imod den skedeformige Del. Denne er 12 mm. bred, hvor den gaar over i Rachis, og tæt besat med Zooider, der strække sig nedover Stilken, hvor de paa Ventral- og Dorsalfladen ordne sig til Rækker lige ned til den runde Del af Bulbus. Paa dette Exemplar er Stilken aldeles ikke dreiet førend op imod Rachis, hvor den i Forening med denne gjør en S-formig Bøining.

Rachis er bægerformet, næsten rund, kun lidt fladtrykt paa Ventralfladen og har en Omkreds af 90 mm; den er 26 mm. høi, 30 mm. bred, lidt hvælvet nedefra opad, men mere fladtrykt paa Midten og bærer 28 Polyper. Ventralfladen er 10 mm. bred paa det bredeste, men smalner af opad, saa at den op imod Endepolyperen er omtrent 5 mm. bred. Dorsalfladen er bred og kan inddeles i en Centraldel og to, lidt paaskraasgaaende Sideflader. Hele Rygsiden er tæt besat med Zooider, der danner lancetformige Felter ind mellem Polyperne, som indtage en næsten lignende Stilling som paa No. 8, med Undtagelse af, at Ventralfladen her er nogen, det vil sige uden Polyper.

Ligesom paa de foregaaende er her 3 Centralpolyper, der indtage Midtpartiet af Rygsiden, og hvoraf Endepolyper, som sædvanligt, er den mindste.

Terminalpolyperne danner Grænsen foroven imellem Ventral- og Dorsalfladen; den er 16 mm. lang, 5 mm. bred med 25 mm. lange Tentakler. Do to bagenfor (nedenfor) paa Rygsidens Midtlinie staaende Polyper ere 25 mm. lange, 5 mm. brede; Tentaklerne lige lange som Kroppen. De centrale Dorsalpolyper staa 1—2 mm. fra hinanden. Ved Siden af dem til Venstre staa i en lidt krumbøiet Række 3 Polyper, af hvilke den forreste, nærmest Ventralfladen, er 15 mm. lang, 3 mm. bred, Tentaklerne af Kroppens Længde; den bagerste er 35 mm. lang, 7 mm. bred med 35 mm. lange Tentakler, og den mellemste er 25 mm. lang, 5 mm. bred og har 20 mm. lange Tentakler. Udenfor disse 3 dorsal-laterale Polyper staa 2 lidt uregelmæssigt stillede Polyper. Kroppen er 30 mm. lang, 5 mm. bred, Tentaklerne 30 mm. lange, og atter udenfor dem, men ligesom afvexlende med dem, sees to Polyper, hvis Krop er 35 mm. lang, 7 mm. bred; Tentaklerne af Kroppens Længde. — Endelig er der i den yderste Række 5 store Polyper, der ere stillede i en Halvkreds, saaledes at de gaa fra Midten af Dorsalfladen til henimod Ventralfladen. Disse Polyper ere 40 mm. lange, 7 mm. brede, med 35 mm. lange Tentakler og udgjøre i Forening med de 4 foregaaende de egentlige laterale Polyper.

Til høire Side af Centralpolyperne sees en svagt krumbøiet Række af 4 Polyper, hvoraf de 3 ere 25 mm. lange, 6 mm. brede med Tentakler af Kroppens Længde; den 4de, som er meget mindre, staar imellem og er 15 mm. lang, 3 mm. tyk og med 15 mm. lange Tentakler. Udenfor denne Række findes en ligeledes krumbøiet Række af 4 Polyper, hvis Krop er 35 mm. lang, 5 mm. bred; Tentaklerne lige lange som Kroppen; og udenom denne Række staar den halvkredsformige Række, bestaaende af 5 store Polyper, fuldkommen lig den paa venstre Side, hvortil den slutter sig, dog saaledes, at paa Ventralfladen bliver et Mellemlum af 7 mm.'s Bredde, hvorved Kredsen her afbrydes.

Den bilaterale Symetri er paa dette Exemplar mere iøinefaldende end paa det foregaaende, men den er dog langt fra saa udpræget som paa de yngre Individuer. De ydre 10 store, laterale Polyper ere stillede i en Ring, der kun er afbrudt paa Ventralfladen; indenfor denne Ring ere Polyperne grupperede omkring

eller rettere til Siderne af Centralpolyperne temmelig uregelmæssigt; men kunne dog, naar Phantasien tages lidt til Hjælp, ordnes i to Kredse, den ene indenfor den anden; men hvad der paa dette Exemplar har bevaret mere af den oprindelige bilaterale Form, end Tilfældet er paa No. 8, tør være den Omstændighed, at Rachis paa langt nær er saa fordreiet, i Forening med, at det sandsynligvis er en yngre Polypstok. Omendskjønt denne indtager en større Længde, ere dog Polypernes Antal mindre, ligesom de ere smærkere og synes i det Hele taget ikke at være saa udviklede som paa No. 8, idet mange af de mindre Polyper ere uden Kjønsganer. De to ydre Rækker har udviklede Testikler.

Polyperne ere cylindriske, lidt tykkere ved Grunden, smalner lidt af paa Midten men udvider sig igjen noget op imod Tentakelranden; de ere ikke retraktile. Paa den udvendige Kropsflade sees de 8 Længdelinier for Insertionerne af Septa. Kroppens Hud uigjennemsigtig. Tentaklerne, Mundskiven og Munden som paa den Foregaaende.

Farven er omtrent som paa No. 8. Hele Polypstokken har som sædvanligt et temmelig tykt, gelatinøst Overtræk, der let gaar af ved Berørelse, og hvorved Overhuden drages med. Den nederste (bulbøse) Del har en lys, havannabrun Farve, den øvrige Del er meget lysere brungul. Hvor det gelatinøse Overtræk med Overhuden var borte, der var Sarcosomaets Farve bleg gulhvid. Paa Rachis er Overhuden fastere, tyndere og har en svag gulbrun Farve. Polyperne ere smukt kastaniebrune; Pinnulerne ere noget lysere, medens Mundskiven er mørkere. Mundlæberne omtrent af samme Farve som Pinnulerne.

Axen som paa de Foregaaende, kun langtfra saa dreiet.

Findested: Station 18.

No. 10.

Stilken fra Grunden til Rachis 1820 mm. lang. Den bulbøse Del er 340 mm. lang, aldeles rund, næsten lige tyk overalt, kun dens øverste Parti, der er 50 mm. i Omkreds, er noget fladtrykt, næsten firkantet; dens nederste Ende er tværs afskaaren og 55 mm. i Omkreds. Den skedeformige Udvidning er 180 mm. lang, 15 mm. bred, tæt besat med Zooider, der længere ned paa Stilken ordne sig i Rækker paa Ventral- og Dorsalsiden. Fra den bulbøse Del aftager Stilken i Tykkelse, saa at den opimod den skedeformige Udvidning kun er 3,5 mm. tyk. Stilken er ganske lige indtil den øverste Trediedel, men her begynder den

svagt at dreie sig efter Længden, saa at den skedeformige Udvidning er spiralformigt vreden.

Rachis er bægerformet, næsten rund og ender i en saagodt-som fritstaaende Knop, 5 mm. bred, — og hvor Polyperne tage deres Udspring er den 95 mm. i Omkreds. Den er 35 mm. høi og ligesaa bred, og bærer 35 Polyper.

Ventralfladen er noget langstrakt, lidt konkav i Midten, 12 mm. bred paa den midterste Del, men smalner betydeligt af op imod den afrundede Ende; den er tæt besat med Zooider.

Dorsalfladen har et Midtparti, der er næsten plant, og 2 Sideflader, der ere temmelig brede og skraane af imod Ventralfladen. Saavel Dorsalfladen som Lateralfladerne ere tæt besatte med Zooider, der danne 8 lancetformige Felter imellem Polyperne.

Terminalpolypen udspringer ved den knopformige Ende af Rachis paa Dorsalfladen; den er 25 mm. lang, 5 mm. tyk; Tentaklerne 30 mm. lange; strax bagenfor (nedenfor) denne staar en liden Polyp, 16 mm. lang, 3 mm. tyk; Tentaklerne 12 mm. lange; omtrent 1 mm. bagenfor denne lille Polyp sees en Polyp, der er 21 mm. lang, 3,5 mm. tyk; Tentaklerne 18 mm. lange, og endelig staar bagenfor denne 3die Polyp en 4de, der er 26 mm. lang, 5 mm. bred; Tentaklerne 30 mm. lange. Disse 4 Polyper staa i en lige Række og danne de centrale Dorsalpolyper. Her er en Afgang, idet her er 4 Centralpolyper, imedens hos alle de 5 foregaaende kun har været 3. Et Par mm. til venstre Side af den 3die Centralpolyp (Endepolypen er den 1ste) staar en liden Polyp ganske isoleret, den er 15 mm. lang, 2 mm. bred; Tentaklerne lige lange som Kroppen, og noget foran (ovenfor) men til Siden sees to Polyper i næsten lige Linie, af hvilke den forreste, nærmest Ventralfladen, er 15 mm. lang, 3 mm. bred; Tentaklerne 15 mm. lange, og den bagerste er 22 mm. lang, 4 mm. bred, Tentaklerne 22 mm. Udenfor disse iagttages en lidt krumbøiet Række af 5 Polyper, hvoraf de 4 ere lige store, nemlig 35 mm. lange, 7 mm. brede med 40 mm. lange Tentakler, medens den 5te, der staar imellem den 1ste og 2den i Rækken, er kun 8 mm. lang, knapt 1 mm. bred og med omtrent 8 mm. lange Tentakler. Til Siden, udenfor denne Række, staa 3 Polyper i en lidt uregelmæssig krumbøiet Linie med et Par mm.'s Mellemlængde; deres Krop er 40 mm. lang, 7—8 mm. bred og Tentaklerne af Kroppens Længde. Disse 11 Polyper kunne betragtes som dorsal-laterale Polyper og omgives af 4 store late-

rale Polyper, der staa i en Halvkreds, ere fra 50—65 mm. lange, 10—12 mm. brede og med Tentakler af 55 mm.'s Længde.

Til høire Side af Centralpolyperne i omtrent 2 mm.'s Afstand staar en Række af 7 Polyper, hvoraf den forreste, nærmest Ventralfladen, er 32 mm. lang, 6 mm. bred med 42 mm. lange Tentakler; den 2den er meget mindre, Kroppen 20 mm. lang, 3 mm. bred, Tentaklerne 20 mm. lange; de øvrige 5 tiltage i Størrelse, alt eftersom de stille sig længere bag paa Ryggen, fra 25 mm. lange, 5 mm. brede med 25 mm. lange Tentakler til 45 mm. lange, 10 mm. brede og med 45 mm. lange Tentakler. Til Siden og udenfor denne Række er stillet 3 Polyper i en krumbøiet Linie, der ere af omtrent lige Størrelse, 42 mm. lange, 12 mm. brede; Tentaklerne lige lange som Kroppen. Disse 2 Rækker dorsal-laterale Polyper omgives af 5 store, laterale Polyper, der staa i en Halvkreds og slutte sig paa Ryggen fuldkommen til de tilsvarende 4 paa venstre Side, som de ligne i et og alt, imedens der paa Bugsiden bliver et temmelig stort aabent Rum.

Den bilaterale Symetri er temmelig godt bevaret, og det er paa dette Exemplar, som paa de tidligere omtalte, at da Rachis har udvidet sig saa betydelig i Bredden og er dreiet, faa Rækkerne en næsten horizontal Stilling paa den saagodtsom plane Rygside; imidlertid viser en nøiagtig Undersøgelse, at Rækkerne, naar undtages Centralrækken, har en lidt skraa Stilling forfra bagtil, nedenfra opad, saa at Polyperne i Regelen naa hen til Midten af Rygfladen, hvor især de laterale støde sammen uden at efterlade noget synderligt Mellemrum, saaledes som Tilfældet ialmindelighed er paa Ventralfladen.

Polyperne ere som paa de Foregaaende. De to yderste Rækker Polyper have fuldt udviklede Kjønorganer og ere Hanner; de centrale og dorsal-laterale ere golde.

Farven ligesom paa No. 9. Hele Polypstokken overtrukket med et gelatinøst Slim.

Axen som paa No. 9.

Findested: Station 31. 63° 10.2' N. B. 5° 59.6' Ø. f. Gr. 417 Favne. Temp. ÷ 1.0. Sandler.

No. 11.

Stilken er fra den nederste Ende til Rachis 1900 mm. lang. Den bulbøse Del er 345 mm. lang, dennes nederste Halvdel er rund; 60 mm. i Omfang, strax ovenfor den konisk afstumpede Ende; den øverste Halvdel er 4-kantet ogsaa 60 mm. i Omfang;

Midtpartiet er noget smalere. Omtrent 430 mm. fra den øverste Del af Bulbus begynder Stilken at dreie sig noget efter Længden og fortsætter med Dreiningen helt op til Enden. Paa det smalleste er Stilken 4 mm.

Den skedeformige Udvidning er 55 mm. lang, 11 mm. bred, hvor den gaar over i Rachis og er stærkt dreiet; overalt tæt besat med Zooider, der nedover Stilken samle sig i Rækker paa Ventral- og Dorsalfladen, men blive alt sparsommere og sparsommere, saa at de paa den bulbøse Del staa ganske enkeltvis.

Rachis er bægerformet, rund og saa fordreiet, at det ikke er muligt at se, hvor den ender. Den er 110 mm. i Omkreds, 23 mm. høi, 32 mm. bred og bærer 26 Polyper, som indtage saavel Dorsal- som Ventralfladen, der egentlig er imaginær; thi Rachis danner en opad stærkt udvidet Klump, hvorpaa Polyperne sidde tilsyneladende i Kredse, den ene indenfor den anden. Imidlertid kan Polyperne lægges saaledes ud fra hverandre, at en bilateral Symetri kan fremstilles; men den bliver jo altid ufuldkommen og maa betragtes som Rester af en fordums saadan.

Omtrent paa Midten af den næsten horizontaltliggende Rygside staa 3 Polyper i Rad, hvoraf den forreste er Terminalpolyper, hvis Krop er 25 mm. lang, 9 mm. bred ved Grunden; Tentaklerne 45 mm lange; den anden er lidt større, men den tredie, bagerste, er den største; dens Krop er 35 mm. lang, 10 mm. bred; Tentaklerne 45 mm. lange. Denne Række danner de centraldorsale Polyper, ihvorvel de ere skudte noget til Siden paa Grund af Fordreiningen af Rachis.

Til venstre Side af Centralpolyperne staa 3 omtrent lige lange Polyper i en lidt skjæv Række; Kroppen er 35 mm. lang, 7 mm. bred; Tentaklerne 40 mm. lange. Den forreste af disse 3 dorsallaterale Polyper udspringer egentlig fra Ventralfladen. Udenfor dem sees 5 omtrent lige store Polyper, der staa i en Halvkreds, og maa betragtes som de egentlige laterale Polyper. Kroppen er 50 mm. lang, 10 mm. bred, Tentaklerne 65 mm. lange.

Til høire Side, der er større end venstre, staa ved Siden af Centralpolyperne 4 lige store Polyper i en næsten lige Linie; Kroppen er 35 mm. lang, 7 mm. bred; Tentaklerne 45 mm. lange; udenfor dem staa atter 4 lige store Polyper i en lidt skjæv Række, Kroppen 33 mm. lang, 7 mm. bred; Tentaklerne 40 mm. lange, og til Siden af disse staa 2 Polyper, af hvilke den ene er lige stor som de sidst omtalte 4, imedens den anden, der staar ganske

nær den yderste Række, er kun 22 mm. lang, 4 mm. bred, med 25 mm. lange Tentakler. Disse 10 Polyper, der repræsenterer de dorsal-laterale, omgives af 5 store, laterale Polyper, stillede i en Halvkreds, der slutter sig ganske til de laterale Polyper paa venstre Side, hvorved den ydre Polypkreds dannes, der kun paa Ventralpladen er yderst lidt afbrudt.

Af alle de tidligere beskrevne Former er der ingen, hos hvem den bilaterale Symetri er paa saa god Vei til at forsvinde, som just hos denne, og havde man ikke kunnet forfølge den fra de tidligere Udviklingsstadier, skulde man let have overseet den ganske paa dette Exemplar.

Ved Polyperne er intet Særegent at iagttage fra de Foregaaende. Samtlige Polyper have udviklede Kjønnsorganer og ere Hanner.

Axen som paa de tidligere omtalte Exemplarer.

Hele Stokken er overtrukket med et tykt, gelatinøst Slim, der er bundet til Epithelet, saa at det ene ikke kan fjernes uden det andet.

Farven som paa No. 10.

Findested: Station 31.

No. 12.

Stilken fra Grunden til Rachis er 2270 mm. lang. Den bulbøse Del er 400 mm. lang og er omtrent lige tyk overalt, omkring 5 mm i Omkreds; dens nederste Halvdel er rund og har en konisk afstumpet Ende; den øvre Del er næsten firkantet, og her begynder Stilken allerede at dreie sig efter Længden i lange Spiraler, der blive kortere, jo længere de komme op paa Stilken, saa at den skedeformige Udvidning, der er 180 mm. lang, 15 mm. bred, er 3 Gange dreiet. Stilken er kun 4 mm. tyk op imod den skedeformige Udvidning, der er tæt besat med Zooider, som forlænge sig nedover Stilken til omtrent Midten af den bulbøse Del.

Rachis er stærkt fordreiet, næsten rund, lidt aflang forfra bagtil, 120 mm. i Omkreds, 36 mm. høi, 35 mm. bred og bærer 40 Polyper. Kun en fin Linie antyder Ventralfladen, forresten er hele den øverste Del besat med Polyper, medens den nederste, bægerformede Del, danner 8 lancetformige Zooidefelter, der strække sig op imellem de laterale Polyper og udbrede sig overalt paa Rachis.

Paa den udvidede Rachis omtrent paa Midten af Dorsalfladen, lidt til Venstre, staa i en ret Linie forfra bagtil 3 central-dorsale Polyper, af hvilke den forreste er Terminalpolyper, hvis Krop er

25 mm. lang, 4 mm. bred og med 24 mm. lange Tentakler; den mellemste er 34 mm. lang, 5 mm. bred med 25 mm. lange Tentakler, og den bagerste er 26 mm. lang, 4 mm. bred med 22 mm. lange Tentakler.

Til Høire af Centralpolyperne men mere fortil staa en Rad af 3 Polyper, lidt paaskraas, hvoraf den forreste, der udspringer fra Ventralfladen, er størst, 38 mm. lang, 7 mm. bred, med 25 mm. lange Tentakler; den mellemste er 30 mm. lang, 5 mm. bred med 25 mm. lange Tentakler, og den 3die, bagerste, er 25 mm. lang, 4 mm. bred med 25 mm. lange Tentakler. Udenfor disse sees en krummet Række af 5 Polyper, der strækker sig næsten fra Midten af Dorsalfladen til Midten af Ventralfladen, og af hvilke den forreste og bagerste er 55 mm. lang, 7 mm. bred med 35 mm. lange Tentakler; de 3 mellemste ere indbyrdes lige store, Kroppen 37 mm. lang, 4 mm. bred; Tentaklerne 25 mm. lange; saa kommer til Siden af dem 2 Polyper, der staa 8 mm. fra hinanden og ligesom afvejlende med de 4 Polyper, der danne den yderste Række, ere lige store, Kroppen 40 mm. lang, 8 mm. bred, Tentaklerne 35 mm. lange. Disse 4 Polyper staa temmelig langt fra hverandre, men i en Halvkreds og ere lige store, Kroppen 45—50 mm. lang, 8 mm. bred; Tentaklerne 40 mm. lange og afvejlende med de 5 store, laterale Polyper, der danne den yderste, halvkredsformede Række og have alle næsten samme Størrelse, Kroppen er 65—70 mm. lang, 12 mm bred ved Grunden, 6 mm. opimod Tentakelskiven og med 55 mm. lange Tentakler.

Til Venstre af Centralpolyperne, noget fortil, staar en paaskraas gaende Række af 4 Polyper, af hvilke de 3 forreste, der gaa over paa Ventralfladen, ere omtrent lige store, Kroppen 40 mm. lang, 6 mm. bred, Tentaklerne 30 mm. lange; den bagerste er 35 mm. lang, 3 mm. bred med 25 mm. lange Tentakler. Til Siden af disse, udad, staa 2 Polyper, hvoraf den forreste er 45 mm. lang, 6 mm. bred; Tentaklerne 30 mm. lange; den bagerste er 38 mm. lang, 5 mm. bred; Tentaklerne 33 mm. lange. Længere bagtil sees 4 Polyper dannende næsten en Tværrække; de staa temmelig langt fra hverandre og ere af forskjellig Størrelse; den forreste, der staar længst til Siden, er 22 mm. lang, 3 mm. bred, Tentaklerne 15 mm lange; den anden, der staar omtrent 3 mm. fra den forreste, er 30 mm. lang, 3 mm. bred; Tentaklerne 30 mm. lange; den 3die er den mindste, kun 15 mm. lang, 2 mm. bred, med 15 mm. lange Tentakler; den 4de, som er den bagerste,

staar strax bag, dog lidt til Siden af den bagerste Centralpolyp, er 35 mm. lang, 4 mm. bred med 30 mm. lange Tentakler. Bagenfor disse 4 Polyper findes en Tværrække af 3 Polyper, hvoraf den bagerste er 50 mm. lang, 8 mm. bred med 35 mm. lange Tentakler; de to andre aftage noget i Størrelse, saa at den forreste er 35 mm. lang, 5 mm. bred, med 30 mm. lange Tentakler. Udenom disse samtlige Polyper paa venstre Side staa de 5 store laterale Polyper, der have samme Størrelse som de tilsvarende paa høire Side, hvortil de fuldstændigt slutte sig og danne derved en sammenhængende Ring.

Man vil nu af ovenstaaende Angivelse over Polypernes Stilling bedst kunne erkjende, at med alt det, at det ved en løselig Betragtning er umuligt at finde nogen bilateral Symetri, er der dog tydelige Spor efter en saadan, der ved den stærke Fordreining og Udvidning af Rachis, som igjen er betinget af Kalkaxens Dreining, har tabt meget af Karakteren. Opgives den bilaterale Symetri, som man for endel kan gjøre saavel paa dette Exemplar som paa No. 8, 9 og 11, saa vil man ved lidt Imagination faa Polyperne til at være stillet i Ringe rundt Rachis, saaledes at de store, laterale Polyper danne den ydre Ring, og at de dorsal-laterale Polyper danne en Ring indenfor denne, hvorved den anden Rings Polyper staa afvekslende mellem den ydre Rings, og saa fremdeles; men jo længere men kommer ind mod Centrum, jo vanskeligere bliver det at fastholde Ringdannelsen; thi Uregelmæssigheden i Stillingen bliver altfor stor.

Polyperne have forøvrigt samme Karakter, som paa de Foregaaende. Naar undtages et Par af de mindste Polyper, saa have Alle udviklede Generationsorganer. De ere Hunner, have Æg i alle Udviklingsstadier og enkelte Embryoner, saa det er sandsynligt, at Umbellula encrinus føder levende Unger. I enhver Kapsel er der i Regelen kun et Æg.

Zooiderne paa hele Stilken nedover danne i Regelen flere Rækker, saaledes paa den bulbøse Del til dennes nederste Trediedel staa de i 4 lidt uregelmæssige Rækker saavel paa Ventral- som Dorsalsiden; paa de laterale Flader ere de sjeldnere.

Det er at bemærke, at paa samtlige de Exemplarer, hvor Zooiderne strakte sig nedover Stilken, var Snabelen i Regelen indtrukken, medens det modsatte var Tilfældet paa den skediformige Udvidning og Rachis, — her var i Regelen Snabelen fuld-

stændigt udstrakt, hvorved disse Dele fik ligesom et laadent Udseende.

Findested: Station 31.

Paa Station 176, 69° 18' N. B., 14° 32.7' Ø. f. Gr., 536 Favne, Temperatur ÷ 0.2 C., Ler, fandtes et Stykke af Axen af et lidet Exemplar.

Vi have nu leveret en nogenlunde fuldstændig Beskrivelse af denne høist interessante Pennatulides Ydre, og vi have behandlet hvert Exemplar for sig af de 12, der ere fundne paa den norske Nordhavsexpedition, væsentlig fordi de frembyde i de forskjellige Aldere og Udviklingsstadier Særegenheder, som, hvor kun et enkelt Specimen haves til Raadighed, let kan lede til Antagelse af særskilte Arter, Noget, der efter vor Formening har fundet Sted ved de af Dr. Lindahl opstillede 2 Arter, *Umbellula miniacea* og *Umb. pallida*, og sandsynligvis med Prof. Köllikers *Umbellula magniflora*, hvilke samtlige vi have opførte i Synonymien. Alle-rede Kölliker har fundet Lindahls Arter saa lidet adskilte fra hinanden, at han har slaaet dem sammen under Navnet *Umbellula Lindahli*, og vi ere ved Sammenligning med vore Exemplarer komne til den fuldstændige Overbevisning, at de ere mindre udviklede (yngre) Exemplarer af den gamle, ærværdige *Umbellula encrinus*.

Af vore Beskrivelser fremgaar det formentlig med Bestemt-hed, at ethvert Exemplar frembyder en eller anden Særegenhed, der staaende for sig alene, uden at kunne sammenlignes med en Række Exemplarer i forskellige Aldre, vil kunne benyttes som Artsmærker, saaledes som Dr. Lindahl har gjort. Forudsat at vi havde fundet de 12 Exemplarer gennem et længere Tidsrum, og kun et Exemplar af Gangen, der havde da været for os om-trent de samme Grunde til Dannelsen af 10—12 Arter, som der har været for Dr. Lindahl til at danne 2. Slægten *Umbellula* er let kjendelig med sin særegne, forholdsvis lange Stilk, med sin forkrøblede Rachis og med de store, hængende Polyper; men Ar-ten *encrinus* er temmelig variabel, alt eftersom Exemplaret er mere eller mindre udviklet, — og kun ved et større Sammenlignings-material, saaledes som det vi have været saa lykkelig at være i Besiddelse af, kan det undgaaes at opstille nye Arter, der dog til syvende og sidst falder sammen med den gamle *Encrinus*.

Se vi nu hen til vore 12 Exemplarer, finde vi, at Stilken varierer paa hvert enkelt; den danner foroven en større eller mindre Bue, ofte afhængig af Polypernes Tyngde; den er paa enkelte Exemplarer overordentlig meget dreiet efter Længden, paa andre er den ganske opret og lige; dens nederste, bulbøse Del er forskjellig baade i Tykkelse og Længde, stundom ganske rund, hyppig fladtrykt paa Ventral- og Dorsalfladen, hos enkelte 4-kantet, og den ender dels som en afstumpet Konus, som oftest med en ovoid Skraaflade; Stilkens øverste, skedeførmige Del varierer ligeledes tildels efter Exemplarets Alder, tildels eftersom Stilkens Dreininger ere mere eller mindre udstrakte.

Rachis er jo ogsaa meget forskjellig; paa enkelte Exemplarer er den yderst kort og kun lidet dreiet, saa at Enden er let at observere, paa andre er den længere, meget bred og stærkt fordreiet, saa at den danner en tyk Klump, paa hvilken det er ugjærligt at paavise noget egentligt Endepunkt. Af disse Afvigelser af Rachis er igjen den bilaterale Symetri for en stor Del afhængig. Vi have seet, at omendskjønt den bilaterale Anordning egentlig er gennemgaaende hos Alle, er der dog Exemplarer, hvor den skjuler sig saa godt, at den ved overfladisk Betragtning let kan oversees, imedens den hos yngre Specimina er let iøinefaldende; og hvad nu Polyperne angaar, saa frembyde de jo mange Forskjelligheder ikke alene paa Exemplarerne sig imellem; men endogsaa paa selvsamme Stok. Saaledes finde vi store og smaa i den samme Koloni, hvilke ere foranderlig i Farve, eftersom de ere yngre eller ældre, ligesom Tentaklernes Forhold til Polypkroppen varierer betydeligt.

Zooider findes jo paa Alle; de have samme Form, der er ganske eiendommelig, idet de ere forsynede med en lang Snabel, der kan ganske indtrækkes i den runde, kugleformede Krop. Paa enkelte Exemplarer kan Snabelen være indtrukket hos saagodtsom alle Zooider, og de ligne da almindelige Zooider hos Virgulariderne; paa andre er Snabelen enten ganske, eller mere eller mindre udstrakt, og da se de ud som lange nedhængende Papiller. Det er sandsynligvis disse Lindahl ogsaa har bemærket, og som han har kaldt »skaftet«, uden nærmere at beskrive dem. Men ihvorvel Zooiderne ere ens hos Alle — paa meget unge Exemplarer er Snabelen kun lidet udviklet — saa staa de dog snart tætte, snart mere spredte paa de forskjellige Specimina.

Endelig er Farven ogsaa temmelig variabel, især gjælder dette Polyperne; den brune Farve er dog Grundtonen.

Dr. Lindalhs to Exemplarer have, efter Alt at dømme, været meget unge; det tyder Polypernes Antal og Størrelse paa, men hovedsagelig den Omstændighed, at han ingen Generationsorganer fandt hos dem. Vi have to Exemplarer af omtrent samme Størrelse som Lindalhs, nemlig N. 5 og 6; men hos disse, ligesom hos de 4 mindre, fandt vi heller ikke Kjænsorganer, imedens hos alle de øvrige, der havde en høiere Alder, fandtes Generationsorganer vel udviklede, dog saaledes, at hos enkelte (No. 7) havde kun de ydre Polyprækker fuldt udviklede Kjænsorganer, alle de øvrige Polyper hos dette Exemplar vare endnu kjønsløse. Men hos de fuldt udvoxne havde samtlige Polyper udviklede Generationsorganer. Paa Ellis's Exemplar have Kjænsorganerne visselig været udviklede, han omtaler idetmindste nogle runde Legemer, som han antager for Æg.

Omendskjønt baade Ellis's og Mylius's Beskrivelse er meget ufuldstændig og kunde heller ikke være andet, saasom enhver af dem kun havde et tørret Exemplar til deres Disposition, saa kan der dog ikke reises Skygge af Tvivl om, at vore Exemplarer ere identiske med deres, og at saaledes Ellis's »Clusterpolype« og Mylius's »Neue grönländischen Thierpflanzen« er gjenfundne, og det i saamange vel konserverede Exemplarer, at de ikke paany skulle gaa tabte for Videnskaben.

Dr. Lindahl har givet en schematisk Fremstilling af Polypernes Anordning, saaledes som han har tænkt sig den foregaar. Det er kun en Hypothese; thi nogen direkte Iagttagelse over Polypernes Udvikling og Stilling paa Rachis foreligger ikke. Efter hvad vi have observeret paa vore 12 Exemplarer, foregaar ikke Polypernes Frembrud paa den af ham tænkte Maade. Vi ere fuldstændig enig med ham deri, at Terminalpolyphen er den første, som bryder ud af Rachis; men stort længere strækker heller ikke Enigheden sig. Naar Terminalpolyphen er dannet, mener Lindahl, at nedenfor denne fremkommer en ny Polyp, som han betegner »Basalpolyp«, saalænge den beholder denne Plads. Han siger fremdeles »undertiden har han ändrat plats och blivit lateral polyp, idet han stält sig vid sidan (venstra) af terminalpolyphen, undanträngd af en ny, i tilväxt stadd polyp, hvilken intagit den förres plats som basalpolyp i midtlinien af rachis, och i sin ordning växer fatt sina båda föregångare och drager sig åt andra (högra)

sidan om terminalpolyper«. Af det foreliggende Material udbryder de laterale Polyper efter Endepolypens Dannelselse uden nogen saadan Vandring, som Lindahl antyder, og efterat et Par laterale Polyper ere fremkomne paa hver Side, udvojer Rachis i Bredden, og da udvikler de central-dorsale og senere de dorsal-laterale Polyper sig efterhaanden, ligesom de laterale Polyper tiltage i Antal. Udviklingen af Rachis, og det Rum, som derved vindes, synes at være det Bestemmende for Polypernes Anordning; men forevrigt kan intet sikkert herom siges, førend man har en langt større og mere sammensluttende Række af Exemplarer, end vi have havt.

Vi skulle nu gaa over til at fremstille den indre Bygning af *Umbellula encrinus*.

Den anatomisk-histologiske Bygning.

De 4 store Længdekanaler, der gjennemløbe hele Stokken, undergaa Forandringer væsentligt efter som Axedreiningerne foregaa. Paa Midten af Stilken ere Kanalerne næsten lige vide; Ventral- og Dorsalkanalen er dog lidt større i Omfang end Sidekanalerne, og her ligger Axen i Centrum. Længere op imod den skedeformige Udvidning, hvor Axen nærmer sig Ventralfladen, begynder samtlige Længdekanaler at fordreie sig noget, hvilken Fordreining bliver endnu stærkere i den skedeformige Udvidning og i selve Rachis. Vi maa henvise til de to Tversnit, for at gjøre det ret forstaaeligt. Det første Tversnit er foretaget omtrent midt paa den skedeformige Udvidning, og her viser det sig, at Axen er skudt helt hen til Ventralsiden; Ventralkanalen er ligesom dreiet og udvidet mod Sidekanalen. Den høire Sidekanal er trukket mod Dorsalkanalen og temmelig udvidet imod Coenenchymvæggen. Dorsalkanalen er den mindst fortrukne; men ogsaa den er bleven noget forrykket, ligesom den er mere langstrakt, end Tilfældet er længere nede paa Stilken. Den venstre Sidekanal er løftet op og er trangere, — kort sagt, alle Længdekanalerne ere trukne mod Dorsalfladen, der ogsaa er meget udvidet, ligesom Coenenchymet her er meget tykt, imedens det paa Ventralfladen er overordentligt tyndt. De 4 Septa ere fortrukne i Lighed med

Kanalerne. Disse ere med Hensyn til deres Lumen ingenlunde formindskede, de ere kun blevne mere udstrakte i Bredden i den skedeformige Udvidning, — en Anordning, der bidrager til at denne Del kan betydelig opsvulme og udspændes af den i Kanalerne cirkulerende Vædske. Det forholder sig ikke saaledes, som Dr. Lindahl i sin Afhandling »om Pennatulid-Slægten *Umbellula Cuv*« angiver, at Dorsalkanalen er den hovedsagelig udvidede Kanal, der giver den skedeformige Udvidning sin Form, og at den ved en eller anden Anledning, ved indesluttede Gasers Expansion, kan blæres op; Forholdet er som ovenfor antydet meget simplet.

Lige ved Begyndelsen af Rachis er Axen endnu mere fordreiet; Ventralkanalen er ganske fortrukken. Dorsalkanalen har næsten sin naturlige Form, naar undtages, at den er udvidet efter Dorsalfladens Bredde, og Sidekanalerne ere ligeledes betydelig udvidede paa Dorsalsiden. Samtlige Kanaler ere temmelig smale ved Axen, men udvider sig stærkt mod Coenenchymvæggen. Op igjennem Rachis blive Sidekanalerne noget smalere, indtil de opimod Terminalpolyphen ophøre, idet begge Septa paa hver Side smelte sammen, saa at der bliver kun to Kanaler, nemlig Dorsal- og Ventralkanalen, hvoraf den første bliver trangere og trangere, indtil ogsaa den forsvinder nogle Millimeter fra Terminalpolyphen. Ventralkanalen, der er endnu temmelig vid, og hvori Axen ender, gjør en stærk Bøining under Endepolyphen, smalner betydelig af og ender paa Ventralsiden, 4—5 mm. under Terminalpolypens Grund, i en rund, gjennemboret Papille.

I den bulbøse Del af Stilken ere de 4 Længdekanaler kun liden Forandring underkastede, hvorimod de 4 Septa mærkeligen modificeres, ligesom et Septum transversale optræder. Omtrent 10 mm. fra Stokkens Grund deler det ventral-laterale Septum paa hver Side sig i to Længdefolder; den ene, bagerste, gaar hen og insererer sig langs Sidedelen af Axens Skede lige ned til dennes Ende, om hvilken den slaar sig, og er her sammenvoxet med den tilsvarende fra den anden Side; den anden, forreste Fold, der er den tykkeste, gaar paaskraas nedad og indad foran Axeskeden og møder paa Midten af Ventralfladen en tilsvarende Fold fra den anden Side, med hvilken den smelter sammen og danner et bredt Belte, der skjuler ganske et bagenfor liggende transverselt Septum, til hvis Midte det er adhæreret, imedens der fra Bæltets Siderande udgaa flere stærke Bindevævstraade, som fæste sig til Coenenchymets indre Væg. Foruden at dette Belte er fæstet langs

Midten af det transverselle Septum, er det tillige sammenvokset til dettes nederste, fri Rand. Fjernes dette Belte, saa træder Septum transversale tydeligt frem; det er 2,5 mm. høit, er fæstet paa begge Sider til Coenenchymets indre Væg, og deler det nederste Rum i Stilken i to Dele, den ventrale og dorsale Kanal, idet de laterale Kanaler egentlig ophører der, hvor det transverselle Septum optræder.

Septum transversale er dannet af en dobbel Bindevævsmembran, der opad har en tyk Rand, hvortil det førnævnte Belte ogsaa er fæstet. Denne Dobbeltmembran folder sig saa, at en Del slaar sig bagover paa Axeskeden, forlænger sig derefter nedover dennes forreste Væg, omgiver Skedens nederste Ende og danner ligesom en Sæk, hvori denne ligger; den forreste Del af Membranen udgjør det egentlige transverselle Septum, hvis nederste fri Rand er nogle Millimeter fra Stilkens Bund, saa at Enden af Axen sees nedenfor den. Nedenfor Septum transversale er der selvfølgelig kun et eneste Rum, hvori ikke alene den betydelig vide Dorsal- og Ventralkanal aabner sig, men ogsaa Sidekanalerne, idet Bunden af disse sidste er gjenembrudt ved de mange Bindevævstraade, hvorved Septa fæste sig til Coenenchymvæggen.

De dorsal-laterale Septa fæste sig indad paa Axeskedens Sidevæg lige ned til Axens Ende; men naar de komme i Niveau med det Sted, hvor de ventral-laterale Septa afgive den omtalte Fold, der danner Bæltet, sende de en meget stærk Fold fra sig, der bidrager væsentligt til Dannelsen af Septum transversale.

Unægteligt har det havt sine Vanskeligheder at udrede disse temmelig udviklede Forholde i den bulbøse Del af Stilken, og det lader sig derfor let forklare, at Dr. Lindahl, der kun har havt et sparsomt Material, som han ikke engang tilstrækkeligt har kunnet benytte, har misforstaaet disse Forholde. Han har ganske overseet baade det beskrevne Belte og Septum transversale; han udtaler sig nemlig saaledes: »Umbellula's skaft har i sin nederste del en helt egendomlig bygnad, i det att ändblåsan utgöres af den utvidgade nederste änden af ventralsidans hufvudkanal, hvars båda sidoväggar, de ventrala-laterala septa, böja sig in under de öfrige tre hufvudkanalerna, så att de bilda deras botten. Nämnda septa göra dervid et starkt veck uppåt, hvarigenom den af dem bekläddes änden af kalkaxeln kommer att hänga ett stycke ned i änbåsan.»

Umbellula encrinus har, som vore Beskrivelser paaavise, ingen Endeblære; den ender nedad sædvanligvis noget afstumpet med

en Skraaflade; Septum transversale med det omtalte Belte deler den nederste Del i en Ventral- og Dorsalkanal, hvoraf den sidste er videst, og som vi senere komme til at omtale, imedens Sidekanalerne indsnevres noget; men samtlige Kanaler støde til det eneste Hulrum, som findes nedenfor det transverselle Septum, og som er det Fællesrum, hvori de 4 Længdekanalers Indhold mødes. Hvor indviklet end den anatomiske Bygning synes at være i det nederste Parti af den bulbøse Del, saa nærmer den sig dog meget til Bygningen hos Pennatuliderne i Almindelighed; sagtens er Septum transversale meget lidet, men det findes dog, og det nævnte Belte synes ved sin større Længde at skulle hjælpe noget paa det, saa at Delingen af det nederste Rum faar en længere Udstrækning, imedens det Forhold, Dr. Lindahl har beskrevet, er ganske fremmed for Pennatuliderne.

De 4 Septa, der dele Stokkens Indre i 4 Længdekanaler, udgaa fra den indre Coenenchymvæg og fæste sig paa Kalkaxens Skede, med hvilken de smelte sammen. Der er en liden Strækning i den øverste, smale Del af Stilken, hvor Septa, idet de udgaa fra Coenenchymvæggen, ere ganske hele, det vil sige ikke gjennembrudte; men saavel i den skedeformige Udvidning og i Rachis, som i hele den øvrige Del udgaa Septa med stærke Bindevævsbjelker, der fornemmelig i Bulbus staa langt fra hverandre, og hvorved fremkomme større eller mindre aflange Aabninger, hvorigjennem den ene Længdekanal kommunikerer med den anden. Nede i Bulbus og oppe i den skedeformige Udvidning staa disse Aabninger meget tæt sammen og ere større, saa at Kommunikationen i disse Dele maa være meget livlig.

Septa dannes af en tyk, fast, hyalin Bindevævsmembran (Mesoderm), hvori findes en stor Mængde fine, forgrenede Saftkanaler, der kommunisere med hverandre, og hvis Lumen ganske er udfyldt af Epithel, bestaaende af lidt aflange Celler med Kjerne og kornet Indhold. Begge Sider af Septa ere beklædte med Epithel, der bestaar af flere Lag runde Celler, lignende dem, som beklæde Længdekanalerne. Disse Celler ere runde, have en tynd Membran og en lidt exentrisk, rund Kjerne, omgivet af en yderst finkornet Masse (Entodermceller). De omtalte Saftkanaler ere forsynede med større eller mindre Laguner, hvori Epithelbeklædningen ikke ganske udfylder Lumenet. Muskler findes ikke i Septa.

Foruden disse 4 Længdekanaler, der ere eiendommelige for Pennatulidebygningen, beskriver Dr. Lindahl endnu 12 Bikanaler.

Han siger: »I öfre delen af nedra skaftansvällningen finna vi jemte de fyra huvudkanalerna tolf mindre, långsgående bikanaler, hvilka omslutas af de dikotomiskt klufna septa, der dessa förena sig med skaftväggen.« Tegningen, som ledsager denne Beskrivelse, viser ogsaa tydeligt denne dikotomiske Deling af Septa; men det er en Misforstaaelse, naar det antages, at derved fremkomme Længdekanaler paa dette Sted. Delingen fortsættes, eller rettere forgrener sig og gaar over i det Maskenet, hvorefter Tverkanaler i det hyaline Bindevæv dannes. Langsgaaende Bikanaler til de 4 Hovedkanaler findes ikke; det er kun rummeligere Tverkanaler, som findes paa de Steder, hvor Septa udgaa fra Coenenchymet, og som Lindahl visselig ogsaa vilde have erkjendt som saadanne, om han havde havt Anledning til at udstrække den anatomiske Undersøgelse noget videre.

Stokkens Coenenchym er paa de forskjellige Steder mere eller mindre tykt. I den bulbøse Del er det 3—4 mm. tykt og svampet; paa det smaleste Parti af Stilken er det knapt 1 mm., og paa den skedeformige Udvidning er det paa Ventralsiden endnu meget tyndere, imedens det paa Dorsalsiden er meget tykt, 5—6 mm.; lignende Forhold finder ogsaa Sted ved Rachis; men omvendt Tykkelsen er forskjellig, saa er dog den indre Struktur ens overalt.

Coenenchymets ydre Flade er overalt tapetseret med et temmelig tykt Epithel (Ectoderm), bestaaende af flere Lag polyedriske Celler, 0,008 mm. brede med en stor, rund Kjerne og fin-kornet Protoplasmahold; imellem disse polyedriske Celler sees ogsaa mere aflange Celler af omtrent samme Størrelse. Omgivet af Ectodermet og ligesom nedsænket i dette iagttages en overordentlig stor Mængde temmelig klare, aflange Legemer, som vi antage for encellede Slimkjertler. De ere aflange, 0,040 mm. lange, 0,024 mm. brede. Kjernen er stor, aflang, 0,008 mm. lang, 0,006 mm. bred, de have en noget forskjellig Størrelse paa de forskjellige Steder, ligesom de i Regelen ligge enkeltvis; men nede paa den bulbøse Del ligge de tildels som Drueklasser, og da kunne de være stundom mere runde, stundom mere aflange. Den Omstændighed, at disse encellede Kjertler ere noget nedsænkede i Epithelet, giver Overfladen ved mikroskopisk Undersøgelse et netformet Udseende, i hvis Masker Kjertlerne ligge. De ere i naturlig Tilstand næsten vandklare og have en temmelig tynd Mem-

bran, ligesom mange vare uden Kjerne, saa vi længe vare i Tvivl om, hvortil vi skulde henhøre disse Legemer; men ved Farvning med Jodgrønt viste de sig som aabenbare Celler; den store, aflange Kjerne traadte tydeligt frem, og et yderst finkornet Indhold, der omgav Kjernen, var grønfarvet, og endelig saaes paa enkelte en tydelig Udførselsgang, hvis Aabning var traktformig. Disse Kjertler findes overalt, ikke alene paa Stokken, men som vi senere skulle se, ogsaa paa Polyperne i en utrolig Mængde, og det tykke, gelatinøse Slim, der i levende Live indhyller disse Dele, lader sig derfor let forklare. — Ectodermcellernes Indhold er tildels brunpigmenteret; men dette Pigment er mere eller mindre intens, saaledes er det paa den bulbøse Del intensere end paa den øvrige Del af Stilken.

Saavidt os bekjendt er der ikke hidtil fundet Slimkjertler hos Pennatuliderne, ihvorvel næsten alle Søfjære, naar man tager dem op af Søen, føles slimet; men ikke hos nogen have vi iagttaget saa tykt gelatinøst Overtræk, som hos *Umbellula encrinus*, og derfor var det at vente, at der maatte findes særegne Organer for denne Afsondring. Det tør nok hælde, at man herefter ved Afbenyttelsen af Jodgrønt vil finde Slimkjertler hos mange Pennatulider; thi det er ikke sandsynligt, at disse Organer alene skulle findes hos *Umbellula encrinus*.

Indenfor Ectodermet er et Lag fast, fibrillært Bindevæv, hvori findes spindelformede Bindevævslegemer med Kjerne, og hvis Udløbere tildels korrespondere med hinanden. Dette fibrillære Bindevæv støder til et meget bredt, hyalint Bindevævslag, der indtager hele den øvrige Del af Coenenchymet, og hvori der er større og mindre Spalter, der danner saavel Længde- som Tverkanaler. Lige ved den indre Rand af det fibrillære Bindevæv, eller der hvor dette støder sammen med det hyaline, findes i en enkelt Række, men Side om Side, Længdekanalerne. Disse Længdekanaler ere ikke lige vide, enkelte ere trangere end andre, og af og til er en meget vid placeret imellem to eller flere trange. Det fibrillære Bindevæv danner i Længdekanalerne et listeformigt Fremspring, der rager mere eller mindre ind i Kanalen, ja ikke sjældent forlænger dette Fremspring sig helt igjennem denne, hvorved den deles og saaledes fremkomme de mindre Kanaler, der da intet Fremspring have. Men ret hyppigt sees to saadanne Fremspring at rage temmelig langt ind i Længdekanalen, der da sædvanligvis er meget vid. Længdemusklerne ere fæstede ikke alene paa disse



Bindevævslister, men ogsaa paa Kanalens Sidevægge, og bestaa af temmelig stærke Fibre, hvoryed Længdekanalen kan forkortes. Man ser Virkningen af disse Længdemuskler meget godt udvendigt paa Coenchymet, hvor Kanalerne vise sig i fine Bugtninger langs hele Stilken; lettest iagttages de dog paa dennes bulbøse Del. Længdekanalerne ere paa deres hele indre Flade beklædt med et Epithel, der bestaar af runde Celler med en klar, gjennemsigtig Membran og en rund Kjerne omgivet af fine, næsten klare Protoplasmakorn. Cellerne ere 0,008 mm. og Kjernen 0,002 mm. Det hyaline Bindevævslag er meget bredt og danner et Net af Tverkanaler, der løbe i alle Retninger og giver Coenchymet sin svampede Karakter. Dette hyaline Bindevæv er gjennemtrængt af en stor Mængde fine Ernæringskanaler, der forgrene sig paa mange Slags Maader, og paa Tversnit danne disse Saftkanaler med deres Forgreninger særegne Figurer, der let kunne antages for særegne Legemer, hvilket ogsaa Dr. Lindahl sandsynligvis har gjort; han kalder dem nemlig »stjernformiga korpuskler.« Bindevævslegemer ere her yderst sparsomme og kunne ikke let forvexles med de nysnævnte Saftkanaler, der ere forsynede med Epithel, som tildels ganske udfylder Lumenet.

Tverkanalerne have meget forskjellig Form; de ere smale og vide om hverandre med rige anastomoserende Forgreninger og danne hyppig store Udvidninger (Laguner), hvorfra udløbe smalere Kanaler. Tverkanalerne med deres Laguner ere beklædte med et Epithel, bestaaende af lignende Celler som de, der ere omtalte ved Længdekanalerne.

Imellem Længde- og Tverkanalerne iagttages smale Sidekanaler, der udgaa fra Længdekanalerne, hvorved Kommunikationen frembringes, og disse Kanaler ere beklædte med et lignende Epithel. Der findes ingen Muskler, hverken i Tverkanalerne eller i dem, hvorigjennem Kommunikationen med Længdekanalerne foregaar. — Den indre Flade af det hyaline Bindevæv, som altsaa vender til de 4 Længdekanaler, er beklædt med et Epithel, bestaaende af flere Lag Celler, der fuldkommen ligner de, der findes paa Septa, og som tidligere ere omtalte. Paa hele den indre Flade af Stokkens Coenchym sees en Mængde større og mindre, dels runde, dels aflange Aabninger, hvorigjennem det nu beskrevne Kanalsystem kommunikerer med de 4 Hovedlængdekanaler. Transverselle eller circulære Muskler findes ikke.

Dr. Lindahl angiver, at »Skaftväggens struktur visar innerst en fortsättning af samma celllager, som bekläder sidorna af septa. For öfrigt utgöres väggens inre hälft af fibrillär bindväf genomdragen af en mängd tvärgående muskelfibrer, stundom förenade till större muskelpartier; närmare midten är bindväfven en homogen substans, hvori tvärkanalerna löpa, och äfven mellan dem inflätar sig en och annan strimma af tvärmuskler. Väggens yttre hälft består af bindväf med stjernformiga korpuskler, och deri återfinna vi de förut omtalade långskanalerne med sitt lager af långsgående muskler. Ytterst finnas här och der lemningar efter ett genom sprit och skafning förstördt epithelium«.

Man vil se, at Dr. Lindahls Beskrivelse af Coenenchymets Struktur afviger væsentlig fra Resultatet af vore Undersøgelser i den Retning. Hvor han har fundet fibrillært Bindevæv med en Mængde Tvermuskler, have vi iagttaget hyalint Bindevæv, rigt paa Saftkanaler og gennemdraget af Tverkanaler i alle Retninger forsynede med Epithel men uden Muskelfibre; og hvor han angiver, at Væggens ydre Halvdel bestaar af hyalint Bindevæv med stjerneformige Korpuskler, der have vi fundet et udpræget fibrillært Bindevævslag, forsynet med spindelformige Bindevævslegemer. Vi tør antage, at Dr. Lindahl ikke har havt de fornødne Hjælpe-midler, hvorved man er istand til med Sikkerhed at skjelne de forskellige Væv fra hverandre, og at det er Grunden til, at hans Fremstilling er bleven mindre korrekt. Forresten ser det næsten ud, som om han har beskrevet sit Tversnit af »Skaftväggen« omvendt; thi sikkert er det, at fibrillært Bindevæv kun findes paa den ydre Flade, hvor han har hyalint Bindevæv, og at dette derimod findes overalt indad, hvor han har fibrillært Bindevæv. Kun Længdemuskler findes i Stokkens Coenenchym og disse alene i Længdekanalerne.

Polypkroppen er udvendig beklædt med et temmelig tykt Epithel (Ectoderm), der bestaar af flere Lag polyedriske Celler, fuldkommen lig dem, der findes paa Coenenchymets ydre Væg, og som tidligere er beskrevet, — kun skulle vi bemærke, at en stor Del af disse Ectodermceller ere forsynede med rigt, brunt Pigmentindhold, der giver Polypen sin Farve. Imellem Epithelcellerne og nedsænket i Ectodermet gjenfinde vi de samme encellede Slimkjertler, som vi før have omtalt, — og de ere i lige stor Mængde tilstede her, som paa Stokken, kun ligge de enkeltvis overalt; Grupper af dem træffes ikke her. Indenfor Ectodermet

er et meget bredt forgrenet, hyalint Bindevævslag, der ved sine Forlængelser indad danner et Net med større eller mindre Masker, som udgjør Kanalsystemet, bestaaende af Længdekanaler og Tverkanaler, beklædte med Epithel, dannet af aflange Celler med Kjerne og Protoplasmahold. Disse Epithelceller ligge temmelig langt fra hverandre, kun i de trange Kanaler ligge de aldeles tæt sammen. I dette Bindevæv iagttages foruden Bindevævslegemer ogsaa yderst fine Punkter, der sandsynligvis er Aabninger for Ernæringskanaler, og paa dets indre Væg er et tyndt Lag Længdemuskler, indenfor hvilket iagttages det tykke Lag af stærke, transverselle Muskler, som beklædes af Epithel, dannet af flere Lag runde Celler med Kjerne og Protoplasmahold. Cellerne ere 0,011 mm. og Kjernen omtrent 0,002 mm.

Mundskiven og Tentaklerne have samme histologiske Bygning som Kroppen. Omkring Munden samler Kroppens transverselle Muskelfibre sig og danner en Slags Sluttemuskel, forøvrigt er Muskellagene, saavel i Mundskiven som i Tentaklerne, Fortsættelse af Kroppens.

Svælget er meget langstrakt; hos en Polyp, hvis Krop var 44 mm. lang, var det 23 mm. langt; det er cylindrisk, meget stærkt foldet paatvers, og afdelt i 8 Felter ved de 8 Septa, som fæste sig paa det. Dets udvendige Flade er beklædt af et Epithel, der bestaar af flere Lag runde Celler, som have en tynd, klar Membran, en temmelig stor, excentrisk Kjerne, omgivet af Protoplasmakorn. Cellerne ere 0,011 mm. og Kjernen 0,002 mm., fuldkommen lig dem, som findes paa Polypkroppens indre Væg. Imellem disse Entodermceller sees hist og her lignende runde Celler, men hvori findes intens brune Pigmentkorn. Indenfor Epithellaget er et temmelig smalt, fibrillært Bindevævslag, hvori sees dels Bindevævslegemer, dels en Mængde fine Saftkanaler, der ere forsynede med Epithel, hvis lidt aflange Celler ganske udfylde Lumenet. Fra dette Bindevæv udsendes pyramideformigt tilspidsede Forlængelser, der danne Grundlaget for Svælgets Folder. Paa disse Bindevævspyramider ere Længdemusklerne fæstede, medens Tvermusklerne vise sig langs deres Grunddel. Hele Svælgets indre Væg, der er stærkt foldet paatvers og farvet mørkebrunt, har et Epithelovertræk, der er fæstet til Muskellaget, og som omtrent i den øverste Halvdel bestaar af polyedriske Celler, der have et mørkt, kastaniebrunt Pigmentindhold og ere lig dem, som ere beskrevne paa Kroppens ydre Flade. Imellem disse

Celler sees hist og her aflange, næsten klare Celler med en stor, aflang Kjerne og et klart kornet Indhold, hvilke minde om de encellede Slimkjertler paa Polypkroppens og Stokcoenenchymets ydre Flade. I Svælgets nederste Halvdel optræder et noget forskjelligt Epithellag, der nærmer sig temmelig meget til det, der beklæder dets ydre Væg og Kammervæggene. Det bestaar af runde Celler, 0,008 mm. store, som have en tynd, gjennemsigtig Membran, en rund noget excentrisk Kjerne, 0,002 mm. og et finkornet Indhold, hvori sees mange, temmelig intens mørkebrune Pigmentkorn. Imellem disse Celler sees andre lidt aflange Celler, der ere aldeles klare, have en rund Kjerne omgivet af en yderst finkornet Masse, og ere sandsynligvis encellede Slimkjertler, og endelig iagttages overalt i Svælgets Epithel lange, brunlige, gjennemsigtige Legemer, i hvis Midte løber paalangs en spiralformig Traad (Nematocyster). Imellem Folderne paa Svælget saaes Rester af Mollusklarver, Crustacelarver, Echinodermlarver samt en hel Del Diatomeer, Alt Ernæringsstoffer, der vare vel indhyllede i en rig Slimmasse.

Vi omtalte, at paa Svælgets ydre Flade fæster de 8 Septa sig. Disse, der udgaa fra den indre Kropsvæg og insererer sig paa Svælget, deler den øverste Del af Gastralhulheden i 8 Kamre. De to dorsale Septa konvergere stærkt henimod Svælget, saa at det dorsale Kammer her bliver temmelig trangt; de ventrale Septa konvergere ikke saameget, derfor er ogsaa Bugkammeret videre; men Sidekamrene ere videst. Disse Septa, der ere Forlængelser af Kropsvæggens indre Bindevæv, dannes af en Bindevævsmembran, hvori findes mange fine, forgrenede Ernæringskanaler med sit Epithel. Fra denne hyaline Bindevævslamels ene Flade udgaa listeformige Forlængelser, paa hvis begge Sider Længdemusklerne ere fæstede; udenpaa dette Muskellag er et Epithel, dannet af lignende Celler som de, der beklæde Svælgets ydre Flade, og som tidligere er omtalt. Paa Bindevævslamellens anden Flade sees Tvermusklerne, der ligeledes ere overtrukne med fuldkommen lignende Epithel, som altsaa tapetserer hele Kammeret.

Muskelanordningen paa Septa er, som man har seet, noget forskjellig fra den, der finder Sted hos Pennatuliderne i Almindelighed; thi, saavidt os bekjendt, er der ikke tidligere iagttaget de listeformige Fremspring paa hvert Septums ene Flade, paa hvilke Længdemusklerne ere fæstede. Disse Fremspring ere saa store, at de endog med en svag Loupe kunne sees; men forøvrigt er

Anordningen den sædvanlige, nemlig at de transverselle Muskler paa den ene Side vender imod Polypens Dorsalflade, og de longitudinelle Muskler paa den anden Side mod Ventralfladen, saaledes at Dorsalkammerets Sidevægge kun har transverselle Muskler, imedens Ventralkammerets derimod har alene longitudinelle Muskler.

Fra den nederste Ende af Svælget blive Septa, idet de forlade dette, betydelig smalere og gaa nu langs hele Væggen af Mavehulheden under Navn af Septula lige ned til dennes Bund. Septula danne altsaa paa Mavevæggen 8 stærke, listeformige Frem-spring med en fri Rand.

Paa hver Side af Septulum er ligesom paa Septum Muskel-laget fæstet, paa den ene Side nemlig Længdemusklerne, paa den anden Tvermusklerne, og til den fri Rand er Gastralfilamentet bundet med en meget tynd Bindevævsmembran.

Den nederste, frie, runde Rand af Svælget er tyk, ligesom opsvulmet, og her samler de cirkulære Muskler sig til en stærk Sphincter. Strax ovenfor denne Rand udgaa de 8 Gastralfilamenter som en bred, med Fryndser forsynet Krave, men skille sig snart i de 8 krusede Organer, der følge langs Septula saagodt-som lige ned til Bunden af Mavehulheden. Af disse Gastralfila-menter er der to, de dorsale, der ere nogle Millimeter længere end de øvrige; men det er ogsaa det Hele, forresten ere de om-trent lige lange. Gastralfilamenterne ere meget brede efter deres hele Længde; de dannes af en tynd Bindevævsmembran, beklædt med de tidligere beskrevne Endothelceller, der giver hele Gastral-hulheden sit Overtræk. Paa Gastralfilamenterne udvikle Genera-tionsorganerne sig, et Forhold, der i væsentlig Grad afviger fra, hvad der hidtil er kjendt hos Pennatuliderne, hvor Kjønsganerne ud-vikle sig paa Septula.

I de brede, flotterende Gastralfilamenter udvikles en stor Mængde runde Kapsler, der allerede meget tidligt indeslutte Kjøn-sproduktet. Disse Kapsler, som ere stilkede, ere kun lidet for-skjellig i deres Bygning hos de forskjellige Kjøen; de dannes af en fast, hyalin Bindevævsmembran, der udvendigt er beklædt med Gastralhulhedens Epithelialovertræk, og paa hvis indvendige Flade er et Epithellag, der hos Hannen (Testikelen) bestaar af elliptiske Celler, der ere 0,006 mm. brede paa Midten og 0,013 mm. lange med en lidt excentrisk Kjerne, som er næsten rund, 0,001 mm. bred, og et finkornet Protoplasmaindhold, hvori sees enkelte, stærkt

røde Pigmentkorn. Hos Hunnen bestaar Kapselens (Æggestoken) indre Epithellag af runde, temmelig klare Celler, noget lig Endothelcellerne, men uden de omtalte Pigmentkorn. I enhver Kapsel hos Hunnen udvikler der sig kun et Æg, ligesom Embryodannelsen foregaar i denne Kapsel, der saaledes fungerer ogsaa som Uterus. Vi saa Embryoner liggende i Kapslerne, og frit i Gastralhulheden fandtes enkelte, der vare frigjorte, ligesom tomme Kapsler ikke vare sjeldne. Et saadant Embryo var næsten kugleformet og havde paa den ene Ende en Indsænkning, det begyndende Gastræastadium. Umbellula encrinus føder altsaa levende Unger. Kjønscapslerne (Testiklerne) hos Hannen vare i deres fulde Udvikling ganske fyldte med Spermatozoer. Disse havde en Pæreform. Hovedet var rundt med en dunkel Flæk i Midten, 0,003 mm. bredt. Halen var bred, idet den udgaar fra Hovedet og var temmelig kort; Spermatozoens hele Længde udgjorde 0,014 mm. De fleste Spermatozoer havde tabt deres Hale, saa man iagttog kun en Mylder af runde, glindsende Legemer, hvori den dunkle Flæk saaes.

Kjønsganerne udvikle sig, som tidligere berørt, i Gastral-filamenterne, hvor de danne store, frit hængende Druerklaser, der strække sig saa langt som Gastralfilamenterne naa, nemlig indtil 20 mm. ned i Rachis, som udgjør egentlig Bunden af Polypens Mavehulhed. Alle 8 Gastralfilamenter ere optagne af Kjønsganerne; men paa de to dorsale begynde de et længere Stykke nede, end paa de øvrige 6. De ere i saadan Rigdom tilstede, at de hos mange Polyper ganske udfylde Gastralhulheden. Denne bliver ned imod Bunden alt smalere og smalere og ender i en trang Kanal, der gaar over i det transverselle Kanalsystem.

Paa enhver Polypstok ere samtlige Polyper af samme Køn; af de 6 Exemplarer, hvor Kjønsganerne vare udviklede, var de 4 Hunner og 2 Hanner. Disse sidste havde intet Særpræg, ifølge hvilket man paa det Ydre skulde være istand til at skjelne dem fra Hunnerne; men naar man undersøgte Generationsorganerne, saa vare disse hos Hannen melkehvide, medens de hos Hunnen havde en rødlig Farve.

Vi have i vor Beskrivelse af Umbellulaens Ydre omtalt løseligt de ganske eiendommelige Zooider, som findes overalt paa paa Stokken, naar undtages den nederste Del af det bulbøse Parti; nu skulle vi gaa noget nærmere ind paa dem.

Den noget aflange Zooidekrop med den lange Snabel er ud-

vendigt beklædt med et Epithellag, der paa Kroppen er temmelig tykt, bestaaende af flere Lag Celler, imedens det paa Snabelen og dens Appendices er noget tyndere, ligesom Cellelagene her ere færre. Cellerne ere polyedriske og fuldkommen lig dem, som findes paa Stokcoenenchymets ydre Flade. Imellem Ectodermcellerne og nedsænket i dem sees en Mængde af de encellede Slimkjerter med deres Kjerne og Udførselsgang. Paa et Tversnit vise disse Kjerter sig som en smuk, lysende Perlekrands; men seet fra Overfladen vise de sig som store Fordybninger i Epithellaget, ligesom de uden at være præparerede med Jodgrønt synes at være ganske tomme. Selv efter Farvningen synes mange af dem at være kjerneles, og det har forekommet os, at mange ogsaa var uden Indhold. Indenfor Ectodermet er et smalt, hyalint Bindevæv, hvori sees fine Ernæringskanaler, og hvortil Muskellaget fæster sig, der bestaar af sparsomme, cirkulære Muskelfibre og meget stærke Længdemuskler. Muskellaget er forsynet med Epithelovertræk, dannet af flere Lag runde Celler, ganske lig dem, som tidligere ere beskrevne paa Polypkroppens indre Væg. Fra Zooidekroppens indre Flade udgaa 8 Septa, der fæste sig paa Svælget og danne derved de for Zooiden, som for Polypen, almindelige 8 Kamre. Septa dannes ligesom hos Polypen af en Bindevævslamel, paa hvis ene Side ere transverselle Muskler, og paa den anden longitudinelle Muskler; disse Muskler ere beklædte med lignende Epithel som det, der beklæder Polypens indre Kropsvæg. Anordningen af Musklerne er den samme som tidligere omtalt hos Polypen. Hos Zooiden er der ogsaa en lateral, symmetrisk Retning, saaledes, at i Dorsalkammeret ere Sidevæggene beklædte med transverselle Muskler, imedens i Ventralkammeret have Sidevæggene Længdemuskler. I Sidekamrene har den ene Væg transverselle, den anden longitudinelle Muskler.

Svælget er langtfra saa foldet, som Tilfældet er hos Polypen; det har imidlertid den samme histologiske Bygning, kun synes det ydre Epithellag at være tykkere, og dets Celler at være mindre. Svælgets øverste Del smalner af og gaar over paa Snabelens indre Væg, hvorved Snabelens Hulhed egentlig er Fortsættelsen af Svælget, medens dette nedad har en fri Ende, hvorfra udgaa to Gastralfilamenter, der er temmelig lange og naa lige ned til Bunden af Zooidens Mavehulhed. Denne forlænger sig i en smal Kanal, der gaar over i Coenenchymets Tverkanaler. Zooiderne tilføre altsaa det indre Kanalsystem i Stokkens Sarco-

soma Søvand, som vistnok maa udgjøre et betydeligt Quantum, naar Hensyn tages til Zooidernes overordentlig store Mængde.

Naar Zooiden er stærkt sammentrukken, danner den en næsten kuglerund Forhøining, i hvis Midte sees en liden, rund Aabning eller aflang Spalte, og paa et enkelt af vore Exemplarer ere saagodtsom alle Zooider paa den Vis sammentrukne; kun ved en skrupuløs Undersøgelse findes enkelte, der have Snabelen halvt udskrakt. Saasart Snabelen udstrækkes noget, forlænger Kroppen sig, og er den fuldt udstrakt, har Zooidekroppen en ovoid Form. Snabelen er bevægelig i næsten alle Retninger, og paa dens Ende iagttages en aflang Aabning, imedens der fra Siderne udgaa lange, papilløse Appendices, der giver den et grenet Udseende. Ikke hos alle findes disse Appendices; men naar de findes, og det er meget hyppigt, have de samme Bygning som Snabelen, ere hule, korrespondere med Snabelens Hulhed og kunne forkortes og forlænges efter Omstændighederne. Nogen Aabning paa deres afrundede Ende kunde ikke iagttages. Saa mærkelige forekom de os at være, at vi havde vanskelig ved at antage dem for Zooider, førend vi havde gennemgaaet deres Organisation.

Kalkaxen strækker sig fra Stokkens Bund til dens øverste Ende. Den har sin største Tykkelse paa den øverste Del af det bulbøse Parti, hvorfra den smalner saavel opad som nedad. I sin største Længde er den 4-kantet med 4 dybe Furer, af hvilke den paa Ventralsiden er noget videre end de øvrige, samt 4 afrundede Hjørner. Axen bliver i dens øverste og nederste Del alt mere og mere rund og taber ganske sine Furer. I den nederste Halvdel af Bulbus ligger Axen i Dorsalkanalen, hvor den omtrent 20 mm. fra Bunden gjør en let Bøining mod Høire, hvorpaa den paany bøier sig næsten ret nedad for derefter at ende i en traadformig Hage. Opad i den øverste Del af Rachis bliver Axen rund og gaar ind i Ventralkanalen; her gjør den, omtrent 6 mm. fra Endepolypens Grund, en stærk Bøining opad mod Høire og kommer da lige ved Endepolypen, hvor den bøier sig nedad til Venstre, for derefter S-formigt at ende i en yderst liden Knop. Axen har en brun Farve og dannes af fibrillært Bindevæv, imellem hvis Fibre er afsat en stor Mængde Kalk, saa at den er meget fast, men ogsaa meget bøielig, især gjælder dette sidste dens øverste Halvdel; i den bulbøse Del er Axen derimod saa tyk, at den her ikke lader sig bøie. Ved et Tversnit, efter at være be-

røvet Kalken, viser Axen sig at have en Centralkjerne, der er næsten korsformet eller dannes af 2 Buer, hvis konvekse Dele løbe sammen. Kjernen er noget lysere end de omgivende Dele. Disse dannes af concentriske Ringe eller Lag af Bindevævsfibriller, imellem hvilke er en rigelig Kalkafsætning. Lagene overskjæres af radiære Bindevævsfibre, der straalet divergerende ud fra Centrum mod Peripherien, hvor de gaa over i Axens Membrana propria. Denne er yderst tynd, hyalin, bestaar af fibrillært Bindevæv og er med dens indre Flade stærkt sammenvoxen til Axen, saa at den ikke kan skilles fra denne, uden at Dele af Axen følge med, den ydre Flade er vel fastvoxen til Skeden, men Forbindelsen er ikke saa intim, den foregaar væsentlig ved Bindevævsstraade, saa at der bliver Rum eller Kanaler, hvori Ernæringsvædsken flyder.

Skeden bestaar af to Membraner; den indre er temmelig tynd, men fast og er ved sin indre Flade fastvoxen til Axens Membrana propria (Cuticula), som tidligere omtalt, imedens den ydre Flade er glat, har yderst fine Aabninger og vender imod Skedens Lumen; den ydre Membran er meget tyk, fast og ganske eiendommelig. Lige fra Rachis og til Begyndelsen af den bulbøse Del er den ydre Membran ganske fri paa sin indre Flade, der er glat, gjennemboret af fine Aabninger og har et trekantet Fremspring paa alle 4 Sider, hvilket svarer til Axefurens Vinkel, som det næsten udfylder. Imellem den indre Membrans ydre Flade og den ydre Membrans indre Flade er saaledes et Rum rundt hele Axen, der udfyldes af Ernæringsfluidum, som gennem de fine Porer kommunikerer med de 4 Hovedlængdekanaler. I den bulbøse Del af Stokken er Forholdet noget anderledes. Her er en fuldstændig Sammenvoxning imellem Skedens ydre og indre Membran, hvorved det nysnævnte Rum forsvinder; men i det Bindevæv, som udfylder Rummet, er der en stor Mængde af Saftkanaler, forsynede med det sædvanlige Epithel. Paa den ydre Membrans ydre Flade, der støder umiddelbart til de 4 Længdekanaler, ere de 4 Septa insererede, og imellem disse iagttages, fra Begyndelsen af den bulbøse Del og lige ned til Axens Bøining, en ganske særegen Fortykkelse af Membranen. Denne Fortykkelse (Hypertrophi), der paa enkelte Steder er mindst et Par Millimeter tyk, indtager næsten Kanalens hele Bredde, men er dog bredest i Ventral- og Dorsalkanalene og frembyder ligesom en Mængde Udskjæringer, i hvis Bund findes fine Aabninger, der føre ind til

de tidligere omtalte Saftkanaler i det Bindevæv, der danner Sammenvoxninger imellem Skedens ydre og indre Membran. Det Hele har et Udseende, dels af udskaaret Løvværk, dels af indridset Netværk; forøvrigt iagttages overalt paa Membranens ydre Flade overfor den bulbøse Del en Mængde fine Aabninger, der især ere tydelige til Siderne, og som føre ind til Skedens Hulhed.

Førend vi afslutte denne Afhandling skulle vi nu meddele en tabellarisk Oversigt over de hidtil fundne Exemplarer af *Umbellula encrinus*.

Umbellula encrinus.	Ellis's Exemplar.	Mylius's Exemplar.	Lindahls 2 Expl.		Payers's Exemplar.	Køllikers Umb. magniflora.	Danielssen & Korens 12 Exemplarer af Umbellula encrinus.											
			Umb. minimacea.	Umb. pallida.			No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 9.	No. 10.	No. 11.	No. 12.
			mm.	mm.			mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Stokkens Længde	ca. 1800	ca. 1300	423	332	630	740	146	160	168	191	600	485	865	1518	1586	1855	1923	2306
Leengden af Stilkens skedeformede Udvidning	51—76	63	27	15	»	85	8	7	7	12	30	25	170	150	130	180	55	180
Leengden af Stokkens bulbøse Del	»	152	76	52	»	77	35	48	48	50	95	80	175	500	420	340	345	400
De største Polypers Længde	65	63	75	56	»	45	21	28	25	28	75	40	80	80	75	125	115	125
Polykroppens Længde	43	38	19	17	»	26	7	14	10	12	30	18	40	35	40	65	50	70
Tentaklernes Længde	22	25	56	39	»	19	14	14	15	16	45	22	40	45	35	60	65	55
Axens største Tværvide	6.5	5	1.35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	»	»	»
De udviklede Polypers Antal	23	30	17	9	»	»	5	7	7	8	13	17	31	31	28	35	26	40
De uudviklede Polypers Antal	»	»	6	2	»	»	1	1	2	1	1	»	»	»	»	»	»	»

Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1879—83.

(2det Hoved-Supplement til »Norges Fiske«.)

Af

Robert Collett.

(Hermed 1 Pl.)

Nedenstaaende Bemærkninger danne det 2det Hoved-Supplement til min i 1874 udgivne Afhandling »Norges Fiske, med Bemærkninger om deres Udbredelse«, (Tillægsh. til Forh. Vid. Selsk. Christiania 1874). Ligesom det 1ste Hoved-Supplement: »Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—78« (Forh. Vid. Selsk. Christiania 1879, No. 1), udgjør dette væsentlig en ny Række af Observationer om Landets Fiske fra de sidst forløbne Aar, som jeg har troet i en eller anden Henseende have kunnet fuldstændiggjøre den oprindelige Afhandling.

Foruden de Undersøgelser angaaende Landets Fiske-Fauna, som jeg personlig har havt Lejlighed til at gjøre, dels under de af mig aarlig foretagne zoologiske Rejser i forskjellige af Landets Dele, dels ved det til Universitetets zoologiske Musæum i Aarenes Løb indkomne Materiale, indbefatter dette Supplement, ligesom det tidligere, ogsaa enhver af andre Iagttagere gjort Observation, som det forekom mig af Interesse at se bevaret i Forbindelse med de øvrige, selv om denne i en eller anden Form tidligere har været offentliggjort; idethele har det været min Hensigt i dette, som i det tidligere Hoved-Supplement, at give en samlet Oversigt af alt, hvad der i det forløbne Tidsrum har forøget vor Kundskab om Landets Fiske-Fauna.

I den i 1874 udgivne Afhandling »Norges Fiske«, etc. angives Antallet af de indenfor Landets Territorium fundne Fiskearter at være 188. Som tidligere paavist, bør dog formentlig heraf udgaa *Brama raji*, Bl. Schn., hvis Adkomst til at medregnes i vor Fauna maa ansees for at være utilstrækkeligt bevist. Fremdeles ere 5 Arter, efter de Undersøgelser, som jeg senere har havt Lejlighed til at anstille med et større Materiale, end det,

som dengang forelaa, sandsynligvis at anse som blot nominelle, nemlig *Regalecus banksii*, (Cuv. & Val.), *Regalecus grillii*, (Lindr.), *Couchia glauca*, (Couch), samt *Coregonus nilssonii*, Val. Nilss., og *Coregonus oxyrhynchus*, Lin. Endelig ere 2, nemlig *Cyprinus carpio*, Lin. og *Tinca vulgaris*, Flem., bevisligen indførte, og kunne saaledes blot uegentlig medregnes i den norske Fauna. Antallet bliver saaledes ved Udgangen af 1874 ialt blot 180.

I 1878 angives i »Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—78« Antallet i de forløbne 4 Aar at være forøget med 6 nye Arter, hvoraf de 4, nemlig *Orcynopsis unicolor*, (Geoffr.)¹⁾, *Sarda mediterranea*, (Bl. Schn.), *Anarrhichas latifrons*, Stp., og *Lycodes frigidus*, Coll., vare virkelige Tillæg fra de forløbne Aar, og 2 Arter, nemlig *Sebastes viviparus*, Kr., og *Mugil capito*, Cuv., vare tidligere fundne, men ikke medregnede. Det samlede Antal vil saaledes ved Udgangen af 1878 være 186.

I Løbet af de sidst forløbne 5 Aar (1879—83) er Antallet blevet forøget med 7 nye Arter, nemlig *Careproctus reinhardtii*, Kr., *Thynnus thunnina*, Cuv., *Myctophum elongatum*, (Costa), *Fierasfer dentatus*, Cuv., *Charcharias glaucus*, (Lin.), samt *Raja nidrosiensis*, Coll., den sidste tillige repræsenterende en tidligere ubeskreven Art. Samtlige disse i de senere Aar tilkomne Arter ere, paa 1 nær (*Charcharias glaucus*), tidligere anmeldte i kortere Meddelelser i Videnskabs-Selskabsts Forhandlinger²⁾.

Ved Udgangen af 1883 vil derfor Antallet af Norges Fiske være (foruden de ovennævnte 2 oprindelig indførte Cyprinider), ialt 193.

Af Arter, der ere nye for Videnskaben, vil saaledes ingen omhandles i dette Supplement. Derimod vil findes Meddelelser om enkelte tidligere ufuldstændigt beskrevne Arter, saaledes om *Lebetus orca*, (Coll.), hvoraf tidligere blot 1 vel vedligeholdt Exemplar var kjendt, samt *Lycodes sarsii*, Coll., tidligere blot kjendt gjennem et enkelt spædt Yngel-Individ; ingen af disse Arter ere hidtil fundne udenfor Norges Kyster.

Numrene referere sig til de tilsvarende i »Norges Fiske«. Ved »Total.« forstaaes Længden fra Snudespidsen til Spidsen af Halefinnen.

1. *Gasterosteus aculeatus*, Lin. 1766.

Formen *trachurus*, Cuv. er den almindelige Saltvandsform, som i talløs Mængde forekommer i alle Fjorde fra de sydligste Dele lige op i Varangertjorden. Den er i sin rene Form med det helt pantsrede Legeme og skarpe Halekjøl aldrig fundet i ublandet Ferskvand.

Formen *hemigymnus* forekommer dels sporadisk blandt foregaaende i rent Saltvand (jeg har undersøgt Exemplarer fra Chri-

1) *Thynnus peregrinus*, Coll., l. c. p. 20; cfr. Forh. Vid. Selsk. Christiania 1879, No. 15.

2) 1880, No. 8; 1881, No. 7; 1882, No. 19 og No. 29.

stianiafjorden, fra Fjorden ved Farsund, samt fra Bergsfjord ved Tromsø), dels i Elvemundinger eller Strandsumpe nærved Søen, ofte blandet med Formen *gymnurus*. Den har et ringe Antal Tverplader (omkr. 4), og nøgen Bagkrop, der dog er forsynet med distinct Kjøl.

Formen *gymnurus* tilhører det ferske Vand, og er aldrig fundet hos os udenfor dette. I sin reneste Form har den blot 3 Tverplader (foruden den forreste forkortede Tverplade over Roden af Pectoralen), men er forresten nøgen og uden Halekjøl; Legemets Form er gjerne samtidig mat og uden Glands. I rindende og klart Vand er Legemet mere søvglindsende; Tverpladerne kunne være 4—5, men Halekjølen mangler ogsaa hos disse.

Exemplarer af disse sidste har jeg modtaget fra Maalsvedalen ved Tromsø; de ere ved Overgange forbundne med Formen *hemigymnus* fra samme Localitet. En lignende Overgangsform findes i Præstevand paa Tromsøen; denne er halvt pandserklædt, men med svag, skjønt tydelig Halekjøl.

Af nye Localiteter for Formen *gymnurus* fra de sidste Aar kunne nævnes Nejd-Javre i Syd-Varanger, hvorfra Tromsø Mus. ejer Expl., samlede af Schneider i 1878; fremdeles Johnsvand og Byaasen ved Thronhjøm, hvor denne Form er fundet af Storm. I de sydlige Dele har jeg i Juni 1881 samlet den i Tørnæs-Elv i Drangedal, hvilken Localitet ligger omtrent 40 Kilom. fra nærmeste Saltvand; endelig er den talrig i Elve og Tørvegrave paa Jæderen, hvor jeg i Mai 1882 ved Haa-Elvens Udløb tog Exemplarer af saavel *gymnurus*, som *trachurus* i den samme Strandsump.

Allerede i Femtiaarene er den af Prof. Rasch fundet i Søerne ved Sølvberget paa Hadeland, hvilket er det fra Søen fjerneste Punct, hvor *G. aculeatus* hidtil er paavist.

2. *Gasterosteus pungitius*, Lin. 1766.

Er i Norge ulige sparsommere, end foregaaende Art, og forekommer idethele blot sporadisk, og, som det synes, blot i Fersk- eller Brakvand.

Af denne Art har jeg i de sidste Aar taget Exemplarer (Juli 1879) ogsaa ved Hitterdalselven i Thelemarken.

6. *Labrax lupus*, Cuv. & Val. 1828.

Da der af denne Art foreligger fra det sidste 5-Aar idetmindste 5 nye Exemplarer fra de norske Kyster, synes det, som om den er stationær, i Lighed med adskillige andre mere sydlige Former, saasom *Mullus surmuletus*, *Pagellus centrodonatus*, o. a. Af de circa 16 Individer, der hidtil ere fundne ved de norske Kyster af denne Art, har dog intet været yngre, end af omtrent 1 Fods Længde.

3 af de nye Exemplarer ere fangede i Christianiafjorden, og indsendte til Univ. Mus. Det første, der erholdtes den 3die Mai 1879, havde en Total. af 440^{mm} (Hovedets L. 102^{mm}); det andet, der fangedes samme Aar den 26de Juni, havde omtrent samme Størrelse, nemlig 453^{mm}. Det sidste fangedes i Garn ved Indløbet til Frederikshald den 5te Juni 1883, og havde en Total. af 646^{mm}, hvoraf Hovedets Længde var 166^{mm}.

Et Exemplar er fremdeles i 1878 fanget ved Stavanger, og opbevares i Stav. Mus. Det største Expl., som hidtil er fundet hos os, modtog det nævnte Mus. i Juni 1883; dets Total. var 830^{mm}.

9. *Polyprion cernium*, Val. 1824.

Et middelstort Individ af denne Art blev den 21de Juni fanget ved Staværn (ved Indløbet til Christianiafjorden), og indsendtes til Univ. Mus. Total. var 625^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 220^{mm}; Legemets Højde var 190^{mm}. Det var i alle Dele normalt; i Dorsalen var 11,12, i Analen 3 9 Straaler.

Dette er det 2det Individ af denne Art, der hidtil er fundet i Landet (og i Nord-Europa). Det første, der er noget mindre, end det ovennævnte, blev i 1843 fanget ved Bergen, og opbevares endnu i denne By's Musæum; dets Total. var omtr. 500^{mm}.

11. *Cantharus lineatus*, (Mont.) 1815.

Sandsynligvis er denne Art, ligesom følgende, stationær paa enkelte Puncter ved vore sydlige Kyster, skjønt den ulige sjeldnere erholdes, end *Pag. centrodonatus*. 3 nye Individer ere saaledes fundne i de seneste 5 Aar, de 2 i Fjorden udenfor Flekkefjord, den 3die udenfor Hankø, ved Indløbet til Christianiafjorden.

Det første af disse, der erholdtes den 18de Jan. 1881, havde en Total. af 395^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 88^{mm}; Legemets Højde var 129^{mm}.

Det andet erholdtes 5te Dec. s. Aar, og er blandt de største hos os fangede Individuer. Dets Total. var 435^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjør 98^{mm}; Legemets Højde var 140^{mm}. Begge opbevares paa Univ. Mus.

Præcis samme Størrelse, som det sidstnævnte (Total. 435^{mm}), havde det sidste Exemplar, fanget ved Hankø 10de Decbr. 1883. Hovedets Længde udgjorde her 99^{mm}, Legemets Højde 145^{mm} (T.hjems Mus.).

Mod Nord synes denne Art ogsaa at besøge Thronhjemsfjorden, hvor Conserv. Storm dog blot har iagttaget et enkelt (i 1858) fanget Individ. Dets Total. var omkring 400^{mm}. Senere er intet Individ her paatruffet.

12. *Pagellus centrodontus*, (de la Roche) 1809.

Er stationær, skjønt ikke egentlig talrig, i Dybrenden udenfor Landets sydlige og vestlige Kyster idetmindste op til Bergen¹⁾. Adskillige Exemplarer ere i det sidst forløbne Femaar afgivne til Univ. Mus., de fleste fangede i eller ved Indløbet til Christianiafjorden. Et Par af dem vare indsendte fra Flekkefjord; disse erholdtes i Slutningen af Juni 1879, og den 5te Nov. 1883. Det sidste var utvivlsomt fuldvozent, og havde en Total. af 462^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 115^{mm}. Ligeledes indsendtes et Expl. fra Christiansand med en Total. af 446^{mm} (Hovedets Længde 109^{mm}), fanget 13de Dec. 1883.

Af Exemplarerne fra Christianiafjorden var det ene fanget ved Stejlene, ikke langt fra Christiania, 29de Juli 1882, og havde samme Længde, som det foregaaende, nemlig 461^{mm}; Hovedets Længde 115^{mm}. Dog synes Arten blot at forekomme tilfældigt saa langt inde i Fjorden.

De øvrige Expl. vare fangede ved Indløbet til Frederikshald i Slutningen af Juni 1879, ved Færder, lige i Christianiafjordens Munding, 9de Nov. 1882 (Total. 430^{mm}, Hovedets L. 105^{mm}), samt ved Langesund 14de Decbr. 1881; dette havde en Total. af 440^{mm},

¹⁾ Et Expl. blev 27de Febr. 1884 fanget ogsaa i Thronhjemsfjorden.

hvoraf Hovedets L. var 118^{mm}. Endelig beholdtes et Expl. udenfor Frederikstad 29de Nov. 1883.

Det sidste Expl. var fanget paa Line (Snøre) paa 180 Favnes Dyb, og var en rognfyldt Hun, hvis Æg dog ikke var ganske fuldmodne.

Andre Expl. ere fangne ved Christiansand, ved Stavanger, og ved Bergen; paa alle disse Steder maa den ansees som stationær.

I Ventrikelen af Individet fra Stejlene ved Christiania, der var fanget om Sommeren, fandtes udelukkende store og smaa Hyperier; hos Langesund-Individet, fanget om Vinteren, indeholdt Ventrikelen et stort Individ af den ægte Dybvandsform *Pasiphaë tarda*.

13. *Sebastes marinus*, (Lin.) 1766.

Som en udpræget Dybvandsform mangler denne Art saagodt-som ganske i hele Nordsøens Bassin, og dennes indre Dele. Medens den saaledes ved de danske og svenske Kyster forekommer blot tilfældigt, følger den i Skagerrak den udenfor Norges Kyster beliggende Dybrende lige hen til henimod Indløbet til Christianiafjorden, og er saaledes stationær endnu ved Langesund, hvorfra jevnlig Individer bringes tiltorvs i Byerne (ogsaa i Christiania).

Det største Individ, som jeg hidtil har kunnet undersøge af denne Art, blev indsendt til Univ. Musæet i Midten af Nov. 1882 fra Søøen ved Hammerfest (V. Finmarken). Dette havde en Totall. af 820^{mm} (Længde til sidste Halehvirvel 720^{mm}); Hovedets Længde var 280^{mm}. De nedre Torne paa Præoperculum vare næsten helt afslidte og afrundede¹).

Sebastes viviparus, Kr. 1844.

Denne Arts Nordgrændse kan endnu ikke fastsættes med Sikkerhed. Endnu i Throndhjemsfjorden forekommer den temmelig talrigt; de største Exemplarer, med en Totall. af indtil 382^{mm}, beholdtes af Storm paa 150—200 Favnes Dyb, de mindre paa grundere Vand. Det mindste af Storm undersøgte rognbærende

¹) Som i »Norges Fiske« anført, ere Individer kjendte med en Totall. af 870^{mm}, og derover.

Individ havde en Totall. af 172^{mm}; dette havde den Særegenhed, at Dorsalen havde 16 Pigstraaler.

Sandsynligvis vil *S. viviparus* vise sig at forekomme ogsaa ved Nordlands Kyster op til Polarcirkelen. I Finmarken har jeg undersøgt et stort Antal Individider fra Yngel og smaa Unger af, og op til fuldvoxne Individider af denne Slægt, men alle have tilhørt *S. marinus*.

15. *Cottunculus microps*, Coll. 1874.

Efterat det første Expl. af denne Art (et Yngel-Individ med en Totall. af 15^{mm}) var optaget i 1873 ved Hammerfest paa omtr. 200 Favnes Dyb af Prof. G. O. Sars, er den i Løbet af de senere Aar gjenfundet (foruden under Nordhavs-Expeditionens sidste Togt ved Spitsbergen), i Thronhjemsfjorden, hvor Conservator Storm aarlig har optaget et eller andet Individ med Bundskraben fra 100—200 Favnes Dyb; der foreligger allerede over et halvt Dusin Expl. fra denne Localitet, og den synes her ikke at forekomme sparsomt i Alcyoniernes Region.

Det første af disse erholdt Hr. Storm, som tidligere meddelt, i 1878 udenfor Rissen paa 180 Favnes Dyb.

I 1880 erholdtes 2 Expl., det ene fra 100 Favnes Dyb udenfor Rødbjerget, det andet fra 150 Favne ved Gjeddenæsset. I 1881 til 1883 optoges ialt 4 Individider, alle udenfor Rødbjerget paa lignende Dybde.

De erholdte Individiders Størrelse var følgende:

Totall.	50 ^{mm}	Hovedets	L.	17 ^{mm}	(1878)
—	52 ^{mm}	—	-	?	(1880)
—	54 ^{mm}	—	-	19 ^{mm}	(1882)
—	58 ^{mm}	—	-	21 ^{mm}	(1882)
—	74 ^{mm}	—	-	25 ^{mm}	(1883)
—	75 ^{mm}	—	-	?	(1881)
—	77 ^{mm}	—	-	26 ^{mm}	(1880)

Af disse ere enkelte uddelte til Musæerne i Christiania, Tromsø og Wien.

Det største af Individiderne havde en liden Analpapille, og var sandsynligvis en Han. Dets Straaaleantal var: D. 6.14; A. 10; P. 18 og 18.

17. *Cottus scorpius*, Lin. 1766.

Hos et Par Individuer, hvis Ventrikel jeg har aabnet, fandtes følgende Fødemidler:

Hos en Unge fra Finmarken *Idothea tricuspidata*; hos et Par voxne Individuer fra samme Sted (Possangerfjorden) en Masse store Litoriner. Hos et Individ fra Sponvigen nedenfor Frederikshald *Crangon vulgaris* og *Pagurus bernhardus*.

18. *Cottus lilljeborgii*, Coll. 1874.

Indtil Udgangen af 1878 vare af denne Art kjendte ialt 5 Individuer fra Norge, med en Totall. af 14—37^{mm}. Desuden har Prof. Lütken beskrevet et Par Individuer fra Færøerne, med en Totall. af 52 og 54^{mm}.

I det senest forløbne 5-Aar ere flere nye Exemplarer fundne saavel ved de norske Kyster op til Thronhjemsfjorden, som ved Bohuslen, og den vil sandsynligvis vise sig at forekomme talrigt paa hele den mellemliggende Del af Kysten, hvor den maaske maa henregnes blandt de littorale Former af denne Familie.

De nyerholdte Individuer ere optagne med Bundskrabe i 1880 af Prof. Sars ved Farsund, saaledes paa Landets Sydspids, i 1881 af Conserv. Storm i Thronhjemsfjorden (ved Rødbjerg), og i 1882 af Prof. Sars ved Aalesund, Herø og Christiansund. Dybden har undertiden blot været et Par Favne.

Intet af disse nyerholdte Individuer har været over 35^{mm}, og de have saaledes været neppe fuldvoxne.

I Løbet af de senere Aar er Arten ogsaa fundet i Bohuslen. Prof. Malm omtaler saaledes, at indtil 1881 vare 8 Individuer optagne af ham og hans Søn paa denne Del af Kysten; disse Individuer havde en Totall. af 13—36^{mm}. De Dybder, hvorfra de bleve optagne, havde varieret mellem 5 Fod og 12 Favne.

21. *Centridermichthys uncinatus*, (Reinh.) 1837.

Har efterhaanden vist sig at forekomme paa saagodtsom alle Puncter langs Kysten fra Varangerfjorden ned til den svenske Grændse, hvor Dybvandsskrabninger ere foretagne. Som en arctisk Form er den talrigst nordenfor Polarcirkelen, ligesom den især

har sit Tilhold langs den ydre Kystlinie, og gaar ikke synderlig dybt ind i de sydlige Fjordbunde; dog er den i Thronhjemsfjorden funden saa langt ind, som ved Inderøen. De fleste Exemplarer ere optagne fra en Dybde af 50—100 Favne; ved Finmarken erholdes den ofte paa temmelig grundt Vand, men ved de sydlige Kyster neppe paa ringere Dyb, end 20 Favne; derimod gaar den, som det ved Nordhavs-Expeditionen blev paavist, undertiden dybere, end 200 Favne.

De Localiteter, hvorfra Exemplarer for Tiden foreligge fra de norske Kyster, ere følgende:

Fra Finmarken. Varangerfjorden (talrige Individuer Sommeren 1879); Vardø (talrige Expl. Sommeren 1874), samt Havet udenfor Østfinmarken, hvor Nordhavs-Expeditionen optog mange Exempl. i 1878. Fremdeles Mehavn (Sommeren 1882); Porsangerfjorden (udtagen af Ventrikelen af *Gad. morrhua* i Juli 1878), samt Hammerfest, hvor den er taget i adskillige Expl. i 1866 og 1874.

Fra Tromsø ned til Thronhjemsfjorden. Herfra foreligge Expl. fra Lyngenfjord ovenfor Tromsø, samt fra Tromsøsund, hvor hvor den af Conserv. Schneider aarlig er optaget i adskillige, og tildels udvoxede Expl. Ved Lofoten er den fundet paa flere Puncter, sidste Gang ved Hammerø i Aug. 1880. Endelig er den af Conserv. Storm aarlig taget i flere Expl. i Thronhjemsfjorden paa en Dybde af indtil 180 Favne.

Ved de sydvestlige Kyster er den fundet ved Hevneffjorden, Christiansund, Korsfjord (ved Bergen), Hardangerfjorden, Espevær (udenfor Stavanger), samt sydligst ved Rækefjord (noget søndenfor Egersund); endelig fandtes den i afvigte Sommer (1883) ved Hvaløerne, lige ved den svenske Grændse, og der kan derfor neppe betvivles, at ogsaa vil vise sig at forekomme ved Bohuslens Kyster.

Af den nysklækkede Yngel, optagen ved Vadsø (Varangerfjorden) paa 20 Favnes Dyb, haves adskillige Individuer med en Totall. af indtil 10^{mm}. Disse have en ganske ejendommelig, og fra de ældre afvigende Farvetegning, idet en sort Halsring strækker sig rundt Nakken og Struben; paa Legemet gaar dette mørkfarvede Parti ud over Siderne som en bred Stribe. Dette sorte Baand, der ganske mangler hos de ældre Individuer, forsvinder hurtigst paa Struben.

Det største Antal af de erholdte Individuer har været Unger,

og kun et Par have været mere udvoxede med en Totall. af indtil 70^{mm}.

22. *Icelus hamatus*, Kr. 1844.

Hører, ligesom foregaaende Art, til de hyppigst forekommende Dybvandscottoider, og er fundet langs hele Kysten ned til Bohuslen ved saagodtsom alle Puncter, hvor Skrabninger paa større Dyb ere foretagne. Paa Grund af dens sandsynligvis træge Væsen bliver den oftere, end nogen anden Art, fanget i Bundskrabben, dog idethele enkeltvis, og synes aldrig at optræde i nogen Mængde.

Fra de sidst forløbne Aar foreligge nye Exemplarer fra Varangerfjorden, Tromsø, Thronhjemsfjorden, samt enkelte Puncter af Bergens-Kysten.

Af 2 Expl., optagen af Prof. G. O. Sars i 1879 fra 20 Favnes Dyb i Varangerfjorden, var det ene (Totall. 51^{mm}) forsynet med Benknuder langs Analen (»*I. furciger*«, Malm); det andet, der var mindre, manglede disse. Begge Expl. havde det samme Straaleantal, nemlig 1 D. 8; 2 D. 17; A. 13.

I Tromsøsundet optoges et Expl. i Aug. 1882 af Conservator Schneider. Dette var en Han med lang Analpapille; Totall. 40^{mm}, hvoraf Hovedet udgjorde 12^{mm}. Spor af Tuberkler langs Analen.

I Thronhjemsfjorden har Conserv. Storm i de sidst forløbne Aar fundet Arten særdeles hyppig paa en Dybde af indtil 200 Favne, og mange Expl. fra denne Localitet ere indlemmede i Musæet i Thronhjem. Et af disse (Juni 1883) havde en Totall. af 73^{mm}, hvoraf Hovedets L. udgjorde 19^{mm}; dette er det største Individ, som jeg hidtil har seet fra de norske Kyster.

Endelig ere yngre Individer optagne under Prof. Sars' Dybvandsskrabninger i de sidste Aar ved Aalesund, samt ved Folgerø og Korsfjord ved Bergen.

23. *Triglops pingelii*, Reinh. 1838.

Synes at forekomme idethele sparsommere, end de 2 foregaaende Arter, skjönt Exemplarer efterhaanden ere fundne ved adskillige Puncter af Kysten. Den gaar neppe saa langt mod

Syd, som disse, endskjønt den, som tidligere meddelt, er fundet (i smaa Individer) ved Christiansund.

Blandt Exemplarerne fra de sidste Aar er det ene, der optoges ved Gjæsvær nær Nordcap i 1879, og indsendt til Univ. Musæet, større, end noget andet indenlandsk Individ, og havde en Total. af 103^{mm}, hvoraf Hovedets L. var 27^{mm}. Det var en Hun, fyldt med Rogn.

De to yngste Individer, som jeg med Sikkerhed har kunnet identificere af denne Art, optoges i Varangerfjorden i Juli 1879, og havde en Total. af 27^{mm}. Hos disse, der begge vare Hunner, var endnu intet Spor af Tverplader nedad Siderne, hvorimod de 2 Tornerækker fra Nakken til Halen ere udviklede. Vomerintænderne vare utydelige, ligesom Hovedets Chagrineringsring. Hunnerne synes idethele gjennemgaaende at være svagere væbnede; en Han af samme Størrelse, som de ovennævnte, (Vadsø 1874), var langt stærkere væbnet.

Farven var hvid med 4 regelmæssige Tverpletter, men iøvrigt uden andet Spor af Pigmentering paa Legemet, end enkelte Puncter foran Pectoralen og paa Struben.

Endelig har Conserv. Schneider i 1881 erholdt et Par Expl. fra Omegnen ved Tromsø, hvoraf det største havde en Total. af 80^{mm}.

25. *Trigla gurnardus*, Lin. 1766.

Er endnu nordenfor Polarcirkelen paa flere Puncter stationær, skjønt idethele sparsom. Foruden det i »Norges Fiske« omtalte Expl. fra Kalfjorden ved Tromsø, er den i de sidst forløbne Aar indsendt til Tromsø Musæum fra Tromsøsundet i Septb. 1882, samt ved Lødingen i Lofoten i 1881. Ved Grøtø, paa Sydsiden af Vestfjorden, er den ligeledes fra og til fanget.

27. *Agonus cataphractus*, (Lin.) 1766.

Opnaar ved Ishavets Kyster samme Størrelse, som i de sydlige Fjordbunde. Adskillige store Expl. med en Total. af indtil 205^{mm} foreligge fra Omegnen af Tromsø; et Individ, fundet ved Varde af Conserv. Guldberg i Juli 1883, og afgivet til Univ. Musæet, havde en Total. af 195^{mm}, hvoraf Hovedets L. udgjorde 43^{mm}.



29. *Trachinus draco*, Lin. 1766.

Det største Exemplar af denne Art, som jeg hidtil har seet fra Norge, var fanget ved Stavanger 16de Aug. 1882, og havde en Totallængde af 375^{mm}. Exemplaret opbevares i Stavanger Mus.

Et mindre Exemplar modtog Univ. Mus. fra Flekkefjord i Sept. 1879. Dette havde en Totall. af 310^{mm}.

30. *Scomber scomber*, Lin. 1766.

Det nordligste Sted, hvor denne Art endnu forekommer regelmæssigt, er i Thronhjemsfjorden (64°), hvor den, ifølge Storm, fanges om Høsten blandt Sild lige til de inderste Dele af Fjorden, men er ikke Gjenstand for et eget Fiskeri; dens Længde synes her ikke at overstige 350^{mm}.

En Farve-Varietet, fanget i Bundefjorden ved Christiania 26de Juni 1879, havde ensfarvet sort Ryg, men var forøvrigt normal. Opbevares paa Univ. Mus.

31. *Orcynus thynnus*, (Lin.) 1766.

De Individier af denne Art, der i større eller mindre Mængde om Sommeren vise sig i Landets vestlige og sydlige Fjorde, ere neppe udklækkede ved eller i Nærheden af de norske Kyster, endskjønt dette bliver antaget af de bergenske Fiskere. Saa vidt vides, er aldrig Unger af denne Art blevne iagttagne hos os.

I Regelen have alle Individier en jevn og betydelig Størrelse, omkring 3^m, eller noget derunder, og ere sandsynligvis fuldvoxne. Deres Vægt er gennemsnitlig 300 Kilogr.; saaledes havde 5 St., der i Sept. 1881 bleve fangede i Garn eller harpunerede i Geirangerfjorden i Søndmør, en Vægt af tilsammen 1529 Kilogr., eller enkeltvis 200, 244, 329, 372 og 384 Kilogr.

Euthynnus thunnina, Cuv. 1829.

Af denne Art, der tidligere ikke var fundet ved Landets Kyster, fandt jeg i Aug. 1881 3 Individier, alle fangede i Sildegarn mellem Øerne udenfor Christiania, de 2 den 10de, det 3die

den 27de August. Disse Individuer, der opbevares paa Univ. Mus., ere nærmere omtalte i Forh. Vid. Selsk. Christiania 1882, No. 19; deres Totall. var fra 573 til 690^{mm}. Endnu det 4de Individ var samtidig fanget, men blev ikke opbevaret.

Maaske hører denne (eller andre af de mindre Thynnider) til de regelmæssige Besøgere af Landets sydlige Fjorde om Sommeren. Ogsaa i de senere Aar ere lignende Exemplarer, som de ovennævnte, fangede mellem Øerne udenfor Christiania, men ere ikke blevne undersøgte eller opbevarede.

32. *Zeus faber*, Lin. 1766.

Af denne Art er Univ. Mus. i Løbet af det sidste 5-Aar bleven forøget med 2 nye Individuer, medens tidligere, som i »Norges Fiske« anført, blot 2 Individuer vare fundne ved Landets Kyster (det ene ved Bergen i Marts 1858, det andet, der var et særdeles gammelt Individ med en Totall. af 565^{mm}, ved Christiania 30te Aug. 1870).

De 2 nye Exemplarer, der ere af Middelstørrelse, ere begge fundne i Christianiafjorden. Det ene, der fangedes paa Snøre under Isen ved Holmestrand 27de Februar 1879, havde en Totall. af 410^{mm}, hvoraf Hovedets L. udgjorde 136^{mm}; det andet Exemplar fangedes blandt Brisling (*Clupea sprattus*) ved Drøbak 30te Sept. s. A., og havde en Totall. af 318^{mm}, hvoraf Hovedets L. udgjorde 102^{mm}.

35. *Pterycombus brama*, Fries 1837.

Et nyt Exemplar af denne Art (det 12te fra de norske Kyster), fangedes ved Egersund i 1880. Exemplaret, der er stort og udvoxet med en Totall. af omtr. 380^{mm}, opbevares paa Stavanger Musæum.

36. *Lampris guttatus*, (Brünn.) 1788.

Synes at optræde periodisk, og er i visse Aar iagttaget ved vore Kyster i flere Individuer, medens den atter kan mangle i flere paa hinanden følgende Aar. Medens i de 4 Aar fra 1874 til 1877 strandede eller fangedes, som i den foregaaende Afhandling meddelt, mindst 7 Individuer ved de norske Kyster, (deraf 4 alene i et en-

kelt Aar, 1875), er der i de sidst forløbne 6 Aar, fra 1878—1883, alene med Sikkerhed iagttaget 2 saadanne. Det ene erholdtes i 1880 ved Tromsø, hvor adskillige Exemplarer af denne Art tidligere ere fundne, og er opstillet paa Musæet i denne By. Det sidste strandede i Oct. 1883 ved Karlebotn i Varangerfjorden, og nedsendtes (i ubrugbar Stand) til Univ. Mus. Dets Total. var 1090^{mm}, Hovedets L. 336^{mm}, Legemets H. 607^{mm}.

38. *Xiphias gladius*, Lin. 1766.

Besøger sandsynligvis aarlig i Sommer- og Høstmaanederne, tildels flokkevis, de norske Kyster, skjønt Individerne idethele sjældent blive fangede; disse have altid været udvoxede eller nær derved. Høsten 1882 saaes saaledes i Thronhjemsfjorden en hel Flok, hvoraf et enkelt Expl. strandede; af dette blev Spydet opbevaret.

Enkelte andre Individder ere ligeledes erholdte i Løbet af de seneste Aar, 3 af disse alene i 1881, men paa vidt adskilte Localiteter. Det første fangedes mellem Øerne udenfor Christiania (hvor den flere Gange tidligere er fundet), den 15de Aug.; dette var nærvæd fuldvoxt, med en Længde af omtrent 6 Fod, men var ophugget, inden jeg fik Lejlighed til nøjere at undersøge det. I Sept. s. A. blev et Expl. (ifølge Medd. af Adj. Bahr), fanget i Haalandsosen i Ryfylke, ikke langt fra Stavanger; Sværdet opbevares i denne By's Musæum. Den var ledsaget af et andet Expl., der senere i flere Dage saaes i Fjorden.

Endelig drev den 12te Nov. s. A. et Individ iland ved Husvær i Alstahoug (Helgeland), under 66° N. B. Legemets Længde opgaves at være 8 Fod, Sværdet 2¹/₂ Fod.

41. *Gobius minutus*, Gmel. 1788.

G. minutus er den eneste af sin Slægt, der er fundet nordenfor Polarcirkelen, saaledes i det egentlige arctiske Gebet; dog synes den her at forekomme blot sparsomt. Allerede Krøyer har, som tidligere meddelt, fundet den ved Dyrø, ikke langt fra Tromsø (69° N. B.); dette er sandsynligvis dens Nordgrændse, da den aldrig er iagttaget ved Tromsø eller i det egentlige Finmarken. Af Prof. Sars er endvidere et Individ, der opbevares paa Univ. Mus., fanget ved Skraaven i Lofoten. Endelig blev et Expl. fanget i Aug. 1880 ved Grøtø, kort søndenfor Lofoten, af Conserv.

Schneider; dette var et fuldvozent Individ, og opbevares paa Musæet i Tromsø.

44. *Gobius microps*, Kr. 1838.

G. microps synes at forekomme ved de norske Kyster blot sporadisk, og langt sparsommere, end *G. pictus*. I stort Antal torekommer den i Bunden af Christianiafjorden, idetmindste ned til Laurkullen, hvor jeg i Juli 1879 indsamlede Exemplarer; fremdeles har jeg fundet den ved Sandnæs i Stavangerfjorden i Aug. 1873.

Endelig er den i de seneste Aar fundet i Thronhjemsfjorden (64° N. B.), hvorfra jeg har undersøgt et Par Exemplarer, fangede ved Rødbjerget Sommeren 1880, og tilhørende Musæet i Thronhjem. Andre Localiteter ere hidtil ikke kjendte.

45. *Lebetus orca*, (Coll.) 1874.

(Pl. I, Fig. 1—2.)

Foruden Typ-Exemplaret af denne Art (fra 1873), samt 2 Expl., disse sidste i mindre tilfredsstillende Stand, der alle ere omtalte i min foregaaende Afhandling (p. 34), foreligge atter 2 nye Individuer fra de seneste Aar, begge optagne under Prof. Sars' Dybvandsskrabninger ved Landets sydlige og vestlige Kyster.

Det første af disse er en Han i Yngledragt, med særdeles intense Farver, og stærkt udviklet 1ste Dorsal. Dette blev optaget i Bundskrabben udenfor Egersund 12te Aug. 1880, paa Sandbund; Dybden var 30 Favne.

Det andet Expl. erholdtes Sommeren 1882 i Hevnefjorden, kort søndenfor Thronhjemsfjorden. Dette synes paa Grund af sine mindre intense Farver, og sin noget lavere 1ste Dorsal, at være en Hun.

Begge Expl. vare nøjagtigt af samme Størrelse, og havde en Total. af 30^{mm}, til Roden af Caudalen 24^{mm}; Hovedets Længde 6^{1/2}^{mm}, Legemets Højde 4^{mm}. Typ-Exemplaret fra 1873 havde en Total. af 32^{mm}, og et af de tidligere omtalte Individuer 29^{mm}, saaledes at denne Størrelse sandsynligvis er Artens normale. Hvis dette er Tilfældet, hører Arten til de mindste europæiske Fiskearter.

Da begge disse sidst erholdte Individuer er fortrinligt vedlige-

holdte, og tilstede en nogenlunde nøjagtig Undersøgelse, har jeg i enkelte Puncter kunnet supplere og corrigere den originale Beskrivelse af Arten.

Straaleantallet i 1ste Dorsal er ikke 6, som tidligere antaget, men 7, ligesom 2den Dorsal, idetmindste hos det ene (Han-Individet) har 10 Straaler. Det samlede Straaleantal hos *L. orca* er saaledes (ifølge de nu foreliggende Exemplarer) følgende:

1 D. 7; 2 D. 10—11; A. 9; V. 6.6; P. 17.17; C. 3.12—13.3.

Øjet er relativt særdeles stort, 3^{mm} i Tverdiameter, og næsten lig Hovedets halve Længde; Snuden særdeles kort, Læberne tykke, og omtrent lige langt fremstaaende.

Farven paa det egentlige Legeme er, ligesom hos Typ-Exemplaret, ensartet graabrun, uden Pletter eller Baand. Dog er en mørkere Skygning synlig paa Legemet under Begyndelsen af 1ste Dorsal, samt en lignende stærkere mellem Slutningen af 2den Dorsal og Analen, ligesom ogsaa Haleroden har en utydelig Plet.

1ste Dorsal, der især hos det ene Exemplar er særdeles høj (7^{mm}), saaledes længere end Hovedet, er ensfarvet brunsort uden Spor af Tverbaand; alene Membranens yderste Spids synes hvidlig.

2den Dorsal har derimod 4 alternerende brunsorte og snehvide Tverbaand, alle omtrent af samme Bredde, foruden Begyndelsen til et brunsort Baand ved Grunden af de første Straaler. Analen er sortbrun ligesom 1ste Dorsal, de øvrige Finner lysere.

Hos det andet Expl. er Finnernes Farve mattere, og Finnerne selv lavere.

Skjælbeklædningen er forholdsvis vel vedligeholdt, og udviser en Antal af omtrent 24 Skjæl i Laterallinien, Deres uregelmæssige Leje paa Legemets forreste Parti (indtil Anus) bevirker, at Tallet vanskelig kan ansættes med fuld Nøjagtighed.

Begge Expl. opbevares paa Univ. Mus.

48. *Aphia pellucida*, (Nardo) 1824.

De Observationer vedrørende denne og følgende Art, som jeg i Løbet af de seneste Aar har kunnet anstille i Christianiafjorden, der synes at være disse Arters Hovedtilhold her i Landet, have kun i ubetydelig Grad kunnet supplere de tidligere gjorte Meddelelser (cfr Medd. Norges Fiske 1873—78, p. 35).

Ligesom tidligere have de ikke alle Aar været tilstede i samme Antal; enkelte Aar have de været saagodtsom helt usyn-

lige blandt de indfangne Smaasild og Brisling (*Clupea harengus* og *sprattus*), i andre have de optraadt i enorme Masser.

Dette sidste var saaledes Tilfældet Høsten 1880. I Dagene omkring 24de November, under et efter stærk Kulde indtrædende mildt Vejr, traf jeg denne Art i saa store Masser udenfor Christiania, som jeg aldrig tidligere har seet. Paa en af disse Dage toges saaledes i et enkelt Dræt lige ved Brandskjærene blandt Smaasild mindst 20 Liter af denne Art, alle Aarsyngel, men fuldt udvoxede. Efter en saavidt mulig nøje Beregning vil en Liter indeholde omtr. 2000 Individer, og der blev saaledes i det ene Dræt fanget omtr. 40,000 Individer, foruden det maaske ligesaa store Antal, som vare smuttede ud mellem Maskerne, medens Garnet droges ind. Denne Rigdom paa Individer varede i nogle Dage.

Høsten 1881 og 1882 vare de sparsomt tilstede, især i 1881, da de tilsyneladende vare ganske usynlige. I 1883 vare de atter temmelig talrige.

Jeg har atter i et Par af de sidste Aar (1879 og 1883) iagtaget Individernes Udvikling til Kjønsmodenheden temmelig nøje, og denne faldt ind paa samme Maade, som tidligere angivet. I Løbet af Mai Maaned befandt de sig i deres Overgangsdragt, da Hannerne efterhaanden fik sine forlængede Kjæver og stærkere Tænder. Den 22de Mai (1883) vare de nye og lange Tænder fremkomne, medens de fine gamle endnu vare vedsiddende; Individerne vare endnu uden udviklet Rogn eller Melke. 11te Juni (1879) optog jeg et temmelig stort Antal Individer, der saagodt-som alle uden Undtagelse befandt sig i fuld Leg; alle Hunner vare nu fulddrægtige. 20de Juni vare adskillige af disse udgydte, og i Begyndelsen af Juli vare de fleste Hanner tomme. Senere saa jeg intet Individ, før Aarsungerne om Høsten.

49. *Crystallogobius nilssonii*, (Düb. & Kor.) 1844.

Som tidligere meddelt, forekommer *Cr. nilssonii* i Christianiafjorden, som det synes, under de samme Naturforholde, som *Aphya pellucida*, og fanges i Regelen (men ikke altid) sammen med denne Art, dog ulige sparsommere, og i Regelen blot enkeltvis eller i et ringe Antal Individer ad Gangen.

Blandt de enorme Masser af *A. pellucida*, som jeg (som ovenfor omtalt) fandt i Fjorden i November 1880, kunde saaledes;

uagtet omhyggelig Søgen, ikke et eneste Individ af denne Art opdages.

Kun en enkelt Gang har det lykkedes mig at erholde et større Antal. Den 11te Juni 1879 erholdt jeg cirka 100 Individer i et lidet Stim Sild, der optoges i Sandvigen, et Par Mile SV for Christiania. De fleste af disse vare fuldt udviklede Hanner, eller fuldvoxne Hunner med Rogn; en Del Hanner vare ikke fuldt udvoxede. Et Par Dage senere tog jeg ligeledes flere Individer blandt en Stim Smaamakrel ved Bækkelaget, $\frac{1}{2}$ Mil SØ for Christiania. Idethele vare de dette Aar, som det syntes, ualmindelig talrige i Christianiafjorden, og jeg fandt udgydte Individer endnu i Begyndelsen af Juli.

I Aarene 1880—82 har jeg ikke erholdt et eneste Individ fra Christianiafjorden; Vaaren 1883 fandt jeg den atter sparsomt i Slutningen af Mai, men ingen af de erholdte Hanner vare endnu, da jeg saa dem sidste Gang (22 Mai), fuldt udviklede.

Fremdeles har jeg i disse Aar erholdt Individer fra andre Puncter ved de sydlige Kyster, optagne under Prof. Sars' Skrabininger, men kun ganske enkeltvis. I 1880 optoges saaledes en Hun den 18de Juni ved Langesund, og den 6te Juli en Han ved Mandal. Hunnens Total. var 37^{mm}; den var netop udgydt, da Bugen var indfalden, og enkelte Æg hængte endnu ud af Anus. I 1881 optoges et Han-Individ ved Rennesø i Stavangerfjorden. Nordenfor den sidstnævnte Fjord er den ikke funden, siden Typ-Exemplarerne toges ved Bergen (1834), og Christiansund (1843).

Bundskrabben i sin nuværende Form synes derfor ikke synderlig tjenlig til at optage disse spinkle Smaafiske, og de enkelte Individer, som paa denne Maade ere bragte for Lyset, maa antages at være medkomne tilfældigt blandt Muslingskaller eller lignende. Derimod kunne de finmaskede Garn, der under deres Legetid udkastes efter Smaamakrel eller Sild, ofte medtage flere eller færre Individer af de Smaastimer, hvori de, iallefald under denne Tid, holde sig samlede.

53. *Liparis montagui*, (Donov.) 1801.

Af de i min foregaaende Opsats (p. 37) navngivne Varieteter af denne Art har jeg i de forløbne 4 Aar havt Anledning til at se nye Individer af følgende:

Var. b, (maculatus, Malm). Et Expl. fra Aalesund Juli 1882.

Var. d, (striatus). Et Expl. fra Farsund Juli 1880, et andet fra Folgerø ved Bergen Nov. 1878. Begge ere temmelig smaa (Totall. omtr. 26^{mm}).

Var. g, (liparoides, Nilss.). Foruden et Par mindre Individer fra Frøjen og Herø søndenfor Indløbet til Thronhjemsfjorden Juli 1882, har jeg af denne Form modtaget over 30 Individer, optagne i de sidste Aar af Kjøbm. Buck i Øxfjord søndenfor Hammerfest paa grundt Vand, hvor de medfulgte den Skrabe, der optog spiselig Tang til Kreaturføde om Vinteren. De største af disse havde en Totall. af 97 og 99^{mm}. Et Hun-Individ (med en Totall. af 80^{mm}) havde Ventrikelens fyldt med smaa Idotheer, Capreller og andre Crustaceer; de to store Ovarier var rognfyldte.

Denne er utvivlsomt den i Landets nordlige Dele oftest optrædende Varietet. I Landets sydlige Dele har jeg seet den ulige sparsommere; et af de ovenfor nævnte nye Exemplarer fra Herø var en Unge med en Totall. af 16^{mm}, og særdeles mørkfarvet.

Var. f, (obscurus). Et Expl., optaget i Juli 1881 udenfor Jæderen, har en Totall. af 79^{mm}. Bundfarven, der er rødgul (ligesom hos *Var. a*), er bedækket med en Mængde smaa brunlige, skarptegnede Punkter, der ere sammenløbende til yderst tætstaaende Smaahobe af en Øjendiameters Størrelse.

54. *Liparis lineatus*, (Lepech.) 1774.

I Lighed med enkelte andre Dybvandsfiske (*Sebastes marinus*, *Mallotus villosus*, etc.), opholder den spæde Yngel sig ofte i de øverste Vandlag, hvor de svømme frit om blandt de pelagiske Crustaceer, saasom Thysanopoder (*Euphausia inermis*), og lignende Former, der af Fiskerne benævnes Sej-Aat, da de tildels udgjøre Føde for *G. virens*. Af saadanne *Liparis*-Unger med en Længde af indtil 15^{mm} bleve adskillige optagne i det fine Overfladenet ved Vardø (i Varangerfjorden) i Juli 1879 af Prof. G. O. Sars. Deres Farve er hvidlig (oprindelig ufarvet eller transparent); hos et Par Individer ere Pigmentpletter fremkomne. Af disse Yngel-Individer tilhørte intet foreg. Art.

Af *L. lineatus* har jeg seet følgende nye Individer i de seneste Aar, der tilhøre efternævnte, i min foregaaende Opsats (p. 41) navngivne Varieteter.

Var. b, (stellatus). Smaa Expl. fra Rækefjord ved Egersund Aug. 1880, fra Skjærgehavn udenfor Sognefjorden Juli 1882, samt fra Øxfjord ved Hammerfest 1879.

Var. d, (scorpioides). Et lidet tommelangt Expl. fra Koper-
vik ovenfor Stavanger Juli 1881 tilhører nærmest denne Varietet,
skjønt den viser Overgang til foreg.

Var. g, (scriptus). Et ligeledes mindre Expl. fra Skjærge-
havn udenfor Sognefjorden Juli 1882.

Var. h, (lineatus). 2 middelstore Expl., med en Totall. af
indtil 61^{mm}, fra Øxfjord søndenfor Hammerfest Vinteren 1882—83.

Var. i, (arcticus). Et større Expl. med en Totall. af 71^{mm}
fra Varangerfjorden Mai 1879, samt enkelte middelstore Individ-
er fra Øxfjord søndenfor Hammerfest 1882—83. Endelig et Par
smaa Unger, der nærmest gaa ind under denne Varietet, skjønt
de ligne mørke Exemplarer af *Var. c, (subfuscus)*, fra Moss i
Christianiafjorden Juli 1883. Dette er det inderste Punct i
denne lange Fjord, hvorfra jeg har seet nogen *Liparis*-Form.

Careproctus reinhardtii, Kr. 1862.

Af denne indtil 1879 for den norske Fauna ukjendte Art bleve,
som tidligere i et andet Tidsskrift meddelt¹⁾, 4 Individ. optagne i Juli
det nævnte Aar under den svenske Dampkanonbaad Gunhilds
Oplodninger paa Dybderne udenfor Arendal. Den nærmere Be-
skrivelse af disse Individuer, der alle ere unge med en Totall.
af 56—63^{mm}, findes paa det anførte Sted, samt i Général-
Beretningen om »Den Norske Nordhavsexpedition, I. Fiske« p. 57
(Christiania 1880). Disse Expl. opbevares paa Riks-Museum i
Stockholm.

58. *Anarrhichas minor*, Olafs. 1772.

Har i 1883 forekommet i usædvanlig stort Antal i Finmarken;
under Vaarfiskeriet ved Gjæsvær, nær Nordcap, bleve saaledes
mange Hundrede Individuer fangne, hvoraf omtr. 100 i et eneste
Linesæt.

¹⁾ Om to for Norges Fauna nye Dybvandsfiske (Forh. Vid. Selsk. Chria
1880, No. 8).

Anarrhichas latifrons, Stp. 1842.

I min foregaaende Opsats (p. 46) har jeg givet en Beskrivelse af det første Exemplar af denne Art fra de norske Kyster, der tillige var saagodtsom det eneste, der var kjendt udenfor de Skeletdele fra Grønland, der opbevares i Kjøbenhavns Musæum, og efter hvilke Arten i 1842 af Prof. Steenstrup blev opstillet. Dette Artens europæiske Typ-Exemplar blev fanget Høsten 1878 i Øxfjord i Vestfinmarken, og opbevares i Tromsø Musæum.

Allerede det næste Aar viste det sig, at *A. latifrons* aarlig havde Tilhold ved Landets Kyster under Loddefisket, og sandsynligvis var stationær her. Under et Besøg i Øxfjord Sommeren 1880 modtog jeg af Ejeren, Hr. Buck, et nyt Exemplar, fanget Dagen før min Ankomst, den 19de Juni, paa omtr. 100 Favnes Dyb paa samme Sted, som det foregaaende.

Det var en Han, og af Størrelse nøjagtigt, som det foregaaende, men af slankere Legemsbygning end dette, der sandsynligvis har været en Hun, (hvilket ikke kunde konstateres, da Indvoldene vare udtagne).

Total længde	658 ^{mm} .
Længde til Roden af Caudalen	611 ^{mm} .
Hovedets Længde	112 ^{mm} .
Legemets største Højde	126 ^{mm} .
Legemets Højde ved Begyndelsen af Analen (Finnerne iberegne)	150 ^{mm} .
Fra Snudespidsen til Anus	315 ^{mm} .
Pectoralens Længde	65 ^{mm} .
Mindste Bredde mellem Øjnenes øvre Rand	28 ^{mm} .
Snudens Længde (fra Øjet til Roden af Fortænderne)	28 ^{mm} .
Øjets Diameter	20 ^{mm} .
Hovedets postorbitale Parti (Øjet til Gjællelaagets Spidse)	64 ^{mm} .
Gjællespaltens Højde	66 ^{mm} .
Halerodens Højde	23 ^{mm} .
Caudalens Længde	43 ^{mm} .

At Arten imidlertid forekommer ogsaa i Østfinmarken, og altsaa sandsynligvis ogsaa paa passende Dybder paa hele den mellemiggende Strækning af Kysten, blev paavist Sommeren 1882 af Conservator Schneider. Under et Ophold i Vardø under Loddefisket fandt han denne Art endog talrig her, og den havde sit

særegne Navn hos Fiskerne, som benævnedes den »Haakjærring-Stenbit«¹⁾. I Løbet af Juni d. A. saa han mindst 12 Individuer, fangede paa Linerne blandt de øvrige Arter, og flere Cranier, saavel som enkelte hele Exemplarer, bleve opbevarede.

Ogsaa i 1883 vare de fangede under Loddefisket ved Vardø. I Slutn. af Juli saa jeg her et nyfanget Ind., erhvervet af Conservator Guldberg, hvilket nu som Skelet opbevares paa Univ. Mus., og flere omtaltes som fangede tidligere om Vaaren. Dog blev det af enkelte Fiskere paastaat, at de først i de seneste Aar havde indfundet sig, hvad der dog snarere hidrører fra, at Fiskerne først i 1882 havde lært at adskille den fra de øvrige Arter.

De fleste af de hidtil undersøgte Individuer have været fuldt udvoxede, eller nær derved. 2 saadanne nedsendtes af Conserv. Schneider til Univ. Mus. i Juni 1882. Disse have følgende Maal:

Total længde	a: 1058 ^{mm} , . . .	b: 890 ^{mm} .
Hovedets Længde	210 ^{mm} ,	175 ^{mm} .
Legemets Højde	omtr. 250 ^{mm} , . . .	omtr. 185 ^{mm} .
Caudalens Længde	80 ^{mm} ,	66 ^{mm} .

Det største af disse var en Hun. I Ventriklene fandtes Levninger af Fiske.

62. *Carelophus ascanii*, (Walb.) 1792.

Af *C. ascanii* har jeg havt Lejlighed til at undersøge 2 Yngel-Individer med en Totall. af 28 og 29^{mm}, optagne af Conserv. Schneider i Beg. af August 1880 ved Hammerø i Lofoten. Legemets Tverbaand ere hos disse tommelange Unger utydelige; langs Midtlinien staar en Række af 12 hvide Pletter lige ned til Caudalen. Øjententaklen begynder at kløves i Spidsen, paa Panden ere 6 kortere enkelte Tentakler stillede i en Kreds med en enkelt i Midten; disse ere næsten af Øjentaklens Længde.

Løvrigt har jeg i de forløbne Aar seet et Par Exemplarer fra Thronhjemsfjorden, optagne af Conserv. Storm; det ene af disse erholdtes paa en Dybde af 140 Favne, det andet, der var større (Totall. 180^{mm}), optoges i selve Littoralbeltet.

Endelig erholdt Prof. Sars under sine Skrabninger i Buknfjord og Hardangerfjord Sommeren 1881 et Par Individuer, hvoraf det største havde en Totall. af 117^{mm}.

¹⁾ Haakjærring er *Somniosus microcephalus*.

63. *Centronotus gunnellus*, (Lin.) 1766.

Det største Individ af denne Art, der opbevares i Univ. Mus., er fanget ved Christiansand i 1879, og har en Totall. af 230^{mm}, hvoraf Hovedets Længde er 30^{mm}.

64. *Zoarces viviparus*, (Lin.) 1766.

Opnaar i Finmarken omtrent den samme Størrelse, som ved de sydlige Kyster. Et i Varangerfjorden (ved Vadsø) i Juli 1882 fanget Exemplar, der nedsendtes til Univ. Mus., havde en Totall. af 300^{mm}.

Det største Expl. af denne Art, som jeg hidtil har undersøgt ved vore Kyster, havde en Totall. af 429^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 74^{mm}. Det var fanget mellem Øerne udenfor Christiania 30te Oct. 1883.

65. *Trachypterus arcticus*, (Brünn.) 1788.

Af alle de i sin Oprindelse pelagiske Arter, der i sin udvoxede Stand fra og til strande ved vore Kyster, er *T. arcticus* en af de mindst sjeldne. Da dens egentlige Udbredningskreds, hvor den forekommer ynglende, maa antages at ligge nordenfor Polarcirkelen, er det naturligt, at de fleste Tilfælde af dens Optræden have indtruffet ved Tromsø eller Finmarkens Kyster, og i Virkeligheden er den her i de fleste større Fjorde en og anden Gang strandet, og er tildels vel kjendt af Beboerne.

De i Aarene 1875—78 strandede Individere ere, som i den foregaaende Opsats nævnt, idetmindste 2, hvoraf det ene i Nærheden af Tromsø i 1876, det andet ved Skjærvø i Vestfinmarken i Febr. 1878. Hertil kommer endnu et 3die Exemplar, der ifølge Conserv. Schneider fangedes ved Lødingen i Lofoten i April 1878, og i stærkt molesteret Stand indsendtes til Tromsø Musæum.

I de sidste 5 Aar kjender jeg med Sikkerhed idetmindste 7 Individere fra vore Kyster; 4 af disse tilhøre Finmarken, saaledes at af de 10 Individere, der ere bemærkede mellem 1875 og 1883, ere blot de 3 trufne søndenfor Polarcirkelen.

I 1879 fandtes et ungt Exemplar drivende i Søen den 23de Juni ved Grimstad, og indsendtes (i ubrugbar Stand) til Univ. Mus.

Et andet strandede i Oct. 1879 ved Rottenvik i Lyngen (Vestfinmarken), og indsendtes til Tromsø Musæum, men var, ligesom foregaaende, uanvendeligt.

I 1880 blev et yngre Expl. den 30te Sept. fundet i Stranden lige ved Horten, og opbevares i Spiritus paa Univ. Mus.

I 1881 modtog Thronhjems Mus. i Marts Maaned et Exemplar fra Hammerfest, ligesom Univ. Mus. i Mai s. A. modtog et stort Expl. uden Angivelse af Findestedet; dette sidste, der var defect og ubrugbart, stammer sandsynligvis fra et Punct ved de sydlige Kyster.

Endelig nedsendtes til Tromsø Musæum i Sept. 1881. et stort Expl. fra Storfjord i Lyngen; dette opbevares i udstoppet Stand paa Musæet i Tromsø.

I 1882 modtog Tromsø Musæum atter et Expl., fanget ved Tønsvik ovenfor Tromsø 21de April. Dette var et ungt Expl., der nu opbevares i Spiritus paa Tromsø Musæum, og som er gjort til Gjenstand for en særegen Afhandling af Conserv. Schneider (i Forh. Vid. Selsk. Chra f. 1882¹).

I denne Afhandling paaviser Conserv. Schneider, at der hos dette sidste Individ, hvis Totallængde var omtr. 1000^{mm} (det mindste, der hidtil er bleven undersøgt ved de norske Kyster), endnu fandtes Spor af Ventraler; disse bestode af 1 lang og tyk Straale med en Længde af mellem 40 og 50^{mm}, samt 7—8 finere og kortere saadanne. Desuden beskrives nøjere Farven, der udviser de samme store aflange Pletter tværs over Legemet, der ere kjendte fra den af Reinhardt sen. i Kgl. D. Vid. Selsk. Nat. Math. Afh. 7de B. p. 65 (1838) givne Afbildning.

Af de i de seneste Aar strandede 10 Individder kan Total-
længden (idetmindste tilnærmelsesvis) opgives hos de 6.

Tromsø 21de April 1882	Total. omtr. 1000 ^{mm} .
Grimstad 23de Juni 1879	Total. . . 1550 ^{mm} .
Horten 30te Sept. 1880	Total. . . 1773 ^{mm} .
Skjærvø i Lyngen 14de Febr. 1878 . .	Total. omtr. 2050 ^{mm} .
Storfjord i Lyngen Sept. 1881	Total. . . 2070 ^{mm} .
Rottenvik i Lyngen Oct. 1879	Total. . . 2230 ^{mm} .

¹) En Notits om Sølvkveiten (*Trachypterus arcticus*, Brünn.). Med 1 Pl. (Forh. Vid. Selsk. Chra 1882, No. 15).

Det sidste Exemplar fra Lyngen var, ifølge Conserv. Schneiders Undersøgelser, en Hun »med Melkesække i Form af 2 bugtede Streng, der gik gennem hele Bughulens Længde«. Det er sandsynligt, at i Lighed med, hvad der er Tilfældet hos *Regalecus glesne*, ere de fleste af de strandede Individer Hunner, men Iagttagelser herom mangle endnu. Et tidligere omtalt Individ, der strandede ved Christiansand i Jan. 1873, var en Hun med umoden Rogn i Ægsækken; Rognkornenes Antal anslog jeg til mellem 550,000 og 580,000.

66—68. *Regalecus glesne*, Ascan. 1772.

I det sidst forløbne Femaar ere indstrandede 3 Expl. af denne Art ved de norske Kyster, dog intet i fuldt tilfredsstillende Stand. Det første, der fandtes ved Stavanger i April 1881, havde en Totall. af 3005^{mm}, men manglede et Stykke af Halen, der kan anslaaes til omtr. 1210^{mm}. Straalernes Antal indtil Bruddet var 174. Dette Expl. opbevares i Musæet i Stavanger.

Det 2det Expl. strandede ved Langesund nær Indløbet til Christianiafjorden, i Mai 1882. Dette havde en Totall. af 3470^{mm}, og et Straaleantal af 237; det var temmelig defect, men har omtrent sin fulde Længde, og opbevares i Univ. Musæet. . Saavel dette Expl., som det foregaaende, var en Hun.

Det 3die indsendtes til Tromsø Musæum fra denne By's Omegn. i Febr. 1883. men var særdeles defect, og er ikke bleven opbevaret. Dets Totall. var 3495^{mm} og Straalernes Antal 295.

Alle ere nøjere omhandlede i en Afhandling i den foregaaende Aargang af Forh. Vid. Selsk. i Chra (1883)¹⁾.

Til de paa det anførte Sted givne Meddelelser vedrørende de 3 sidste Aars Exemplarer skal jeg tilføje, at efter senere modtagne Oplysninger var ogsaa Tromsø-Exemplaret en drægtig Hun.

69. *Mugil chelo*, Cuv. 1829.

Skjønt utvivlsomt stationær, og neppe sparsomt forekommende ved Landets sydlige Kyster, bliver den forholdsvis sjeldnere fanget eller indsendt til Musæerne. Dog opbevares paa de fleste Skole-

¹⁾ Om de i vort Aarhundrede ved de norske Kyster strandede Exemplarer af Slægten *Regalecus* (Forh. Vid. Selsk. Chra 1883, No. 16).

samlinger og Musæer langs Kysten op til Bergen Exemplarer fra de forskjellige Byers Omegn, og paa enkelte Puncter, f. Ex. ved Flekkefjord, er den fra og til taget i ikke ringe Antal.

I Christianiafjorden forekommer den dog vistnok sparsomt, og blot enkelte Individuer vides her erholdte. Et af disse blev fanget udenfor Horten 5te Juli 1882, og afgaves til Univ. Mus. Dette havde en Total. af 410^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 80^{mm}.

Det største Expl., som jeg har undersøgt af denne Art fra Norge, opbevares paa Univ. Mus., og har en Total. af 665^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjør 124^{mm}; dette var fanget ved Flekkefjord. Det mindste, jeg erindrer at have seet, modtog Univ. Mus. fra Christiansand medio Dec. 1883; dets Total. var 297^{mm}, Hovedlængden 63^{mm}.

Mugil capito, Cuv. 1829.

M. capito synes at forekomme sporadisk paa flere Steder ved de norske Kyster, men utvivlsomt i langt ringere Antal, end *M. chelo*.

Hvorvidt det af Nilsson (Skand. Fauna, p. 176) under denne Art beskrevne Expl. fra Bergen virkelig tilhører *M. capito*, er tvivlsomt, da der som en af Charactererne anføres, at Hovedet indeholdes 5½ Gange i Legemets Længde, et Forhold, der netop henpeger paa *M. chelo*.

Paa Univ. Mus. opbevares et Expl. uden nøjagtig Angivelse af Localiteten, men sandsynligvis fra Christianiafjorden, og indleveret omkring Aarene 1860. Dettes Total. er 402^{mm}; Hovedets Længde er 86^{mm}, og indeholdes saaledes 4,67 Gange i Total-længden.

Et stort Expl., ligeledes fra Christianiafjorden, har Univ. Mus. modtaget i de sidste Aar. Dette var fanget ved Holmestrand 15de Juni 1880, og havde en Total. af 515^{mm}; Hovedets Længde var 110^{mm}, og indeholdtes saaledes 4,68 Gange i Total-længden. Legemets Højde er 90^{mm}, og den længste (2den) Dorsalpig, hvis Længde er 41^{mm}, indeholdes saaledes 7½ Gange i Hovedlængden.

70. *Lepadogaster bimaculatus*, (Penn.) 1769.

Flere Exemplarer foreligge fra de seneste Aar, saaledes fra Folgerø ved Bergen i Juli 1881, og fra Magerø i Hevnefjorden (Romsdalen) Juli 1882, begge optagne under Prof. Sars' Dybvandsskrabninger. Den synes intetsteds ved Kysten at forekomme talrigt.

Det nordligste Sted, hvor den hidtil er fundet, er i Throndhjemsfjorden, hvor den af Conserv. Storm oftere er optaget i Bundskrabben ved Beian (i Fjordens Indløb), fastsuget til den indre Side af Skallet af *Cyprina islandica*.

73. *Crenilabrus melops*, (Lin.) 1766.

Cr. melops var hidtil ikke kjendt ovenfor Nordfjord, hvor den omtales af Krogh i hans Nordfjords Beskrivelse af 1813. Den gaar dog idetmindste op til Throndhjemsfjorden, hvorfra Musæet i Throndhjem erholdt 2 St., indsendte Sommeren 1880. Sandsynligvis vil dens Udbredelse strække sig op idetmindste til Nordlands Grændse.

77. *Lycodes esmarkii*, Coll. 1874.

Af denne store og anselige Art er der i de seneste Aar, væsentlig ved et Par for Sagen interesserede Correspondenters Hjælp, bragte saa mange Individder for Dagen ved de finmarkske Kyster, at den maa ansees som en her stationær, og neppe sparsomt forekommende Form. De fleste Exemplarer ere optagne paa Dybvandsline i Varangerfjorden i Høst- og Vintermaanederne, og alle have hidtil været store og fuldt udvoxede, flere netop under sin Forplantningstid, idet Rognkornene tildels have været fuldmodne til Gydning.

Indtil Udgangen af 1880 havde jeg Kundskab om, og personlig kunnet undersøge, ialt blot 5 Individder, der siden 1864, da det første Exemplar indløb til Univ.-Musæet, vare erholdte ved Finmarkens Kyster.

I Aarene 1881 og 1882 er dette Antal voxet betydeligt; i 1881 erholdt Univ. Mus. tilsendt 3 nye Individder, medens der i 1882 indløb 9 saadanne, foruden 2, som erhvervedes af Tromsø

Musæum gennem Conservator Schneider. I 1883 ere atter idetmindste 3 nye Individuer blevne opbevarede.

Da jeg i General-Beretningen om Nordhavs-Expeditionens Fiske (Christiania 1880) har givet en udførlig Beskrivelse af denne Art, ledsaget af Figurer¹⁾, skal jeg her væsentlig indskrænke mig til at opregne alle de 22 Individuer fra de norske Kyster, hvorom jeg har erholdt Kundskab.

			Total længde.	Hovedets L.	
4	Øxfjord, V. Finm. Juli 75	(♀)	575 ^{mm}	126 ^{mm}	Univ. Mus. (Skelet)
1	Kjelmø, Var.fjord Mai 64	♂	582 ^{mm}	133 ^{mm}	U. Mus. (Typ-Expl.)
10	Tyby, Var.fjord 30 Mai 82	♀	585 ^{mm}	124 ^{mm}	Wiener-Musæet.
11	Kjelmø, Var.fjord 30 Mai 82	♂	591 ^{mm}	135 ^{mm}	Univ. Mus.
2	Kjelmø, Var.fjord Mai 64	♀	595 ^{mm}	128 ^{mm}	Univ. Mus. (Skelet)
9	Bugø, Var.fjord 15 Mai 82	(♀)	595 ^{mm}	120 ^{mm}	Ikke opbev.
13	Vardø 24 Oct. 82	♀	598 ^{mm}	122 ^{mm}	Univ. Mus.
5	Kjelmø, Var.fjord Mai 76	(♂)	610 ^{mm}	143 ^{mm}	Univ. Mus.
14	Vardø 24 Oct. 82	♀	611 ^{mm}	122 ^{mm}	Univ. Mus.
19	Øxfjord, V. Finm. 26 Dec. 82	(♀)	611 ^{mm}	129 ^{mm}	Tromsø Mus. (Udstoppet)
18	Bugø, Var.fjord 12 Nov. 81	♀	620 ^{mm}	125 ^{mm}	Bergens M. (Skelet)
3	Mortensnæs, Var.fjord 1865	(♂)	622 ^{mm}	138 ^{mm}	U. Mus. (Typ-Expl.)
6	Bugø, Var.fjord 14 Dec. 81	♀	622 ^{mm}	120 ^{mm}	Univ. Mus.
7	Bugø, Var.fjord 17 Dec. 81	♀	630 ^{mm}	126 ^{mm}	Univ. Mus.

¹⁾ Under den nævnte Expedition bleve 4 yngre Individuer optagne, dels i Havet omkring Spitsbergen, dels ogsaa paa Bankerne udenfor Norges Vestkyst.

			Total længde.	Hovedets L.	
15	Vardø 24 Oct. 82	♂	630 ^{mm}	145 ^{mm}	Univ. Mus.
16	Vardø 24 Oct. 82	♂	650 ^{mm}	147 ^{mm}	Univ. Mus.
20	Bugø, Var.fjord Jan. 83	♀	660 ^{mm}	140 ^{mm}	Univ. Mus.
12	Vardø Juli 82	(♂)	670 ^{mm}	153 ^{mm}	Tromsø Mus.
22	Vardø 16 Juli 83	(♂)	670 ^{mm}	160 ^{mm}	Univ. Mus.
17	Vardø 24 Oct. 82	♂	672 ^{mm}	154 ^{mm}	Univ. Mus.
8	Bugø, Var.fjord 27 Dec. 81	♀	678 ^{mm}	130 ^{mm}	Bergens Mus.
21	Vadsø 20 Mai 83	♂	705 ^{mm}	169 ^{mm}	Univ. Mus.

Det fremgaar af den ovenfor meddelte Fortegnelse, at Hannerne have et relativt betydeligt større Hoved, end Hunnerne ¹⁾. I Sammenhæng med det længere og stærkere Hoved hos Hannerne staar fremdeles den stærkere Tandbygning hos disse; især er dette øjnefaldende, om man undersøger Længden af Tandrækkerne paa Palatinbenene og Intermaxillarbenene hos ligestore Individuer af forskjelligt Kjøen.

♂	Totall.	610 ^{mm}	Tandrækken paa Interm.	30 ^{mm} ,	paa Palat.	17 ^{mm}
♀	—	611 ^{mm}	—	—	21 ^{mm}	— 13 ^{mm}
♂	—	630 ^{mm}	—	—	30 ^{mm}	— 19 ^{mm}
♀	—	630 ^{mm}	—	—	26 ^{mm}	— 12 ^{mm}
♂	—	672 ^{mm}	—	—	31 ^{mm}	— 18 ^{mm}
♀	—	677 ^{mm}	—	—	25 ^{mm}	— 13 ^{mm}

Saagodtsom alle Exemplarer ere tagne i Varangerfjorden, dels under Kjelmø og Bugø, dels udenfor Vardø; 2 af dem ere

¹⁾ Dette er saa constant, at der for de 7 Individuers Vedkommende, hvis Kjøen ikke oprindeligt er bleven undersøgt, alene af dette Forhold kan med nogenlunde Sikkerhed bestemmes, hvorhen de have hørt; dette er paa hvert enkelt Sted angivet ved en Parenthes.

erholdte i Øxfjord i Vestfinmarken. Fra hele den mellemliggende Strækning, mellem Øxfjord og Vardø, foreligger endnu intet Exemplar, medens det dog neppe kan betvivles, at den ogsaa her forekommer.

I Høst- og Vintermaanederne have alle Hunner indeholdt Rogn; denne gydes sandsynligvis i de første Vaarmaaneder, maaske samtidig med Torskens, da det eneste Hun-Exemplar, som jeg har kunnet undersøge udenfor Vintermaanederne, fanget 30te Mai 1882, var udgydt, og havde blot enkelte uudviklede Æg tilbage. Hos alle de øvrige Hunner, tagne mellem October og Januar Maaneder, har Bugen været stærkt udspilet af Rognmassen, der nu synes at være gydefærdig, eller nær derved.

Rognkornene ere uforholdsmæssig store, næsten af Størrelse som Laxerogn, og have en Diameter af omtr. 6^{mm}; deres Antal er hos ethvert Individ neppe over 1200 St. Ovariet er altid enkelt.

Farven har hos alle disse Exemplarer været mærkelig overensstemmende, med de characteristiske, skarpttegnede, hvidgule verticale Linier paa den brunsorte Bundfarve, der udmærker alle udvoxede Exemplarer af denne Art¹). Antallet af disse liniedannede Baand har dog varieret i Antal mellem 5 og 8, foruden det korte afbrudte Baand tværs over Nakken. Dette sidste har saagodtsom altid været tilstede, og maa ansees som characteristisk for denne Art; alene hos et enkelt af de mange Expl., som jeg har kunnet undersøge fra Norge, har det været utydeligt, skjønt ikke ganske manglende. Nakkebaandet løber ud paa selve Gjællelaagets øvre Flig.

Nedenfor Legemets Midtlinie tabe Tverbaandene sig i den lyse Underside; ligeledes er Kindernes nedre Del samt Struben lysfarvet.

Panden har altid været fint rynket, og dannet yderst smaa netformige Indtryk af en Millimeters Diameter, eller mindre. Hos alle var iøvrigt Panden (ligesom hele Hovedet) nøgent, med Undtagelse af et Par Individuer, der udviste et eller andet spredt Skjæl paa Pandens Overside.

Hos flere af de seneste Exemplarer har Størrelsen overskredet

¹) Cfr. General-Beretningen om Nordhavs-Expeditionen (Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. Fiske p. 94), hvor et af disse er afbildet (Pl. III, Fig. 22).

600^{mm}, eller endog været over 700^{mm}. Ogsaa hos disse have Kjønneene været lige stærkt repræsenterede, og der synes i denne Henseende ikke at være nogen Forskjel mellem Hannen og Hunnen. Det største Hun-Individ havde en Total. af 678^{mm}, den største Han 705^{mm}; det sidste er det største Exemplar, der hidtil er bleven beskrevet af denne Slægt, der i de arctiske Farvande er den artigeste af alle bekendte Dybvandsslægter.

Den øvre (mediolaterale) Sidelinie har altid været utydelig, hvorimod den lavere (infralaterale) i Regelen altid har ladet sig forfølge.

Den Dybde, hvori Exemplarerne have været fangede, har neppe nogensinde været under 100 Favne; de fleste ere optagne fra en Dybde af mellem 150 og 200 Favne, enkelte endog fra 250 Favnes Dyb.

Ventriklerne have i Regelen været tomme, da Individerne somoftest have været fangede paa Line, og saaledes inden Døden er indtraadt, have faaet Tid til at fordøje de indtagne Fødemidler. Disse synes (ligesom hos *Anarrhichas*-Arterne, med hvilke denne Slægt sandsynligvis i flere Henseender stemmer overens i Leve-maade) hovedsaglig at bestaa af Echinodermer. Hos et Individ (24de Oct. 82) saaes blandt de knuste Skaller enkelte hele Individer af *Echinus norvegicus*; hos et andet har jeg, som paa et andet Sted anført, fundet kjendelige Exemplarer af *Ctenodiscus crispatus*, *Ophiacantha spinulosa*, samt *Antedon sarsii*.

Foruden de ovennævnte 22 udvoxede Individer fra Finmarken, som jeg allerede har kunnet undersøge personlig, og som paa et enkelt nær alle ere komne Musæerne tilgode, om end ikke altid i tilfredsstillende Stand, kan medregnes til den norske Fauna en Unge, optagen under Nordhavs-Expeditionens 2det Togt den 19de Juni 1877 paa Banken udenfor Trænen i Helgeland, noget over 300 Kilom. VSV for Bodø. Denne Unge, der er nøjere omtalt i General-Beretn. om Nordhavs-Expeditionens Fiske, optoges fra 350 Favnes Dyb fra Lerbund, og paa iskoldt Vand (— 0,9° C.).

Dette Punct (66° 41'), er det sydligste i de europæiske Have, hvor denne Art hidtil er fundet.

79. *Lycodes sarsii*, Coll. 1871.

(Pl. I, Fig. 3—4.)

L. sarsii, Coll. Forh. Vid. Selsk. Chra 1871, p. 62 (1871).

Elongate; the height of the body is to the total length as 1 to 12, the length of the head as 1 to 5⁴/₅.

Colour greyish-brown, with irregular brownish-black cloudings and spots; the ventral surface yellowish-grey, unspotted. A blackish-brown line from the eye to the snout.

Scales cover the upper surface of the body to towards the middle of the tail; the head, fins, and ventral surface are naked.

Teeth in the jaws and on the palatine bones, exceedingly slender.

*Branchiostegals 5 (as in *L. muraena*).*

Length (4 specimens) reaching 62^{mm}.

Localitet. I Forh. Vid. Selsk. Chra 1871, p. 62, er under Navn af *L. sarsii* beskrevet en Unge af en *Lycodes*, optaget fra 100—150 Favnes Dyb i Sept. 1870 under Prof. Sars' Dybvandskrabninger i Hardangerfjorden.

Skjønt denne Unge blot havde en Totall. af 43^{mm}, og derhos besad en yderst langstrakt og spinkel Legemsbygning, blev den dog gjort til Gjenstand for Artsbeskrivelse, da den var fuldt pigmenteret, og desuden i andre Henseender gav Indtrykket af at have antaget den almindelige Form, der tilkommer de mere udvoxede Individuer.

At Beskrivelsen af dette eneste, særdeles unge Individ, hvis største Legemshøjde var neppe 3^{mm}, maatte i flere Henseender blive ufuldkommen, var en Selvfølge.

Siden 1870 har Arten ikke været gjenfunden, førend i afvigte Sommer (1882), da Prof. Sars under sine Bundskrabninger udenfor Thronhjemsfjorden atter bragte for Dagen 3 smaa Lycoder, som jeg strax gjenkjendte som repræsenterende det mere fremskredne Stadium af ovennævnte, særdeles ejendommelige Art. Ved Fundet af disse 3 unge Exemplarer, der saagodtsom indtil den yderste Detail vare overensstemmende indbyrdes, have Charaktererne hos denne hidtil noget problematiske Form kunnet, som det synes, nogenlunde fixeres.

De nye Exemplarer, der havde en jevn Længde af omtr. 60^{mm}, optoges den 31te August 1882 udenfor Beian (Indløbet til Thronhjemsfjorden) fra en Dybde, der laa mellem 80 og 200 Favne; 2 af Exemplarerne beholdtes i samme Kast med Skraben.

<i>Udmaalinger.</i>	a	b	c
Totallængde	57 ^{mm}	61 ^{mm}	62 ^{mm}
Hovedets Længde	10 ^{mm}	10,5 ^{mm}	10,5 ^{mm}
Legemets Højde	4,8 ^{mm}	5 ^{mm}	5 ^{mm}
Snudens Afstand fra Dorsalen .	16 ^{mm}	17 ^{mm}	17 ^{mm}
Snudens Afstand fra Anus . .	18,5 ^{mm}	20 ^{mm}	19 ^{mm}

Legemsbygning. Som allerede i Gen.-Beretn. om Nordh.-Expeditionens Fiske (p. 117) bemærket, hører *L. sarsii* — tilligemed *L. muraena*, Coll. 1878 fra Kysterne og Havet udenfor Spitsbergen, Beeren Eiland og det nordlige Norge, *L. verrillii*, Goode & Bean 1877, samt *L. paxillus*, Goode & Bean 1879, begge fra Nova Scotia — til de anguilliforme Lycoder, hvor Legemshøjden hos de forskellige Arter indeholdes mindst 12 Gange (indtil 20 og derover) i Totallængden.

Skjönt denne Art med Lethed lader sig skille fra alle de ovennævnte Arter, synes *L. verrillii* at være den, med hvilken den har den meste Lighed; den adskiller sig dog fra denne og alle de øvrige ved første Øjekast ved sin med ejendommelige brunsorte Skygninger udmærkede Farvetegning.

Legemet er særdeles langstrakt; Legemshøjden indeholdes hos de 3 Exemplarer fra 11,93 til 12,40 (eller omtr. 12 Gange) i Totallængden. Hos Typ-Exemplaret fra 1870, (der, som ovenfor nævnt, var en 43^{mm} lang Unge), indeholdtes Legemshøjden 14,3 Gange i Totall., men herved kan mærkes, at Bugen var stærkt contraheret af Spiritus, og tør maaske have været noget fyldigere i frisk Tilstand.

Hovedet, der har en relativ lang Snude, indeholdes i Totallængden ikke fuldt 6 Gange (5,70 til 5,97), og er iøvrigt af typisk *Lycodes*-Bygning. Underkjæven er betydeligt kortere, end Overkjæven; langs begge Kjæver findes en Række dybe og aabne Porer, hvis Antal langs Underkjæven er paa hver Side 8, langs Overkjæven omtr. 6.

Tænderne ere yderst fine, og tilstede saavel paa Palatinbenene, som i Mellem- og Underkjaeven.

Gjællehindens Straaler ere 5, (ligesom hos *L. muraena*).

Af Totallængden udgjør	Unge (Totall. 43mm)	Totall. 57mm	Totall. 57mm	Totall. 62mm
Hovedets Længde	5,97	5,70	5,80	5,90
Legemets Højde	14,33	11,93	12,20	12,40
Snudens Afstand fra Dorsalen	3,90	3,56	3,58	3,64
Snudens Afstand fra Analen .	3,07	3,08	3,05	3,26

Finnerne. Straaleantallet lader sig hos disse smaa og spinkle Individuer ikke nøjagtigt tælle i Dorsal og Anal.

Pectoralerne indeholde 15 eller 16 Straaler.

Dorsalen udspringer forholdsvis langt tilbage, eller i en Afstand fra Gjællelaagets Flig, der omtrent er lig Afstanden fra denne Flig og til Lindsens forreste Rand.

Ventralerne have en Længde, der er omtrent lig Øjets Længdediameter.

Skjælbeklædning. Medens Typ-Exemplaret (med en Totall. af 43mm) endnu var nøgent, har de nye Individuer Legemet skjælbeklædt fra Nakken af bagover indtil midt ud paa Halen. Halens ydre Halvdel er nøgen, ligesom hele Legemet nedenfor Midtlinien, samt Nakken (Partiet foran Pectoralerne). Dog er det egentlig kun hos det større Individ, hvor Skjælbeklædningen strækker sig helt ned til Sidelinien; hos de øvrige er den blot tilstede langs Ryggen. Sandsynligvis er dog dette ikke den fuldkomne Skjælbeklædning, der hos større og mere udvoxede Individuer sandsynligvis vil vise sig at beklæde en større Del af Legemet, end hos de foreliggende unge.

Farvetegning. Denne er særdeles characteristisk, idet Legemet hverken udviser de for en Flerhed af Slægtens Arter ejendommelige regelmæssige Tverbaand med mellemliggende regelmæssige Tverfelter af Bundfarven, eller er ensfarvet, som hos *L. seminudus*, *L. muraena*, *L. frigidus*, etc. Medens Underlivet er ensfarvet gulhvidt helt ud til Halespidsen, er Legemets øvrige Del graabrun med brunsorte uregelmæssige Skygninger eller Pletter, der ere af en yderst varierende Form, snart med skarpe Rande,

snart mindre tydelige, undertiden kantede, undertiden næsten linieformige.

Bugen er gjennemskinnende blaalig, som hos andre unge Individier af denne Slægt. Hovedets Overside er brungraa, ligesom Nakken; fra Øjets Forside til Næseborene strækker sig paa hver Side af Snuden et mørkt og distinct brunsort Baand, mellem hvilke Snuden er hvidlig, ligesom Hovedets Underside. Dette mørke Baand er allerede fremkommet hos den spæde Unge, som udgjorde Typ-Exemplaret (43^{mm}), medens det yderst spinkle Legeme iøvrigt syntes næsten ensfarvet graabrunt.

Sidelinie. Af Sidelinien kan endnu blot spores det allerførste Parti, der stiger skraat nedad fra Gjællelaagets øvre Flig bag Pectoralerne, men Porernes Række taber sig, inden Legemets Midtlinie er naaet.

Parasiter. Hos alle 3 Individier fandtes til hver Pectoral fæstet en *Anchorella*, liden, men fuldt udviklet, ligesom en *Anceus maxillaris* sad fast i det ene Individ's Side.

Generationsorganerne vare, som det var at vente hos disse Individier, der ikke kunne antages at have naaet sin endelige Størrelse, uudviklede. Dog tror jeg hos det af Individierne, der undersøgte i denne Henseende, at kunne paavise den ene (enkelte) Æggestok.

80. *Gadus morrhua*, Lin. 1766.

Af den ejendommelige Monstrositet med forkortet Hvirvelsøjle (*G. macrocephalus*, Tiles. 1810) modtog Univ. Mus. gennem Postmester Hjorth flere Expl., fangede ved Horten 29de Nov. 1883. Denne Form forekom i disse Dage paa dette Sted temmelig talrigt, saaledes at adskillige Exemplarer kunde erholdes i det samme Dræt; de største af de herunder iagttagne Individier havde en Længde af 250^{mm}.

84. *Gadus esmarkii*, Nilss. 1855.

Denne Art, der er yderst talrig paa Lerbund i de indre Dele af Christianiafjorden, (fra hvilken Localitet den beskrives af Nilsson i 1855), forekommer, som det synes, iøvrigt kun sporadisk, og er hidtil blot fundet paa et Par Steder af Kysten udenfor den ovennævnte Localitet. I Univ. Musæets ældre Samling fandtes

et Expl., der angivelig var medbragt af Prof. M. Sars fra Florøen i Bergen Stift; imidlertid synes den ikke at forekomme ved Bergen, da den aldrig er iagttaget her. Derimod har Conserv. Storm i Løbet af de sidste Aar fundet den i Thronhjemsfjorden, hvor den, efter hans Angivelse, er vel kjendt af Fiskerne som en egen Art.

85. *Gadus poutassou*, Risso 1826.

G. poutassou er, som tidligere meddelt, talrig paa flere Steder af Kysten idetmindste op til Polarcirkelen, især i Christianiafjorden, ved Stavanger og ved Bergen. Fremdeles er den af Conserv. Storm funden gjentagne Gange i Thronhjemsfjorden. Langs Nordlands Kyster er den blot fundet i et enkelt Individ ved Bodø af Prof. G. O. Sars; den forekommer dog lige op i Finmarken, da Univ. Mus. saavel i 1881, som i 1883 har modtaget fra Kjøbm. Buck yngre Individuer, fangede i den mærkeligt fiskerige Øxfjord lidt søndenfor Hammerfest (70° 13'). Dette er det nordligste Punct, hvor den hidtil er iagttaget.

86. *Gadus pollachius*, Lin. 1766.

Ogsaa af denne overalt ved de sydlige og vestlige Kyster talrige Art ere enkelte Individuer fundne i Finmarkens Fjorde. Som tidligere meddelt ejer Univ. Mus. et stort Expl., fanget ved Isagara i Varangerfjorden i 1873 af Hr. Nordvi. Dette har en Totall. af omtr. 700^{mm}; et Individ af samme Størrelse (Totall. 710^{mm}) blev i Dec. 1882 fanget ved Øxfjord, og af Hr. Buck indsendt (i tørret Tilstand) til Tromsø Musæum, hvor jeg har havt Anledning til at undersøge det.

87. *Gadus virens*, Lin. 1766.

Forplantningsforholdene ere hos denne Art, uagtet dens enorme Talrigheid, dog ikke kjendt i alle sine Detailler. De store Stimer, der befolke alle de vestlige, og især de nordlige Fjorde i Sommermaanederne, forsvinde gjerne i September og October, og begive sig ud paa Dybet, hvor de tilbringe Vinteren i nogen Afstand fra Land. Her maa Gydningen antages at foregaa paa

de ydre Havbanker noget efter Nytaar; vistnok kunne mindre Afdelinger gyde paa Sejgrunderne inde i Fjordene, og der vil saaledes altid her vise sig en Del af den spæde Yngel i Sommermaanederne; men først om Høsten og Vinteren kommer denne ind under Kysten i større Masser.

I Begyndelsen af April komme atter Sejstimerne under Land. I Finmarken sker dette henimod Loddefiskets Slutning, og de befinde sig da i en yderst afmagret Tilstand; dog opnaa de hurtigt sit Huld efter i nogen Tid at have fraadset i den overflødige Næring af Lodden (*Mallotus villosus*).

Et af de største Individer, jeg har seet omtalt af denne Art, fangedes i Tromsøsundet 17de Juli 1881. Dets Totalt. var $41\frac{1}{2}$ Tomme, eller 1079^{mm}, og Vidden over Bugen $20\frac{1}{2}$ Tomme (533^{mm}).

En ejendommelig Farvevarietet, der var helt rød »ligesom en *Sebastes*«, indsendtes, ifølge Schneider, til Tromsø Musæum fra Hasvig paa Sørøen i Sept. 1882.

88. *Merlucius smiridus*, Raf. 1810.

Uden at være sjelden, hører denne til de mindre hyppigt optrædende Arter af denne Familie, og den var tidligere ikke fundet ovenfor Thronhjemsfjorden. Sandsynligvis findes den dog, idetmindste sporadisk, lige op i Finmarken, idet Tromsø Musæum har modtaget et stort Individ, fanget ved Lødingen i Lofoten i Marts 1883. Totalt. af dette Expl. var 1350^{mm}.

Dette hører til de største Exemplarer, jeg hidtil har undersøgt fra Norge. Fra Frosten i Thronhjemsfjorden har Musæet i Thronhjem i 1880 modtaget et Expl., der ifølge Conservator Storm havde en Længde af over 1^m. Et Individ, som Univ. Musæet modtog fra Horten i April 1883, maalte 1095^{mm}, hvoraf Hovedets Længde var 267^{mm}.

89. *Phycis blennioides*, (Brünn.) 1768.

Ph. blennioides erholdes ikke sjelden paa Dybsagn (Line) fra en Dybde af 100 Favne eller derover ved Landets sydlige Kyster, og skjønt idethele sparsomt forekommende, er den utvivlsomt stationær idetmindste op til Thronhjemsfjorden.

I de senest forløbne Aar har Univ. Mus. saaledes modtaget et Exemplar fra Langesund, fanget 12te April 1883 (Totall. 625^{mm}, hvoraf Hovedets Længde var 144^{mm}); 2 Expl. ere indsendte fra Flekkefjord i Febr. og April 1881. Endelig har Throndhjems Musæum erholdt et Expl. fra Throndhjemsfjorden, optaget 8de April 1880 fra 200 Favnes Dyb. Totall. af dette Expl. er, ifølge Conserv. Storm, 665^{mm}.

Alle hidtil erhholdte Individ. have været udvøxede, eller nær derved.

Nordenfor Throndhjemsfjorden er Arten hidtil ikke observeret.

91. *Molva vulgaris*, Flem. 1828.

Af denne Art ere smaa Unger, saavidt vides, endnu aldrig fundne hos os, og yngre Individuer erhholdes sjelden paa ringere Dyb, end 100 Favne. Dens rette Legepladse synes at være ukjendte.

I sin Levemaade synes den at være blandt de graadigste af den hele Familie. I 1880 undersøgte Conserv. Storm i Throndhjemsfjorden et Individ, af hvis Ventrikel han udtog et temmelig stort og endnu ubeskadiget Expl. af *Chimaera monstrosa*.

92. *Molva byrkelange*, (Walb.) 1792.

Er særdeles talrig paa de fleste Puncter af den ydre Skjærgaard langs Landets Vest- og Nordkyst, og fiskes endnu i Finmarken paa visse Fiskepladse i stort Antal. Kjøbm. Buck i Øxfjord (søndenfor Hammerfest), der i de senere Aar har undersøgt alle de til hans Ejendom indbragte Individuer i den Hensigt at indsamle den hos denne Art levende mærkelige Parasit *Sarcotaces arcticus*¹⁾, har saaledes hver Vinter kunnet undersøge flere Hundrede Individuer fra denne ene Localitet.

Mod Syd er den talrig endnu udenfor Bergen, men herefter aftager den stærkt i Antal, skjønt den sandsynligvis forekommer, ligesom flere andre Dybvandsarter, i Dybrenden idetmindste hen til udenfor Arendal.

¹⁾ Forh. 11te Naturf. Møde Kbhvn 1883, p. 387.

Det sydligste Individ, som jeg hidtil har seet af denne Art, indsendtes fra Flekkefjord 16de Dec. 1881, hvor det var fanget paa 100 Favnes Dyb. Dets Total. var 903^{mm}.

94 og 97. *Onos mustela*, (Lin.) 1766.

O. mustela har i de seneste Aar vist sig at tilhøre ogsaa Finmarkens Fauna. Blandt en Samling Fiskeyngel, indsamlet af Kjøbm. Buck i Øxfjord Vinteren 1879—80, fandtes ogsaa en Unge af denne Art; denne havde en Total. af 40^{mm}, og var fuldt udfarvet og normal. Øxfjord er beliggende ved Indløbet til Altenfjord, omtrent under 70° 13'; tidligere var Arten ikke fundet længere mod Nord, end i Lofoten, hvorfra Prof. G. O. Sars (som i Norges Fiske meddelt) i Sextiaarene har medbragt Yngel i *Couchia*-Stadiet.

Endskjønt Yngelen kan pletvis forekomme i stort Antal i de øvre Vandlag, og tildels i nogen Afstand fra Land, synes den udviklede Form intetsteds at være hyppig.

I Christianiafjorden har jeg i de senere Aar blot seet et enkelt Individ (16de Dec. 1877); et mindre Expl. har Conserv. Schneider i Aug. 1875 optaget ved Strandebarm i Hardanger (Total. 152^{mm}). Fremdeles har Conserv. Storm erholdt et ungt Expl. fra Throndhjemsfjorden i 1880, samt et større (Total. 270^{mm}, Hovedets L. 52^{mm}) i Marts 1883.

Individer i Yngelstadiet ere derimod oftere fundne ogsaa i de seneste Aar ved Landets sydlige Kyster. I Christianiafjorden traf jeg i Juni 1875 (ved Nakholmen udenfor Christiania) paa en hel Stime, der under Vaddraging blev trukne tillands blandt Makrel. De fore med stor Hurtighed rykvis henad Vandskorpen, og det lykkedes mig blot at faa et eneste Indiv. fat i mit fine Net. Det havde en Total. af 15^{mm}, og havde endnu ikke Tentaklerne eller 1ste Dorsal udviklet.

Det Tidspunct, da Ungen af *O. mustela* aflægger sin søvglindsende *Couchia*-Dragt, og erhoder de ældre Individets graa-brune og tæt skjælbeklædte Hud, synes at indtræffe, naar den er omtr. 35^{mm} lang, men er iøvrigt ikke ganske overensstemmende hos alle Individer, maaske begrundet i Kjønsskjel. Hos enkelte Individer er Forvandlingen allerede langt fremskredet, naar Total.

er 30—31^{mm} 1); andre ere ikke forvandlede med en Total. af 38^{mm}.

Hos et Par Individuer, optagne under det svenske Øvelses-Skib »Gunhilds« Expedition udenfor Arendal Sommeren 1879, hvilke jeg samme Aar havde Lejlighed til at undersøge paa Riks. Mus. i Stockholm, havde det ene (med en Total. af 35^{mm}) tydelige Skjæl i Frembrud, skjønt Legemet endnu var sølvfarvet.

Det mindste Expl., der har været fuldt forvandlet, er den ovenfor omtalte Unge fra Øxfjord, der var 40^{mm} lang.

95. *Onos septemtrionalis*, (Coll.) 1874.

Af denne Art, hvis udførlige Beskrivelse findes i General-Beretningen om Nordhavs-Expeditionen 2), foreligge flere nye Exemplarer fra de norske Kyster, nemlig to Yngel-Individer, og 3 større.

De sidste ere alle erholdte i Thronhjemsfjorden, og opbevares i Musæet i Throndhjem. Det første af disse, der optoges i Oct. 1880 paa Line (Dybsagn) lige udenfor Byen, og som af Conserv. Storm nedsendtes til mig til Undersøgelse, havde en Total. af 160^{mm}, hvoraf Hovedet udgjorde 38^{mm}; Legemets Højde var 29^{mm}, Hale-rodens 9^{mm}. Straaleantallet var: 2 D. 49; A. 42; P. 15—15; C. omtr. 21.

De 2 øvrige Expl. fra denne Localitet vare noget mindre; det ene optoges i Midten af Nov. 1882, det sidste (med en Total. af 120^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 30^{mm}) i Slutningen af Jan. 1883.

Hos et af disse vare alle Tentakler fuldkommen uskadte, og lode sig nøjagtigt undersøge. Foruden Snudens bagre Par (Nasal-Traade) fandtes der 2 kortere Traade fortil (Rostral-Traade), og desuden paa hver Side af disse 3 rudimentære Traade, eller rettere Knuder (Supralabial-Traade, Ltk.) ligesom der midt bag Rostral-Traadene fandtes en lignende Knude. Paa

1) Et saadant Ind har jeg nærmere omtalt og beskrevet i »Norges Fiske« p. 122, hvor det fremholdtes som et Bevis paa, at Opstillingen af »*Motella glauca*« som en egen, fra *O. mustela* skilt Art, var berettiget, idet det her er sammenlignet med et ligestort og fuldkommen normalt Expl. af den uforvandlede Form i *Couchia*-Stadiet.

2) Zoologi. Fiske, p. 138 (Christiania 1880).

hver Side af Hage-Traaden findes en lignende Knude (Infralabial-Traade). Det samlede Antal Traade og Knuder ere saaledes hos dette Individ følgende:

2 længere Nasal-Traade, 2 kortere Rostral-Traade, og 7 rudimentære Supralabial-Traade; fremdeles 1 længere Mental-Traad, og 2 rudimentære Infralabial-Traade.

De to Yngel-Individer indeholdtes begge i en Samling Smaafiske og Sødyr, optagne ved Øxfjord i Vest-Finmarken i Løbet af Vaaren 1883. Totall. hos det mindste af disse var 45^{mm} (Hovedlængden 10^{mm}), hos det andet 51^{mm} (Hovedlængden 11^{mm}). Begge stemmede fuldkommen overens med 2 Yngel-Individer fra Florø og Christiansund 1871 og 1873, hvilke jeg ikke tidligere havde turdet henføre under denne Art. Tentaklerne ere nemlig her endnu fuldstændig rudimentære, skjønt tydeligt ansatte.

Sammenlignet med ligestore Unger af *O. mustela*, synes Hovedet længere og spidsere, ligesom Kjæverne naa tilbage til Øjets Bagrand, medens de hos *O. mustela* neppe naa bagenfor Øjets Midte.

O. septentrionalis var tidligere ikke fundet i det egentlige Finmarken.

Fra Norges Kyster foreligger denne Art hidtil i følgende 9 Individer:

1 større Individ med en Totall. af 173^{mm} (Typ-Expl.), og 2 Yngel-Individer, fra Florø og Christiansund 1871 og 1873.

2 Indiv. fra Thronhjemsfjorden 1880—83.

1 mindre Indiv. fra Bodø (under Polarcirkelen) 1874; Typ-Expl.

1 mindre Indiv. fra Røst i Lofoten 1877.

2 Yngel-Indiv. fra Øxfjord i Vest-Finmarken 1883. (70° 13').

Med Undtagelse af de 2 Indiv. fra Thronhjemsfjorden, der opbevares paa Musæet i Thronhjem, findes alle de øvrige paa Univ. Mus.

Udenfor Norge er Arten hidtil blot kjendt i et enkelt Individ fra Grønland (fra Fyrgetyveaarene), opbevaret paa Musæet i Kbhvn.

96. *Onos vulgaris*, (Yarr.) 1836.

Den nordeuropæiske tretraadede Tang-Brosme er, som det synes, første Gang kjendeligt beskrevet og omhandlet af Nilsson

i 1832 efter Exemplarer fra Bergen, i hans *Prodromus Ichthyologiae Scandinavicae* (p. 48) under Navn af *Motella tricirrata*. Som Kilde til denne Benævnelse anføres Figuren No. 165 i Bloch's store Plancheværk af 1786, hvor en plettet tretraadet Art er afbildet under Navn af *Gadus tricirratus*. Det maa dog ansees som tvivlsomt, om Bloch virkelig har havt den nord-europæiske Art for Øje, og ikke den sydlige, for Middelhavet mere særegne Art, *Onos mediterraneus*. Skal der overhovedet lægges nogen Vægt paa Specialiteter ved denne Figur, synes den relativt lange 1ste Dorsal, den korte Pectoral, samt det hos Figuren ringe Straaleantal i Ventralerne at antyde, at Figuren snarere fremstiller den sidstnævnte Art. Spørgsmaalet har imidlertid forholdsvis ringe Betydning, idet Benævnelsen *tricirratus* dog ikke vil kunne anvendes for den nord-europæiske Art. Som allerede Lütken i sin Afhandling om de nordiske Moteller¹⁾ har paavist, er dette Navn anteciperet ved Brünnich's Art af samme Navn i hans *Ichthyologia Massiliensis* af 1768, der utvivlsomt er den middelhavske *Onos mediterraneus*, (Lin.) 1766.

Artsnavnet *tricirratus* er saaledes uanvendeligt for begge de 2 sydlige tretraadede Moteller, skjønt det lige til de allersidste Tider er bleven benyttet af de fleste Ichthyologer som et Fællesnavn for begge, idet det først er Dr. Lütken, som i sin ovenfor anførte Afhandling har holdt de 2 Arter ud fra hinanden, og søgt at udrede begge Arters udviklede Synonymi. Den første Forfatter, hos hvem den nordeuropæiske Art har faaet sin særegne Benævnelse, er Yarrell, som i 1836 i 1ste Udgave af sin »Hist. Brit. Fishes« (vol. II, p. 186) bestemmer og afbilder Arten, uden dog at tildele den noget eget Artsnavn, men benævner den i Synonym-Listen »*Motella vulgaris*, Cuvier Regne Anim. (ed. 2) t. 2, p. 334.« Paa det anførte Sted hos Cuvier findes den dog blot kaldt²⁾ »La mustèle commune (G. mustela L.) Pl. 165« etc., saaledes at Navnet *vulgaris* maa tilskrives Yarrell selv. I 1838 er fremdeles Arten under samme Navn udførligt beskrevet af Parnell i hans »Fishes of Frith of Forth« (Wern. Nat. Hist. Mem. vol. VII, p. 354).

Endskjønt Arten ogsaa forekommer i Middelhavet, synes

¹⁾ Korte Bidrag til nordisk Ichthyographi, V. (Vid. Medd. Naturh. Foren. Kbhvn, 1881, p. 228).

²⁾ Ligesom i ed. I, p. 216, (1817).

den aldrig, uagtet adskillige Benævnelser paa tretraadede Moteller forekomme saavel hos Rafinesque (1810), som hos Risso (1810 og 1826), at have været fyldestgjørende beskrevet herfra som en fra *O. mediterraneus* forskjellig Art. Dens rette Benævnelse bliver saaledes *Onos vulgaris*, (Yarr.) 1836.

Da jeg har havt Lejlighed til (i Nov. 1879) ved Triest og Neapel personlig at indsamle Exemplarer af hver af disse hinden vistnok nærstaaende, men dog fuldkommen distincte Arter, har jeg, for at komme paa det rene med deres væsentligste Arts-Characterer, anstillet en saa nøjagtig Sammenligning mellem dem, som det foreliggende ubetydelige Materiale har tilladt¹⁾, og da jeg samtidigt har kunnet sammenligne de middelhavske Exemplarer af *Onos vulgaris* med en Række Exemplarer af samme Art fra den norske Vestkyst, der opbevares i Univ. Musæet i Christiania, skal jeg nedenfor meddele et Par Bemærkninger vedrørende disse Spørgsmaale.

Hvad det sidstnævnte Punct angaar, da udviser den umiddelbare Sammenligning mellem 2 ligestore Individer fra Neapel og Bergen, at disse i alle Henseender ere overensstemmende. Selv ikke den ringeste Forskjel i den relative Hovedlængde, Halerodens Højde, Bygningen af 1ste Dorsal, Tandrækkernes Længde, Øjnernes Størrelse, eller Finnestraalernes Antal i de parrede Finner kan paavises. At det ene af de ved Neapel fundne Individer (Total. 225^{mm}) var kun utydeligt forsynet med Pletter, idet Bundfarven overalt var temmelig mørk, er uden Betydning, da et endnu mindre Expl. fra Malta var tydeligt plettet, ligesom de norske.

Overensstemmelsen i den almindelige Habitus vil tilstrækkeligt fremgaa af de nedenfor meddelte Udmaalinger af et Antal Individer fra begge Localiteter.

¹⁾ Af *Onos mediterraneus* erholdt jeg ved den ovenfor nævnte Lejlighed 3 Individer, det ene, hvis Total. er 220^{mm}, i Triest, de 2 andre, der ere mindre, ved Neapel. Af *Onos vulgaris* erholdtes 2 Individer med en Total. af 315 og 225^{mm}, begge i Neapel; desuden ejer Univ. Mus. et mindre Expl. med en Total. af 195^{mm}, indsamlet i 1850 af Prof. Esmark ved Malta. Jeg har saaledes kunnet anstille en directe Sammenligning mellem 2 ligestore Individer af begge Arter fra samme Localitet, og da det mindste af de foreliggende norske Individer af *O. vulgaris* har en Total. af 309^{mm}, har saaledes et Expl. fra de nordiske Have kunnet sammenholdes med det ligestore Exemplar af samme Art fra Neapel.

<i>Onos vulgaris</i> , (Yarr.)	Middelhavet.			Norges Vestkyst.		
	Malta 1850	Neapel 1879.	Neapel 1879.	Bergen 1877.	Haugesund 1880.	Bergen 1877.
Totallængde	195 ^{mm}	225 ^{mm}	315 ^{mm}	309 ^{mm}	420 ^{mm}	515 ^{mm}
Hovedets Længde	40 ^{mm}	50 ^{mm}	68 ^{mm}	63 ^{mm}	90 ^{mm}	113 ^{mm}
Halerodens Højde	12 ^{mm}	15 ^{mm}	22 ^{mm}	22 ^{mm}	31 ^{mm}	33 ^{mm}
Pectoralens Længde	22 ^{mm}	29 ^{mm}	40 ^{mm}	41 ^{mm}	63 ^{mm}	72 ^{mm}
Mellemkævernes Tand- række	12 ^{mm}	13 ^{mm}	20 ^{mm}	17 ^{mm}	24 ^{mm}	34 ^{mm}
Underkævernes Længde	22 ^{mm}	26 ^{mm}	39 ^{mm}	36 ^{mm}	49 ^{mm}	63 ^{mm}
Grundlinien af 1ste Dorsal	19 ^{mm}	20 ^{mm}	26 ^{mm}	27 ^{mm}	35 ^{mm}	48 ^{mm}
Afstand fra 1ste Dor- sal til Øjet	23 ^{mm}	26 ^{mm}	40 ^{mm}	39 ^{mm}	55 ^{mm}	69 ^{mm}

Hvad dernæst angaar det indbyrdes Forhold mellem de 2 hidtil næsten overalt sammenblandede Arter, *O. vulgaris* og *O. mediterraneus*, skal jeg nedenfor paapege, hvad der maa ansees som deres vigtigste Characterer, og hvoraf enkelte ikke ere berørte af Dr. Lütken i hans Oversigt over Motellerne p. 284.

Hovedets Længde indeholdes hos de 6 undersøgte Exemplarer af *O. vulgaris* 4,5 til 4,8 Gange i Totallængden. Hos 2 af Lütken undersøgte Exemplarer var (med en Totall. af 320 og 430^{mm}) Forholdet 5,0 og 4,9.

Øjet er forholdsvis større hos *O. vulgaris*, end hos den anden Art. Hos den første er dets Diameter lig Længden af 1ste Straale i 1ste Dorsal, hos *O. mediterraneus* kortere, end denne Straale.

Haleroden er hos *O. vulgaris* høj, og udgjør 3 eller 3,3 af Hovedets Længde. Hos et Individ (Bergen 1877) indeholdtes den endog ikke fuldt 3 Gange (2,8) i Hovedlængden; i 1ste Dorsals Grundlinie indeholdes den ikke over 1½ Gang.

1ste Dorsals Grundlinie er hos *O. vulgaris* forholdsvis kort, altid kortere, end Underkæven, samt kortere, end Dorsalens Afstand fra Øjet. Især er dette fremtrædende hos de ældre Exemplarer, hvor Forskjellen, som det af de meddelte Udmaalinger vil sees, er ganske betydelig. Pectoralen naar, paa Grund af den korte 1ste Dorsal, med sin Spidse i det højeste hen til Begyndelsen af denne Finne, men ofte ikke saa langt.

Den 1ste Straale i 1ste Dorsal har samme Længde hos begge Arter.

Straaleantallet er hos *O. vulgaris* constant højere, end hos *O. mediterraneus*. Hos alle de bergenske Exemplarer af denne Art er Antallet i Pectoralerne 21, undertiden 20, i Ventralerne 8. Hos de 3 foreliggende Exemplarer paa Neapel og Malta er Antallet ligeledes: P. 21, V. 8.

Ogsaa Dorsalen og Analen synes at have et Par Straaler flere, end hos den anden Art.

Farven hos *O. vulgaris* er i Regelen mørkt graagul med talrige sorte, undertiden utydelige Pletter. Disse Pletter ere især fremtrædende hos de ældre (*Motella maculata*, Günth. 1862).¹⁾ Enkelte Exemplarer have Bundfarven saa mørk, at Pletterne ere utydelige; helt forsvundne have de ikke dog været hos noget af mig undersøgt Exemplar.

Sideliens Porer ere mindre tydeligt fremtrædende som hvide Puncter, end hos *O. mediterraneus*.

De 3 foreliggende Exemplarer af *Onos mediterraneus* have følgende Maal:

¹⁾ Hvorvidt *Onos maculatus*, Risso 1826 (Hist. Nat. Eur. Mér. tom. III, p. 215) tilhører denne Art, er tvivlsomt, da dens Straaleantal opgives at være D. 58, V. 6, P. 17, A. 58, Characterer, der nærmere passe paa *Onos mediterraneus*.

<i>Onos mediterraneus</i> , (Lin.).	Triest 1879.	Neapel 1879.	Neapel 1879.
Totallængde	220mm	148mm	135mm
Hovedets Længde	41mm	30mm	28mm
Halerodens Højde	10mm	7mm	7mm
Pectoralens Længde	23mm	18mm	17mm
Mellemkjævernes Tandrække . .	11mm	9mm	7mm
Underkjævernes Længde	21mm	17mm	14mm
Grundlinien af 1ste Dorsal . . .	28mm	20mm	16mm
Afstand fra 1ste Dorsal til Øjet	24mm	16mm	14mm

Hovedets Længde indeholdes hos det største Expl. af *O. mediterraneus* 5,3 i Totallængden, hos de 2 mindste 4,8 og 4,9 Gange i denne. Hos de 2 af Dr. Lütken undersøgte Exemplarer (med en Totall. af 210 og 215^{mm}) var Forholdet hos begge 5,2.

Hovedets Længde i Forhold til Totallængden kan saaledes undtagelsesvis være den samme hos begge Arter; Regelen er dog, at Hovedet er relativt større hos *Onos vulgaris*, end hos den anden Art.

Haleroden er hos *O. mediterraneus* betydeligt lavere, end hos *O. vulgaris*, og indeholdes mindst 4 Gange i Hovedets Længde, undertiden lidt mere, samt næsten 3 Gange i Grundlinien af 1ste Dorsal.

1ste Dorsals Grundlinie er hos *O. mediterraneus* forholdsvis lang, altid længere end Underkjæven, og længere, end Finns Afstand fra Øjet. Denne langt fremrykkede 1ste Dorsal bevirker, at Pectoralen, skjønt relativt noget kortere, end hos *O. vulgaris*, rager med Spidsen (undertiden endog med sin hele ydre Fjerdedel) forbi Begyndelsen af 1ste Dorsal.

Straaleantallet i de parrede Finner hos *O. mediterraneus* synes ikke at overstige 17 i Pectoralen, og 6 i Ventralen. Af

de 3 foreliggende Exempler har det ene 17, de 2 andre (mindre) 16 Straaler i den første af disse Finner.

Farven hos de 3 Expl. af *O. mediterraneus* har været mørkt graabrun uden tydelige Pletter, men dog med lysere Indblanding paa Siderne og Bugen. Sideliniens Porer ere betegnede ved en Række hvidagtige Puncter, der dog kunne være utydelige. Sand-synligvis optræder imidlertid ogsaa denne Art med Pletter, ligesom *O. vulgaris*.

Efter det hidtil foreliggende Materiale ville Diagnoserne og de vigtigste Synonymer for de 2 Arter kunne affattes saaledes:

Onos vulgaris, (Yarr.) 1836.

? *Gadus argenteolus*, Mont., Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. vol. II, p. 449 (1818). Yngel-Stadiet.

Motella tricirrata, Nilss., Prodr. Ichth. Scand. p. 48 (1832). (nec Brünn. 1768).

Motella vulgaris, Yarr., Brit. Fish. ed. I. vol. 2, pag. 186 (1836).

Motella maculata, Günth. Cat. Fish. Brit. Mus. vol. IV. p. 366 (1862).

Motella macrophthalma, Günth., Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3, vol XX, p. 290 (1867). Ungen.

Diagn. Cirri: 2 Nasal-, 1 Mental-Traad.

Farven mørkt graagul, med brunsorte (undertiden mindre tydelige) Pletter.

Hovedets Længde indeholdes $4\frac{1}{2}$ til 5 Gange i Total.; Overkjæven naar forbi Øjets bage Rand.

Øjets Diameter lig Længden af 1ste forlængede Dorsalstraale, der atter er lig Snudens Længde.

1ste Dorsals Grundlinie kortere end Underkjæven.

Haleroden bred, udgjør $\frac{1}{3}$ af Hovedets Længde, (undertiden endnu mere, men sjelden mindre), og indeholdes ikke over $1\frac{1}{2}$ Gang i 1ste Dorsals Grundlinie.

Pectoralernes Spidse naar i Regelen ikke hen til Begyndelsen af 1ste Dorsal.

D. 62—64; A. 51—54; P. 21, sjelden 20; V. 8.

Onos mediterraneus, (Lin.) 1766.

Gadus mediterraneus, Lin., Syst. Nat. ed. 12, tom 1, p. 441 (1766).

Gadus tricirratus, Brünn., Ichth. Mass. p. 22 (1768).

? *Onos maculatus*, Risso, Hist. Nat. Eur. Mér. tom III, p. 215 (1826).

Diagn. Cirri: 2 Nasal-, 1 Mental-Traad.

Farven mørkt graabrun med lysere Sider og Bug, (altid?) uden tydelige Pletter.

Hovedets Længde indeholdes sjelden under, men i Regelen over 5 Gange i Totall.; Overkjæven naar til eller forbi Øjets bagre Rand.

Øjets Diameter kortere, end 1ste forlængede Dorsalstraale, der atter er lig Snudens Længde.

1ste Dorsals Grundlinie længere end Underkjæven.

Haleroden smal, udgjør $\frac{1}{4}$ af Hovedets Længde, (undertiden endnu mindre), og indeholdes næsten 3 Gange i 1ste Dorsals Grundlinie.

Pectoralernes Spidse naar forbi Begyndelsen af 1ste Dorsal.

D. 55—56; A. 47—49; P. 16—17; V. 6.

101. *Ammodytes tobianus*, Lin. 1766.

A. lancea, Cuv. Regne Anim. ed. 2, tom II, p. 360 (1829).

Denne Art, der er almindelig overalt i sandede Fjordbunde langs Landets vestlige og nordlige Kyster, fandt jeg i Slutningen af Juli 1880 at forekomme ved Grøtø i Lofoten samtidigt i 3 Aldre, hvorimellem der ikke paa denne Tid fandtes Overgange. Disse havde en Totall. af omtr. 75^{mm}, 125^{mm} og 170^{mm}, og vare sandsynligvis 2, 3 og 4 Aar gamle.

Den større *Ammodytes*, (*A. lanceolatus*, Lesauv 1824, *A. tobianus*, Nilss., Kr., nec Lin.), er hidtil ikke med Sikkerhed fundet ovenfor Thronhjemsfjorden, idet den som denne Art anseede Yngel fra Foldenfjord (cfr. Medd. 1875—78, p. 69) er for spæd, til at kunne bestemmes med fuld Sikkerhed.

Fierasfer dentatus, Cuv. 1829.

Af denne Art, der tidligere var kjendt fra Vest-Europa blot i et Par ved de britiske Kyster fundne Exemplarer, blev et stort Individ med en Totall. af 225^{mm} fundet i Marts 1881 flydende i Vandskorpen ved Røvær udenfor Stavangenfjorden, og blev afgivet til Bergens Musæum af Musæets daværende Conservator, Dr. O. Jensen.

Af dette Expl, har jeg givet en nærmere Beskrivelse og Afbildning i Forh. Vid. Selsk. Chra. f. 1882, No. 19.

102. *Macrurus fabricii*, Sundev. 1840.

Tilhører i Norge udelukkende de finmarkske Kyster, og er neppe endnu med Sikkerhed funden saa langt mod Syd, som ved Tromsø. Den optages her paa Linerne under Loddefisket, derfor helst i Vaarmaanederne, men sjelden i større Antal. Enkelte Aar er den dog tilsyneladende talrigere, end i andre; saaledes opgaves den at være fanget i ikke ringe Antal ved Fiskepladsen Kjelmø i Varangerfjord Vaaren 1876. Dog bliver i det hele hvert Aar et eller andet Individ erholdt, og Univ. Mus. har saaledes i de sidst forløbne Aar modtaget flere saadanne, samtlige fuldt udvoxede, tildels rognfyldte Individuer.

Et af disse, hvis Total. var 695^{mm} (Hovedets L. 145^{mm}), og som var fanget i Bugøfjorden ligeoverfor Vadsø 15de Mai 1882, var saaledes en rognfyldt Hun. Blandt 3 Individuer, ligeledes fangede i Varangerfjorden (ved Kjelmø) i Slutn. af Mai 1882, var det største Individ, hvis Total. var 935^{mm} (Hovedet 174^{mm}), ligeledes en drægtig Hun.

Fra Kjelvig i Porsangerfjord har ligeledes Tromsø Musæum i et af de sidste Aar modtaget et Individ, fanget i Juni 1881. Total. af dette Individ var, ifølge Conserv. Schneider, 558^{mm}, hvoraf Hovedets L. 125^{mm}.

Vaaren 1882 undersøgte fremdeles Conserv. Schneider et Par Expl., fangede ved Vardø.

Hos Exemplaret fra Bugøfjord var Straaleantallet: 2 D. 105, A. 108.

Ventrikelen hos de fangne Individuer har i Regelen været tom, men hos enkelte indeholdt Lodde (*Mallotus villosus*). Maa-ske foregaar derfor Æglægningen i Sommermaanederne, men uden Tvivl paa de ydre Havbanker, efter at Individerne efter endt Loddetid have trukket sig ud paa Dybet. De største Individuer vare Hunner.

104. *Coryphaenoides rupestris*, (Müll.) 1776.

Denne Art har øjensynlig i Løbet af de sidste Decennier udtrakt sin Udbredelse længere mod Syd, end tidligere. I 1874, da »Norges Fiske« udkom, var ingen Localitet kjendt for denne Art søndenfor Bergen. Fra 1875 af, da det første Expl. indløb

til Univ.-Mus. fra Flekkefjord, er der aarlig indkommet flere fra forskjellige Puncter paa Kyststrækningen mellem Lindesnæs og den svenske Grændse, og da den faaes til alle Aarstider, maa den nu ansees som stationær i denne mærkelige Dybrende, der strækker sig rundt om Norges sydlige Kystrand indenfor den egentlige Nordsø.

De fleste Exemplarer ere indsendte fra Dybderne udenfor Flekkefjord; fremdeles er den fundet ved Christiansand, Langesund, udenfor Frederikstad (saaledes lige paa Grændsen af Bohuslen), samt endog i Christianiafjorden saa langt op, som ved Horten, hvorfra Univ. Mus. har modtaget et Par Expl. Det ene af disse sidste var fanget 30te April 1879, og havde en Totall. af 901^{mm}, det andet (optaget fra 130 Favnes Dyb) 10de Dec. 1882.

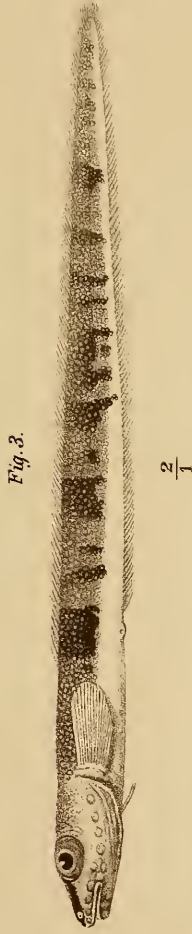
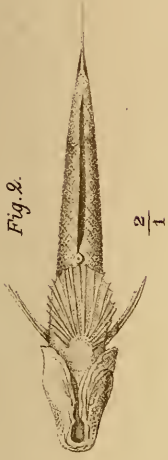
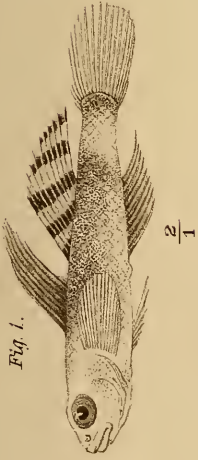
Paa flere af disse Steder (saasom ved Langesund og Flekkefjord) er den nu velkjendt af de fleste Fiskere.

Arten synes saaledes at være stationær langs hele Kysten fra Bohuslen op til Grændsen af Helgeland, medens den ikke er hidtil fundet i det egentlige Nordland og Finmarken. Endnu i Thronhjemsfjorden synes den at være hyppig, og Conserv. Storm omtaler, at den undertiden faaes her i større Antal. Mellem Thronhjemsfjorden og Helgeland forekommer den endnu, og sandsynligvis i Mængde; ved Bjørnør blev saaledes i 1880 paa én Dag endog 20 Stk. tagne paa Linerne, et Bevis paa, at den sandsynligvis holder sig stimevis. Et af disse blev nedsendt til Univ. Mus.; den angaves dog som tidligere ukjendt paa dette Sted.

Saagodtsom alle de erholdte Individer have været udvoxede, tildels med en Længde af 900—1000^{mm}; et enkelt af Storm i Thronhjemsfjorden erholdt Individ havde en Længde af over 1^m. De optages i Regelen paa Line fra de større Dybder, somoftest ikke fra ringere Dyb, end 100 Favne. Forholdsvis faa ere indløbne til Musæerne i fuldt tilfredsstillende Stand, idet i Regelen Spidsen af den lange og tynde Hale er afbrudt.

Flere af Individerne have have været rognfyldte. Ovarierne ere store og sammenvoxede. Rognkornene have en Diameter af 2^{mm}, og ere saaledes betydeligt større, end hos *Macr. fabricii*; hos et Ind., fanget i 1880 ved Flekkefjord, var deres samlede Antal neppe over 12,000. Gydetiden foregaar, som det synes, i Høstmaanederne; endnu 12te Nov. (1882) har jeg seet en rognfyldt Hun, fanget ved Langesund.

Ventriklerne af de erholdte Expl. have oftest indeholdt Dyb



Carl Nielsen del.

Central-Tryckeriet, Stockholm.

Fig. 1-2. *Lebetus orca*, Coll.

Fig. 3-4. *Lycodes sarsii*, Coll.

1843

vandscrustaceer. It Ind., fanget paa 300 Favnes Dyb i Throndhjemsfjorden i 1880, og undersøgt af Conserv. Storm, indeholdt saaledes talrige Expl. af *Pasiphaë sivado* og *P. tarda*. I Exemplarer fra de sydlige Kyster har jeg i Regelen fundet *Pandalus*-Arter, især *P. borealis* og *P. annulicornis*.

For at vise Variationen i Straaleantallet i de verticale Finer hos denne Art, har jeg i min foregaaende Afhandling (Medd. om N. Fiske 1875—78) givet en Oversigt over Straalernes Antal i 2den Dorsal og Analen hos 15 af de ved de norske Kyster fundne Individuer, Denne Fortegnelse kan suppleres med 4 Individuer, de eneste complete, som jeg har kunnet undersøge i de seneste Aar.

q.	Total.	795 ^{mm}	2 D.	152.	A.	156.	Christiansand	1879.
r.	—	810 ^{mm}	2 D.	160.	A.	165.	Flekkefjord	1880.
s.	—	890 ^{mm}	2 D.	152.	A.	149.	Flekkefjord	1880.
t.	—	901 ^{mm}	2 D.	161.	A.	170.	Horten, Chr.fjord	1879.

Ogsaa hos disse Individuer viser det sig saaledes som Regel, at Analen har flere Straaler, end 2den Dorsal.

De mindste (og eneste) Unger af denne Art, som jeg har seet omtalte, optoges med Bundskrabe under den svenske Dampkanonbaad »Gunhild«s Undersøgelser udenfor Arendal i Juli 1879. Disse, der ere 2 i Antal, optoges fra 370 og 335 Favnes Dybde, og opbevares paa Riks-Museum i Stockholm, hvor jeg ved Prof. Smitt's Velvilje har havt Lejlighed til at undersøge dem.

Deres Maal er følgende:

- Total. 107^{mm}, Hovedets L. 21^{mm}, Øjets L. 6^{mm}; Afstanden fra Snudespidsen til Anus 28^{mm}.
- Total. 122^{mm}, Hovedets L. 22^{mm}; Afstanden fra Snudespidsen til Anus 30^{mm}.

Uagtet deres ringe Størrelse ere de dog idethele byggede, som de udvoxede Individuer. 1ste Dorsal er dog relativt højere; denne Finnes 1ste Straale er rudimentær, men 2den meget lang (14½—15^{mm}), og væbnet med 14 forholdsvis lange Torne. De øvrige 8 Straaler ere spinkle, den sidste dobbelt. 2den Dorsal begynder omtrent ved Slutningen af den nedfældte 1ste Dorsal, eller højst ½ Øjenlængde bagenfor dennes Spidse. Skjælækkerne mellem 1ste Dorsal og Sidelinien synes at være 7. Skjællene have 3 Rækker Pigge, hver bestaaende af 1—2 Smaapigge. Ligeledes er Snudens øvre Kjøl samt Snudespidsen besat med en Række Pigge.

Straaleantallet hos disse Unger lader sig ikke med Lethed tælle paa Grund af Straalernes Finhed. Individerne synes dog allerede at have faaet sit blivende Straaleantal; det største Expl. har saaledes i Analen 169 Straaler.

105. *Hippoglossus vulgaris*, Flem. 1828.

Opnaar undertiden i de arctiske Have en næsten utrolig Størrelse, saafremt de af Fiskere fra Finmarken gjorde Erfaringer ville blive bekræftede. I et af A. Bremer udgivet lidet Skrift »Om de nordlige Havfiskes Færd og Væsen, samt deres Fangst« (Hammerfest 1881), omtales saaledes, at enkelte Individer have været fangede, hvis Vægt er gaaet op til omkr. 20 Voger (omtr. 360 Kilogr.), eller omtr. 700 Pund; et saadant Individ blev et Aar optaget ved Talvig i Altenfjorden i Sildegarn.

Af endnu betydeligere Dimensioner var et Individ, der ved en Lejlighed blev iagttaget af en Del Fiskere i Havøund (ovenfor Hammerfest). Dette Individ angaves at have haft samme Længde, som den Ottringsbaad, hvorfra den iagttoges liggende paa Sandbunden, eller omkr. 18 Fod. Ifølge Fiskernes Angivelse laa den længe urørlig under Baaden, og lod sig ikke ved mindre Stene bevæge til at flytte sig; først da endel af Baadens større Ballaststene bleve nedkastede paa dens Ryg, lettede den paa sig »og strøg mageligt tilhavs«. Sine Lysterapparater vilde Fiskerne ikke anvende, da de indsaa, at disse blot vilde gaa tabte under Forsøget paa at erhverve dette Monstrum. Da Krøyer omtaler i sin »Danmarks Fiske« p. 398, at et Ind. af 7 Fods Længde, som han undersøgte i Lofoten, vejede 334 Pund (171 Kilogr.), har Vægten af det ovennævnte Kjæmpe-Individ været mellem 550 og 600 Kilogr.

Saavel om dette Expl., som om det ovenfor nævnte store fra Talvig, anførtes, at Ryggen var bevoxet med »Skjæl og Tang«, maaske en Art snyltende Cirriped.

106. *Platysomatichthys hippoglossoides*, (Walb.) 1792.

Er sandsynligvis stationær og ikke særdeles sjelden ved Finmarkens Kyster, skjönt Individer sjeldnere blive undersøgte, eller komme Musæerne tilgode.

Allerede i Lillienkiold's store Værk, »*Speculum boreale*«, forfattet 1698, omtales en Form fra de finmarkske Fjorde, der utvivlsomt er denne Art. Farven angives som sort baade paa Under- og Oversiden, og de holdes for den fedeste Sort; »den fanges under Raptesen i Øst-Finmarken.«

De faa Individuer, som vides fangede i de seneste Aar (siden 1874), ere følgende:

Vaaren 1876 vare flere Expl. blevne fangede ved Kjelmø i Varangerfjorden, men intet af disse blev opbevaret (meddelt af Lensm. Klerk). Høsten 1880 indsendtes til Tromsø Musæum et Individ fra Finmarken, men uden speciel Angivelse af Localiteten; Vaaren 1881 blev et Individ, ifølge Conserv. Schneider, fanget ved Vardø, men blev ikke opbevaret. I Juni 1883 fangedes atter et Ind. paa sidstnævnte Sted, og indsendtes til Tromsø Musæum, hvor jeg havde Lejlighed til at undersøge det i endnu frisk Tilstand¹). Dets Totall. var 920^{mm}, hvoraf Hovedets Længde var 232^{mm}.

108. *Bothus maximus*, (Lin.) 1766.

De ved de nord- og mellemeuropæiske Kyster hidtil fundne venstrevendte Arter af Pleuronectidernes store Familie (Slægten *Rhombus*, Cuv. Regne Anim. 1817, og Nilss. Fauna 1855), kunne henføres under følgende 5 Slægter:

A. Gjællehulens Mellemvæg normal (lukket).

1. *Bothus*, Rafin. 1810 (*Rhombus*, Cuv. 1817 (pt.), nec *Rhombus*, Lacép. 1800²). Vomerintænder tilstede. Dorsalens og Analens Spidser ikke ombojede paa Blindsiden. Ventralerne adskilte fra Analen. Skjællene smaa, runde, nedtrykte. Gjællestraalerne 7.
 1. *B. maximus*, (Lin.) 1766. 2. *B. rhombus*, (Lin.) 1766 (= *Rhombus laevis*, Gottsche 1835, et auctt.).
2. *Arnoglossus*, Bleek. 1862. Vomerintænder mangle. Dorsalens og Analens Spidser ikke ombojede paa Blindsiden. Ventralerne adskilte fra Analen. Skjællene store, affaldende; deres ubedækkede Del bredt quadrangulær, haartandet. 6 Gjællestraaler.
 1. *A. laterna*, (Walb.) 1792.

B. Gjællehulens Mellemvæg perforeret.

3. *Phrynorhombus*, Günth. 1862. Vomerintænder mangle. Dor-

¹) Gik ved et Tilfælde senere tabt.

²) *Rhombus alepidotus*, Lacép. 1800 = *Stromateus alepidotus*, (Lin.) 1766.

- salens og Analens Spidser ikke ombøjede paa Blindsiden. Ventralerne adskilte fra Analen. Skjællene smaa; deres ubedækkede Del quadrangulær, haartandet. 1. *Phr. unimaculatus*, (Risso) 1826.
4. *Zeugopterus*, Gottsche 1835. Vomerintænder tilstede. Dorsalens og Analens Spidser stærkt ombøjede paa Blindsiden. Ventralerne sammenvoxede med Analen. Skjællenes ubedækkede Del danner en smal Rand, besat med smaa, udstaaende Haartænder. 1. *Z. punctatus*, (Bloch) 1787.
6. *Lepidorhombus*, Günth. 1862. Vomerintænder tilstede. Dorsalens og Analens Spidser ere noget ombøjede paa Blindsiden. Ventralerne adskilte fra Analen. 1. *L. megastoma*, (Don.) 1808. Skjællene, smaa, affaldende; deres ubedækkede Del bredt afrundet, haartandet. 2. *L. norvegicus*, Günth. 1862 (= *Rhombus cardina*, Fries 1838, Nilss. 1855, nec Cuv. 1829). Skjællene store, fastsiddende; deres ubedækkede Del quadrangulær, haartandet.

Som ovenfor antydet, (og i 1883 begrundet af Jordan og Gilbert) ¹⁾ har Rafinesque-Schmaltz i 1810 ²⁾ udskilt Linné's *Pleuronectes rhombus* fra Slægten *Pleuronectes* under Navnet *Bothus rumolo*, hvilket som Slægtnavn har Prioritet for det allerede i 1880 af Lacepède (oprindelig for en makrelartet Fisk) anvendte *Rhombus*.

B. maximus er i de seneste Aar fundet saa langt mod Nord, som ved Nordsiden af Lofoten. Et stort Exemplar, det største, jeg endnu har undersøgt fra Norge, blev fanget 12te Mai 1883 ved Vesteraalen (68° 40' N. B.), og indsendtes til Univ. Mus. gennem Sagfører Lumholtz. Dette havde en Totall. af 775^{mm}, hvoraf Hovedets Længde udgjorde 219^{mm}.

Dette var en drægtig Hun. Rognsækken vejede 520 Gram; med Fradrag af omtr. 50 Gram for de hudagtige Dele, beregnedes den at indeholde lidt over en Million Rognkorn (1,056,000).

111. *Lepidorhombus norvegicus*, (Günth.) 1862.

Uagtet denne lille Art, en af mindste af alle nordeuropæiske *Pleuronectider*, i sit almindelige Habitus ikke har Udseende af

¹⁾ Synopsis of the Fishes of North America, p. 451 og 815 (Washington 1882).

²⁾ Caratteri di alcuni nuovi generi, etc. p. 23 (Pal. 1810).

at være nær beslægtet med den store, halvt transparente, og med løstsiddende Skjæl forsynede *L. megastoma*, synes der ikke at kunne paavises nogen væsentlig Character, ved hvilken de 2 Arter kunne adskilles generisk. Indtil videre bør derfor begge henføres under samme Slægt; at anbringe *L. megastoma* blandt Arnoglosserne, saaledes som af Day i 1883 foreslaaet, synes lidet hensigtsmæssigt, da denne ved forskellige Characterer, der i physiologisk Henseende maa antages at have Vægt, adskiller sig fra Slægten *Arnoglossus*.

L. norvegicus har en vid Udbredelse fra Bohuslens Kyster op til ovenfor Polarcirkelen, men synes ikke hidtil at være fundet ved nogen af de øvrige mellem- eller vesteuropæiske Kyster.

Som nye Localiteter fra de seneste Aar kunne nævnes Kopervik udenfor Stavangerfjorden (1881), Magerø paa Romsdalskysten (1882), og Thronhjemsfjorden. Fra den sidstnævnte Localitet har jeg seet adskillige Expl., tagne i 1882 og 1883 af Conserv. Storm. Arten forekommer saaledes, som det synes, ikke synderlig sparsomt langs hele Landets Syd- og Vestkyst lige op til Polarcirkelen, hvor den endnu er fundet ved Bodø.

Exemplaret fra Kopervik, optaget af Prof. G. O. Sars i 1881, var en rognfyldt Hun. Rognkornene vare af noget ulige Størrelse, men idethele forholdsvis smaa; deres Antal kan, paa Grund af deres ulige Udvikling, ikke opgives med nogen Nøjagtighed.

112. *Zeugopterus punctatus*, (Bloch) 1787.

Af denne Art, som tidligere ikke med Sikkerhed var fundet nordenfor Christiansund, foreligge flere Expl., fundne i de senere Aar i Thronhjemsfjorden af Conserv. Storm.

En Hun med moden Rogn fandt jeg i Christianiafjorden 3die Juni 1880. Rognkastningen synes saaledes at foregaa i Sommermaanederne.

113. *Arnoglossus laterna*, (Walb.) 1792.

Til de i min foreg. Afhandling (Medd. 1875—78) givne Bemærkninger vedrørende denne Art skal jeg tilføje, at jeg i de sidst forløbne 4 Aar har fundet 4 nye Exemplarer, saaledes at ialt 17 Individer for Tiden ere kjendte fra Christianiafjorden, alle

fangede paa Lerbund mellem Øerne udenfor Christiania blandt Smaasild, oftest om Høsten.

Desuden er af Prof. Sars optaget med Bundskrabe et Yngel-Individ ved Skjærhallen paa Hvaløerne i Aug. 1883, saaledes lige paa Grændsen af Bohuslen. Total. af dette Individ var 22^{mm}; Hovedets Længde og Legemets Højde var 5^{mm}.

A. laterna forekommer saaledes uden Tvivl i hele Christiania-fjorden, og derfra ned langs Bohuslens Kyst, hvor den af Malm er opført som *Rhombus* (eller senere som *Arnoglossus*) *soleaeformis*, Malm 1863.

De 4 nyere Exemplarer fra Christianiafjorden havde følgende Maal:

Total. 114^{mm}, Hovedets L. 22^{mm}, Legemets H. 38^{mm}. Lin. lat. ?
7de Oct. 1879.

Total. 153^{mm}, Hovedets L. 32^{mm}, Legemets H. 49^{mm}. Lin. lat. 51.
22de Sept. 1880.

Total. 165^{mm}, Hovedets L. 57^{mm}, Legemets H. 57^{mm}. Lin. lat. 55.
16de Mai 1879.

Total. 182^{mm}, Hovedets L. 68^{mm}, Legemets H. 58^{mm}. Lin. lat. 55.
12te Mai 1879.

De to sidstnævnte Exemplarer, begge fangede i Midten af Mai (1879), vare rognfyldte Hunner. Æglægningen foregaar altsaa her i Sommermaanederne. Det sidste af disse Individer, hvis Total. var 182^{mm}, er det næststørste af de 17 Individer, som jeg hidtil har undersøgt af denne Art.

Skjælbeklædningen var fornemmelig hos de 2 sidstnævnte Expl. vel bevaret. I Sidelinien fandtes hos begge disse 55 Skjæl, men saaledes, at Buen hos det mindste Expl. havde 15 Skjæl, og den øvrige Del af Legemet 40, medens hos det største Buen havde 16, og Resten af Sidelinien 39 Skjæl.

Hovedlængdens Forhold til Legemet uden Caudal var hos disse Individer 3,97 og 3,92; Straaleantallet hos det mindste: D. 87, A. 66, hos det største: D. 90, A. 71.

120. *Argyropelecus olfersii*, (Cuv.) 1829.

3 nye Exemplarer foreligge siden 1878, hvoraf et fra Finmarken, det første Exemplar, der med Sikkerhed er havnet i det egentlige Ishav ovenfor Tromsø.

Det ene af disse Exemplarer drev i November 1879 dødt iland ved Bjugn nordenfor Indløbet til Thronhjemsfjorden. Dette, der opbevares paa Musæet i Thronhjem, havde ifølge Conserv. Storm en Totall. af 79^{mm}.

Vinteren 1881—82 drev et Individ iland ved Hvalvær i Rødø, søndenfor Lofoten; en Tegning af dette Individ sendtes til Tromsø Musæum, hvor jeg senere havde Lejlighed til at undersøge denne.

Den 15de Januar 1882 blev endelig det sidste Ind. fundet ved Rolfsøhavn, mellem Hammerfest og Nordcap, eller under 71° N. B., efter en voldsom Orkan, der anrettede større Skade over hele Vestfinmarken, end i Mands Minde.

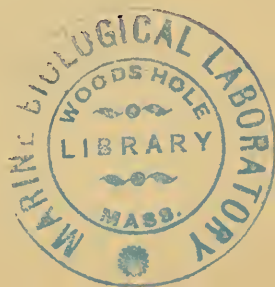
Dette Exemplar, som jeg har havt til Undersøgelse, var et noget yngre Individ, og havde en Totall. af 66^{mm}. Det opbevares (tørret) paa Tromsø Musæum.

Siden Sextiaarene ere saaledes mindst 8 Ind. af denne Art fundne ved de norske Kyster, og alle paa 1 nær blevne opbevarede. Antallet af Individier, der ere omfalte som fundne tidligere, end Sextiaarene, kan ikke nøjagtigt opgives, men beløber sig sandsynligvis til mindst ligesaa mange. Univ. Musæet ejer ialt 5 Individier.

Samtlige Individier ere fundne paa Strækningen mellem Bergen og Nordcap (de fleste ved Bergenskysten).

Det største af de i Univ. Mus. opbevarede Expl. har en Totall. af 82^{mm} (Bergen Marts 1865). Et noget mindre Expl., fundet ved Tromsøkysten eller i Finmarken, og afgivet til Musæet i 1872 af afdøde Stipendiat Boeck, var rognfyldt; Rognmassen vejede 0,285 Gram, og indeholdt, som det syntes, omtr. 1000 Rognkorn, der havde en Diameter af 0,5^{mm}.

Da de fleste Exemplarer ere strandede, idet Individierne ere i død Tilstand drevne iland, eller fundne flydende i Vandskorpen, vil i Regelen ethvert Spor af deres Føde være fordøjet. Ved at aabne det største af 2 Individier fra Bergen, der i Marts 1865 bleve udtagne af en *Gadus virens*, og som opbevares paa Univ. Mus., fandtes Ventrikelen at indeholde et halvfordøjet Expl. af *Maurolicus pennanti*, hvis Størrelse sandsynligvis har været omtr. 50^{mm}. Allerede de lange Tænder hos denne Art tyde paa, at den er en ægte Rovfisk, som efterstræber andre Fiskearter af forholdsvis betydelig Størrelse, og med den samme pelagiske Leve-
maade.



121. *Maurolicus pennantii*, (Walb.) 1792.*M. borealis*, (Nilss.), et auct.

Ogsaa af denne idethele sporadisk, skjønt undertiden stimevis optrædende Art ere flere Expl. indløbne til Musæerne i de seneste Aar. Disse ere fundne om Vinteren, saavel som om Sommeren, og dels i Fjordbundene lige ned i Landets sydligste Dele, (saaledes 2 Expl. ved Onsøkysten i Christianiafjorden i Jan. 1882, samt et Expl. ved Næsodden lige udenfor Christiania 10de Juni 1880), dels ude mod det aabne Hav (Rott udenfor Jæderen 1878). Ligeledes er den funden af Conserv. Storm i Thronhjemsfjorden. Flere af disse Expl. have været fangede blandt Smaasild, i hvis Selskab den ogsaa tidligere er fundet.

Endelig har jeg i 1883 modtaget et ungt Expl., fanget i Øxfjord søndenfor Hammerfest (hvor Arten tidligere flere Gange er fundet); detté er det mindste Expl., jeg har undersøgt, og har en Totallængde af blot 43^{mm}, hvoraf Hovedets L. er 10^{mm}.

Myctophum elongatum, (Costa) 1844.

Scopelus elongatus, Costa, Fauna del Regno di Napoli, Pesci, p. I. Tab. XXXV (1844). Neapel, Sicilien.

Lampanyctus resplendens, Rich. Zool. Voy. Ereb. Terr. Fishes, pt. 7, p. 42, Tab. 27, Fig. 16—18 (1845). Guinea-Kysten.

Scopelus caudispinosus, Johns. Proc. Zool. Soc. Lond. 1863, p. 42 (1863). Madeira.

Scopelus resplendens, Coll. Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No. 8, p. 3, Pl. 1 (1880). Thronhjemsfjorden.

I Forh. i Vid. Selsk. for 1880, har jeg ¹⁾ givet en Beskrivelse af en i de nordiske Farvande tidligere ikke truffen Art *Myctophum* ²⁾, hvoraf et Par Exemplarer Vinteren 1879—80 vare optagne under Sildefiske i Thronhjemsfjorden. Jeg henførte Arten under Richardson's *S. resplendens*, oprindeligt beskrevet i 1845 efter Exemplarer fra Guinea-Kysten, uagtet ingen anden Localitet var mig bekendt for Arten, end den nævnte fra Africas Vestkyst; men

¹⁾ Om to for Norges Fauna nye Dybvandsfiske. (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1882, No. 8).

²⁾ *Myctophum*, Raf. 1810; *Scopelus*, Cuv. 1827.

jeg bekræftedes i denne Opfatning yderligere, efterat Mr. O'Shaughnessy, den nylig afdøde Assistent ved den ichthyologiske Afdeling ved British Museum, paa min Opfordring havde sammenholdt en Tegning af det nævnte Individ med de i British Museum opbevarede, men slet vedligeholdte Typ-Exemplarer af Richardson's Art.

I 1881 gav Prof. Steindachner i Wiener-Academiets Forhandling¹⁾ en Meddelelse om Costa's *Scopelus elongatus*, beskrevet i 1844 i «Fauna del Regno di Napoli, Pesci p. I, Tab. XXXV, der siden Costa's Tid blot er omtalt fra Middelhavet med en kort Diagnose i Canestrini's «Fauna d'Italia, Pesci», p. 126 (1871—72). Af denne Art havde Wiener-Musæet netop faaet 4 vel vedligeholdte Exemplarer fra Nizza (under Navnet *Sc. caudispinosus*, Johns.)

Da det klart fremgik af Steindachner's Beskrivelse, at Costa's Art maatte staa den norske saa nær, at der kunde være Spørgsmaal om begges Identitet, henvendte jeg mig til Hr. Steindachner, der strax velvillig overlod Univ. Mus. et af de nye Exemplarer. Ved en umiddelbar Sammenligning mellem de 2 Individer fra Thronhjemsfjorden og Nizza viste det sig, at de vare absolut identiske.

Saafermt altsaa Mr. O'Shaughnessy's Formodning vil bekræfte sig, at den norske Form ikke er artsforskjellig fra Richardson's Typ-Exemplar af *Sc. resplendens*, foreligger denne Art fra 3 saa vidt adskilte Localiteter, som Thronhjemsfjorden i Norge (63° 40' N. B.), Middelhavet og Madeira (39°—33° N. B.), og Kysten af Guinea (under Æquator), medens den hidtil, saavidt vides, ikke er fundet paa andre Puncter.

Siden Vinteren 1879—80, da 3 Exemplarer af denne Art forelaa fra et Par forskjellige Steder i Thronhjemsfjorden, ere 2 nye Exemplarer fundne sammesteds i 1881, og det kan neppe betvivles, at en hel Stamme af denne ejendommelige Fiskeslæggt har sit faste Tilhold i denne paa pelagiske og interessante Dybvandsformer usædvanligt rige Fjord. Conservator Storm meddeles saaledes²⁾, at den Sommeren 1880 forekom, som det syntes, talrigt saavel i Gulosen, som Ørkedalsfjorden; men skjönt de vare fangede af

¹⁾ Ichthyologische Beiträge XI. (Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. 1 Abth. Jahrg. 1881, B. LXXXIII, p. 397).

²⁾ Bidrag til Kundskab om Thronhjemsfjordens Fauna (Kgl. N. Vid. Selsk. Skr. 1880, p. 78, 1883, p. 30).

mange Fiskere, bleve dog blot 3 St. opbevarede. Et af disse var fundet ved Rissen paa Fjordens Nordside, tillige det vestligste Sted i Fjorden, hvor Arten er bemærket.

Da enkelte af disse sidst erholdte Exemplarer have været bedre, end de, hvorefter jeg i 1880 meddelte den første Beskrivelse, har Storm paa de ovenfor anførte Steder i enkelte Henseender kunnet supplere eller corrigere denne. Saaledes fandtes hos de friske Exemplarer henved 50 Skjæl i Sidelinien; ligeledes var en mørk, næsten sort Farve udbredt over hele Skjælbeklædningen, der paa flere Partier viser en blaalig Sølvglans. De 2 midterste Rækker af rødgyldne Pletter i Nakken findes ikke blot paa dette Sted, men forlænger sig langs hele Ryggen til 2den Dorsal.

Endelig er hos et af Exemplarerne Pletternes Antal over Bugrækkens Mellemrum ikke 2, men 3.

Af de Individuer, der hidtil ere erholdte hos os, opbevares 1 i Univ. Mus., 1 i Bergens Mus., og 2 eller 3 i Thronhjelm.

Total længden af de erholdte Individuer har været mellem 128^{mm} og 145^{mm}, og den hører derfor til de større Arter af sin Slægt.

124. *Salmo salar*, (Lin.) 1766.

Laxens egentlige Føde, eller de Næringsmidler, som den indtager i Havet, bestaar sandsynligvis for en overvejende Del af af Fiske. Saaledes fandt jeg hos de Individuer, der i Beg. af Juli (1883) fangedes i Munden af Stabursnæsvelven i Porsanger, Ventriklene fyldte dels af *Mallotus villosus* (i næsten udvoxede, skjönt ikke forplantningsdygtige Individuer), dels af *Ammodytes lanceolatus*.

I Elvene tager den, som bekjendt, i Løbet af flere Maaneder næsten ingen Næring til sig. Dog opsøger den daglig en eller anden Phrygané- eller Dipter-Larve, Snegle, eller de i Vandet faldne Insecter; undtagelsesvis er i dens Ventrikel funden Ferskvandsfiske, saasom Aal.

128. *Mallotus villosus*, (Müll.) 1776.

I den foregaaende Afhandling (Bem. etc. 1875—78) har jeg meddelt en Del Observationer vedrørende denne Arts Natur og Levemaade, væsentlig efter de mundtlige Beretninger, som jeg

under et Par Ophold i Finmarken Somrene 1876 og 78 havde Lejlighed til at indsamle hos oplyste Fiskere eller Handelsmænd. Jeg skal supplere disse Bemærkninger med en Del nyere Observationer, dels erholdte af Prof. Sars under et Ophold ved det saakaldte «Loddefiske» ved Vardø i April—Juli 1879, dels saadanne, som jeg selv kunde erhverve under et Par fornyede Ophold i Finmarken Somrene 1880 og 1883.

Gydetiden synes, ifølge Sars's Undersøgelser, at strække sig (i Varangerfjorden) over Tidsrummet fra Beg. af Mai til Udgangen af Juni; Gydningen foregaar i Regelen paa Sandbund paa 4—20 Favnes Dyb.

Hos Hunner er altid blot det ene (venstre) Ovarium udviklet; hos Hannen har ligeledes den højre Testikel blot den venstres halve Længde. Rognen synker, efterat være gydt, tilbunds, og fæster sig, ligesom Silderognen, til de paa Bunden værende Gjenstande, som den kan bedække over store Strækninger med et tykt Lag. Ogsaa Melken synker tilbunds, og her foregaar Befrugtningen.

Nyklækket Lodde-Yngel, der observeredes af Prof. Sars første Gang 17de Juni, har en Længde af 8—10^{mm}. Denne sværmer i Masser om i Vandskorpen, er fuldkommen transparent, og udgjør nu og senere paa Sommeren (sammen med Thysanopoder (*Euphausia inermis*), Yngelen af *Gadus*-Arter, samt forskellige pelagiske Dyr) Hovedføden for Sejen (*Gadus virens*), der til enkelte Tider kan have Ventrikelen helt opfyldt af saadan Yngel, hvor de danne en geléagtig Masse. Ogsaa hos *Gadus morrhua* har jeg fundet Ventrikelen fyldt med Loddeyngel omkring Tamsøen i Porsangerfjorden i Slutningen af Juli Maaned.

De Dyrearter, der udgjøre Loddens egen Føde under dens Gydetid ved de finmarkske Kyster, ere, ifølge Sars's Undersøgelser, forskellige pelagiske Crustacéer, med hvem den netop deler Opholdssted, nemlig Hyperier (Slægten *Themisto*), Copepoder af Calanidernes Familie, enkelte Thysanopoder, foruden pelagiske Orme af Slægten *Sagitta*.

Det er sandsynligt, at Loddens egentlige Tilholdssted udenfor den Tid, da den søger ind under Finmarken og Labradors Kyster for at lege, er det store Havdyb mellem Grønland og Spitsbergen.

1) Indberetning til Dept. for det Indre fra Prof. G. O. Sars om de af ham i Vaaren 1879 anstillede praktisk-videnskabelige Undersøgelser over Loddefisket ved Finmarken. Chra. 1879.

Allerede i «Norges Fiske» har jeg paavist, at Lodden ikke altid har besøgt Finmarkens Kyster i det store Antal, som nu. Først i 40-Aarene synes den at være bleven nogenlunde aarvis, skjønt dens Mængde endnu fremdeles vexler aarlig i betydelig Grad. Saaledes var dens Indsig i Aaret 1883 ganske ubetydeligt, og den udeblev dette Aar paa mange Steder ganske. Dens egentlige Gydedistrict strækker sig fra Loppen i Vest-Finmarken til Varangerfjorden, og langs den murmanske Kyst til henimod Hvidehavet.

Dog er det øjensynligt, at Fyrgetyve-Aarene blot betegne Begyndelsen af en ny Periode, hvori de mere aarvist have søgt under vore Kyster. Saaданne Perioder, hvori de have været aarlig tilstede, have sandsynligvis altid vexlet med andre, hvori de have i længere Tid været sparsomme. Saaledes omtaler Lillienkiold i sit store Værk om Finmarken, «*Speculum boreale*», der er forfattet 1698, at «Jernlodden (Hannen) er tilstede i stort Antal om Vaaren, og Sildelodden (Hunnen) kommer i hele Bjerge under Land».

De Puncter af Kysten, hvor Loddestimerne søge ind for at gyde, bestemmes sandsynligvis af de netop herskende Havstrømme og disses Temperatur; ofte spredes Loddemasserne i milelange Stimer, der omtrent samtidig kunne støde under Land yderst i Vest-Finmarken og i Varangerfjorden.

Undertiden sammenpresses et mindre Stim saaledes af Hvaler (*Megaptera boops* og *Balaenoptera musculus*), samt *Orca*-arter og andre Fiender, at Massen løftes i Midten, saaledes at de ere seede at sprælle frit i Luften.

Søndenfor Finmarken vedbliver den fremdeles at vise sig om Vaaren paa de fleste Steder lige ned til Thronhjemsfjorden, men sjældnere i større Antal. I Thronhjemsfjorden, hvor den enkelte Aar synes at være talrig, har Conserv. Storm fundet den i Mundingerne af Gulelven og Værdalselv, maaske ynglende paa samme Maade, som den i Varangerfjorden udvælger visse Elvemundinger til sine Gydepladse.

130. *Coregonus lavaretus*, Lin. 1766.

(Forma *wartmanni*).

Af den mærkelige Dvergform af *C. lavaretus*, som jeg tidligere har omtalt fra enkelte af Finmarkens Søer (Medd. etc. 1875—78, p. 89), har jeg modtaget nye og særdeles vel serverede Exem-

plarer, indsamlede i Langfjordvand i Syd-Varanger Høsten 1883 af Lensmand Klerk. Disse, der ere fuldvoxne og rognfyldte med en Totall. af 118—146^m, udgjøre, ifølge Bestemmelse af Prof. Smitt, Formen *wartmanni*. Denne Form er hos os endnu ikke med fuld Sikkerhed fundet udenfor Finmarkens Søer.

At den i «Norges Fiske» som No. 129 opførte *C. oxyrhynchus* ikke er artsforskjellig fra den almindelige *C. lavaretus*, har jeg allerede bemærket i Indledningen til nærv. Afhandling.

134. *Argentina sphyraena*, Lin. 1766.

Denne Art er, som tidligere meddelt, udbredt ved Landets sydlige og vestlige Kyster idetmindste op til Thronhjemsfjorden, skjønt den hidtil kun er fundet paa et begrændset Antal Localiteter. I de sidst forløbne Aar har jeg seet Exemplarer fra Kragerø, Flekkefjord, Christiansand (hvor den synes at være hyppig), samt Gannefjorden ved Stavanger. Talrigst synes den at optræde i Christianiafjorden, især mellem Øerne udenfor Christiania. Her erholdes den, især i Høstmaanederne, daglig i Sildegarnene, enkeltvis eller talrigere. I Fjordens ydre Dele er den maaske sjeldnere; dog faaes den undertiden ved Kysten af Smaalenene, ligesom Univ.-Mus. har modtaget et Exemplar fra Tønsberg (i April 1881). Totall. af dette sidste var 265^{mm}, den største Længde, som jeg har seet hos denne Art.

I Thronhjemsfjorden, hvor Conserv. Storm i 1878 fandt det første Expl., faaes den fremdeles ikke sjelden, og er utvivlsomt stationær (63° 40').

Ventrikelen af et Par ved Christiania fangede Individuer (Febr. 1880) har jeg fundet fyldt med Annelider.

135. *Argentina silus*, (Ascan.) 1775.

A. silus har, som det synes, i Norge sit Hovedtilhold ved Kysterne af Bergen Stift, og den er her kjendt fra de fleste dybere Fjorde. Især i Skjærgaarden udenfor Bergen erholdes den daglig i Høstmaanederne paa Haandsnøre i større eller mindre Antal. Ved Stavanger forekommer den ligeledes, og flere Individuer ere indløbne til Musæet i denne By fra Omegnen (saaledes 2 St. Sommeren 1883).

I April 1882 modtog Univ. Mus. et Expl., fanget paa 100

Favnes Dyb udenfor Langesund, saaledes nær Indløbet til Christianiafjorden. Den var tidligere ikke fundet paa noget Punct af Kysten østenfor Flekkefjord.

I Thronhjemsfjorden, hvor tidligere blot et enkelt Expl. var fanget (Inderøen April 1878), forekommer den, ifølge Storm, ikke sjelden, og er fundet lige op til de allerinderste Partier af Fjorden.

Endelig har Tromsø Musæum i de sidste Par Aar erholdt den fra forskellige Localiteter ved de nordlige Kyster, saaledes fra Bodø, Stegen, Kjerringø i Salten, Ibestad, samt Balnæs. Det største af disse, fanget ved Kjerringø paa 300 Favnes Dyb i 1881, havde en Total. af 475^{mm} (Hovedets L. 110^{mm}), og er det største Individ, jeg hidtil har seet omtalt af denne Art.

Dens Udbredelse synes saaledes at strække sig fra Christianiafjordens ydre Dele langs hele Kystlinien op til Tromsø, og den er paa enkelte Strækninger talrig.

137. *Belone vulgaris*, Flem. 1828.

Unger i *Hemirhamphus*-Stadiet ere tagne under Dampkanonbaaden «Gunhild»s Øvelser udenfor Arendal i Juli 1879. Disse, som opbevares i Riks. Mus. i Stockholm, hvor jeg senere havde Lejlighed til at undersøge dem, erholdtes i Overfladenettet; det største af Individerne, der havde en Total. af 53^{mm}, havde Overnæbbet endnu afrundet.

Ved Nordlands og Finmarkens Kyster ere Exemplarer, som tidligere meddelt, fundne sporadisk lige hen i Varangerfjorden. I de sidste Aar har Tromsø Musæum modtaget et Expl. fra Sandtorv (paa Hindøen) i Nov. 1879.

138. *Scombresox saurus*, (Walb.) 1792.

Det 4de Exemplar, der hidtil er iagttaget ved de norske Kyster, blev Sommeren 1883 fanget ved Gjæsvær, lige ved Nordcap (71° 10'), og indsendtes til Tromsø Musæum. Total. af dette Expl. er, ifølge Conserv. Schneider, 245^{mm}, hvoraf Hovedets L. udgjorde 55^{mm}.

146. *Leuciscus erythrophthalmos*, (Lin.) 1766.

Forekommer blot i Landets sydostligste Dele, paa begge Sider af Christianiafjorden, men er ikke hidtil fundet i Mjøsen, eller i de tilstødende Vanddrag. Det nordligste Sted, hvorfra jeg kjender denne Art, er Urskoug, omtrent i Højde med Christiania (60° N.B.), hvorfra Univ. Mus. har modtaget et stort Expl., indsendt gennem Lensm. Holmsen i Juli 1879.

147. *Phoxinus aphyæ*, (Lin.) 1766.

Denne Art har, i Lighed med flere af de øvrige Ferskvandsfiske (*Lota*, *Thymallus*, *Perca*, *Esox*, o. a.), 2 store Udbredningskredse i Landet, der er adskilte ved et flere Breddegrader bredt Belte, nemlig Egnene søndenfor Thronhjemsfjorden, samt Finmarken. Den er saaledes talrig ved de fleste Elve og Ferskvande i hele Finmarken, og den er i dette nordlige District fundet saa langt mod Syd, som i Maalselven indenfor Tromsø (69° 20'), fra hvilken Localitet Univ. Mus. ejer et Antal Exemplarer, samlede i Juni 1879 af Conserv. Schneider. Disse Individuer havde en langt intensere farvet Parringsdragt, end jeg nogensinde har seet hos Individuer i de sydlige Dele. Bundfarven var næsten ensartet sort, og afbrudt af store gulagtige Felter over Gjællelaagene og under Bugen.

I det sydlige Distrikt har jeg (Aug. 1880) fundet Arten saa langt mod Nord, som ved Røros, hvor den forekom i et Vand ovenfor Byen, saaledes i en Højde over Havet af omtrent 2400' (750^{mm}).

152. *Clupea harengus*, Lin. 1766.

Ifølge de af H. Buch foretagne Undersøgelser om Vaarsildefisket 1883 i søndre District (Egnene udenfor Hardangerfjord), foregik Gydningsen dette Aar ved Utsire 6te—18de Februar; enkelte vare endnu gydende i Beg. af Marts. Gydningsen foregik paa en Dybde, der varierede fra 15—100^{mm}; Bunden var oftest fin eller grov Skjælsand, tildels Fjeldbund. Hos de enkelte Individuer medtog Gydningsen 14 Dage, eller kortere, naar de forfulgtes af *Gadus virens* eller andre Fiender.

De gydefærdige Individer havde en gjennemsnitlig Totallængde af 327^{mm}; de mindste vare 279^{mm} lange, de fleste omkr. 306^{mm}.

Ventrikelen var hos de gydende Individer i Regelen tom. En enkelt Dag (8de Febr.) havde en stor Del Individer denne fyldt med nygydt Silderogn.

153. *Clupea sprattus*, Lin. 1766.

Af den brede Varietet (*Cl. schoneveldii*, Kr.), findes ikke sjelden Individer ved Christiania. Et saadant, fanget mellem Øerne 27de Septbr. 1880, havde en Totall. af 86^{mm}; Legemets største Højde var 22^{mm}, saaledes over $\frac{1}{4}$ af Totallængden (Caudalen iberegnet).

I Throndhjemsfjorden har Conserv. Storm, mærkeligt nok, fundet de brede Individer, (hvor Hovedlængden er kortere, end Legemshøjden), at være næsten ligesaa hyppige, som de normale.

155. *Engraulis encrassicholus*, (Lin.) 1766.

Af denne Art fandt jeg 3die Octbr. 1883 atter 3 Expl. blandt Smaasild, fangede ved Snarøen udenfor Christiania. Disse Individer vare udvoxede, eller nær derved. Da idetmindste et af de tidligere i Fjorden fundne Exemplarer var en rognfyldt Hun, og da jeg, som tidligere meddelt, har fundet Unger med en Totall. af blot 68^{mm}, er det utvivlsomt, at denne sydlige Art er i Christianiafjorden fuldkommen stationær, om den end ikke forekommer synderlig talrigt.

156. *Clupea alosa*, (Lin.) 1766.

Af Aloser ere, saavidt vides, i de seneste Aar alene et Par Individer af den fintandede Art blevne opbevarede. Disse ere indsendte til Musæet i Throndhjem, det første fanget i Laxegarn i Hummelvigen i Throndhjemsfjorden Juni 1880, det andet fanget Høsten 1881 ved Namsos. Totall. af det førstnævnte Individ var næsten 600^{mm}.

157. *Clupea finta*, (Cuv.) 1829.

I et af Univ. Musæets Exemplarer, fanget i et tidligere Aar i Christianiafjorden (Total. 468^{mm}), fandt jeg Ventrikelen fyldt med omtr. 20 St. *Clupea sprattus*, med en Længde af 65 til 68^{mm}.

158. *Anguilla vulgaris*, Raf. 1810.

Er almindelig udbredt saalangt mod Nord, som til Lofoten, men optræder i Tromsø og Finmarkens Amter blot pletvis, og idethele sjældent. I Tromsø Amt forekommer den dog paa flere Steder, saasom ved Throndenæs og i Rogsfjord (Schneider), samt i Maalselven og Salangenelv søndenfor Tromsø (Landmark), ligesom jeg har erholdt et Yngel-Individ fra Tranø. I det egentlige Finmarken ere enkelte Exemplarer fangede ved Hammerfest, det sidste i 1878; endvidere er den af Prof. Fries fundet i en Elv paa Magerø, af Landmark i Laxelv i Porsanger; og endelig har, som tidligere meddelt, Hr. Nordvi erholdt et Expl. i 1865 i Tanafjorden i Øst-Finmarken. Det maa antages, at den overalt, hvor den er fundet, er stationær.

159. *Conger niger*, (Risso) 1810.

Det nordligste Punct i Landet, hvor denne Art hidtil er iagttaget, er i Thronhjemsfjorden, hvor Conserv. Storm har seet et enkelt Individ, fanget i afvigte Sommer (1883) ved Rødbjerg (63° 30'). Ligeledes har han for flere Aar tilbage seet et Expl., der var fanget ved Beian i Indløbet til Thronhjemsfjorden.

Et Ind., fanget ved Farsund i Sept. 1883, havde en Total. af 2196^{mm}, og en Diameter af indtil 235^{mm}. Dets Vægt var 25 Kilogr. Dette er det største Individ, jeg har seet omtalt fra de norske Kyster.

160. *Syngnathus typhle*, (Lin.) 1766.

Har i de seneste Aar vist sig at forekomme endog ovenfor Polarcirkelen, idet et Expl. i 1881 blev fanget i Bolstadfjorden noget søndenfor Tromsø, og afgivet til Tromsø Musæum. Skjønt

den hidtil ikke var iagttaget nordenfor Thronhjemsfjorden, (hvor den er almindelig), maa den sandsynligvis forekomme stationært paa flere Puncter af den mellemliggende Strækning.

162. *Nerophis aequoreus*, (Lin.) 1766.

Ogsaa denne Art, der tidligere ikke var kendt nordenfor Thronhjemsfjorden, har, ligesom foregaaende, vist sig at forekomme (stationært) næsten helt op til Tromsø.

I 1880 indsendtes til Tromsø Musæum 2 store Expl., fundne ved Vegø i Helgeland¹⁾; i 1883 modtog samme Mus. endnu et Expl., fanget ved Ibestad ovenfor Lofoten (68° 50').

163. *Nerophis ophidion*, (Lin.) 1766.

Er hidtil ikke fundet nordligere, end i Thronhjemsfjorden, hvor Conserv. Storm har taget et Par Expl. i 1880.

Hos denne Art har Hannen en intens farvet Parringsdragt, der især er udmærket ved blaa Striber og Pletter paa Hovedet. Paa Snuden staa saaledes flere saadanne Striber; paa Hovedets øvre Del findes en aflang Plet, og bag Gjællespalterne Striber af samme Farve.

165. *Orthogoriscus mola*, (Lin.) 1766.

Har i Løbet af de sidste Aar vist sig paafaldende hyppigt ved de norske Kyster, og medens der i 1875—78 alene blev fundet et enkelt Individ af denne Art, ere i de paafølgende Aar, indtil Udgangen af 1883, mindst 7 Individier strandede paa forskellige Steder af Kysten, ligefra Christianiafjorden op i Finmarken, medens den tidligere ikke var med Sikkerhed fundet nordenfor Romsdalen.

Af disse 7 Ind. erholdtes 1 i 1879, 1 i 1880, 2 i 1881 og 3 i 1882.

De mindste af disse vare omtrent $\frac{1}{2}$ ^m lange; 2 saadanne strandede omtrent samtidigt, det ene ved Moss i Christianiafjorden

¹⁾ Et af disse opbevares nu i Univ. Mus.

den 20de Aug. 1881, det andet ved Stathelle i Langesundsfjorden (saaledes nær Christianiafjordens Munding) 8 Sept. s. A.

De øvrige vare større, tildels af betydelig Størrelse. Den 23de Dec. 1880 drev et Individ iland ved Egersund, og indsendtes til Univ. Mus., hvor det nu er udstoppet; detses Totallængde var 1310^{mm}, den største Højde mellem Dorsal- og Analspidserne 1590^{mm}, Legemet's Højde foran disse Finner 775^{mm}. I Ventrikel'en fandtes alene Stumper af Tang.

I Sept. 1879 fandtes et Expl. ved Magerø paa Romsdalskysten, hvilket nu opbevares udstoppet paa Stavanger Musæum. Dette var større, end det ovenfor nævnte, og havde en Totallængde af 1740^{mm}, og vejede i frisk Tilstand 180 Kilogr.

I Midten af Novbr. 1882 saaes et stort Ind., endnu levende, at drive i Vandskorpen udenfor Bynæsset i Thronhjemsfjorden; det forsøgte forgjæves at komme paa ret Kjøel, og blev med Lethed fanget. Det afgaves til Musæet i Thronhjem; dets Totall. var 1620^{mm}.

Endelig beholdtes 2 Individ'er i Landets nordligste Dele, det ene ved Ibestad ovenfor Lofoten 29de Oct. 1882, det andet i Alten i Vest-Finmarken (70°) i Jan. s. A. Begge Expl. indsendtes til Tromsø Musæum; det sidste havde en Totall. af 1120^{mm}, det første var noget mindre.

166. *Acipenser sturio*, Lin. 1766.

Hvorvidt denne Art yngler ved de norske Kyster, kan ikke oplyses med Sikkerhed, og jeg har hidtil aldrig kunnet undersøge ganske unge Individ'er herfra. De ældre erholdes derimod aarlig paa et eller andet Punct af Kysten. Det største Individ, som jeg har seet eller hørt omtale fra vore Farvande, blev fanget i Christianiafjorden 23de Mai 1881, og erhvervedes af Univ. Mus. Dette havde en Totall. af 2820^{mm} (eller omtr. 7¹/₃ Fod), hvoraf Hovedets Længde udgjorde 590^{mm}.

Af andre Individ'er fra de seneste Aar kunne nævnes et fra Omegnen af Stavanger, fanget Sommeren 1881, der opbevares paa Musæet i denne By. Dets Totall. var 1550^{mm}, hvoraf Hovedlængden udgjorde 300^{mm}. Samme Størrelse (5 Fod) havde et Individ, fanget i Laxegarn ved Lyngør udenfor Tvedestrand 11te Mai 1883.

Noget større var et Individ, fanget i Thronhjemsfjorden i Juli 1882; detses Totall. var omtr. 1850^{mm} (Thjem. Mus.)

Carcharias glaucus, (Lin.) 1766.

Af denne for vor Fauna nye Art blev et yngre Expl. fanget i Garn lige udenfor Akershus Fæstning ved Christiania 29de Nov. 1883, og erhvervet af Univ. Mus., hvor det nu er udstoppet.

Total længde	1605 ^{mm}
Længden fra Snudespidsen til 1ste Dorsal	630 ^{mm}
L. til 2den Dorsal	1035 ^{mm}
L. til Hakket ved Haleroden	1205 ^{mm}
L. til Roden af Pectoralerne	370 ^{mm}
L. til Roden af Ventralerne	820 ^{mm}
Hovedets L. (Snudespidsen til sidste Gjællespaltes øvre Rand)	392 ^{mm}
Pectoralens Længde	315 ^{mm}
Snuden 132 ^{mm} , Øjet 26 ^{mm} , Øjet til sidste Gjællespaltes øvre Rand 234 ^{mm} , til første Gjællespalte 149 ^{mm} .	

Fra Snudespidsen til Næseborenes nedre Rand 86^{mm}, til øvre Rand 78^{mm}.

Fra Næseborenes nedre Rand til Mundspalten 71^{mm}.

Ventrikelen var tom. Paa Haleroden snyltede et Par Caligider.

168. *Galeorhinus galeus*, (Lin.) 1766.

Af denne idethele sparsomt forekommende Art ere i de seneste Aar et Par nye Exemplarer fundne ved vore sydlige Kyster. Et af disse, fanget i Christianiafjorden i Slutn. af November 1879, var forholdsvis stort, og havde en Totall. af 1450^{mm}. Dette Expl. opbevares i Univ. Mus.

Ved Bergen, hvor tidligere et enkelt Individ var fundet i 1875, blev et nyt Expl. taget i Beg. af October 1882, og afgaves til Musæet i denne By. Nordenfor Bergen vides denne Art hidtil ikke at være truffet.

172. *Scyllium canicula*, (Lin.) 1766.

Et nyt Expl. af denne ligeledes hos os mindre hyppigt forekommende Art er fanget 15de Dec. 1881 ved Laurvig, og er opstillet

i Univ. Mus. Dets Total. var 693^{mm}, hvoraf Hovedets Længde (regnet til Roden af Pectoralen) udgjorde 120^{mm}.

173. *Pristiurus melanostomus*, (Raf.) 1810.

Af denne idetheletaget noget localt forekommende Art undersøgte jeg Sommeren 1883 paa Tromsø Musæum et Expl., som i Beg. af Juli s. A. var fanget paa 250 Favnes Dyb ved Hillesø udenfor Tromsø (69° 30' N. B.) Total. af dette Individ var 1710^{mm}. Den var tidligere ikke truffet nordenfor Throndhjemsfjorden.

175. *Spinax gunneri*, Reinh. 1828.

Optræder paa enkelte Steder i store Masser, og synes at holde til i Stimer. I Throndhjemsfjorden, hvor den er særdeles almindelig, erholdes den, ifølge Storm til visse Tider hyppigere paa Dybvandslinerne, end nogen anden Fisk, og han har kunnet træffe indtil 50 St. i en enkelt Fiskerbaad.

De fleste af disse har Storm fundet at være Hunner. Det største Expl. var en Hun med 14 Unger, fanget i April; dens Total. var 470^{mm}. Dog yngle de ogsaa senere om Sommeren; saaledes har jeg udtaget smaa Unger af Individuer, fangede (udenfor Namdalen) i Juli 1871, og Storm omtaler, at drægtige Hunner kunne træffes næsten til enhver Aarstid.

Som denne Arts stadige Ledsagere har Storm i Throndhjemsfjorden fundet *Trischizostoma raschii* (en ejendommelig bygget og parasitisk levende Amphipode); noget sjeldnere er *Anelasma squalicola*, der i Regelen er fæstet i Ryggen, undertiden ogsaa paa Undersiden nær Munden.

176. *Somniosus microcephalus*, Bloch Schn. 1801.

Af det store Antal Individuer, som aarlig fanges paa Bankerne udenfor de norske Kyster, synes kun faa at indeholde Æg, og disse benyttes somoftest af Fiskerne paa Stedet som Føde i Lighed med Søfugleæg.

Disse Æg, der ere af Størrelse omtrent som Andeæg, skulle, efter Fangstmændenes Sigende, indeholdes hos Hunnen i stort

Antal, og være indbyrdes forbundne som en Perlesnor. Tromsø Musæum og Univ. Musæet eje en Del af disse Æg, udtagne af en Hun, fanget Sommeren 1878 udenfor Tromsø.

Ganske unge Individier af denne Art ere, saavidt vides, aldrig paatrufne af de finmarkske Fiskere. Dog skulle Unger af omkr. en Alens Længde være undertiden fangede paa Fiskepladsene, hvor de angives at anrette stor Skade paa Fiskelinerne.

I sit Væsen er den en udpræget Dybvandsform, der er strengt bunden til det dybere Vand nær Bunden. Dog komme de ogsaa undertiden frivillig op til Overfladen, enten for at fraadse paa en død Hvad, eller idet de følge et fanget Individ, hvorefter de længe vedblive at omkredse Fartøjet, og lade sig herunder let fange.

177. *Raja clavata*, Lin. 1766.

Af den ejendommelige Farvevarietet af denne Art, der er prydet med distinkte Oceller, er af Prof. Sars medbragt til Univ. Mus. et yngre Individ, fanget i Korsfjord ved Indløbet til Bergen Sommeren 1881. Hos dette Individ, hvis Totall. var 405^{mm}, findes paa Oversiden istedetfor de normale svagt begrændsede hvide Pletter 2 Par Oceller. Af disse ligger det ene Par paa hver Side af Ryggen; disse ere store og tydelige, sorte med lys Ring, og af Størrelse omtrent som Øjet og Spiracula tilsammen. En lignende, men lidt mindre tydelig Ocel findes ved Grunden af hver Pectoral nærved Ventralernes Rod, Fremdeles er Randen af Pectoralerne paa Undersiden sort, men paa Oversiden forsynet med smaa sorte Pletter og utydelige korte Tværbaand.

Iøvrigt i alle Dele normal.

178. *Raja radiata*, Don. 1808.

Ligesom flere af de øvrige Arter forekommer denne undertiden paa ganske betydelige Dybder. Som i General-Beretningen om Nordhavs-Expeditionens Fiske omtalt, blev 2 Unger Sommeren 1878 optagne med Bundskrabe vestenfor Spitsbergen paa 459 Favnes Dyb; i Throndhjemsfjorden har Storm erholdt et Individ paa et Dyb af 250 Favne. Dette sidste havde i Ventrikelen et Expl. af den af G. O. Sars i 1869 beskrevne Dybvands-Myside *Boreomysis tridens*.

179. *Raja circularis*, Couch 1838.

Denne Art var hos os tidligere blot fundet paa Fiskebankerne ved Jæderen, hvor den neppe er sjelden.

Blandt en Del Sødyr samt mindre Fiske, som indsamledes under den svenske Dampkanonbaad »Gunhild«'s Øvelsestogt udenfor Norges Sydkyst i Juli 1879, og som jeg undersøgte paa Riksmusæum i Stockholm samme Høst, fandtes ogsaa 2 yngre Individ. af denne Art, optagne i Dybvandsrenden udenfor Arendal fra en Dybde af 200 og 370 Favne.

180. *Raja batis*, Lin. 1766.

Et stort Individ, en Hun, fanget udenfor Onsøkysten (ved Indløbet til Christianiafjorden) den 4de Jan. 1880, havde en Total. af 1970^{mm}, hvoraf Halens Længde udgjorde 750^{mm}; Legemets Bredde var 1480^{mm}. Hos dette Individ, der opbevares udstoppet paa Univ. Mus., indeholdt Ventrikelens et Par forlange Expl. af *G. morrhua* og *aeglefinus*, et mindre af *Hippoglossoides platessoides*; desuden Dele af en *Cancer pagurus*, foruden Grus.

Hos et andet Expl. (Total. henimod 1600^{mm}), fanget i Throndhjemsfjorden Vinteren 1879—80, fandt Conserv. Storm i Ventrikelens en voxen *Lithodes maja*, samt en Mængde *Pandalus borealis*.

182. *Raja fullonica*, Lin. 1766.

R. fullonica tilhører, som det synes, de idethele sparsomt forekommende Arter, skjønt den paa visse Localiteter synes at være talrig. Saaledes har Conserv. Storm fundet den almindelig i Throndhjemsfjorden, hvor han endog anser den som maaske den hyppigste af alle Dybvandsarter af denne Slægt. I Febr. har han fundet Hunner, den største med en Total. af 1010^{mm}, med Æg af 30 Millimeters Bredde i Ovarierne, og Hanner med Pectoral-torne.

I Farvetegning og Tornevæbning har han fundet dem lidet varierende; Oversiden har flere eller færre sorte, eller undertiden hvide Pletter. I Ventriklerne har han seet *Pandalus borealis*;

ligeledes fandtes i et Expl., fanget i 1880 paa 250 Favnes Dyb, en stor nylig slugt *Spinax gunneri*, der selv først var bleven fanget paa en Line. Paa Gjøellerne snylte i Masse en Lernæopod. Nordenfor Thronhjemsfjorden er Arten hidtil ikke anmærket.

Ved Bergen synes den derimod at være sjelden, og blot et enkelt Expl. er i de seneste Aar indkommet til Musæet i denne By. Derimod er den, som tidligere meddelt, talrig paa Bankerne udenfor Jæderen; østenfor Lindesnæs var den tidligere ikke bemærket, førend Univ. Mus. modtog et Expl., fanget udenfor Onsøkysten, ved Indløbet til Christianiafjorden, i Jan. 1880.

Dette var en udvoxet Hun, mod en Total. af 952^{mm}; heraf udgjorde Legemets Længde 525^{mm}. Bredden var 590^{mm}.

183. *Raja vomer*, Fries 1838.

Har i Løbet af de seneste Aar vist sig at være talrig saavel ved Bergen, som i Thronhjemsfjorden, og vil sandsynligvis vise sig at forekomme paa alle passende Localiteter ved Landets sydlige Kyster.

Mod Nord gaar den idetmindste ind i Thronhjemsfjorden, hvor Conserv. Storm i alle de senere Aar har erholdt og undersøgt Exemplarer, de fleste optagne fra omtr. 70 Favnes Dyb paa en bestemt Localitet udenfor Munkholmen i Selskab med andre Dybvandsrokker (*R. fullonica*, *R. batis* og *R. nidrosiensis*).

Af disse havde 2 undersøgte Hanner en Total. af 1130 og 1290^{mm}; en Hun med Æg i Ovarierne (Febr. 1881) en Total. af 1335^{mm}. Hos alle fandtes i Ventrikeln Expl. af *Pandalus borealis*, hos et af Individerne tillige en *Pasiphaë tarda*; hos den omtalte Hun fandtes en hel *Sebastes* med en Total. af 320^{mm}.

2 udvoxede Hanner med lange Appendices fra denne Localitet, fangede i Sept. 1883, ere afgivne til Univ. Mus. Disse havde følgende Maal:

Totallængde	a. 1216 ^{mm}	b. 1280 ^{mm}
Legemets Længde til Haleroden	- 730 ^{mm}	- 740 ^{mm}
Legemets Bredde	- 847 ^{mm}	- 870 ^{mm}
Længden af Appendices	- 225 ^{mm}	- 285 ^{mm}
Snudens Længde (til Forranden af Øjnene)	- 252 ^{mm}	- 265 ^{mm}
Interorbitalrummet	- 53 ^{mm}	- 60 ^{mm}

Snuden indeholdes hos disse Exemplarer, ifølge de ovenfor angivne Maal, fra $4\frac{1}{2}$ til omtr. 5 Gange i Orbitalafstanden.

Haletornene vare hos begge yderst faa; hos det første Expl. fandtes blot en enkelt paa hver Side, hos det andet paa den ene Side 5, paa den anden 6 Torne. (Enkelte af de af Storm undersøgte Hanner have ganske manglet Haletorne, medens Hunnerne altid have flere.) Begge have yderst skarpe Pectoraltorne.

Legemet var iøvrigt næsten overalt glat; ru var Snudens Over- og Underside, samt Halens Overside.

De sorte ejendommelige ormformige Pletter paa Undersiden omgive hver sin Slimpore, der ved Trykning udgyder Masser af Slim. Lignende sorte Pletter findes hist og her paa Oversiden af Legemet.

Ligesaa hyppig, som i Thronhjemsfjorden, synes *R. vomer* at være ved Bergen, og Conserv. Jensen har i seneste Aar havt adskillige Exemplarer til Undersøgelse ved Bergens Musæum fra Byens Omegn.

Østenfor Lindesnæs er den endnu ikke paavist.

Raja nidrosiensis, Coll. 1881.

I Forh. Vid. Selk. Chria 1881, No. 7, findes denne nye Art opstillet og beskrevet (i Mai 1881), efter 4 Typ-Exemplarer, erholdte af Conserv. Storm i Thronhjemsfjorden fra Oct 1880 til Mai 1881. Af disse Exemplarer vare de 3 Hunner, med en Totall. af fra 1815 til 1910^{mm}; det sidste, der var en Han med en Totall. af 1380^{mm}, opbevares, tilligemed den mindste Hun, udstoppede paa Univ. Mus.

Foruden disse 4 Expl. vare allerede dengang flere andre Individer fundne, alle paa samme Localitet udenfor Byen, kort i NV. for Munkholmen, og Arten synes ikke at være sjelden her paa en Dybde af 150—300 Favne.

Ifølge de senere Oplysninger, som jeg har modtaget af Conserv. Storm, er *R. nidrosiensis* særdeles almindelig paa denne Localitet. Allerede i Oct. 1881 havde han sendt Expl. til Musæerne i Bergen og Tromsø, og mangfoldige ere fangede og bortkastede. I Løbet af 1882 fandt han den at være næsten den almindeligste Art i Thronhjemsfjorden paa en bestemt Dybde, nemlig omkr. 200 Favne, eller i ethvert Fald den af Arterne, der

lettest lod sig fange. De fleste Expl. vare Hunner; dog beholdtes ogsaa flere Hanner. 7 Exemplarer opbevares paa Thronhjems Musæum, og flere andre i de øvrige af Landets Musæer.

Til den originale Beskrivelse af Arten har Storm kunnet tilføje en Del supplerende Bemærkninger vedrørende den forplantningsdygtige Han. Denne har 43—46 Pectoraltorne paa hver Side; de store Appendices naa med sine Spidser helt til 1ste Dorsal. Halen har hos Hannen altid blot 1 enkelt Række Torne. Hannen er fremdeles mindre, end Hunnen, og dens Farve dybere sort; ligeledes ere Tornene paa Snudens Underside her tættere og større, end hos Hunnen.

I Ventriklerne af de undersøgte Exemplarer har han af Fiske fundet *Coryphaenoides rupestris*, *Sebastes*, samt *Pristiurus* og *Spinax*; af Crustaceer især *Pandalus borealis*, samt *Lithodes* og *Pasiphaë tarda*.

Myliobatis aquila, (Lin.) 1766.

Et Expl. af denne Art, en ung Han med en Totall. af 853^{mm}, fangedes i Sildegarn ved Vette i Asker (kort udenfor Christiania) 16de Nov. 1882, og er nøjere omtalt og beskrevet i Forh. Vid. Selsk. Chia 1882, No. 29. Arten var tidligere ikke, saavidt vides, fundet i Nord-Europa; Exemplaret opbevares paa Univ. Mus.

184. *Petromyzon marinus*, Lin. 1766.

Af *P. marinus* har jeg i det seneste 5-Aar blot seet eller hørt omtale et enkelt nyt Individ fra de norske Kyster. Dette indsendtes til Univ. Musæet fra Frederiksværn (i Munden af Christianiafjorden) 10de Juni 1880. Det var et voxent Individ med en Totall. af omtr. 710^{mm}.

185. *Petromyzon fluviatilis*, Lin. 1766.

Synes i Norge at forekomme ligesaa sparsomt, som foregaaende Art, og foruden det ene indenlandske Exemplar, der tidligere er omtalt, er blot et enkelt Expl. i de senere Aar indsendt til Landets Musæer. Dette blev fanget 30te Oct. 1883 ved Aasgaard-

strand i Christianiafjorden paa et i Søen udsat Snøre, hvor det havde suget sig fast til Agnet, et Stykke Sild.

Dette var et yngre Indiv., dog fuldkommen udviklet, med en Totall. af 157^{mm}, hvoraf Hovedet (Partiet til den bagerste Gjælleaabning) maalte 36^{mm}. Opbevares paa Univ. Mus.

188. *Branchiostoma lanceolatum*, (Pall.) 1769.

Rognfyldte Expl. ere af Prof. G. O. Sars optagne ved Brat-
holmen ovenfor Bergen 17de Juni 1882, og afgivne til Univ. Mus.
Disse havde en Totall. af 48^{mm}, og ere fuldt udvoxede.

Rettelser.

Side 48 Linie 29 fra oven »udenfor« læs »uden ved«
« 50 « 21 » » »21 Juni« læs »21 Juni 1882«

Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ, Lapw., mit besonderer Berücksichtigung von Arten aus dem norwegischen Silur.

Von

M. Otto Herrmann.

Einleitung.

Seitdem im Jahre 1727 der Schwede Magnus von Bromel zum ersten Male jene eigenthümlichen Organismen beobachtet und erwähnt hat, welche, bald als versteinerte Thiere erkannt, den Namen Graptolithen erhielten, ist diese Thiergruppe von den Naturforschern mit ununterbrochenem Interesse verfolgt worden. Es hat sich nach und nach eine umfangreiche Graptolithenliteratur herausgebildet, und noch heute bringen die naturwissenschaftlichen Zeitschriften zahlreiche Bemerkungen und grössere Arbeiten über Graptolithen. Dadurch schwillt das Material mit jedem Jahre mehr und mehr an, und es macht sich das Bedürfniss bemerkbar, von Zeit zu Zeit über die Beiträge zu einer besseren Kenntniss dieser längst ausgestorbenen Organismen Revue zu halten. Werden derartige Musterungen unterlassen, so tritt leicht der Fall ein, dass neue berechnigte Auffassungen in dieser oder jener kleineren Abhandlung versteckt bleiben und nicht zu allgemeiner Kenntniss gelangen, oder dass verschiedenartige Auffassungen und Benennungen nebeneinander herlaufen, von denen die einen augenscheinlich unberechtigt sind.

Zu verschiedenen Malen sind derartige Ueberblicke und Zusammenstellungen gegeben worden, so z. B. von Barrande, H. B. Geinitz, Hall, Nicholson, und es scheint mir auch jetzt wiederum der Zeitpunkt gekommen, wo es sich lohnt, die zahlreichen neuen

Beobachtungen zu sammeln und da, wo es sich empfiehlt, dieselben auf ihren Werth zu prüfen.

Hierin liegt die Hauptveranlassung zu der vorliegenden Abhandlung.

Eine eingehende Bearbeitung der gesammten Thiergruppe der Graptolithiden erscheint Demjenigen, welcher sich an ein solches Unternehmen machen will, bald als unausführbar, wenn die Arbeit nicht zu einem voluminösen Buche werden soll. Es musste deshalb eine Auswahl getroffen werden, und als eine solche kleinere Abtheilung, der eine gründlichere Betrachtung gewidmet werden soll, habe ich die Familie *Dichograptidæ*, Lapw. herausgegriffen.

Wohl ist es mir bekannt, dass andere Familien der Graptolithen, wie z. B. *Gladiograptidæ*, Hopk. u. Lapw., *Glossograptidæ*, Lapw. u. s. w. einer Bearbeitung dringender bedurft hätten, doch haben mich verschiedene Gründe zu der vorstehend erwähnten Familie geführt. Zunächst ist sie diejenige, welche am Frühesten in den Gesteinsablagerungen erscheint, sodann umfasst dieselbe mehr als den dritten Theil aller bekannten Graptolithengattungen, und zu den Gattungen derselben zählen wiederum die schönsten und interessantesten aller Graptolithenarten. Ausschlaggebend war für mich der Umstand, dass weitaus die Mehrzahl der Arten, die ich selbst sammeln und untersuchen konnte, eben zu der Familie *Dichograptidæ*, Lapw. gehörten, und ich so in der Lage war, an eigenem Material selbständige Beobachtungen anzustellen.

Der Bearbeitung soll folgender Plan zu Grunde gelegt werden:

In einem Eingangskapitel werden allgemeine Angaben über zeitliche und räumliche Verbreitung der Graptolithen, darnach historische Notizen und eine Uebersicht über die Graptolithenliteratur ihren Platz finden. Darauf gedenke ich in einem zweiten Kapitel die von den verschiedenen Forschern vertretenen neuen Auffassungen hinsichtlich der Organisation und Oekonomie der Dichograptiden näher zu beleuchten. Diesem Theile soll endlich ein drittes Kapitel folgen, in welchem der Versuch zu machen wäre, sämmtliche bis heute bekannt gewordenen Arten der Familie *Dichograptidæ*, Lapw. zu registriren und dieselben mit kurzen Bemerkungen über Vorkommen, Verwandtschaft und Vergesellschaftung zu versehen. In diesen Abschnitt müssten dann auch die von mir selbst aufgefundenen Arten eingereiht werden.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. *Th. Kjerulf* für die freundliche Ueberlassung von Graptolithenmaterial aus dem Museum der Universität Kristiania, wie für die Förderung, die derselbe dem Zustandekommen dieser Arbeit hat gütigst angedeihen lassen, meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

Kapitel I.

Zeitliche und räumliche Verbreitung der Graptolithiden.

Bereits von R. Murchison wurde betont, dass die Graptolithen ausgezeichnete Leitfossilien der Silurformation darstellen. Die spätere Forschung hat bestätigt, dass die Gruppe der Graptolithiden wesentlich auf die älteste versteinерungsführende Formation beschränkt ist. Eine einzige Gattung, das Genus *Dictyograptus*, Hopk. (*Dictyonema*, Hall) nimmt bezüglich ihrer zeitlichen Verbreitung eine auffallende Ausnahmestellung ein. Bisher wurde freilich diese Gattung von den eigentlichen oder echten Graptolithen (*Rhabdophora*, Allman), abgesondert und mit einigen anderen Gattungen (*Dendrograptus*, Hall, *Ptilograptus*, Hopk., *Callograptus*, Hall) zu den Campanularien gestellt, doch hat vor Kurzem W. C. Brögger (S. Literaturübersicht No. 62.) (Im Folgenden abgekürzt in Lit. 62) in sehr einleuchtender Weise nachgewiesen, dass besagte Gattung nur sehr wenig von den echten Graptolithiden abweicht, indem an ihr die wichtigsten Theile der letzteren, wie *Sicula* und *Hydrotheken*, entdeckt wurden. Dadurch ist die Graptolithennatur der betreffenden Gattung sehr wahrscheinlich geworden. Glieder von *Dictyograptus*, Hopk. erscheinen nun unter den allerältesten überhaupt bekannten Graptolithen; das Genus hält sich durch die ganze Silurformation hindurch, während neben ihm neue Gattungen auftreten, culminiren und erlöschen. Selbst nachdem die übrigen Graptolithen aus der alten Meeresfauna längst verschwunden waren, lebte diese Gattung noch weiter, denn wir sehen sie in die Devonformation eintreten.

Alle anderen Graptolithen sind jedoch auf die 3 Unterabtheilungen des Silurs, das Cambrium, Untersilur (Ordovician) und Obersilur (Silurian system. Silurian proper) beschränkt.

Wollen wir uns nun ein klares und möglichst vollständiges Bild über die verticale Verbreitung der Graptolithen verschaffen, so finden wir durch die classische Schrift von C. Lapworth: »On the Geological Distribution of the Rhabdophora« (Lit. 51) den Weg geebnet.

Aus dieser unschätzbaren Arbeit geht hervor, dass nicht nur die Familien und Gattungen, sondern auch die einzelnen Arten auf ganz bestimmte Niveaus beschränkt sind; dass die von den einzelnen Gattungen oder Arten bezeichneten Zonen auf der ganzen Erde dieselbe relative Lage zu einander einnehmen; und, dass die Graptolithen wohl geeignet sind, uns eine bis in die Details gehende Gliederung der silurischen Formation zu ermöglichen.

Graptolithen sind bereits aus dem oberen Cambrium bekannt. G. Linnarsson hat eine verzweigte Graptolithenart¹⁾ aus dem Olenusschiefer Westgothlands beschrieben, in etwas jüngeren Ablagerungen hat man in England den *Bryograptus Callavei*, Lapw. angetroffen, und in Norwegen haben cambrische Schichten den *Dictyograptus flabelliformis*, Eichw. und *Bryograptus Kjerulfi*, Lapw. (sowie andere Arten dieser beiden Gattungen) in grossem Individuenreichtum geliefert. Es entsteht nun die Frage: Welche von den aufgezählten Graptolithenarten ist die älteste? Lapworth beantwortet dieselbe dahin, dass *D. tenellus*, Linnrs. und *Br. Callavei*, Lapw. sammt *Br. Kjerulfi*, Lapw. den Reigen der Graptolithen eröffnen. Dagegen thut Brögger (Lit. 62 Pag. 145) dar, dass in Norwegen *Br. Kjerulfi*, Lapw. in den oberen Schichten des Dictyograptusschiefers, über *Dict. flabelliformis*, Eichw. selbst, vorkommt, und beweist, dass dies auch in England mit *Br. Calavei*, Lapw. der Fall ist. Die Zone mit *Bryograptus*, L. ist nach seiner Auffassung also in Norwegen, wie in England jünger, als die Zone mit *Dictyograptus*, Hopk. Doch werden wir den schwedischen *Dichograptus tenellus*, Linnrs. für älter als *Dictyograptus flabelliformis*, Eichw. und überhaupt für den ältesten Graptolithen, der uns bis jetzt bekannt geworden ist, ansehen müssen. Derselbe ist nach Linnarsson in dem vom Dictyograptusschiefer überlagerten Olenusschiefer (Pelturazone) Westgothlands enthalten; nach v. Schmalensee kommt er über

¹⁾ Dieselbe wurde von Linnarsson mit dem Namen *Dichograptus tenellus*, L. belegt, führt denselben aber mit Unrecht. Davon weiter hinten.

der Pelturazone vor, jedoch in Schichten, die mit derselben im Contact sind. (Lit. 67 Pag. 22.)

Dich. tenellus, Linnrs. gehört unzweifelhaft zur Familie *Dichograptidæ*, Lapw., und diese Familie ist in der That die älteste Graptolithenfamilie.

Derjenige, welcher sich zum ersten Male eingehender mit der Altersfolge der Graptolithen beschäftigt, wird durch ein solches Resultat höchst überrascht sein, da er nicht diejenigen Formen, welche am Einfachsten gebaut sind, die einzeiligen und einseitigen Monograptiden, auch als die ältesten Repräsentanten unserer Thiergruppe findet. Er wird sich darüber wundern, dass er die Graptolithen plötzlich mit complicirt gebauten und sehr eleganten Formen in die Organismenwelt eintreten sieht.

Die älteste Graptolithenfamilie, *Dichograptidæ*, Lapw., erscheint also, wie wir bereits sahen, in der obersten Abtheilung des Cambrium, erreicht das Maximum ihrer Entfaltung in der untersten Abtheilung des Untersilurs (Arenig-Formation) und erlischt, bevor die obere Grenze des Untersilurs erreicht ist.

Die nächstälteste Familie, *Phyllograptidæ*, Lapw., scheint auf die unterste Abtheilung des Untersilurs (Arenig) beschränkt zu sein.

Desgleichen ist die Familie *Lasiograptidæ*, L. oder *Glossograptidæ*, Lapw. mit ihren zum Theil noch problematischen Formen rein untersilurischen Alters.

Auch *Leptograptidæ*, Lapw. und *Dicranograptidæ*, Lapw. sind auf das Untersilur beschränkt. Die ältesten Repräsentanten beider Familien erscheinen in der untersten Abtheilung (Oberes Arenig), die jüngsten erlöschen in der obersten Abtheilung (Oberes Caradoc) des Untersilurs.

Die Familie *Diplograptidæ*, Lapw. nimmt ihren Anfang mit vereinzelt Arten bereits an der unteren Grenze des Untersilurs, entfaltet sich jedoch erst an der oberen Grenze desselben und reicht in das Obersilur hinauf, um in dessen erster Abtheilung (Valentian) vollständig auszusterben.

Die verticale Verbreitung der Familie *Retiolites* fällt mit der der vorigen zusammen.

Allen diesen Familien folgen, nachdem die Blüthezeit unserer Thiergruppe vorüber ist und sich dieselbe bereits stark im Verfall befindet, die *Monograptiden*. Mit Bezug auf dieselben hat Lapworth nachgewiesen, dass sie, früheren Anschauungen ent-

gegen, streng auf das Obersilur beschränkt sind, dass also, nach dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntniss der Graptolithen, »das blosse Vorhandensein einer einzigen Species von *Monograptidæ*, Lapw. ohne Weiteres als ein zwingender Beweis für das Obersilurische Alter der sie einschliessenden Schichten angesehen werden kann.«

Diese Familie wird, wie bereits oben angedeutet, nur von der Gattung *Dictyograptus*, Hopk. überlebt, die in die Devonformation eintritt. *Dictyograptus*, Hopk. ist zur Zeit noch nicht in das System eingestellt worden¹⁾.

Gehen wir nach diesen kurzen Bemerkungen über die zeitliche Verbreitung der Graptolithen zu deren räumlicher oder geographischer über, so müssen wir sogleich erwähnen, dass unsere Organismen kosmopolitische Fossilien sind. Bisher konnte man ihre Existenz in silurischen Ablagerungen dreier Erdtheile, Europas, Americas und Australiens, constatiren.

In *Schweden*, wo die erste Beobachtung dieser Fossilien stattfand, haben wir die Graptolithenfundstätten in den Landschaften Schonen, West- und Ostgothland, Dalecarlien, Jemtland und auf Gotland zu suchen. Die bekanntesten Namen derselben seien, um einen sofortigen Aufschluss über die Lage einer angegebenen Localität zu ermöglichen, hier verzeichnet; sie sind in Schonen (Skåne): Röstanga, Tosterup, Jerrestad, Fogelsång, Nyhamn, Kiviks-Esperöd, Flagabro, Komstad; für Dalecarlien (Dalarne): Nitsjö, Stygfossen, Kallholm, Gulleråsen, Osmundsberg, Enån, Skattungbyn; für Ostgothland: der Hunneberg und Klubbudden bei Motala; in Westgothland: Kongslena; und auf Gotland: Visby, Fårön und der District von Fröjel. Die schwed. Gr. sind sehr eingehend erforscht. M. v. Bromel, der erste Beobachter der eigenthümlichen Organismen, Linné, welcher denselben ihren jetzigen Namen gab, Nilsson, Hisinger, L. Törnquist und besonders G. Linnarsson und S. A. Tullberg haben zu dieser genauen Kenntniss der schwed. Gr. beigetragen, S. A. Tullberg hat vor Allem durch sein Werk: *Skånes Graptoliter I*, in dem derselbe nach dem Beispiele des englischen Palæontologen Lapworth mit besonderer

¹⁾ Das neueste Werk S. A. Tullbergs (s. Anhang) enthält ein System, in dem *Dictyograptidæ*, Tullb. als neue Familie allen anderen Familien vorangestellt ist.

Hülfe der Gr. eine specielle Gliederung des schwedischen Silurs durchzuführen versucht.

In dem benachbarten *Norwegen* haben die ergiebigen Fossilfundstätten der Umgebung Kristianias auch frühzeitig Graptolithen geliefert. In der Landeshauptstadt selbst oder deren unmittelbarer Umgebung bieten sich auf dem Galgenberg, in der Nordal Bruns-Strasse, auf dem Friedhof »Vor-Frelser«, in der Nähe des botanischen Gartens (Töien) Localitäten, an denen man mit Leichtigkeit gut erhaltene Graptolithen einsammeln kann. In etwas grösserer Entfernung von Kristiania liegen die Localitäten Vækkerö, Malmö, Asker, Røken; noch weiter entfernt trifft man Krekling im Kirchspiel Eker und die Landschaft Ringerike mit mehreren Punkten, wie Slemstad, Fure u. s. w.

Auf einer Excursion im vorigen Sommer wurde in Ringerike eine weitere Localität entdeckt, an der sich ziemlich mächtige graptolithenführende Thonschiefer (Phyllograptusschiefer der silurischen Etage 3 und Dictyograptusschiefer der Et. 2) gut studiren lassen, wenn auch der Erhaltungszustand der Fossilien selbst kein zufriedenstellender ist. Dieser Punkt liegt oberhalb des Gehöftes Val, gegenüber der Eisenbahnstation Vikersund.

Während der letzten Jahre ist überhaupt die Zahl der norwegischen graptolithenführenden Gesteine mehrfach vergrössert worden. Einmal hat H. Reusch unter den Fossilien aus jenen eigenthümlichen, stark metamorphosirten Glimmerschiefen der Halbinsel Bergen auch Graptolithen aufgefunden, die für ein ober-silurisches Alter der betreffenden Schichten sprechen. Der Fundort dieser gleichfalls sehr verunstalteten Groptolithen liegt beim Gehöft Vagtdal.

Dann habe ich in den blaugrauen, schwefelkiesreichen Thonschiefen, die sich von Hovind im Stifte Drontheim nach dem Selbosee hinziehen und durch ihre rothbraune Verwitterungsfläche sich als mächtiges Band in dem Gebirge herausheben, im Sommer 1883 ebenfalls Graptolithen entdeckt. Diese Thonschiefer sind, wie die meisten sedimentären Gesteine des Stiftes Drontheim, stark metamorphosirt und in Folge dessen die Graptolithen uns inr denkbar ungünstigsten Zustande aufbewahrt. Die Arten, welche ich bestimmen konnte (*Dicranograptus ramosus*, Hall, *Diplograptus teretiusculus*? His.), deuten auf ein dem englischen »Upper Llandeilo« oder »Lower Caradoc« entsprechendes Niveau der Schiefer.

Die norwegischen Gr. sind noch wenig untersucht, da die Forscher dieses Landes ihr Hauptaugenmerk mehr auf die geologische Erforschung gerichtet haben. Es finden sich zwei ältere Abhandlungen von Boeck und Scharenberg vor, dann einige Arten aufgezählt von Th. Kjerulf (Lit. 9), ein Bruchstück einer Bearbeitung der norwegischer Gr. in Brøgers Prachtwerk (Lit. 62), eine kleine Abhandlung des Verfassers (Lit. 64). Die weitere Bearbeitung der norwegischen Gr. ist in den Händen von G. Holm, der bereits einige treffliche Arbeiten (Lit. 59 und 60) darüber geliefert hat.

Das in geologischer Beziehung überreich ausgestattete *Gross. britannien* birgt in seinen verschiedenen Theilen auch treffliche Fundstätten für Graptolithen, und die englischen Paläontologen — wie R. Murchison, Portlock, Phillips, Sedgwick, W. Salter, Nicol, M'Coy, Harkness und in hervorragender Weise A. Nicholson, I. Hopkinson und die erste Autorität auf unserem Gebiete, Ch. Lapworth —, die es sich angelegen sein liessen, mit unermüdlichem Eifer jene Localitäten zu erforschen, haben ein reiches Material angehäuft, so dass die britischen Graptolithen als die am Besten untersuchten gelten müssen. In den von den britischen Autoren in ihren Schriften aufgestellten Districten: Wales, »Lake-District« in Nord-England, Girvan, Irland und Schottland haben eine Reihe von Localitäten und Schichtensystemen für den Graptolithenforscher eine Berühmtheit erlangt. In *Wales* ist dies der Fall mit der Umgebung von St. David's (Arenig- und Llandeilo-Gesteine), mit dem Districte von Shropshire (Caradoc- und Salopian-Formation) und der Umgebung von Conway (Tarannon). Aus dem »Lake-District« in Nord-England kennen wir die Umgebungen von Skiddaw und Sedgwick durch die dort auftretenden Skiddaw-Schiefer von Arenig-Alter, die »Coniston-Mudstones« von Skellgill (Llandovery-Formation) und die »Coniston-Flags« (Salopian). *Irland* hat die bekannten Localitäten »Bellewston-Hills« in County Meath« (Llandovery-Formation d. i. Valentian) und in erster Linie »County Down« nebst »Ballygrot« (Caradoc und Llandovery) zu verzeichnen. *Schottland* endlich weist die »Glenkin« oder »Lower-Moffat-Shales« aus der Nachbarschaft von Moffat und dem Districte der »Leadhills« auf; weiter die »Hartfell-Shales« oder »Middle-Moffat-Beds« (Oberes Caradoc) und die »Birkhill Shales« des Moffatdistrictes (Llandovery-Formation) als ungewöhnlich reich an Graptolithen.

In *Frankreich* findet man Graptolithen bei Fougerolles, bei

Cabrières unweit Neffiez, bei Poligné, La Ménardaie, Domfront und Mortain, l'Abbaye, Vretot, Crozon, Angers, Luchon, Caffiers.

Auf der *Pyrenäischen Halbinsel* hat man sowohl in Portugal (In der Nähe von Oporto — Untersilur) als auch in Spanien (in den Ablagerungen von Almaden und in der Sierra Morena — Obersilur) Graptolithen nachweisen können.

Die *Sardinischen* Graptolithen sind obersilurisch.

Auf einer fortgesetzten Wanderung begegnen wir den nächsten Graptolithenfundstätten in Schlesien, wovon F. Römer berichtet, in *Kärnthen* und in *Böhmen*. Die Graptolithen Böhmens sind allen Geologen bekannt. Sie entstammen den Umgebungen Prags und Berauns, und die in der Literatur am Häufigsten wiederkehrenden Namen sind: Motol, Gross-Kuchel, Königshof, Libomischl, Konieprus, Borek, Jarow u. s. w.

Ein gleichfalls reiches Lager bieten die silurischen Gebilde des angrenzenden *Sachsens* und weiterhin *Thüringens*; in ersterem Lande ist das Alter der Graptolithen rein obersilurisch; im letzteren aber ober- und untersilurisch. Die Namen der altbekannten Localitäten sind: Frankenberg, Langenstriegis, Reichenbach, Oelsnitz, Hartmannsgrün; die Umgebungen von Saalburg und Schleiz, von Ronneburg, Saalfeld; Culmbach in *Baiern*. I. Barrande's Studien an böhmischen Gr. (Lit. 1) wie die von H. B. Geinitz an den sächsischen (Lit. 5) sind allgemein bekannt. Der Erwähnung verdienen auch die Arbeiten R. Richter's über thüringische Gr. (Lit. 22 u. 36).

In *Norddeutschland* stossen wir noch einmal im Harz auf einen Punkt mit Graptolithen auf primärer Lagerstätte; man hat hier auf der Südseite des Ramberges und bei Thale am Nordrande des Gebirges unsere Fossilien entdeckt. Wir verdanken Kayer u. Lossen die Kunde davon.

Zahllos hingegen sind die Punkte, an denen Graptolithen in nordischen Geschieben, mit denen die nordeuropäische Tiefebene übersät ist, bemerkt wurden. In ihnen wurden von Römer, F. Haidenhayn (Lit. 17) und K. Haupt auch Gr. gefunden. Ganz kürzlich erst ist von S. A. Tullberg wieder (Lit. 67. Pag. 256) bestätigt worden, dass eine der in Norddeutschland angetroffenen graptolithenführenden Gesteinsarten sowohl nach ihrer petrographischen Beschaffenheit, als auch nach den von ihr eingeschlossenen organischen Resten mit einem in Schonen anstehenden Gesteine vollständig übereinstimmt. Auf der Insel *Bornholm* — untersucht von Forchhammer, Johnstrup etc. —, welche in geologischer Hin-

sicht »eine directe Fortsetzung des südlichen Schwedens bildet«, sind auch verschiedene Graptolithenzonen Schonens wiedererkannt worden.

Noch sei erwähnt, dass in den langausgedehnten silurischen Ablagerungen *Russlands* an mehreren Stellen, wie in den Ostseeprovinzen Esthland und Ingermannland, in Polen bei Zbrza unweit Kielce und am Ural die charakteristischen Silurfossilien erkannt wurden. Eichwald und Schmidt untersuchten Gr. aus den Ostseeprovinzen, Zeuschner solche aus Polen (Lit. 16).

Die vorerwähnten Fundstellen werden hinsichtlich des Erhaltungszustandes und der Zahl der Individuen von den *nordamerikanischen* noch in den Schatten gestellt. In den weitverbreiteten transatlantischen Silurgebilden, besonders in *Canada*, hat man Graptolithenlager entdeckt, die für den Paläontologen zu unschätzbaren Fundgruben geworden sind. Wir gedenken hier nur der Resultate, die I. Hall in seinem Prachtwerke (Lit. 10) niedergelegt hat. Unter den von den amerikanischen Geologen aufgestellten Unterabtheilungen des Silurs hat sich besonders die sog. Quebec-Gruppe als ein mit schön erhaltenen, seltenen Graptolithenexemplaren reich angefülltes Schichtensystem qualificirt. Mit dem ebenangeführten Namen hat man den nordamerikanischen »Calciferous-sandstone« und den »Chazy-limestone« zusammengefasst. Die berühmteste Localität für diese Gruppe ist das oftgenannte Point Lévis, dessen Graptolithenschätze im Jahre 1854 entdeckt wurden. Ausser dieser Oertlichkeit sind Orleans Island und St. Anne's River für denselben Horizont zu erwähnen. Älter als die Quebec-Gruppe ist der Potsdam-Sandstein (mit St. Croix und River valley), jünger als dieselbe sind die Utica states (mit Utica) und die Hudson-River-Formation (mit Norman's Kill in der Nähe von Albany im Staate New-York). Forscher, die über amerikanische Gr. ausser I. Hall geschrieben haben, sind: Brongniart (1828), Vanuxem, Mather (1843), Emmons (1846), Billings, Prout (1861), Logan, A. Nicholson (Lit. 29).

Durch die rastlosen Arbeiten der geologischen Landesaufnahmen sind in einer ganzen Reihe von Staaten der Union Graptolithen entdeckt worden. Bisher gelang es, unsere Fossilien in New-York, Wisconsin, Ohio, Tennessee, Jowa, Virginia aufzufinden, ferner nördlich von Belmønt, Nevada.

Sehr alt ist die Kunde von der Existenz der Graptolithen in Ablagerungen von *Südamerika*, wo in der Republik Bolivia

Schichten, die ungefähr an der Grenze zwischen Unter- und Obersilur ihren Platz haben, mehrere Arten geliefert haben.

Zum Schluss darf die reichentwickelte Graptolithenfauna *Australiens* nicht unberührt bleiben. Die Schichten aus den weiteren Umgebungen Victorias sind aequivalent mit dem englischen Arenig und Llandeilo-Bala.

Ihre Fauna ist von R. Etheridge jun. (Lit. 33) und M'Coy (Lit. 34, 35, 47) studirt worden.

Die Familie, der wir hier unsere besondere Aufmerksamkeit schenken wollen, gehört, wie wir bereits sahen, dem oberen Cambrium und vorzüglich der Basis des Untersilurs an. Schichten von untersilurischem Alter sind in mehreren Ländern gut entwickelt, und es seien nur noch einmal die gleichalterigen Bildungen, aus denen die Elite der Dichograptiden entstammt, nebeneinandergestellt. Dieselben ergeben sich als: die Skiddaw-Schiefer der Arenig-Formation aus dem »Lake-District« in Nord-England; das Arenig von St. David's, Wales; der Phyllograptusschiefer in Norwegen, der untere Graptolithenschiefer in West- und Ostgothland, Dalecarlien; die Zone mit *Tetragraptus*, Salt. in Schonen, die Quebec-Gruppe in Canada, die älteren Graptolithen-führenden Schichten mit *Tetragraptus*, Salt. in Australien.

Zu einem weiteren Vergleich der Altersverhältnisse der silurischen Formationsglieder in den verschiedenen Ländern verweisen wir auf die den Hauptschriften C. Lapworth's (Lit. 51) und S. A. Tullberg's (Lit. 67) beigegebenen Tabellen.

Im Folgenden soll eine Fortführung der letzten historischen Uebersicht, welche Nicholson's »Monogr. of the Brit Grapt.« (1872) enthält, geliefert werden. Die von anderen Verfassern hervorgehobenen Entschuldigungen für die Unvollständigkeit und Unzulänglichkeit einer solchen Liste müssen auch hier vorgebracht werden. Es muss darauf hingewiesen werden, dass es factisch unmöglich ist, alle Schriften, welche Graptolithen betreffen, auffindig zu machen, sowie in den Besitz aller bekannten zu gelangen.

Bei den Citaten im Texte ist auf die Nummern dieser Uebersicht verwiesen worden.

Literaturübersicht (Abgekürzt in Lit.)

1. *I. Barrande*. Graptolithes de Bohême. Prague 1850.
2. *W. Scharenberg*. Ueber Graptolithen etc. Breslau 1851.
3. *Chr. Boeck*. Bemærkninger angaaende Graptolitherne. Christiania 1851.
4. *E. Suess*. Ueber böhmische Graptolithen. Naturwissenschaft. Abh. Vol. IV. I Abth. Pag. 87. 1851 (Haidinger).
5. *H. B. Geinitz*. Die Versteinerungen der Grauwackenform. in Sachsen. I. Graptolithen. Leipzig 1852.
6. *I. W. Salter*. Descript. of some Grapt. from the South of Skotland. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. VIII. P. 388.
7. *I. W. Salter*. Descript. of a new Species of Graptolite. Ib. Vol. IX. P. 87.
8. *I. W. Salter*. Note on the Skiddaw Slate Fossils. Ib. Vol. XIX. P. 135.
9. *Th. Kjerulf*. Veiviser ved geolog. excursioner i Christiania omegn. Christiania 1865.
10. *J. Hall*. Geological Survey of Canada. Figures and Descriptions of Canadian Organic Remains. Dec. II. Graptolites of the Quebec Group. Montreal 1865.
11. *H. B. Geinitz*. Bemerkungen über J. Hall's »Grapt. of the Quebec Group.«
Neues Jahrb. für Miner. 1866. Pag. 121.
12. *J. Hall*. Introduction to the Study of the Grapt. State of New-York. Twentieth Annual Report. Albany 1868.
13. *H. A. Nicholson*. On the Grapt. of the Coniston Flags etc. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXIV. Pag. 521. (1868.)
14. *H. A. Nicholson*. The Graptolites of the Skiddaw Series. Ib. Vol. XXIV. Pag. 125.
15. *H. A. Nicholson*. On some New Species of Grapt. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. IV (1869).
16. *Zeuschner*. Ueber den silurischen Thonschiefer von Zbrza bei Warschau. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Vol. XXI. Pag. 569 (1869).
17. *F. Heidenhayn*. Ueber graptolithenführende Diluvial-Geschiebe der norddeutschen Ebene. Ib. Pag. 143.
18. *J. Hopkinson*. On Dicellograpsus, a New Genus of Graptol. Geol. Mag. 1871. Vol. VIII No. 1.

19. *J. Hopkinson*. Notes on Diplograpsus. Ibid. No. 7. Pag. 335.

20. *G. Linnarsson*. Om några försteningar från Sveriges och Norges Primordialzon. Öfv. Kongl. Vet. Ak. Förh. 1871. No. 6 Pag. 789.

21. *Beyrich*. Bericht über Gumbels Fund von graptolithenreichen Schiefen in der Gegend von Gräfenthal, Thüringen. Zeitsch. d. d. geol. Ges. 1871. Pag. 782.

22. *R. Richter*. Aus dem Thüringischen Schiefergebirge. Zeit. d. deutsch. geol. Ges. 1850. 1851. 1866. 1871.

23. *H. A. Nicholson*. Migrations of the Graptolites. Quart. Journ. Geol. Soc. Febr. 1872.

24. *J. Hopkinson*. On Callograptus radicans, a new Dendroid Graptolite.

Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. X. P. 233.

25. *H. A. Nicholson*. Monograph of the British Graptolitidæ. Edingb. und London 1872.

26. Referat und Kritik über das vorstehende Werk. Unterzeichnet I. H.

Geol. Mag. Vol. X. No. 5. P. 229—231.

27) 1873. *J. Hopkinson* stellt die aus Shorpshire bekannten Gr. zusammen: Monograptus Bohemicus, Barr., *M. capula*, sp. n., *M. chimæra*, Barr., *M. clavícula*, sp. n., *M. colonus*, Barr., *M. incurvus*, sp. n., *M. Leintwardensis*, sp. nov., *M. Nilssoni*, Barr., *M. Salweyi*, sp. nov., *M. serra*, sp. nov., *Ptilograptus Anglicus*, Nich., *Pt. elegans*, sp. nov., *Pt. (vel Dendrograptus) Nicholsoni*, sp. nov.

(On the Occurrence of Numerous Species of Graptol. in the Luddow Rocks of Shropshire. Geol. Mag. Vol. X. No. 11 Pag. 519).

28) 1873. *J. Hopkinson* berichtet über den Fund von Graptolithen in einer neuentdeckten Schichtenreihe auf der Insel Ramsey. Er bestimmte die aufgefundenen Exemplare als: *Didymograptus affinis*, Nich., *D. bifidus*, Hall, *D. geminus*, His., *D. patulus*, Hall (= *D. hirundo*, Salt.) *Diplograptus dentatus*, Brongn. (= *D. pristiniiformis*, Hall) *D. mucronatus*, Hall und *Climacograptus scalaris*, Linnrs. sp.

(On some Graptolites from the Upper Arenig Rocks of Ramsey Island, St. Davids. Geol. Mag. Vol. X. No. 11 Pag. 518.)

29) 1873. *A. Nicholson* veröffentlicht eine Abhandlung über einige Fossilien der canadischen Quebec-Gruppe. Die beschriebenen Arten sind *Dictyonema grandis*, sp. nov., *Tetragraptus approximatus*, sp. nov. Des Weiteren wird die von Hall aufgestellte Gattung *Clonograptus* präcisirt, und zu diesem Genus werden die Arten gestellt: *Cl. flexilis*, Hall, *Cl. rigidus*, Hall, beide aus der Quebec-Gruppe; *Cl. multiplex*, Nich. aus den Skiddaw-Schiefern des nördlichen Englands und als wahrscheinlich: *Cl. Richardsoni*, Hall und *Cl. ramulus*, Hall aus der Quebec-Gruppe und *Cl. reticulatus*, Nich. aus den Skiddaw-Schiefern. Ferner errichtet der Verfasser eine neue Gattung *Dawsonia*, welche die von ihm als die Ovarialkapseln der Graptolithen betrachteten Körper in sich schliesst. Als Arten derselben unterscheidet er: *D. acuminata*, Nich., *D. rotunda*, N., *D. tenuistriata*, N. und *D. campanulata*, N., sämmtliche in den Schichten der Quebec-Gruppe vorkommend.

(On some Fossils from the Quebec Group of Point Lévis, Quebec. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. XI. Pag. 133—143.)

30) 1873. *Ch. Lapworth* publicirt seine äusserst verdienstvolle Schrift über eine verbesserte Classification der Rhabdophoren. Zunächst theilt der Autor seine an den Gattungen *Dicellograptus*, *Hopk.*, *Dicranograptus*, Hall, *Pleurograptus*, Nich., *Leptograptus*, Lapw. und *Diplograptus*, M'Coy gemachten Beobachtungen über die Entwicklung derselben mit. In allen bilateralen und zweizeiligen Arten ist die Entwicklung wesentlich die nämliche. Das Hydrosom wird zuerst als ein kleiner, dreieckiger — oder besser dolchförmiger — Keim sichtbar, welcher mit dem Namen »*Sicula*« belegt wird. Die erste wahrnehmbare Veränderung an dieser *Sicula* besteht in der Entwicklung einer soliden Axe in der äusseren Wandung. Darauf erscheint auf einem der Seitenränder eine kleine Knospe in unmittelbarer Nähe des breiten Endes. Diese wandelt sich zur ersten Hydrotheke um. Auf dem entgegengesetzten Rande sprosst mit einem kleinen Vorsprung eine ähnliche Knospe hervor, und aus diesen Primordialknospen entwickeln sich nach und nach die beiden Aeste. Bei den Gattungen *Coenograptus*, Hall und *Nemagraptus*, Em. entstehen die primordialen Knospen jedoch in der Mitte zwischen den beiden Enden der *Sicula*. Bei *Dichograptus*, Salt. und deren Verwandten ist es unbestimmt, ob der (sog.) *Funiculus* von wahren Knospen gebildet

wird oder ob er nicht eher ein gabelförmiger Auswuchs des breiten Endes der Sicula ist. Die Sicula hört meist nach dem Hervorsprossen der Primordialknospen auf zu wachsen. Bei *Diplograptus*, M'Coy ist sie im proximalen Theile des Hydrosoms eingebettet. Bei wenigen verzweigten Arten wird sie absorbiert, wenn das Individuum älter geworden ist, oder verschwindet auf andere Weise. In den meisten Fällen ist sie jedoch permanent. Diese Sicula macht den »axillary spine« bei *Dicellograptus*, Hopk., den »radicular bar« bei *Coenograptus*, Hall. und die »radiale« bei *Didymograptus*, M'Coy aus. — Die Entwicklung der Monograptiden konnte nicht so vollständig beobachtet werden. Der Verf. stellt folgende allgemeine Regel auf: Bei den ältesten mit Sicula versehenen Graptolithen (*Dichograptidæ*, Lapw. u. s. w.) entspringt das Hydrosom aus einem gabelförmigen Fortsatz aus dem breiten Ende der Sicula, bei dem 2. Typus (*Diplogr.*, M'Coy etc.) wird dasselbe von 2 gegenüberliegenden Knospen gebildet, die auf den Seitenrändern in unmittelbarer Nähe des breiten Endes entspringen; bei dem 3. Typus (*Coenograptus*, Hall.) spriessen die 2 Knospen von Punkten hervor, die von den beiden Enden der Sicula gleichweit entfernt liegen; auf der 4. Stufe (*Leptograptus*, Lapw. u. s. w.) wird ein 3. Ast durch einen Auswuchs am spitzen Ende der Sicula gebildet, und bei dem jüngsten Typus (*Monograptus*, Gein. u. s. w.) fehlen die 2 primordiales Knospen anscheinend, und die Entwicklung geht vom spitzen Ende allein aus. — Der Divergenzwinkel (Sicular- oder Dorsalwinkel) beträgt 0° bei *Diplogr.*, weniger als 180° bei *Dicellogr.*, mehr als 180° bei *Didymogr.*, 360° bei *Phyllograptus*. Im Folgenden sind Mittheilungen über die Structur und Bemerkungen zu dem beigefügten Schema enthalten. Die Familien sind nach Lapworth's System folgendermassen angeordnet:

Rhabdophora, Allman.

Gruppe I. *Graptolitidæ*.

Monoprionidæ, Hopk.

Fam. 1. *Monograptidæ*, Lapw.

Fam. 2. *Nemagraptidæ*, Hopk.

Fam. 3. *Dichograptidæ*, Lapw.

Mono-Diprionidæ, Hopk.

Fam. 4. *Dicranograptidæ*.

Diprionidæ, Hopk.

Fam. 5. *Diplograptidæ*.

Tetraprionidæ, Hopk.

Fam. 6. *Phyllograptidæ*.Gruppe II. *Retioloidea*.Fam. 7. *Glossograptidæ*.Fam. 8. *Retiolitidæ*.

In einem Anhang stellt L. eine Anzahl neuer Gattungen auf: 1, *Leptograptus*, L. mit *L. flaccidus*, Hall. 2, *Amphigraptus*, L. mit *A. divergens*, Hall (Beide gehören zur Fam. *Nema-graptidæ*, Hopk.) 3, *Lasiograptus*, L. mit *L. costatus*, sp. n. aus den schottischen »Moffat shales« (zur Fam. *Glossograptidæ*, L. gehörend). 4, *Clathrograptus*, L. mit *Cl. cuneiformis*, sp. n. — zur Familie *Retiolitidæ*, L. zu stellen.

(Notes on British Graptolites. Geol. Mag. 1873. Vol. X. No. 11 und 12. Pag. 500—504 und 555—560.)

31) *E. Erdmann* theilt Beobachtungen an silurischen Thonschiefern bez. des Verhältnisses zwischen den kleinen Schwefelkiesknollen und den Graptolithen mit, welche beide von den Schiefern eingeschlossen werden. Einer dieser Knollen zeigte, als er in 2 Hälften zertheilt wurde, einen wohl erhaltenen, nicht in Kies umgewandelten Graptolithen, welcher zu beiden Seiten herausragte. *E.* glaubt, dass die organischen Bestandtheile des ersteren möglicher Weise zur Anhäufung der Eisenmasse Veranlassung gegeben haben.

(*Grapt. delvis omsluten af en svafvelkisboll*. Geol. För. Förh. Bd. 1. No. 11.)

32) *Tromelin* und *Lebesconte*, »Catalogue des Fossiles Siluriens.«

33) 1874. *R. Etheridge*, jun. beschreibt Graptolithen aus Australien, nämlich folgende Formen: *Tetragraptus bryonoides*, Hall, *T. quadribrachiatum*, Hall, *Loganograptus Loganii*, Hall, *Diplograptus mucronatus*, Hall, *D. pristis*, His., *Didymograptus* (?) *fructicosus*, Hall, *Didym. nitidus*, Hall, *D. Pantonii* (?), M'Coy, *Graptolithus latus*, M'Coy, Gr. spec.

(Observations on a few Graptolites from the Lower Silurian Rocks of Victoria, Australia. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. XIV. Pag. 1—9. Tab. III.)

34) 1874. Erscheint die Dec. I. von *M'Coy's* »Prodromus of the Palæontologie of Victoria.« Dieselbe enthält die Beschreibung von 10 Arten aus den silurischen Bildungen der Umgebung Victorias. Dieselben sind: *Tetragraptus quadribrachiatum*, Hall,

T. bryonoides, H., *T. fruticosus*, H., *Dichograptus octobrachiatus*, Hall, *Graptolites* (*Didymograptus*) *Logani*, Hall, var. *australis*, M'Coy, *Phyllograptus foliūm*, His., var. *typus*, Hall, *Diplograptus mucronatus*, Hall, *D. pristis*; His., *D. rectangularis*, M'Coy, *D. (Climacogr.) bicornis*, Hall.

(Geological Survey of Victoria. Prodrum of the Palaeontologie of Victoria. Victorian organic Remains. Melbourne u. London).

35) 1875. *M'Coy* veröffentlicht die 2. Decade des vorgenannten Werkes. In derselben sind die Beschreibungen von 7 weiteren Graptolithen enthalten: *Graptolites* (*Didymogr.*) *extensus*, Hall, *Gr. (Did.) caduceus*, Salt., *Diplograptus palmeus*, Barr., *Cladograptus ramosus*, Hall (d. i. *Dicranogr. r.*, Hall), *Cl. furcatus*, Hall (d. i. *Dicellogr. f.*, Hall). Sämmtliche Arten stammen aus den »Llandeilo flags.« *Gr. (Didymogr.) gracilis*, Hall (d. i. *Coenogr. gr.*, Hall) aus dem Bala und *Retiolites australis*, M'Coy aus dem Obersilur (Wenlock shales) (S. vorigen Titel. Dec. II.)

36) 1875. *R. Richter* beschreibt Graptolithenarten aus den thüringischen oberen Graptolithenschiefern. Im Verein mit *Dicranograptus posthumus*, einer neuen Art, kommen von Monograptiden vor: *M. microdon*, sp. n., *M. priodon*, Bronn, *M. ludensis*, Murch., *M. fugax*, Barr.

(Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXVII Pag. 261).

Anmerkg. *Richter* stellt hier eine Gattung *Dicranograptus* auf, die von der gleichnamigen Hall'schen wesentlich verschieden und deshalb unzulässig ist. Die von ihm beschriebene Form gehört wohl nicht zur Gattung *Dicranogr.*, Hall, sondern eher zu *Dicellograptus*, Hopk., wofür auch die Gestalt der Hydrotheken spricht. Der lange Dorn, *Richter's* »Fuss«, muss dann als der mittlere der 3 Dornen, die bei *Dicellograptus*, Hopk. zugegen zu sein pflegen, aufgefasst werden. Die *Sicula* fehlt ganz.

Die hier berichtete Association von Graptolithenarten ist jedoch äusserst auffallend, da bisher keine 2 ästigen Formen mit echten Monograptiden zusammen gefunden worden sind. Es verdient deshalb dieser Fall die grösste Beachtung und bedarf der weiteren Untersuchung.

37) 1875. *K. A. Lossen* macht eine kurze Mittheilung über das Auffinden von Graptolithen im Harze, nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke, wo noch niemals Graptolithen gefunden worden waren.

(Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1875. Pag. 448.)

38) 1875. *M. Wheeler* beschreibt 4 Graptolithen, von denen *Phyllograptus Loringi*, *White* aus der »Canadian Period«, *Graptolithus (Climacograptus) ramulus*, *White*. (Eine Art der Gattung *Dicranograptus*, *Hall*. D. Verf.), *Gr. (Diplograptus) hypniformis*, *White*, *Gr. (Diplogr.) pristis*, *Hall* (?), *Gr. quadrimucronatus*, *Hall* (?) aus der Trenton-Periode. Die Fundstätten für diese Exemplare liegen einige Meilen nördlich von Belmont, Nevada.

(Report upon geogr. and geolog. Explorations and Surveys west of the 101th Meridian. Washington 1875.)

39) 1875. *I. Hopkinson* und *Ch. Lapworth* veröffentlichen eine sehr werthvolle Abhandlung über Graptolithen aus dem Arenig und Llandeilo von St. David's. Die Einleitung enthält eine Liste der aufgefundenen Arten, weiter concise Definitionen der Begriffe »*Sicula*« und »*Radicula*«, sowie Angaben über die natürlichste Aufstellung der Graptolithen bei Abbildungen.

Unter den zahlreichen Arten, die eine Beschreibung und Abbildung erfahren, sind sehr viele neue Formen vorhanden; so: *Didymogr. sparsus*, *Hopk.*, unteres Arenig, *D. Nicholsoni*, *Lapw.* (= *D. serratulus*, *Nich.*), oberes Arenig, *D. euodus*, *L.*, unteres Llandeilo, *D. indentus* var. *nanus*, *Lapw.* (= *D. geminus*, *Nich.*) oberes Arenig u. mittleres Llandeilo, *D. furcillatus*, *Lapw.*, *Tetragraptus Halli*, *Hopk.* und *T. Hicksii*, *Hopk.* *Hopkinson* stellt die neue Gattung *Clematograptus* auf und beschreibt bei derselben die neue Art *Cl. implicatus*, *H.* Im Weiteren sind beschrieben: 2 neue *Climacograptus*-arten: *Cl. cælatus*, *L.* und *Cl. confectus*, *L.*, eine neue *Phyllograptus*-species, *Ph. stella*, *H.*; ferner *Trigonograptus truncatus*, *L.* Unter der Subordnung *Cladophora*, *Hopk.* sind als neue Arten zu bemerken: *Ptilograptus cristula*, *H.*, *Pt. Hicksii*, *H.*, *Pt. acutus*, *H.*, *Dendrograptus persculptus*, *H.*, *D. arbusculus*, *H.*, *D. Ramsayi*, *H.*, *D. serpens*, *H.*, *Callograptus radiatus*, *H.*, *C. radicans*, *H.*, *Dictyograptus cacellatus*, *H.*, *D. Homfrayi*, *H.*

Die Localitäten, an denen diese reiche Schaar von Grapto-

lithen gesammelt wurde, sind: Abereidly Bay, Llanvirn Quarry, Whitesand Bay, Ramsey Island, Road Uchaf.

(On the Graptolites of the Arenig and Llandeilo Rocks of St. David's. Quart. Journ. Geol. Soc. Nov. 1875 P. 631.)

40) *A. Nicholson* beschreibi eine Anzahl von *K. Dover* eingesammelter Graptolithen aus den Skiddaw-Schiefern. Der Verfasser stellt im Verein mit Lapworth das neue Genus *Azyograptus*, Ni. u. Lapw. auf, welches in seinen Merkmalen zwischen den echten Monograptiden und der Familie *Nemagraptidæ* steht und eine grosse Kluft überbrückt. Die einzige bis jetzt bekannte Art ist *A. Lapworthi*, Nich. Die Gattung *Thamnograptus*, Hall erhält einen Zuwachs in *Th. Doveri*, sp. nov., die Gattung *Didymograptus*, M'Coy durch *D. gibberulus*, sp. nov.

(On a new Genus and some new Species of Graptol. from the Skiddaw Slates. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. XVI. Pag. 269—273. 1875.)

41) 1876. *G. Linnarsson* veröffentlicht ein Schriftchen über die verticale Verbreitung der Graptolithentypen in Schweden, dem sich »Bemerkungen über die Correlation der graptolithenführenden Ablagerungen Schwedens und derjenigen Englands« von *A. Nicholson* anschliessen.

Die cambrischen und silurischen Ablagerungen Schwedens können nach *Linnarsson* in folgender Weise angeordnet werden:

1. Eophyton-Sandstein
2. Fucoiden-Sandstein
3. Paradoxidesschiefer ohne Spuren von Gr.
4. Olenusschiefer mit dem ältesten aus Schweden beschriebenen Graptolithen, *Dichograptus* (?) *tenellus*, Linnars.
5. Dictyonemaschiefer.
6. Ceratopygenkalk (keine Gr. bekannt).
7. Untere Graptolithenschiefer mit reichlicher Gr. Fauna, die der Fauna der Skiddaw-Schiefer und Quebec-Gruppe analog ist.
8. Orthocerenkalk. Graptolithen sind sehr selten.
9. Mittlere Graptolithenschiefer, die fast nur aus Schonen bekannt sind, obgleich sie auch in Jemtland repräsentirt sind. Die Arten gehören zu *Didymogr.*, *Diplogr.*, *Dicellogr.* u. *Dicranogr.*
10. Chasmopskalk mit spärlichen zu *Diplogr.*, Hall u. *Climograptus*, Hall gehörenden Graptolithenresten.

11. Trinucleusschiefer, arm an Graptolithen.
12. Brachiopodenschiefer ohne Graptolithen.
13. Obere Graptolithenschiefer. Es überwiegen die Gatt. *Monogr.* u. *Rastrites*. Daneben finden sich noch Arten von *Diplogr.*, *Climacogr.* u. *Retiolites*. West-, Ostgothland, Dalecarlien, Schonen.
14. Leptænakalk (Törnquist) ohne Graptolithen.
15. Encrinurusschichten (Linn.) mit unbestimmten Graptolithenfragmenten.

Darauf stellt Nicholson 4 neue Gattungen auf, sämmtlich zu Dichograptidæ, Lapw. gehörend. Diese sind: *Trichograptus* mit *Tr. fragilis*, Nich. und *Tr. tenellus*, Linn.; *Schizograptus* mit *Sch. reticulatus*, Nich.; *Temnograptus* mit *T. multiplex*, Nich. und *T. Milesi*, Hall; *Otenograptus* mit *Ot. annulatus*, Nich.

(G. Linnarsson. On the Vertical Range of Graptolites in Sweden. A. Nicholson. Correlation of the Graptolitic Deposits of Sweden with those of Britain. Geol. Mag. Dec. II. Vol. III. No. VI. Pag. 241—249. Tab. IX.)

42) 1876. *Ch. Lapworth* publicirt eine grössere wichtige Schrift über die schottischen Monograptiden. Die Einleitung wird von 7 verschiedenen Abschnitten gebildet.

Titel 1. Reihenfolge der silurischen Schichten im Süden Schottlands.

2. Verbreitung der Rhabdophoren in diesen Ablagerungen. Die Graptolithen sind besonders zahlreich in den Moffatschichten. In den Gala- und Girvanablagerungen werden sie spärlich und nur in wenigen dünnen Kalkbänken angetroffen. Aus den »Hawich rocks« sind noch keine Gr. bekannt; dagegen treten sie in den darüberfolgenden »Riccarton beds« massenhaft auf, wie auch von den noch jüngeren Ablagerungen der »Pentland Hills« Gr. geliefert wurden.

3. Verticale Verbreitung der Monograptiden. Die Familie Monograptidæ, Lapw. ist ausschliesslich auf das mittlere und obere Silur beschränkt. Keine Form ist bis jetzt aus älteren Ablagerungen, als dem Balakalk von Nord-Wales bekannt geworden. Alle Formen, die von den Paläontologen aus älteren Schichten unter die Gattung *Monograptus*, Gein. classificirt worden sind, haben sich jetzt als Fragmente von verzweigten Gr. herausgestellt. Die britischen und continentalen Straten, welche wirkliche Monograptiden bergen, wurden früher zum Theil zu dem unteren Silur ge-

rechnet. Jetzt nimmt man an, dass sie entweder zu dem Llandovery oder zu dem echten Obersilur gehören.

Die Gattung *Monograptus*, Gein. reicht von dem Balakalk bis zu dem Aymestrykalk. Die Gattung *Rastrites*, Barr. scheint streng auf das Llandovery beschränkt zu sein.

4. Verbreitung der Monograptiden in Schottland. Die Monograptiden erscheinen zuerst in den »Birkhill Shales« (Oberes Moffat) und culminiren auch in denselben. An der Basis der überlagernden Galagruppe treten sie weniger zahlreich auf; ebenso in den gleichalterigen Straten der Umgebung von Girvan. In den »Hawick beds« hat man noch keine Gr. entdeckt.

5. Terminologie. Der Name *Graptolithus*, unter welchem früher die Glieder der jetzigen Gattungen *Monograptus*, Gein. und *Rastrites*, Barr. zusammengefasst wurden, ist aus verschiedenen Gründen als Gattungsname fallen zu lassen. Die 3 Genera *Monogr.*, *Rastrites* und *Cyrtograytus*, Carr. werden jetzt unter dem Namen *Monograptidæ*, Lapw. vereinigt.

6. Die Entdeckung der unter die Leptograptiden eingereihten Gattung *Azygograptus*, Nich. macht eine neue Definition der Fam. *Monograptus* nothwendig. Dieselbe wird folgendermassen gegeben: »Unilaterale Graptolithen, bei denen die *Sicula* nach rückwärts gerichtet und mit dem dorsalen Rande des proximalen Endes eines einfachen oder zusammengesetzten monoprionidischen Hydrosoms vereinigt ist.«

7. Entwicklung. Die E. geht auch hier von einer meist sehr kleinen *Sicula* aus, die mit der *Sicula* der bilateralen Graptolithen identisch ist. Das Hydrosom nimmt seinen Anfang von einem dem breiten Ende der *Sicula* nahe gelegenen Punkte, wächst aber längs des distalen Theiles der *Sicula* nach rückwärts. Von dieser Regel finden bei manchen Arten Abweichungen statt, so bei *M. lobiferus*, M'Coy, bei welcher sich die *Sicula* wie die primordiale Hydrotheke eines zweiten *Astes* verhält, der nach der entgegengesetzten Richtung hinauswächst, sodass das Hydrosom in der That bilateral wird.

Die Beschreibung der Arten erstreckt sich auf 34 Nummern. I. Gattung *Rastrites*, Barr.: 1. *R. peregrinus*, Barr. 2. *R. maximus*, Carr. 3. *R. distans*, sp. nov. 4. *R. capillaris*, Carr. II. Gatt. *Monograptus*, Geinitz. 5. *M. Nilssoni*, Barr. 6. *M. intermedius*, Carr. (mit var. *involutus*). 7. *M. gregarius*, sp. nov. 8. *M. attenuatus*, Hopk. 9. *M. Salteri*, Gein. 10. *M. argutus*, sp.

nov. 11. *M. tenuis*, Portl. 12. *M. Sandersoni*, sp. nov. 13. *M. concinnus*, sp. nov. 14. *M. Hisingeri*, Carr. (mit var. *jaculum*, Lapw.). 15. *M. cyphus*, sp. nov. 16. *M. leptotheca*, sp. nov. 17. *M. vomerinus*, Nich. 18. *M. Halli*, Barr. 19. *M. Riccartonensis*, sp. nov. 20. *M. Galaensis*, sp. nov. 21. *M. priodon*, Bronn. 22. *M. Sedgwickii*, Portl. 23. *M. convolutus*, His. (mit var. *communis*, var. *fimbriatus*, Nich., var. *proteus*, Barr. und var. *spiralis*, Gein.). 24. *M. triangulatus*, Hark. 25. *M. turriculatus*, B. 26. *M. lobiferus*, M'Coy. 27. *M. Becki*, Barr. 28. *M. Clingani*, Carr. 29. *M. runcinatus*, sp. nov. 30. *M. Barrandei*, Suess. 31. *M. exiguus*, Nich. 32. *M. crispus*, sp. nov. 33. *M. Flemingii*, Salt. 34. *M. colonus*, Barr. (mit var. *dubius*).

(On the Skottish Monograptidæ. Geol. Mag. Dec. II. Vol. III. No. VII. Pag. 308—321. Tab. X und XI. No. VIII. Pag. 350—360. Tab. XII. XIII. No. XI. Pag. 499—507. Tab. XX.)

43) 1877. *Ch. Lapworth* liefert eine Beschreibung der von Swanston in den schwarzen bituminösen Schiefen bei »County Down« in Irland entdeckten Graptolithen. Diese Graptolithen machen eine ausgezeichnete Sammlung aus, die mit derjenigen identisch ist, welche die sog. Moffat-schichten Schottlands ergeben haben. Unter den beschriebenen Varietäten sind neu:

Monogr. lobiferus var. *pandus*, Lapw. *Retiolites perlatus* var. *Daironi*, Lapw.

Eine beigegefügte Liste bietet einen Ueberblick über die Irland und Schottland gemeinsamen Arten.

(On the Graptolites of County Down. Proceedings Belfast Nat. Field Club. Append. 1876—77. Pag. 125—144. Tab. V, VI, VII. Der Arbeit vorangehend findet sich: On the Silurian Rocks of the County Down. Bon W. Swanston. Pag. 108—123.)

44) 1877. *G. Linnarsson* theilt über den »Graptolithenschiefer von Kongslena in Westgothland« mit, dass derselbe die Aufmerksamkeit der Paläontologen verdiene, da diese Localität bez. des Artenreichthums alle anderen schwedischen Graptolithenfundstätten übertreffe. In Folge der Fauna gehören die Ablagerungen von Kongslena zu den Lobiferusschiefern d. i. der unteren Abtheilung des »Oberen Graptolithenschiefers«. Das Verzeichniss der bis jetzt von dort bekannten Arten enthält: *Monograptus lobiferus*, M'Coy, *M. sagittarius*, His., *M. Sandersoni*, Lapw., *M. Sedgwicki*,

Portl., *M. spiralis*, Gein., *M. triangulatus*, Harkn., *Rastrites peregrinus*, B., *R. cfr. modestus*, Lapw., *R. cometa*, Gein., *R. tamariscus*, Nich., *Climacograptus rectangularis*, M'Cay. Dasselbe ist jedoch nach der Ansicht L.'s durchaus nicht vollständig, da viele aufgefundene Arten noch unbestimmt seien. Im Weiteren wird ein Blick auf die äquivalenten Bildungen in Dalecarlien, Schonen, auf Bornholm, in England, Böhmen u. s. w. geworfen.

(Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland. Geol. För. Förh. Bd. III. No. 41. Pag. 402—410.)

45) 1878. *Ch. Lapworth* veröffentlicht eine umfangreiche Schrift über die »Moffat series« des südlichen Schottlands, in der eine sehr eingehende Beschreibung der jene Straten bildenden Gesteine, ein Verzeichniss der auftretenden Fossilien und eine specielle Gliederung der betreffenden Ablagerungen enthalten ist. Wir müssen für Einzelheiten auf die treffliche Schrift selbst verweisen.

(The Moffat Series. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXIV. Pag. 240—346.)

46) 1878. *I. W. Spencer*. Graptolites of the Niagara Formation. Canad. Naturalist. 1878—79. Pag. 457—463.

(Das Werk war nicht zu erlangen.)

47) 1878. *M' Coy*. Prodomus of the Palæontologie of Victoria. Dec. V. 1878.

(Das Werk war dem Verf. nicht erreichbar.)

48) 1879. *G. Linnarsson* stellt die wichtigsten über die »graptolithenführenden Schiefer in Schonen« gewonnenen Resultate zusammen. L. unterscheidet: I. Die unteren Graptolithenschiefer. Mit diesem Namen werden die unter dem Orthocerenkalk liegenden graptolithenreichen Schiefer bezeichnet. Dieselben sind bei Jerrestad, Flågabro und Gislöfshammar erschlossen. Die aufgefundenen Arten sind solchen aus der Quebec-Gruppe, Canada und dem Arenig Englands sehr ähnlich, ohne doch vollkommen mit denselben übereinzustimmen. Es werden namhaft gemacht: *Didymogr. patulus*, Hall, *D. constrictus*, H., *D. indentus*, H., *Tetragr. quadribrachiatus*, H., *T. bryonoides*, H., *T. Bigsbyi*, H., *Phyllogr. angustifolius*, H. II. Die mittleren Graptolithenschiefer. III. Die oberen Graptolithenschiefer.

Die Abhandlung enthält hinsichtlich der Fauna von II. und III. sehr detaillirte Angaben.

(Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne i Skåne.

Geol. För. Förh. Bd. IV. No. 50. Pag. 227—238. 241—357.)

49) 1879. *L. Törnquist* beschreibt 2 neue Arten unter den Namen *Didymogr. minutus*, T. und *Phyllogr. densus*, T.

Es folgen Ausführungen über die Graptolithenschiefer Dalecarliens.

T. glaubt für die »Oberen Graptolithenschiefer« folgende Schichtenfolge aufstellen zu dürfen:

Retiolitesschiefer (bei Stygforsen, Nitsjö, Kallholn).

Schiefer mit *Monogr. priodon*, Barr. und *Diplograptus palmeus*, B. var. *supertes* (Kallholn).

Schiefer mit *Monograpt. turriculatus*, Barr. (Osmundberg).

Schiefer mit *M. Sedgwicki*, Portl. (Gulleråsen, Nitsjö).

Schiefer mit *Diplograptus cometa*, Gein. (Enån).

Schiefer mit *Monograptus leptotheca*, Lapw. (Kallholn, Gulleråsen, Nitsjö).

Die Schicht mit *Diplograptus folium*, His. kommt wahrscheinlich in der Nähe von »Schiefer mit *Monogr. leptotheca*, Lapw.« zu stehen.

50) 1879. *G. Linnarsson* publicirt eine Abhandlung über »Gotlands Graptolithen.«

Gotland, das so reich an anderen silurischen Fossilien ist, lieferte verhältnissmässig spärliche Graptolithen. Der Grund dazu liegt in der petrographischen Beschaffenheit der dortigen Gesteine, die meist Kalk, Sandstein oder Mergelschiefer sind. Die Gr. aus dem Kalke sind gewöhnlich in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten und gut zu studiren. Der gotländische Sandstein enthält keine Spur von Gr., der Mergelschiefer führt diese Fossilien dagegen nicht spärlich; die meisten der aufgefundenen Exemplare entstammen jedoch dem Kalke. Die beschriebenen und abgebildeten Arten sind: *Monogr. priodon*, Bronn von Visby, Ygne, Fårön u. and. Loc., *Retiolites Geinitzianus*, Barr. von Visby und ein nicht zu bestimmendes Exemplar von *Dictyonema*, Hall. Die erste Art gehört sowohl der »Visby-« als der »Mittel-Gotland-Gruppe« an; die zweite nur der Visbygruppe.

(Om Gotlands graptoliter. Öfv. af Kongl. Vet. Ak. Förh. 1879. No. 5. Pag. 3.)

51) 1879. 1880. *Ch. Lapworth* veröffentlicht seine äusserst verdienstvolle Schrift über die »Geologische Verbreitung der echten Graptolithen«, worin alle wichtigeren Daten über dieses Thema zusammengestellt und verarbeitet worden sind. Wir haben diese glänzende Arbeit mehrfach berührt, und es sei deshalb hier nur aus dem Kapitel »Conclusion« Folgendes angeführt.

Die Rhabdophoren oder echten Gr. erreichen ihr Maximum, sowohl was die Gattungen als die Arten anlangt, in der Llandeilo-Formation und nehmen gradweise an Formen ab, je weiter wir uns von diesem Horizonte ab- oder aufwärts entfernen.

Für die Familien und noch genauer für die Gattungen ist eine Begrenzung in der Zeit ihrer Existenz zu verfolgen. *Loganograptus*, *Hall*, *Tetragr.*, *Dichogr.*, *Retiogr.* und einige andere sind ausschliesslich Arenig-Gattungen. *Pleurogr.*, *Amphigr.*, *Coenogr.* u. s. w. sind dem Bala eigenthümlich; *Rastrites* kennzeichnet das Valentian und *Cyrtogr.* das Salopian.

Wir finden, dass die Arten nicht, wie bisher behauptet, sich durch enorm mächtige Schichten hindurch halten, sondern in ihrer verticalen Verbreitung sehr beschränkt sind, sodass wenige eine längere Existenz besitzen, als durch eine »single formation« in der Reihe der Schichten bezeichnet wird. Die überwiegende Mehrzahl markirt bestimmte, specielle Horizonte, ausserhalb welcher sie vollständig unbekannt sind.

Die Formen, welche die längste Existenz besitzen, bieten sich mit der grössten Zahl von erkennbaren Abänderungen dar, während die Species mit kurzer Lebensdauer selten irgend welche Entfernung von dem Urtypus erkennen lassen.

Die Graptolithenfaunen der Unterabtheilungen des Silurs erhalten durch jene beschränkte Lebensdauer der Familien und Gattungen ein ganz bestimmtes Gepräge, das uns befähigt, dieselben auf der ganzen Erde unmittelbar zu identificiren. So ist die Arenig-Abtheilung auf den ersten Blick an dem Ueberflusse an *Phyllograpten* und *Dichograptiden* zu erkennen u. s. w.

Wir haben in den Graptolithen ein Mittel zu einer specielleren Gliederung, als dies bisher versucht wurde, erhalten. Gegenwärtig sind folgende Zonen erkennbar.

Oberes Cambrium.

1. Zone mit *Bryogr. Callavei*, Lapw. Diese Zone ist in Schonen, Norwegen, Shropshire und in den »Malvern Hills« repräsentirt.

Unteres Ordovician.

2. Zone mit *Tetragr.* (*bryonoides*, Hall.). Dies ist die typische Quebec- oder Skiddaw-Graptolithenzone. Ihr gehören alle bekannten Formen der Gattung *Tetragr.*, Salt. an. Die Gattungen *Loganogr.*, *Clonogr.*, *Schizogr.*, *Dichogr.* sind wahrscheinlich dieser Zone eigenthümlich; *Didymogr. extensus*, Hall, *D. pennatulus*, H. und die bekannten Arten von *Retiogr.*, Hall gleichfalls. Diese Zone ist vertreten bei St. David's, Shelve, Skiddaw, in Norwegen, in Schonen, Nord-America und Australien, überall durch dieselbe Formengruppe gekennzeichnet.
3. Zone mit *Didymogr. bifidus*, Hall. Dieselbe findet sich in dem oberen Theil der Skiddaw-Schiefer, im Phyllograptus-schiefer, Schonen. Sie ist durch die Anwesenheit von Phyllograpten neben 2 ästigen Dichograptiden vom Typus *Didymogr. bifidus*, Hall markirt. Die eigenthümlichen Formen sind: *D. bifidus*, Hall, *D. minutus*, Törnq., *Climacogr. confertus*, Lapw. Diese Zone ist bei Llanvirn unweit St. David's, bei Tyobry, Shelve, in Cumberland, Schonen und Dalecarlien bekannt.
4. Zone mit *Didymogr. Murchisoni*, Beck. (= *D. geminus*, His). (Für die charakteristischen Arten und die Localitäten dieser, wir der folgenden Zonen sei auf die Abhandl. selbst verwiesen.)

Oberes Ordovician.

5. Zone mit *Coenograptus gracilis*, Hall. (oder mit *Dicellogr. sextans*, Hall.). Nur eine einzige Art der Familie Dichograptidæ, Lapw. (*Didymogr. superstes*, L.) existirt noch.
 6. Zone mit *Dicranogr. Clingani*, Carr.
 7. Zone mit *Pleurogr. linearis*, Carr.
 8. Zone mit *Dicellogr. complanata*, Lapw.
 9. Zone mit *D. anceps*, Nich.
- Eigentliches Silur (Obersilur).
10. Zone mit *Diplograpt. acuminatus*, Nich.
 11. Zone mit *D. vesiculosus*, Nich.
 12. Zone mit *Monograptus gregarius*, Lapw.
 13. Zone mit *M. spinigerus*, Nich. (*M. Sedgwicki*, Portl.)
 14. Zone mit *Rastrites maximus*, Carr.

15. Zone mit *Monograptus exiguus*, Nich.
 16. Zone mit *Cyrtograptus Grayae*, Lapw.
 »Wenlock-Ludlow-Series«.
 17. Zone mit *C. Murchisoni*, Carr.
 18. Zone mit *C. Linnarssoni*, Lapw.
 19. Zone mit *Monograptus testis*, Barr.
 20. Zone mit *M. Nilssoni*, Barr.

(On the Geological Distribution of the Rhabdophora. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. III. P. 245 u. 449. Vol. IV. P. 333 u. 423. Vol. V. P. 45, 273 u. 358. Vol. VI. P. 16 u. 185.)

52) 1880. *S. L. Törnquist*. Studier öfver Retiolites. (Geol. För. Förh. No. 63. Bd. V. No. 7. Pag. 293.)

53) 1880. *S. A. Tullberg* beschreibt Graptolithenarten aus Thonschieferstücken, die man bei Kiviks-Esperöd gefunden. Das Gepräge der beobachteten Fauna deutet darauf hin, dass diese losen Platten vom Alter »der Unteren Graptolithenschiefer sind.« Sämtliche Arten sind neu. *Didymograptus balticus*, T., *D. vacillans*, T., *D. pusillus*, T., *D. filiformis*, T., *D. suecicus*, T.

(Några *Didymograptus*-arter i undre graptolitskiffer vid Kiviks-Esperöd. Geol. För. Förh. No. 58. Bd. V. No. 2. Pag. 39.)

54) 1880. *S. A. Tullberg* stellt 2 neue Gattungen auf. Gattung *Lonchograptus*, T. gehört zur Fam. *Glossograptidæ*, Emm. Die abgebildete und beschriebene neue Art, *L. ovatus*, T. kommt bei Fogelsång in Schonen in der Zone mit *Didymogr. Murchisoni*, Beck vor. Gattung *Janograptus*, T. wird der Fam. *Dichograptidæ*, Lapw. unterstellt. Die neue Art, *J. laxatus*, T., stammt von derselben Localität und kommt im »Schiefer mit *Idiograptus mucronatus*«, vor.

(Tvenne nya graptolitslägt. Geol. För. Förh. No. 63. Bd. V. No. 7. Pag. 313.)

55) 1880. *K. Zittels* Handbuch der Paläontologie trägt diese Jahreszahl. Es werden 6 Graptolithenzonen unterschieden:

1. Zone mit den ältesten Formen. (*Didymograptus*, M'Coy, *Trichogr.*, *Phyllogr.*, *Trigonogr.*)
2. Altsilurische Graptolithenfauna. (*Plenogr.*, *Nemagr.*, *Didymogr.*, *Trichogr.*, *Tetragr.*, *Schizogr.*, *Temnogr.*, *Acenogr.*, *Dichogr.*, *Loganogr.*, *Clonogr.*, *Clematogr.*, *Dicellogr.*, *Climacogr.*,

Diplogr., Phyllogr., Glossogr., Retiogr., Trigonogr.)

In beiden Zonen kommen auch die »zu den Campanularien gerechneten ästigen Formen (Dictyonema, Dendrogr., Callogr., Ptilogr. u. s. w.) in grösster Häufigkeit vor.«

3. Dritte Graptolithenzone. (Coenogr., Dicellogr., Dieranogr., Didymogr., Diplogr., Climacogr., Glossogr., Clathrogr.)
4. Vierte Gr. Zone. (Dicellogr., Pleurogr., Amphigr., Leptogr., Diplogr., Climacogr., Lasiogr., Glossogr., Retiolites.)
5. Fünfte Gr. Zone. (Monogr., Rastrites, Cyrtogr., Diplogr., Climacogr., Retiolites.)
6. Sechste Zone, zur obersilurischen Formationsgruppe gehörend. (Monogr., Rastrites, Cyrtograpt, Retiolites.)

(Handbuch der Palæontologie. Pag. 290—305. München und Leipzig. 1880.)

56) *Ch. Lapworth* beschreibt eine Reihe von Graptolithen aus Schottland, dem »Lake-District«, Nord-England und aus Wales. *Monogr. galænsis*, Lapw. var. *basilicus*, var. nov., *M. crenularis*, sp. nov., *M. crassus*, sp. nov., *M. Hisingeri*, Carr. var. *nudus*, var. nov., Süd-Schottland, Westmoreland, *Cyrtogr. Linnarssoni*, sp. nov. (In der Nähe von Builth, Radnorshire, Shropshire.) *Azygogr. cælebs*, sp. nov. (Cumberland. Oberer Theil der Skiddaw-Schiefer), *Dicellogr. complanatus*, sp. nov. (Moffat-Schichten) *D. intortus*, sp. nov. (Im obersten Theil der »Glenkiln shales«, im Llandeilo von Builth u. s. w.), *D. patulosus*, sp. nov. (»Glenkiln shales«). Der Autor stellt die neue Gattung *Bryograptus*, Lapw., zur Fam. Dichograptidæ zählend, auf. Dieselbe wird aus 2 von Prof. Kjerulf in Norwegen und von Dr. Callaway in Shropshire gesammelten Arten gebildet. Die beiden Formen erhalten die Namen *B. Kjerulfi*, Lapw. (Alaunschiefer bei Vækkerö unweit Kristiania) und *B. Callavei*, Lapw. (Oberes Cambrium. Shinetonschiefer von Cound Brook, Shropshire.) *Diplogr. socialis*, sp. nov. (»Barren Mudstone« der Moffatschichten bei Dobb's Linn u. s. w.) *D. (Glyptograptus) euglyphus*, sp. nov. (»Glenkiln Shales« u. s. w.) *Idiograptus*, subgen. nov. *J. (Diplogr.) aculeatus*, sp. nov. (Mittleres Bala von Girvan u. s. w.) *Dipl. (Cyrtogr.) tricornis*, Carr. Bei dieser Gelegenheit wird das neue Genus *Cyrtograptus*, L. errichtet. *Lasiogr. retusus*, sp. nov. (Oberes Llandeilo der Nähe von Jlandrindod Wells, Radnorshire.)

(On new British Graptolites. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. V. Pag. 149—177. Tab. IV, V.)

57) 1881. *Ch. Lapworth* beschreibt neue Graptolithen aus Wales. Die von Prof. Keeping aus den »Llandovery-rocks« von Cardiganshire eingesammelten Formen sind für den britischen Paläontologen fast neu, wenn sie auch den aus Canada und aus der Arenig-Formation bekannten baumförmigen Arten nahe stehen. Sie sind wesentlich von einer obersilurischen Facies und erinnern an eine von Spencer aus Toronto beschriebene Formengruppe (Lit. 46), welche die Clinton und Niagaraformationen von New-York und Nord-Canada characterisirt. In der von L. studirten Sammlung waren vertreten I. *Dictyonema*, Hall. durch 1. *D. venustum*, sp. nov., 2. *D. delicatulum*, sp. nov., 3. *D. corrugatellum*, sp. nov., II. *Calyptograptus*, Spencer durch 4. *C. (?) plumosus*, sp. nov., 5. *C. digitatus*, sp. nov., III. *Acanthograptus*, Spenc. durch 6. *A. ramosus*, sp. nov., IV. *Odontocaulis*, L. eine neue Gattung, durch 7. *O. Keepingii*, sp. nov. Von diesen Arten sind No. 3, 4, 5, 7 für das Mittel-Wales-Gebiet eigenthümlich; No. 1. kommt auch im oberen Gala vom Selkirkshire vor; No. 2. im unteren Llandovery bei Girvan und No. 6. im Tarannon an derselben Localität.

(On the *Cladophora*, Hopk. or *Dendroid Graptolites* collected by Prof. Keeping in the Llandovery Rocks of Mid Wales. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXVII. Pag. 171—177.)

58) 1881. *S. L. Törnquist* beschreibt 8 Arten aus Dalecarlien, nämlich *Monograptus cultellus*, sp. nov. aus dem Retioliteschiefer bei Stygforsen, *M. nodifer*, sp. nov. aus dem Retioliteschiefer bei Nitsjö, *M. priodon*, Bronn. (Nitsjö, Stygforsen, Kallholn), *M. crenulatus*, sp. n. aus dem Retioliteschiefer bei Nitsjö und Stygforsen, *M. continens*, sp. nov., Retioliteschiefer bei Stygforsen, *Diplograptus folium*, His., (Loc. Furudal, Enån, Kallholn,) *D. pristis*, His. aus dem Trinocleusschiefer bei Draggån, Wikarbyn, Gulleråsen, Nitsjö, Skattungsbyn, Enån.

(Om några graptolitarter från Dalarne. Geol. För. Förh. No. 66. Bd. V. No. 10. P. 434—445. Tab. 17.)

59) 1881. *G. Holm* stellt 2 neue Gattungen der Familie *Dichograptidæ*, Lapw. auf. 1. *Holograptus*, H. ist als ein *Tetragraptus* zu betrachten, dessen 4 Aeste auf beiden Seiten einzelne Zweige von unbestimmter Zahl abgeben. Die neue Gattung steht *Gonigr.*, M'Coy nahe. Die einzige Art dieses Genus, *H. expansus*, sp. nov. stammt aus dem *Phyllograptusschiefer* des Hunnebergs in Westgothland. 2. *Trochograptus*, Holm, mit *Tetragr.*,

Salt, Hologr., Holm. und Schizogr. Nich. nahe verwandt. *Tr. diffusus*, sp. nov. aus dem Phyllograptusschiefer von Slemmstad südwestlich von Kristiania.

(Tvenne nya slågten af familjen Dichograptidæ, Lapw. Bidrag till kändedomen om Skandin. Grapt. II. Öfv. Kongl. Vet. Ak. Förh. 1881. No. 9. P. 45—51. Tab. XII, XIII.)

60) 1881. *G. Holm* veröffentlicht eine Abhandlung über scandinavische Graptolithen. Nach einigen z. Th. sehr treffenden Bemerkungen über die verschiedenen Arten der Verzweigungen bei den Gattungen von Dichograptidæ, L. und die dadurch bedingten Phänomene an den fossilen Exemplaren geht H. zur Aufstellung der neuen Gattung *Pterograptus*, Holm, zur Fam. Dichograptidæ, Lapw. gehörend, über. Dazu gehört *Pt. elegans*, sp. nov. und *Pt. acutus*, Hopk. Erstere stammt aus der norwegischen silurischen Etage 4. u. war früher unter dem Namen *Graptolithus gracilis*, Hall aufgeführt worden; letztere aus dem unteren Llandeilo von Aber-eiddy Bay und wurde bisher zu *Ptilograptus*, Hopk. gerechnet.

(*Pterograptus*, ett nytt graptolitslägte. Bidrag till kändedomen om Skandinav. Graptoliter. Öfv. Kongl. Vet. Ak. Förh. 1881. No. 4. Pag. 71—83.)

61) 1881. *G. Linnarsson* veröffentlicht eine Abhandlung über den Graptolithenschiefer mit *Monogr. turriculatus*, Barr. von Klubbudden unweit Motala. Der Klubbuddschiefer steht seiner Fauna gemäss zwischen den beiden Abtheilungen des schwedischen »Oberen Graptolithenschiefers«, zwischen den Lobiferus- und Retiolitesschiefen und entspricht ungefähr dem schottischen unteren Gala. Nachdem die äquivalenten Bildungen in Dalecarlien, Schonen und Böhmen ermittelt worden sind, geht L. zur Beschreibung der im Klubbuddschiefer angetroffenen Arten über: *Monogr. jaculum*, Bronn., *M. priodon*, Br., *M. rhynchophorus*, sp. nov., *M. cfr. crassus*, Lapw., *M. cfr. lobifer*, M'Coy, *M. dextrorsus*, sp. n., *M. runcinatus*, Lapw., *M. tortilis*, sp. nov., *M. resurgens*, sp. nov., *M. turriculatus*, Barr., *Rastrites Linnæi*, B., *R. Linnæi*, var.?' *Diplogr. palmeus*, Barr., *Retiolites perlatus*, Nich.?

(Graptolitskiffrar med *Monogr. turriculatus* vid Klubbudden nära Motala. Geol. För. Förh. 1881. No. 68. Bd. V. No. 12. Pag. 503.)

62) 1882. Es erscheint *W. C. Brögger's* ausgezeichnetes Werk über die silur. Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiete. B. weist in höchst eleganter Weise nach, dass das Hydrosom von

Dictyogr. flabelliformis, Eichw., ganz wie bei den echten Graptolithen, aus einer Sicula, deren spitzes Ende frei ist, hervorgeht; dass also diese Art bei Lebzeiten nicht festgewachsen gewesen sein kann. Weiter zeigt er an deutlichen Exemplaren, dass das Hydrosom eine »trichter- oder korbformige«, keine fächerförmige Gestalt besitzt, und dass die Zweige ihrer ganzen Länge nach auf einer Seite mit echten Hydrotheken besetzt sind. Dass man diese Hydrotheken so selten zu sehen erhält und sie deshalb nicht früher entdeckt wurden, hat seinen Grund in der eigenthümlichen, durch die Quersäden bedingten Lage der Zweige. B. folgert, dass die »Gattung Dictyograptus, Hopk., oder jedenfalls die behandelte Art derselben, sehr wenig von den echten Graptolithen abweicht. Der einzige Umstand, welcher sie von den echten Gr. trennen würde, wäre das Fehlen einer soliden Axe der Zweige, wenn sich dies bestätigen sollte.« Dies sieht B. jedoch für unsicher an. Ausser *D. flabelliformis* Eichw. nebst der var. *conferta*, Linnars und *D. flabelliformis*, Eichw. mut. *norvegica* sind beschrieben Bryogr. *Kjerulfi*, Lapw., *Br. ramosus*, sp. nov., *Br. retroflexus*, sp. nov. alle aus Etage 2; nur namhaft gemacht werden: *Dichogr. octobrachiatus*, Hall, *Tetragr. quadribrachiatus*, Hall,¹ *T. bryonoides*, H., *T. caduceus*, Salt., *T. (Bryograptus?) fruticosus*, Hall. und eine Reihe von Arten der Gatt. *Didymogr.* u. *Phyllogr.* aus Et. 3. meist von Krekling im Kirchspiel Eker und aus der Stadt Kristiania.

B. betrachtet *Dictyogr. flabelliformis*, Eichw. als den ältesten Graptolithen Norwegens, älter als Bryogr. *Kjerulfi*, Lapw. und auch *Br. Callavei*, Lapw.

Unter den eingesammelten *Phyllograptus*exemplaren finden sich als Seltenheiten solche, welche »die Viertheilung des Hydrosoms in nicht flachgedrücktem Zustande zeigen.

(Die silurischen Etagen 2 und 3 in Kristianiagebiet und auf Eker. Kristiania 1882.)

63) 1882. *S. A. Tullberg* veröffentlicht eine Abhandlung über die von den alten schwedischen Autoren beschriebenen Graptolithen. Im Eingange derselben sind sehr interessante Angaben betreffs der ältesten Anschauungen über die eigenthümlichen Versteinerungen und über die Herausbildung der Nomenclatur gegeben. Zum ersten Male scheint der Archiater Magnus von Bromel die in Rede stehenden Fossilien in seinem Werk »*Lithographiæ Suecanæ Specimen secundum 1727*« erwähnt zu haben. Man kann

fast mit Sicherheit annehmen, dass Bromel einen *Dichtyogr. flabelliformis*, Eichw. beobachtet hat; daneben scheint er auch Graptolithenschiefer aus Westgothland untersucht zu haben. Linné wandte zum ersten Male in seinem »Systema naturæ 1735« den Namen »Graptolithus« an. Das von Linné gesammelte Material rührt von Bybjer, unweit Ö. Herrestad her, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die von ihm gegebene Skizze eines geraden und aufgerollten Graptolithen Exemplare der Arten *Climacogr. scalaris*, Linné und *Monogr. triangulatus*, Harkn. darstellt. In der 12. Ausgabe von *Systema naturæ* 1768 gebraucht Linné zum ersten Male die Benennungen »sagittarius« und »scalaris.« Es ist jetzt unmöglich, zu entscheiden, welche Form L. mit dem Namen *sagittarius* gemeint hat, dagegen ist es sicher, dass er mit dem zweiten Ausdruck auf *Climacogr. scalaris*, Linn. angespielt hat.

G. Wahlenberg hält die Graptolithen für Orthoceren, Nilsson hat nicht, wie Beck u. Eichwald berichten, Bemerkungen über die Natur der Gr. veröffentlicht. Trotzdem scheint N. der erste gewesen zu sein, der bestimmt die Meinung geäußert, dass die Gr. »Polypen« seien und zu den »Polypi ceratoporæ« gehören. Derselbe Autor schlug für sie erst den Namen *Priodon*, dann *Prionotus* vor. Hisinger acceptirte den letzteren.

Hisinger beschrieb in »*Lethæa Suecica Supplementum* 1837« fünf Arten und im *Suppl. secundum* 1840 drei Arten, von denen *Dictyonema* für einem Pflanzenabdruck gehalten wird. Alle 8 Formen tragen den Gattungsnamen *Prionotus* und werden hier nach dem Vorgange Nilsson's für »Polypi ceratoporæ« gehalten, während Hisinger früher Wahlenberg's Auffassung getheilt hatte.

Angelin hat eine Anzahl Bemerkungen über die systematische Stellung und die Structur der Graptolithen, ausserdem eine Tafel mit 20 schwedischen Gr. der wichtigsten Typen hinterlassen. Dieselben sind jedoch nicht veröffentlicht worden.

Tullberg hat das Originalmaterial der älteren schwedischen Autoren, das im schwed. Reichsmuseum zu Stockholm aufbewahrt ist, einer gründlichen Revision unterzogen und neue, genaue Figuren der darin vorhandenen Arten publicirt. Die in *Leth. Suec. Suppl.* 1837 und 1840 beschriebenen 8 Arten sind: 1. *Prionotus scalaris*, His. = *Climacogr. scalaris*, His. (identisch mit *Cl. normalis*, Lapw.), 2. *Pr. pristis* = *Diplogr. (?) pristis*, His., 3. *Pr. sagittarius*, His. Die Form, von der die Beschreibung entnommen, ist *Monogr. leptotheca*, Lapw., doch scheint es, dass H. diesen

Namen für alle geraden Monograpten und auch für Zweigbruchstücke von Dichograptiden verwandt hat. 4. Pr. convolutus, His. = Monogr. convolutus, His., 5. Pr. folium, His. = Cephalogr. folium, His., 6. Pr. geminus, His. = Didymogr. Murchisoni, Beck. geminus, His., 7. Pr. teretiusculus, His. = Diplogr. teretiusculus, His. 8. Abdruck einer monocotyledonen Pflanze = *Dietyonema flabelliforme*, Eichw.

Die Fundorte sind bei sämtlichen Formen in der Abb. beigefügt.

(On the Graptolites described by Hisinger and the older Swedish Authors. *Bihang til Kongl. Svensk Vet. Ak. Förh.* Vol. VII. Häfte 2. Pag. 1—23. Tab. I—III.)

64) 1882. *M. O. Herrmann* beschreibt eine neue Art, *Loganograptus Kjerulfi*, Herrm. aus dem Phyllograptusschiefer (Et. 3 b) vom Galgenberg in Kristiania. Die Exemplare von L. Kjerulfi, Herrm. haben einen Discus.

(Vorläufige Mittheilung über eine neue Graptolithenart etc. *Nyt Mag. for Naturv.* 27de Bd. 1882. Pag. 341—362. Tab. I—II.)

65) 1882. *S. A. Tullberg*. Skånes Graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfvriga kända samtida aflageringar. Stockholm 1882.

(S. deutsche Ausgabe Lit. 67.)

66) 1882. *J. Hopkinson* theilt seine neuesten Entdeckungen an Graptolithen mit. H. hat beobachtet, dass in gewissen Graptolithenarten die Hydrotheken vollständig von dem Cönosark abgeschnürt schienen. Dies wurde durch Einschnürungen erzeugt. Das Cönosark selbst erwies sich als eine in einzelne Glieder getheilte Säule. Von jedem dieser Theile geht eine Hydrotheke aus (S. Pag. 100).

(On some Points in the Morphology of the Rhabdophora or true Graptolites. *Ann. Mag. Nat. Hist.* Jan. 1882. Pag. 54—57.)

66 b) 1882. *C. Kurck* beschreibt aus der obersil. Zone mit *Monogr. cyphus* bei Bollerup in Schonen folgende Arten: *Mon. cfr. cyphus*, Lapw., *M. revolutus*, sp. nov., *Dimorphogr. cfr. Swantoni*, Lapw., *Diplogr. longissimus*, sp. nov., *Cephalogr. ovatoelongatus*, sp. nov., *Climacogr. undulatus*, sp. nov.

(Några nya graptolitarter från Skåne. *Geol. För. Förh.* No. 77. Bd. VI. H. 7. P. 294. Tab. 14.)

67) 1883. Das Werk *S. A. Tullbergs »Skånes Graptoliter I.«* erscheint in deutscher Sprache. Die silurischen Bildungen Schonens sind sowohl bez. der paläontologischen, als auch der petrographischen Verhältnisse von den gleichalterigen der nördlichen schwedischen Provinzen sehr abweichend. In diesen sind die Ablagerungen meist aus Kalk mit Trilobiten, Brachiopoden, Cephalopoden u. s. w. zusammengesetzt, in Schonen treten dagegen die Kalklager zurück, die Thonschiefer in den Vordergrund. Die Hauptmasse der Schichten besteht aus graptolithenführenden Schiefen. Die Gr. scheinen nicht mit den obenerwähnten Thierformen zusammengelebt zu haben; diese lebten in der Nähe der Küsten, jene, die Graptolithen, aber waren Tiefseebewohner. Man findet sie selten von anderen Fossilien begleitet.

Auf einen Abschnitt über die geschichtliche Entwicklung der Erforschung der silurischen Sedimente in Schonen folgt eine Uebersicht der Schichtenfolge in absteigender Ordnung:

I. Obersilur.

- A. 1. Obere Etage, die Bjersjölagårds-Öveds-Bildung. (Ohne Gr.)
- A. 2. Obere Etage. Cardiolaschiefer. Mit 5 Monograptusarten.
- B. Mittlere Etage, Cyrtograptusschiefer.
 - a. Zone mit Cyrtogr. Carruthersi, Lapw.
 - b. Z. m. C. rigidus, Tullb.
 - c. Z. m. Monogr. Riccartonensis, Lapw.
 - d. Z. m. C. Murchisoni, Carr.
 - e. Z. m. C. Lapworthi, Tullb.
 - f. Z. m. C. (?) spiralis, Gein.
 - g. Z. m. C. Grayi, Lapw.
- C. Untere Etage, Rastrites Schiefer.
 - a. Z. m. Monogr. runcinatus, Lapw.
 - b. Z. m. Rastrites maximus, in Schonen noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen.
 - c. Z. m. Cephalogr. cometa, Gein.
 - d. Z. m. Monogr. leptotheca, Lapw.
 - e. Z. m. M. gregarius, Lapw.
 - f. Z. m. M. cyphus, Lapw.
 - g. Z. m. Diplogr. acuminatus, Nich.

II. Das Untersilur.

- D. Obere Etage.
- a. Zone m. Climacogr. scalaris, Lapw.
 - b. Z. m. Phacops mucronata, Brongn. (Ohne Gr.)
 - c. Z. m. Staurocephalus clavifrons, Ang. (Ohne Gr.)
 - d. Mergelschiefer ohne Fossilien.
 - e. Z. m. Niobe lata, Ang. und Dicellograptus complanatus, Lapw.
 - f. Z. m. Diplograptus pristis, His.
 - g. Z. m. D. quadrimucronatus, Hall.
 - h. Graugrüne und olivenbraune Schiefer. (Ohne Gr.)
 - i. Z. m. Calymene dilatata, Tullb.
 - k. Schiefer ohne Fossilien.
- E. Mittlere Etage. (Die mittleren Graptolitenschiefer Linnarsson's.)
- a. Z. m. Climacogr. rugosus, Tullb.
 - b. Z. m. Cl. styloideus, Lapw.
 - c. Schwarze Schiefer.
 - d. Z. m. Trinucleus coscinorrhinus, Ang.
 - e. Z. m. Dicranogr. Clingani, Carr.
 - f. Z. m. Climacogr. Vasæ, Tullb.
 - g. Fossilfreie Schiefer.
 - h. Z. m. Coenogr. gracilis, Hall.
 - i. Phosphorsaurer Kalkstein.
 - k. Z. m. Diplogr. putillus, Hall.
 - l. Z. m. Glossogr., sp.
 - m. Z. m. Gymnogr. Linnarssoni, Tullb.
 - n. Z. m. Glossogr. cf. Hincksii, Emm.
 - o. Z. m. Didymogr. Murchisoni, Beck, geminus, His.
- F. Die untere Etage.
- a. Z. m. Phyllograptus typus, Hall.
 - b. Orthocerenkalk, ohne Graptolithen.
 - c. Z. m. Tetragraptus.
 - d. Ceratopygekalk, ohne Graptolithen.

III. Das Primordialsilur.

- G. Die Oleniden-Schiefer.
- a. 1. Z. m. Bryogr. Kjerulfi, Lapw.
 - a. 2. Z. m. Dictyonema flabelliforme, Eichw. Obolella Salteri, Hall und im oberen Theil »einem Bryo-

graptus, der dem Br. (*Dichograptus*) *flexilis*, Hall nahesteht.«

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| b. Zone m. <i>Acerocare ecorne</i> . | } | Ohne
Graptolithen. |
| c. Z. m. <i>Cyclognathus micropygus</i> , Lapw. | | |
| d. Z. m. <i>Peltura scurabæoides</i> , W. | | |
| e. Z. m. <i>Eurycare camuricorne</i> , Ang. | | |
| f. Z. m. <i>Parabolina spinulosa</i> , W. | } | Ohne
Graptolithen. |
| g. Z. m. <i>Ceratopyge</i> , sp. | | |
| h. Z. m. <i>Olenus</i> . | | |
| i. Z. m. <i>Leperditia</i> , sp. | | |
| k. Z. m. <i>Agnostus</i> , <i>pisiformis</i> , L. | | |
| l. Alaunschiefer ohne Fossilien. | | |

H. Die Paradoxides-Schiefer.

- | | | |
|--|---|----------|
| a. Z. m. <i>Agnostus laevigatus</i> . | } | Ohne Gr. |
| b. Z. m. <i>Paradoxides Forchhammeri</i> , Ang. | | |
| c. Z. m. <i>Agnostus Lundgreni</i> , Tullb. | | |
| d. Z. m. <i>Paradoxides Davidis</i> , Salt. | | |
| e. Z. m. <i>Conocoryphe æqualis</i> , Linnrs. | | |
| f. Z. m. <i>Agnostus rex</i> , Brongn. | | |
| g. Z. m. <i>A. intermedius</i> , Tullb. | | |
| h. Z. m. <i>Microdiscus scanicus</i> , Ang. | | |
| i. Z. m. <i>Conocoryphe exsulans</i> , Linn. | | |
| k. Z. m. <i>Agnostus atavus</i> , Tullb. | | |
| l. Z. m. Trilobitenfrag. = Fragmentkalk. | | |
| m. Z. m. <i>Lingulella</i> sp. etc. = Schwarze Alaunsch. | | |
| n. Z. m. <i>Olenellus Kjerulfi</i> . | | |
| α. Phosphoritreicher Kalkstein u. sandiger Schiefer. | | |
| β. Grauwackenschiefer. | | |

Hierauf folgt die Vergleichung mit den gleichalterigen Bildungen in den übrigen schwedischen Provinzen, in denen das Silur entwickelt, sowie mit denen von Norwegen, auf Bornholm u. s. w., weiter ein Abschnitt über Barrande's Colonien-Theorie.

Es werden beschrieben: *Climacogr. rugosus*, sp. n. und *Cl. Vasæ*, sp. nov.

(Ueber die Schichtenfolge des Silurs nebst einem Vergleiche mit anderen gleichalterigen Bildungen.

Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1883. Heft. 2. P. 223—269. Tab. X.)

68) 1883. *S. L. Törnquist*. Några komparativt-geologiska

anteckningar från en resa i Västergötlands silurområda sommaren 1883.

(Geol För. Förh. No. 84. Bd. VI. Hft. 14. Pag. 681—692.)
69) 1883. *A. de Lapparent*. *Traité de Géologie*. In dem Kapitel über das französische Silur stossen wir auf folgende Graptolithenarten: *Didymograptus Murchisoni*, Beck, *Monograptus colonus*, Barr., *M. priodon*, Bronn., *Diplograptus folium*, His., *D. pristis*, His., *Retiolites Geinitz*, *Rastrites peregrinus*.

Kapitel II.

Organisation und Oekonomie der Graptolithiden.

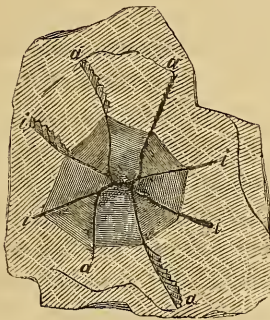
Vergegenwärtigen wir uns zunächst das Bild eines Graptolithen! Wir wollen uns zu dem Zwecke zwei Glieder der Fam. Dichograptidæ, Lapw. vor Augen halten. (z. B. *Didymograptus vacillans*, Tullb. (Fig. 2) und *Dichograptus octobrachiatus*, Hall (Fig. 1.)

Der gesammte Polypenstock (Hydrosom. Polypary. Frond. Polypier. Polypariet) geht aus einem einfachen hohlen Kegel (Sicula. Fuss. Haftorgan. »Radicule or Initial point« z. Th.) hervor, der sich im zusammengepressten Zustande als spitzes, dolchförmiges Organ (Fig. 2. s.) präsentirt. In der äusseren Wandung desselben entwickelt sich eine stabförmige Axe (Virgula. Solid axis. Axe solide), und bald beginnen 2 Embryonalknospen aus der Sicula hervorzuspriessen, die sich zu Zellen (Hydrotheken Zähne. Denticles. Calyces. Cellules. Thekorna) umbilden und die Anfänge zu 2 unter einem bestimmten Winkel divergirenden Aesten (Arme. Zweige. Stipes. Branches. Grenarne) liefern. Ein solcher Ast stellt eine Röhre dar, deren Hohlraum (Gemeinsamer Canal. Common canal. Canal commun) von dem eigentlichen weichen Thiere (Coenosark) eingenommen wurde. Die Axe liegt auf der dorsalen Seite der Aeste; ihr gegenüber die aneinander gereihten Hydrotheken. (Monoprionidische Graptolithen). Die Wandung des Kanals war im lebenden Zustande chitinartig (Skelettbildende Substanz. Haut. Schale. Periderm. Perisark. Test.) und besteht aus 3 Blättern. In den meisten Fällen wuchsen die Aeste nicht einfach fort, sondern gabelten sich; die so entstandenen Gabeln konnten sich nochmals theilen u. s. f. Durch zweimalige

Theilung entsteht so eine achtästige Form. (*Dichogr. octobrachiatus*, Hall. Fig. 1.) Man meinte beobachtet zu haben, dass die basalen Theile der Aeste bei zahlreichen verzweigten Graptolithen frei von Hydrotheken seien und nannte diesen »kahlen« Theil Stiel (Funiculus. Funicle). Bei einigen Arten sind diese basalen Theile der Aeste durch eine Chitinhaut verbunden (Discus. Central disc. Corneos disc. Fig. 1).

Im Folgenden werden wir uns vorzugsweise der von Allman u. a. für die einzelnen Theile eines Hydroidpolypen aufgestellten Nomenclatur bedienen.

Fig. 1.



Dichograptus octobrachiatus, Hall.
Phyllograptusschiefer.
Galgenberg, Kristiania.
(Nat. Grösse.) (Original.)

1. *Die Sicula*. Das unscheinbare Organ, welches Lapworth mit dem Namen *Sicula* belegt hat, und das schon frühzeitig den Beobachtungen der Paläontologen aufgefallen ist, aber als »Haftorgan«, »Radicle« u. s. w. eine falsche Deutung erfahren hat, nimmt jetzt, nachdem man die eigentliche Bedeutung desselben und die Rolle erkannt hat, welche es bei der Entwicklung des Polypenstockes spielt, unter sämtlichen Organen der Thiercolonie eine hervorragende Stellung ein.

Will man entscheiden, ob aufgefundenene Graptolithenfragmente zu der einästigen Fam. *Monograptidæ*, Lapw. gehören, oder ob sie Bruchstücke von verzweigten Graptolithen sind, so wird man

dies nicht eher erreichen können, als bis man an einem der Fragmente jenes Organ auffindet, dessen Zugegensein die Vollständigkeit des proximalen Endes beweist, oder bis man zwei derartige Zweige durch jenes dolchförmige Organ zusammengehalten sieht; im ersten Falle hat man es mit einer Art von Monograptidæ, Lapw., im zweiten mit einer Art derjenigen Familien zu thun, welche zweiästige Formen in sich schliessen.

Eine andere Bedeutung hat die *Sicula* als Classificationselement. Es hat sich herausgestellt, dass die weitere Entwicklung des Hydrosoms, die durch das Sprossen der Primordialknospen eingeleitet wird, nicht von ein und derselben Stelle der *Sicula* ausgeht, sondern bei gewissen Gruppen, die auch in ihren sonstigen Merkmalen Übereinstimmung zeigen, an verschiedenen Punkten der *Sicularränder* beginnt. Auch bei der Feststellung des Divergenzwinkels zwischen den Aesten der verzweigten Graptolithen spielt die *Sicula* eine wichtige Rolle.

Die hier angedeuteten Verhältnisse schliessen eine Reihe von Fragen in sich, die wir bei den verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne beantwortet finden, und die zum Theil lebhaft umstritten worden sind, ohne dass man zu einer übereinstimmenden, befriedigenden Beantwortung gekommen wäre. Es scheint mir deshalb lohnenswerth, einige jener unentschiedenen Fragen hier näher zu beleuchten und zu entwickeln, welche Ansichten nach meiner Auffassung die meiste Berücksichtigung verdienen.

Zunächst müssen wir einen kurzen Blick auf die Frage fallen lassen, ob die Graptolithen mit der *Sicula* auf dem Meeresboden oder auf einem fremden Gegenstande aufgewachsen waren. Hall, der schon 1847 Graptolithen mit *Sicula* abgebildet, redet 1865 in seinem Hauptwerke (Lit. 10) der Ansicht das Wort, dass einige Arten und besonders solche der Fam. Dichograptidæ, Lapw. in der früheren Periode des Wachsthums temporär auf dem Meeresgrunde oder auf einem fremden Objecte aufsassen. Richter, der 1850 die *Sicula* an thüringischen Formen abbildet, bezeichnet das Organ als »Fuss« oder »Haftorgan«, Namen, welche die Vorstellung über die Rolle derselben in sich schliessen. Scharenberg schreibt 1851 (Lit. 2), dass jener Appendix bei manchen Arten auf ein ziemlich festes Aufsitzen des Polypen deutet, bei anderen nur auf ein lockeres Eingesenktsein in den schlammigen Meeresboden. Geinitz (Lit. 5. P. 17) spricht 1852 aus, dass die Gattungen *Diplograptus* und *Didymogr.* (*Cladogr.*) »ihr unteres Ende im Sande oder Schlamme

versenkt« hatten. Nicholson (1872) (Lit. 25. P. 63) glaubt, dass die »Radicie« bei einigen Formen der Gattung *Didymograptus*, M'Coy als Haftorgan diene, andere Gattungen, wie *Monograptus*, Gein. und *Coenograptus*, Hall, dagegen nicht mit diesem Organe festgewachsen waren.

In neuerer Zeit hat sich die Ansicht kräftig Bahn gebrochen, dass alle mit *Sicula* versehenen Gr. als nicht festgewachsene Organismen das Meer bewohnt haben, und dass gerade durch den Nachweis der *Sicula* an ungenügend gekannten Formen der echten Graptolithen oder graptolithenähnlichen Organismen zugleich auch der Beweis für die einstige freitreibende Lebensweise geliefert werde.

Bei vielen Gattungen (*Didymogr.*, *Dicellogr.*, *Coenogr.* u. s. w.) läuft die *Sicula* in eine haarscharfe Spitze aus; bei anderen Formen (z. B. *Dichograptus octobrachiatus*, Hall. Galgenberg, Kristiania) hat sie die Gestalt eines runden Knötchens oder Knöpfchens angenommen; bei noch anderen Arten (z. B. *Tetragraptus*-arten) verschwindet sie an ausgewachsenen Individuen gänzlich, die Stelle jedoch, an welcher wir dieselbe zu suchen haben, ist vollständig unbeschädigt. Dies Alles spricht gegen ein ehemaliges Festgewachsensein.

Wir nehmen jetzt an, dass alle mit Sicula versehenen Graptolithen nicht festgewachsene Körper waren.

Es ist wohl denkbar, dass wir eine Analogie mit jetzt lebenden Coelenteraten haben, bei denen auch festsitzende Formen (diesen würden die baumförmigen graptolithenähnlichen Organismen entsprechen) neben im Schlamme steckenden und vollständig freien Formen bekannt sind.

Ob dieselben nun mit der *Sicula* im Schlamme des Meeresgrundes gesteckt haben oder ob die Gr. in geringeren Tiefen, wie ein Cartesischer Taucher in einem Wassergefäß, sich gehalten, wird auch davon abhängen, wie weit abwärts in den damaligen Tiefseen, dem Elemente der Gr., ein organisches Leben möglich gewesen ist.

Divergenzwinkel. Bevor wir zur Definition des Divergenzwinkels bei den verzweigten Gr. schreiten, müssen wir uns klar machen, welchen Theil des Hydrosoms wir bei den einzelnen Gruppen der Gr. als die *Sicula* zu betrachten haben, da *Sicula* und Divergenzwinkel in innigster Beziehung stehen.

Bei den meisten Gattungen, wie z. B. *Didymograptus*, M'Coy;

Dicranograptus, Hall, Diplograptus, M'Coy, Monograptus, Gein. ist dies ausser Zweifel; nicht so bei dem Genus Dicellograptus, Hopk. Die Lage der Sicula ist hier eine bestrittene Frage gewesen, und zwar weil bei jener Gattung da, wo die beiden Aeste zusammengewachsen sind, sich oft 4 Fortsätze finden, von denen einer auf der Dorsalseite der Aeste, 3 auf der zellentragenden Ventralseite gelegen sind. (Fig. 3). Hopkinson, der 1871 die Gattung Dicellograptus von den Didymograpten absonderte (Lit. 18), betrachtet den mittleren der 3 nebeneinanderstehenden Dornen als Sicula (»radicle«) und verficht seine Auffassung mit Lebhaftigkeit gegen Nicholson, welcher bei einigen der jetzt zu der Gattung Dicellograptus gerechneten Formen (z. B. *D. anceps*, Nich.) (Lit. 25. P. 55) den auf der Dorsalseite der Aeste vorhandenen Fortsatz — Hopkinson's »axillary spine« — als das Embryonalstück betrachtet. Nicholson selbst ist jedoch in seiner Bezeichnungsweise nicht consequent, indem er bei anderen, offenbar eng verwandten Formen (z. B. *Dicellogr. divaricatus*, Hall) (Lit. 25. P. 55), übereinstimmend mit Hopkinson, den mittleren der 3 Dornen für die Sicula hält. Carruthers betrachtet im Gegensatz zu Hopkinson den Dorn in der Achselhöhle der Aeste als die Sicula, und auch Lapworth spricht sich im gleichen Sinne aus, indem er (Lit. 30) schreibt, »es ist die Sicula, welche bei der Gattung Dicellograptus, H. den »axillary spine« aus macht.«

Zunächst muss nun betont werden, dass das Vorhandensein oder Fehlen jenes sog. axillaren Dornes bei der Entscheidung der Frage, ob wir in demselben die Sicula zu erblicken haben oder nicht, gar nicht in Betracht kommen kann, da nicht allein dieser Fortsatz, sondern auch der mittlere der 3 nebeneinanderstehenden Fortsätze bald zu finden, bald nicht zu finden ist. Dies lehrt Nicholson's Abbildung (Lit. 25. P. 63) von *D. sextans*, Hall.

Vergleichen wir aber die in Fig. 2—6 gegebenen Abbildungen von Repräsentanten verschiedener Gattungen, so scheint unmittelbar daraus die Entscheidung der vorliegenden Frage hervorzugehen. *Dicellograptus*, Hopk. steht in der Mitte zwischen *Didymograptus*, M'Coy und *Dicranograptus*, Hall; man stellt sie in unmittelbare Nähe der letzteren Gattung und rechnet diese beiden zu einer Familie. Bei *Didymograptus* ist die Sicula wohl sichtbar und über deren Platz kein Zweifel möglich; bei *Dicranogr.* ist der untere Theil der beiden Aeste mit einander verwachsen,

und die Sicula dadurch eingebettet. Im ersten Falle findet sich das spitze Ende der Sicula factisch auf der Dorsalseite der Aeste, theoretisch auch im zweiten. Bei *Dicellograptus*, Hopk. wird derselbe Platz von dem axillaren Sporn eingenommen, *dieser ist also die wirkliche Sicula*.

Einer noch grösseren Spaltung der Ansichten begegnen wir, wenn wir bei den verschiedenen Autoren nachforschen, was dieselben unter dem *Divergenzwinkel* verstehen. Nicht allein, dass die einzelnen Forscher abweichende Auffassungen vertreten, sondern sogar ein und derselbe Verfasser definirt den Begriff des fraglichen Winkels an verschiedenen Stellen seiner Schriften verschieden. Hopkinson giebt beispielsweise (Lit. 19. P. 22) 1871

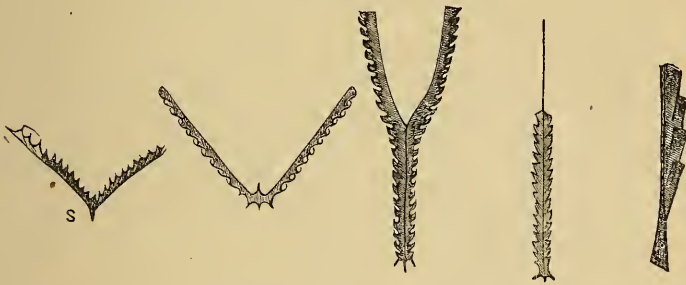
Fig. 2

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.



* *Didymogr. vacillans*,
Tullb. *Phyllograptus*-
schiefer, Nor-
wegen. (Original.)
(Nat. Gr.)

Dicellogr. Forch-
hammer, Gein.
Irland.
(Nach Lapworth.)
(Nat. Gr.)

Dicranogr. ra-
mosus, Hall.
Hudson-River-
Gruppe, Canada.
(Nach Hall)
(Nat. Gr.)

Diplogr. an-
gustifolius, H.
Irland.
(Nach Lapw.)
(Nat. Gr.)

Monogr. gregarius,
Lapw. Obersilur
Schottland.
(Nach Lapw.)
(Vergröss.)

für die Gattung *Didymograptus*, M'Coy (Fig. 2) die Erklärung, dass der Divergenzwinkel der »angle included within the polypiferous margins of the branches« sei; bei einer späteren Gelegenheit (Lit. 39. P. 640) sagt er aber, bei der Gattung *Didymograptus*, M'Coy, »the angle of Divergence is gradually carried through the various species from 180° almost to 360°« d. h. also der Divergenzwinkel ist der von den dorsalen, »non-polipiferous« Rändern der Aeste gebildete Winkel.

Mehrere Verfasser sind, um zu einer Definition des Diver-

genzwinkels zu gelangen, von der Gattung *Diplograptus*, M'Coy (Fig. 5) ausgegangen, haben den fraglichen Winkel hier, wie er sich ja uns auch zeigt, als 0° angenommen und sind darnach zu *Dicranograptus*, Hall, *Dicellogr.*, *Didymogr.* fortgeschritten und haben für diese Gattungen die bez. Grössen 0° , $<180^\circ$, $<180^\circ$, $>180^\circ$ bis $<360^\circ$ gefunden.

Mir scheint eine andere Auffassungsweise die empfehlenswerthere, weil die natürlichere. Die älteste zweiästige Graptolithengattung, die uns zum ersten Male zum Nachdenken über die Divergenzwinkel Veranlassung giebt, ist das Genus *Didymograptus*, M'Coy. Haben wir ein Exemplar (Fig. 2) dieser Gattung vor uns, so werden wir es für natürlich finden, auf den ersten Blick den Winkel, welchen die Aeste an ihrer zellentragenden Seite bilden, als den Divergenzwinkel anzugeben.

Die in den Sedimentärschichten auf *Didymograptus*, M'Coy folgenden jüngeren zweiästigen Graptolithen, die *Dicellograptus* (Fig. 3), können wir dann als *Didymograptus* auffassen, deren Aeste weiter nach rückwärts gebogen sind. Der vorbezeichnete Winkel zwischen den zellentragenden Rändern der Aeste ist $>180^\circ$ geworden. Bei *Dicranograptus*, Hall sind nur die distalen Theile der Aeste in Divergenz, und der hier von den zellentragenden Rändern der Aeste (Fig. 4) gebildete Winkel bewegt sich zwischen denselben Grenzen wie bei *Dicellograptus*, Hopk. Die basalen Theile der Aeste sind bei *Dicranogr.* mit den dorsalen Rändern zusammengewachsen, sodass die zellentragenden Ränder einen Winkel von 360° bilden. Die Gattung *Diplograptus* (Fig. 5) endlich, welche die Graptolithen in ihrer vollkommensten Ausbildung darstellt, besitzt gar keine sichtbar divergirenden Aeste mehr, der theoretische Divergenzwinkel jedoch, zu dem wir Stufe für Stufe von dem Genus *Didymogr.*, durch *Dicellogr.* und *Dicranogr.* hindurch gelangt sind, beträgt 360° . Bei *Monograptus*, Gein. (Fig. 6) ist auch von einem theoretischen Divergenzwinkel nicht mehr zu sprechen.

Diese Auffassungsweise, welche auf das geologische Alter der Graptolithengattungen Rücksicht nimmt, dürfte vielleicht Beachtung verdienen.

Unter dem Divergenzwinkel verstehen wir also den von den zellentragenden Rändern der Aeste gebildeten Winkel.

Derselbe beträgt für die Gattungen:

Didymograptus, M'Coy = $>0^\circ$ bis 180° .

Dicellograptus, Hopk. = 180° bis $<360^\circ$.

Dicranograptus, Hall. = 360° und 180° bis $<360^\circ$.

Diplograptus, M'Coy = 360° .

Was die *einstige Position der Gr.* im lebenden Zustande anlangt, so sind zwei verschiedene Ansichten vorhanden. Hopkinson, Lapworth, Zittel bilden sämtliche Gr. so ab, dass das spitze Ende der Sicula unverändert nach oben gerichtet ist, und sagen damit, dass die Gr. ihrer Ansicht zu Folge einstmals so gelebt haben. In Didymograptus wendet demgemäss die Spitze nach oben, die beiden Zweige wachsen nach unten zu. Andere Forscher wie z. B. Hall, Nicholson, Tullberg, Linnarsson, Brögger wählen eine solche Stellung, dass die Sicula, als ein Punkt betrachtet, immer unten gelegen ist, die Aeste jedoch aufwärtsstrebend stehen.

Directe Beweise für die Richtigkeit der einen oder anderen Anschauung werden sich nicht beschaffen lassen, da wir aus der Lage, in welcher wir jetzt die Reste im Gesteine vorfinden, nicht ersehen können, welche Position die lebenden Thiere im Silurmeer einnahmen. Dieselben sind, nachdem sie abgestorben, zu Boden gefallen und haben sich dort auf die Seite gelegt. Selbst bei den ausgespannten verzweigten Dichograptiden, deren Aussehen, besonders bei Gegenwart eines centralen Discus, mit dem einer Meduse Aehnlichkeit gehabt haben mag, lässt sich aus der jetzigen Lage auf den Gesteinsflächen kein Schluss auf die ehemalige Position ziehen.

Von den Zoologen dagegen wird auf die baumförmig gestalteten Fossilien, welche den echten Graptolithen doch sehr nahe stehen und mit jenen gleichzeitig gelebt haben, hingewiesen. Diese — wie z. B. Dendrogr. serpens, Hopk. (Lit. 39. Tab. 27. Fig. 3) — besitzen einen wirklichen Stamm, von welchem an dem einen Ende Aeste und Zweige ausgehen und der an der anderen Seite in einer wurzelförmigen Knolle endigt. Diese Formen dürften sehr wahrscheinlich befestigt gewesen sein oder doch so gelebt haben, dass die Spitzen der Zweige die oberen Enden bildeten, nicht aber in der Weise, dass der verästelte Theil der Tiefe zugekehrt, der Stamm aber mit seinem kolbigen Ende nach oben gerichtet war. Hier ist nun aber der kolbige, also der wahrscheinlich untere Theil, zweifellos der ältere d. h. der Ausgangspunkt.

Bei *Dictyograptus*, Lapw., welche Gattung ebenfalls reich verzweigt ist, findet sich kein zweigloser Stamm; bei ihm läuft das ganze Hydrosom in eine Spitze (*Sicula*) aus. Diese ist ebenfalls der Ausgangspunkt; die freien Enden der Zweige sind die jüngeren Theile des Hydrosoms. Verlegen wir auch hier den Ausgangspunkt nach unten, so stellt das ganze Hydrosom einen nach oben offenen Trichter dar. Gewiss die natürliche Stellung. Folgern wir in gleicher Weise auch bei *Didymograptus* etc., so wird auch dort die *Sicula* nach unten verlegt, die Aeste und Hydrotheken aufwärtsstrebend dargestellt werden müssen.

Wir haben dann die *Sicula* als ein gleichwerthiges Ganze betrachtet und nicht darauf Rücksicht genommen, ob die Knospung bald am spitzen, bald am breiten Ende vor sich geht.

Herr Prof. Dr. Leuckart hat mich gütigst auf die Aehnlichkeit zwischen den Gr. und jetzt lebenden Thierformen aufmerksam gemacht, und ich habe mich nach reiflichem Erwägen in dem zuletzt erörterten Punkte mit voller Ueberzeugung der Ansicht meines hochverehrten Lehrers angeschlossen.

Die Gr. sind demnach von mir durchgehend mit der *Sicula* nach unten und den Aesten aufwärts gerichtet abgebildet worden.

Funiculus. Hall hat den Theil der Hydrosoms, der bei 4, 8 u. s. w. ästigen Formen der Familie *Dichograptidæ*, Lapw. die beiden symmetrischen Hälften verbindet, sowie die den Gabelungspunkten zunächst gelegenen Theile der Aeste mit dem Namen »*Funiculus*« belegt.

Bei den 4 ästigen Arten soll der verbindende Querbalken stets »zellenlos« sein; bei den 8 und mehrästigen sollen weder der centrale Theil des Hydrosoms, noch die zwischen den Theilungspunkten liegenden Stücke der Aeste zellenträgend werden, sondern die zellenträgenden Theile oder »wahren Aeste« erst jenseits des letzten Gabelungspunktes beginnen.

Hall selbst muss von dieser aufgestellten Regel eine Ausnahme constatiren. Die obenangeführten Bemerkungen gelten nämlich nicht für *Clonograptus Milesi*, Hall, bei welchem die Hydrotheken unmittelbar hinter den ersten Gabelungspunkten beginnen.

Holm (Lit. 60) theilt mit, dass Hall's Behauptung auch bei anderen Formen sich nicht als stichhaltig erwiesen habe, und spricht die Vermuthung aus, dass sich »auch an jenen angeblich kahlen Stellen in vielen Fällen, wenn auch nicht immer, ebenfalls Hydrotheken vorfinden.« Er hat auch wirklich bei einer

norwegischen Art von *Schizograptus*, Nich. am sog. *Funiculus* deutliche Hydrotheken wahrgenommen. Als er nämlich das Periderm vermittels einer Bürste entfernt hatte, erblickte er eine »kleine Hydrotheke im Abdruck zu beiden Seiten der *Sicula*.«

Die Fälle, in denen man in der Lage sein wird, die untere Seite des sog. *Funiculus* zu beobachten, werden in Folge der mehrfach berührten eigenthümlichen Lage der verzweigten Exemplare zu den grössten Seltenheiten gehören. Doch schien es mir, als ob bei den ganz jungen Individuen von *Tetragr. quadribrachiatus*, Hall dann und wann ein schmaler Streifen von einer Hydrotheke unter dem Querbalken hervorgucke.

Mehrere in meinem Besitze sich befindende Exemplare der Arten *Dichogr. octobrachiatus*, Hall und *D. Kjerulfi*, Herrm. sind mit Gesteinsmasse angefüllt und haben ihre ursprüngliche Gestalt besser conservirt. Am proximalen Ende einer jeden Hydrotheke gewahrt man nun auf der sich dem Beschauer darbietenden Dorsalseite der Aeste eine Einschnürung, so dass der Ast aus lauter einzelnen in einandersteckenden Gliedern zu bestehen scheint, wie der Stengel eines Schachtelhalmes. Diese Vertiefungen, von denen also eine jede einer Hydrotheke entspricht, trifft man aber nicht ausschliesslich jenseits der letzten Gabelungspunkte, sondern auch hie und da innerhalb der Gabelungspunkte auf den Aesten, ein deutlicher Beweis, dass auch die ersten Theilungen des Querbalkens, die nach Hall mit zu dem »*Funiculus*« gehören, mit Hydrotheken besetzt sind. An den Exemplaren, welche die soeben wiedergegebenen Beobachtungen zulassen, war leider der Querbalken selbst nicht gut erhalten, so dass nicht entschieden werden konnte, ob dieser Hydrotheken trägt oder nicht. Es dürfte jedoch mit der grössten Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass dies hier, wie bei vielen anderen Arten der Fall ist. Zukünftige Beobachtungen werden in dieser Richtung Gewissheit bringen.

Die Entdeckung dieser der *Sicula* nahe gelegenen Hydrotheken wird auch dadurch erschwert, dass am proximalen Ende des Hydrosoms (wie am distalen) die Hydrotheken allmählich an Grösse abnehmen und mitunter minutiöse Dimensionen besitzen.

Des Weiteren sei noch darauf hingewiesen, dass die Aeste von *Clonogr. multiplex*, Nich. und *Clon. flexilis*, Hall zwischen den Gabelungspunkten zellentragend sind. Schliesslich will ich

erwähnen, dass ein von mir gesammeltes Exemplar von *Tetragr. fruticosus*, Hall zwischen der *Sicula* und den beiden Gabelungspunkten je eine Hydrotheke deutlich erkennen lässt. *T. fruticosus*, Hall. besitzt, wie bekannt, eine von den übrigen *Tetragrapt*en abweichende Verzweigungsart, weshalb man bei demselben die Hydrotheken leichter im Profil zu sehen bekommt. Die zwischen *Sicula* und den Theilungspunkten gelegenen Astab-schnitte sind hier aber die nämlichen Theile des Hydrosoms, die bei den übrigen *Tetragrapt*en »*Funiculus*« genannt werden, und dieser Theil ist bei *Tetragr. fruticosus*, Hall. mitunter zellen-tragend.

Die im Vorausgehenden zusammengestellten Thatsachen zeigen, dass sich die Ausnahmen von der Hall'schen Regel mehr und mehr häufen.

Es macht sich das Bedürfniss fühlbar, die Definition des *Funiculus* als eines zellenlosen Theiles des Hydrosomes fallen zu lassen; auf jeden Fall aber das Vorhandensein eines solchen kahlen Stieles nicht als Mittel zu verwenden, Gattungen oder Arten von einander zu trennen. Die auf ein solches Kriterium gebaute Art läuft Gefahr, durch jede neue Beobachtung umgeworfen zu werden.

Der centrale Discus. Der sonderbarste von allen Theilen des *Graptolithen*körpers ist zweifellos der *centrale Discus* d. i. eine chitinige Haut, die sich bei einigen verzweigten *Dichograptiden* zwischen den basalen Theilen der *Aeste* ausgespannt findet. Dieses eigenthümliche Organ wurde von Hall entdeckt und nach und nach an 5 verschiedenen amerikanischen Arten der Fam. *Dichograptidæ*, Lapw. nachgewiesen.

Bald fand man auch in den englischen *Silurablagerungen* einige von den amerikanischen *discus*führenden Arten.

Für den *Paläontologen* auf dem europäischen Festlande hatten die Beschreibungen jener seltsamen Beigabe besonderen Reiz, da sie ja vermuthen lassen mussten, dass in den Schichten, denen man gleiches Alter mit jenen amerikanischen und englischen zuschrieb, auch derartige interessante Formen aufzufinden seien. Dass diese Vermuthungen einer richtigen Voraussetzung entsprungen waren, lehrte denn auch die Entdeckung eines wenig mächtigen, aber im höchsten Grade ergiebigen Lagers der erwarteten und erwünschten Formen. Die jener *Localität* (*Der Galgenberg* in *Oslo*, einer Vorstadt von *Kristiania*. Untere *Graptolithenschiefer*

Kjerulfs. Phyllograptusschiefer Bröggers) trugen zur Vervollständigung der Analogie zwischen den betreffenden norwegischen, americanischen und englischen Schichten bei.

Die Zahl der Dichograptidenarten mit Discus ist zur Zeit auf 7 gestiegen, deren Namen hier folgen mögen: Tetragraptus alatus, Hall, T. crucifer, H., T. Headi, H., T. approximatus, Nich., Dichograptus octobrachiatus, Hall, D. Kjerulfi, Herrm., D. (Loganogr.) Logani, Hall.

Auch bei Exemplaren von Climacograptus bicornis, Hall wird mitunter eine ähnliche Haut bemerkt, welche die Basis des zellenträgenden Stammes und die von dem Stamme ausgehenden Fortsätze einhüllt; und ebenso sind bei einigen Arten der Gattung Dicellograptus, Hopk. (z. B. D. Moffatensis, Carr.) die proximalen Theile der beiden Aeste durch eine ähnliche Membran verbunden.

Hall, dem wir alle auf den Discus bez. Angaben (Lit. 10 u. 12) verdanken, berichtet, dass derselbe aus zwei Blättern bestehe, die im centralen Theile nicht mit einander verbunden gewesen seien, und ist der Ansicht, dass dieser Raum von dem weichen Theile des animalischen Körpers erfüllt war.

Der centrale Discus besitzt, wie der Name besagt, die Gestalt einer Scheibe, in deren Centrum die Sicula, der Anfangspunkt des Hydrosoms, gelegen ist (Fig. 1). Der Rand der Scheibe ist zwischen je 2 Aesten eingebogen, sodass die vielästigen Exemplare den Anblick eines aufgespannten Schirmes darbieten. (Fig. 10).

Der Durchmesser ist in seiner Länge sehr verschieden. Er kann bei Exemplaren mit langen Aesten sehr klein, bei anderen, kurzästigen dagegen unverhältnissmässig gross sein. Die Länge des Durchmessers steht, wie es scheint, in keinem gesetzmässigen Verhältniss zu der Länge der Zweige, d. h. also zu dem Alter der Individuen. In mehreren Fällen hat die Bildung des Discus bei ziemlich reifen Exemplaren eben erst ihren Anfang genommen.

Es geht jedoch aus den Beobachtungen mit Bestimmtheit hervor, dass der Discus um so grössere Dimensionen annehmen kann, je grösser die Anzahl der Zweige ist, und dass bei den vielästigen Formen der Discus weit seltener mangelt, als bei denjenigen mit geringerer Aestezahl.

Da wir Individuen aus verschiedenen Entwicklungsstadien in den Graptolithenschiefern finden, so können wir uns auch ein

ziemlich deutliches Bild von dem Verlaufe der Discusentwicklung entwerfen.

Bei Individuen, die im allerfrühesten Jugendzustande abgestorben sind, ist noch Nichts von einem Discus wahrzunehmen. Hier hatte eine Absonderung der Discussubstanz noch nicht begonnen oder es fehlte doch der vorhandenen centralen Ausbreitung an erhaltungsfähigen, harten Gebilden. Die ersten Spuren der Absonderung machen sich bei etwas reiferen Exemplaren an den Rändern der Zweige in der Nähe der Sicula bemerkbar. Diesem Entwicklungsstadium entsprechen Formen, bei denen wir im gepressten Zustande eine dünne Haut zwischen den Astgabeln ausgespannt sehen d. h. also um den die beiden Hydrosomhälften verbindenden Querbalken herum und an den proximalen Theilen der 8, 12 und mehr Aeste.

Die Absonderung schritt weiter fort. Die Peripherie des Discus nahm zu; die Discussubstanz musste in der Nähe des Centrums am Dicksten werden und nach dem Rande zu allmählich an Stärke abnehmen. Wir treffen demnach ältere Individuen an, bei denen die centrale Partie des Discus ganz undurchsichtig ist, während die Randpartien noch zart und durchscheinend sind.

Erreichte der Discus seine vollständige Ausbildung, so verschwand dieser Unterschied in der Stärke desselben mehr und mehr, indem auch die Randpartien durch die von dem Centrum aus immer mehr auswärts sich vorschiebende Substanz eine gleichmässig grössere Stärke erhielten. Und in der That bietet sich der Discus in seiner vollkommensten Ausbildung als eine gleichmässig dicke Scheibe dar.

Da nun aber eine Chitinabsonderung nicht von den soliden Rändern der Zweige ausgehen konnte, sondern, wie uns die Zoologie lehrt, nur von weicher Leibessubstanz, so müssen wir annehmen, dass der Discus, wie auch Hall vermuthet, in seinem centralen Theile von Weichsubstanz erfüllt war. Wie diese jedoch mit dem Coenosark des Polypars in Verbindung gestanden, ist bis jetzt noch nicht zu ermitteln gelungen.

Bezüglich der Function des Discus nimmt Hall an, dass derselbe einerseits den basalen Theilen der Aeste Festigkeit und Stütze verliehen, dann aber auch anderen Zwecken der thierischen Oekonomie gedient habe.

Derartige Nebenfunctionen des Discus dürften nur äusserst untergeordneter Natur gewesen sein, da der Discus bei Gliedern

ein und derselben Art bald vorhanden, bald vollständig abwesend sein kann, und die Entwicklung desselben bald bei ganz jungen Individuen, bald erst bei ziemlich ausgewachsenen Individuen beginnt. Da aber der Discus nur solchen Formen zukommt, deren Aeste in der Nähe der Sicula auffallend dünn sind, und da in Folge der oft zahlreichen und langen Aeste die Centralpartie der Organismen einen nicht geringen Widerstand zu leisten hatte, so dürfte dieses Stützen die wesentlichste, wenn nicht alleinige Bestimmung des Discus gewesen sein. Dies wird noch dadurch wahrscheinlicher gemacht, dass bei anderen Formen, wie z. B. *Clonograptus multiplex*, Nich., *Cl. flexilis*, Hall u. s. w., welche besonders starke Aeste und in Folge der Art ihrer Verzweigung mehr Halt besaßen, der Discus nie auftritt.

Nicht wahrscheinlich scheint es mir — wie vermuthet worden ist — dass die Gr. vermittels des Discus festgewachsen gewesen seien, da der Discus bei sehr vielen Exemplaren vollständig unversehrt ist und auch bei solchen mit verletztem Discus die Art der Verletzung nicht auf ein Losgerissensein deutet, weil gerade die Centralpartie am Seltensten Verletzungen zeigt.

Hydrotheken. Wir verdanken Hopkinson eine neue wichtige Entdeckung bezüglich des inneren Baues der Graptolithen (1882.) (Lit. 66.)

Es hatte nämlich 1854 M'Coy in seinem »British Palæozoic Fossils« gelegentlich der Beschreibung eines Graptolithen von »Querscheidewänden« gesprochen, welche sich an dem proximalen Ende der Hydrotheken finden sollten, und hatte die Lage dieser Scheidewände in einer Abbildung veranschaulicht. 1868 hatte darauf Hopkinson (Journ. Quekett Microsc. Club. Vol. 1. P. 161) geäußert, dass er »keine Andeutung von einem theilenden Septum an Graptolithen habe finden können, wenn man wenige Formen mit einer Vertiefung zwischen den Hydrotheken und dem Periderm ausnehme.«

Neuerdings waren von Allman in seinen »Monograph of the Calyptoblastic or Tubularian Hydroids« die Hydrotheken der Rhabdophoren mit den festsitzenden Nematophoren der Plumularien verglichen worden, indem das Vorhandensein eines Septums oder einer Einschnürung verneint und hervorgehoben wurde, dass spätere Beobachtungen die Existenz der von M'Coy erwähnten Scheidewände nicht bestätigt hätten. Hopkinson war nun in der Lage, ganz kürzlich ein reichliches Graptolithenmaterial aus den

Skiddaw-Schiefeln zu untersuchen, und fand in demselben Exemplare von *Didymograptus extensus*, Hall, *D. patulus*, H. und *Tetragraptus serra*, Brongn. (= *T. bryonoides*, Hall), welche die innere Structur zu erforschen erlaubten. An einigen dieser Exemplare könnte er wahrnehmen, dass die Hydrotheken durch ein wohlmarkirtes Septum von dem Cönosark getrennt waren und dass das Cönosark selbst durch Quersepta in einzelne Glieder zertheilt erschien. Hopkinson bildet einen im Querschnitt erhaltenen Ast von *T. serra*, Brongn. ab, der mit mineralischer Substanz erfüllt ist. Der vom Cönosark erfüllt gewesene gemeinsame Canal hat das Aussehen einer Wirbelsäule, und man gewahrt zwischen je zwei rechteckigen Gliedern eine Scheidewand. Da wo die Mineralsubstanz entfernt war, bemerkte H. eine Reihe von rechteckigen Eindrücken, die von einander durch »Querwälle« oder »ridges« getrennt waren. Eine gleiche Firste trennte je eine Vertiefung von der zugehörigen Hydrotheke.

Die Hydrotheken scheinen, sagt H., von dem Cönosarke wie die Blätter eines exotischen Baumes von dem Stamme hervorgesprosst zu sein und nicht mit ihrer Unterlage zusammenzuhängen, wie die Blätter von einheimischen Bäumen. Die Scheidewand ist kein wirkliches Septum, sondern nur »eine Firste, eine Einschnürung, die mitunter eine sehr scharfe Grenzlinie bildet«, aber in den meisten Fällen kaum oder gar nicht wahrgenommen werden kann.

Die hier dargelegte Structur findet sich bei den heutigen Thecaphoren, und Hopkinson glaubt, dass die Behauptung, dass die »Zellen« der Graptolithen keine wahren Hydrotheken seien, nicht länger aufrecht erhalten werden kann.«

Auch Kirchenpauer nimmt — im Gegensatz zu Allman — die Zellen der Gr. als Hydrotheken in Anspruch.

Ueber die *Fortpflanzung* und *zoologische Stellung* der Graptolithen sind, so weit mir bekannt, in jüngster Zeit keine weiteren Ansichten geäußert worden, sodass hier auf den trefflichen Abschnitt über Graptolithiden in Zittels Handbuch der Paläontologie (Lit. 55) verwiesen werden kann, wo sich die hauptsächlichsten Auffassungen in kurzen, scharfen Zügen einander gegenübergestellt finden.

Wenn Hall Exemplare von *Diplograptus*, McCoy mit taschenförmigen Anhängen beschreibt und diese Anhängsel für Gonangien hält, so muss nur auffallen, dass unter den unzähligen *Diplograp-*

usexemplaren vom frühesten bis zum spätesten Alter, die der Graptolithensammler zu beobachten Gelegenheit hat, sich nicht auch derartige Geschlechtsindividuen einmal zeigen wollen. Ich habe aber vergeblich danach ausgespäht.

Dagegen brachte ich ein Handstück heim, das mit kleinen runden oder ovalen Körperchen besät war, die mich lebhaft in Form und Structur an die von Nicholson (Lit. 29. P. 140) abgebildeten, vermuthlichen Ovarialkapseln (*Dawsonia*) der Graptolithen erinnerten.

Dieselben sind, wie die neben ihnen liegenden Graptolithenfragmente, in ein graues, glänzendes Mineral (Gümbelit?) umgewandelt.

Zum Unglück enthalten aber dieselben Schichten auch nicht selten, jedoch stets vereinzelt, einen Brachiopoden (obolus!), der ganz ähnliche Streifung auf der Oberfläche wie die kleinen runden Körper besitzt. Derselbe erscheint stets schwarz und glanzlos und ist ca. sechsfach so gross als letztere.

Als ich nun noch in einem höheren Niveau (Zone mit *Didymogr. Murchisoni*, Beck. Nordal-Bruns-Strasse, Kristiania) Schieferstücke mit zahllosen kleinen, schwarzen, unzweifelhaften Brachiopoden (obolella!) angefüllt sah, so wurde ich misstrauisch und konnte über die Frage, für was man nun die grauen, glänzenden Körper zu halten habe, zu keiner bestimmten Antwort gelangen.

Ich muss allerdings gestehen, dass mein Material in dieser Beziehung sehr dürftig genannt werden muss, und dass sich speciellere Untersuchungen erst nach einer Vervollständigung desselben werden anstellen lassen.

Der Sachverhalt ist also folgender: Im *Phyllograptusschiefer* finden sich neben lichtgrauen, glänzenden Graptolithen zahlreiche kleine, rundliche Körper von derselben Farbe, daneben vereinzelt grössere, schwarze, glanzlose Brachiopoden. In der Zone mit *Didymogr. Murchisoni*, Beck treffen wir neben lichtgrauen, glänzenden Graptolithen zahlreiche kleine, rundliche Brachiopoden mit glanzloser, schwarzer Oberfläche, daneben vereinzelt grössere, schwarze, glanzlose Brachiopoden.

Damit seien die Betrachtungen über die Organisation und Oekonomie der Graptolithen abgeschlossen. Wir haben für die-

selben als Ausgangspunkt den mehrfach beregten Abschnitt in Zittels Lehrbuch der Paläontologie genommen und alle in denselben aufgenommen neueren Ansichten, so weit sie nicht der Commentation bedurften, hier nicht wiederholt.

Kapitel III.

Unterordnung. *Rhabdophora*, Allman.

Gruppe. *Graptolitidæ*, Lapworth.

Familie. *Dichograptidæ*, Lapw.

Hydrosom bilateral entwickelt. Aeste regelmässig, stets nur mit einer Reihe Hydrotheken besetzt (monoprionidisch). Hydrotheken rechteckig, einander berührend, der untere Rand derselben schwach gekrümmt. Sacula meist persistirend; ihr freies, spitzes, nach unten gerichtetes Ende am proximalen Ende des Hydrosoms.

1. Gattung. *Didymograptus*, M'Coy.

Die Geschichte des Genus *Didymograptus*, M'Coy zeigt, welche Verwirrung entstehen kann, wenn ein und dieselben Formen von verschiedenen Seiten gleichzeitig mit verschiedenen Namen belegt werden. Im Jahre 1851 schlug M'Coy (Brit. Palæoz. Fossils P. 9) für zweiästige Arten mit einer Zellenreihe, »bald auf dem inneren, bald auf dem äusseren Rande der Aeste«, den Gattungsnamen *Didymograptus* vor. Ungefähr zur gleichen Zeit (1852) stellte Geinitz sein Genus *Cladograptus* auf, welches ebenfalls alle »zweiarmigen oder gabelförmigen« Graptolithenarten umfasste. Diese beiden Bezeichnungen sind nun in der folgenden Zeit, theils isolirt, theils mit einander verbunden, in Gebrauch gewesen. Da auch Carruthers 1858 eine Gattung *Cladograptus* aufstellte, die aber anders gebaute Formen enthalten sollte, und als man weiter erkannte, dass sowohl Geinitz', wie M'Coy's Gattungen verschiedene Typen einschliessen, so stieg die Confusion aufs Höchste, und erst nach und nach ist durch den klaren Blick einiger Forscher der Knäuel entwirrt worden. Hall durchschaute bald das Unzulässige einer derartigen Vereinigung von Formen; er bemerkt 1868 (Lit. 12, P. 234) sehr richtig, dass die Geinitz'schen wie M'Coy'schen Genera zum Mindesten 2 distincte Typen in sich schliessen, und schlägt vor, man solle für Formen wie Di-

dymogr. (Cladogr.) Murchisoni, Beck. den Namen Didymograptus, M'Coy, für Formen wie Didymogr. (Cladogr.) divaricatus, Hall dagegen den Geinitz'schen Ausdruck Cladograptus verwenden; sein aufgestelltes Genus Dieranograptus (für Formen wie Didymogr. (Cladogr.) ramosus, Hall) möge aber fallen gelassen werden.

1871 sondert Hopkinson (Lit. 18) aus der Gruppe der zweiästigen Graptolithen Formen wie Didymogr. (Cladogr.) Forchhammeri, Gein. unter dem Gattungsnamen *Dicellograptus*, Hopk. aus. Für Formen wie Didymogr. (Cladogr.) Murchisoni, Beck wurde die M'Coy'sche Bezeichnung »Didymograptus« — wie Hall proponirt hatte — beibehalten, der Name »Cladograptus« als Bezeichnung von zweiästigen Formen ausser Gebrauch gestellt und die früher von Hall empfohlene Bezeichnung »Dieranograptus, Hall« wieder aufgenommen. Es finden sich die zweiästigen Graptolithen nach dieser neuen Classification also in 3 Gattungen vertheilt:

1. *Didymograptus*, M'Coy (zur Fam. Dichograptidæ, Lapw. gehörend) mit Formen wie D. Murchisoni, Beck. (Fig. 1), D. vacillans, Tullb. (Fig. 2).
2. *Dicellograptus*, Hopk. (unter der Familie Dieranograptidæ, Lapw.) mit Formen wie D. Forchhammeri, Gein. (Fig. 3).
3. *Dieranograptus*, Hall (unter der Familie Dieranograptidæ, Lapw.) mit Formen wie D. ramosus, Hall. (Fig. 4).

Dazu kommt die später aufgestellte, noch etwas problematische Gattung der Fam. Dichograptidæ, Lapw.:

4. *Janograptus*, Tullb. mit Formen wie Janogr. laxatus, Tullb. (S. Pag. 186).

1. Gattung. *Didymograptus*, M'Coy.

Hydrosom bilateral symmetrisch entwickelt; besteht aus zwei unter einem Winkel von $>0^\circ$ bis 180° divergirenden einfachen Aesten. Sricula wohl erhalten und stets gut sichtbar. Die beiden Primordialeknospen entspringen in der Nähe des breiten Endes der Sricula. Untersilur.

Bekannte Arten.

- a. Typus *Didymograptus patulus*, Hall.

1. *Didymograptus patulus*, Hall.

1858. Graptolithus patulus, Hall. (Geolog Rep. 1857. Pag. 131.)

1863. Didymograptus hirundo, Salter. (Lit. 8. P. 137. Fig. 13 f.)

1865. *Graptolithus patulus*, Hall. (Lit. 10. P. 71. Tab. I. Fig. 10—15.)
 1868. *Didymograptus patulus*, Nich. (Lit. 14. P. 135.)
 1870. *D. patulus*, Nich. (Lit. 15. P. 340. Tab. VII. Fig. 1, 1 a.)
 1875. *D. patulus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 644. Tab. XXXIII. F. 4 a—4 e.)
 1876. *D. hirundo*, Nich. (Lit. 41. P. 247.)
 1880. *D. patulus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 334.)
 1882. *D. patulus*, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)

Aus den angeführten Synonymen geht hervor, dass die von Salter unter dem Namen *D. hirundo*, Salt. eingeführte Art mit *D. patulus*, Hall identisch ist.

Divergenzwinkel ca. 180°.

Horizont und Localitäten. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis). Mitteres und oberes Arenig, Wales (St. David's). Skiddaw-Schiefer, Nord-England. Unt. Th. des Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling im Kirchspiel Eker. Galgenberg, Kristiania). Phyllograptusschiefer, Schonen und Westgothland.

2. *D. constrictus*, Hall.

1865. *Graptolithus constrictus*, Hall. (Lit. 10. P. 76.)
 1879. *D. constrictus*, Linnrs. (Lit. 48. P. 229.)
 1880. *Didymograptus constrictus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 336.)
 1882. *D. constrictus*, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Unt. Graptolithenschiefer, Schonen. Phyllogrsch., Norwegen (Krekling. Galgenberg).

3. *D. extensus*, Hall.

1858. *Graptolithus extensus*, Hall. (Geol. Survey of Canada. Rep. 1857. P. 132.)
 1865. *G. extensus*, Hall. (Lit. 10. P. 80. Tab. II. Fig. 11—16.)
 1870. *Didymograptus extensus*, Nich. (Lit. 14. P. 341.)
 1875. *D. extensus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 642. T. XXXIII. F. 1 a—1 d.)
 1875. *Graptolites (Didymograptus) extensus*, McCoy. (Lit. 35. P. 29.)
 1880. *Didymograptus extensus*, Lapw. Lit. 51. Vol. IV. P. 334.)
 1882. *D. exsensus*, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Unteres Arenig,

Wales (Road Uchaf. Ramsey Island). Zweifelhaft im unteren Bala Australiens (Lapw. Lit. 51. Vol. IV. P. 427). Unt. Th. des Phyllogr. sch., Norwegen (Krekling).

4. *D. euodus*, Lapw.

1875. *Didymograptus euodus*, Hopk. und Lapw. (Lit. 39. P. 645. Tab. XXXV. Fig. 1 a—1 c.)

1880. *D. euodus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 334.)

1880. *D. extensus*, var. *euodus*, Lapw. (Lit. 51. V. IV. P. 19.)
Hor. u. Loc. Unteres Llandeilo Wales (Aberiddy Bay).

5. *D. arcuatus*, Hall.

1865. *Graptolithus arcuatus*, Hall. (Lit. 10. P. 79.)

1880. *Didymograptus arcuatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 337.)

Die Aeste biegen sich bald aufwärts.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis.)

6. *D. extenuatus*, Hall.

1865. *Graptolithus extenuatus*, Hall. (Lit. 10. P. 75.)

1880. *Didymograptus extenuatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 337.)

Hor. und Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis.)

7. *D. similis*, Hall.

1865. *Graptolithus similis*, Hall. (Lit. 10. P. 78.)

1880. *Didymograptus similis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 338.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (St. Anne's river.)

8. *D. superstes*, Lapworth.

Didymograptus superstes, Lapw. (Catt. West. Scott. Foss. Tab. 3. Fig. 74.)

1877. *Didymograptus superstes*, Lapw. (Lit. 43. P. 142.)

1880. *D. superstes*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 423.)

Gehört zu den jüngsten *Didymograpt*en.

Hor. u. Loc. Unteres Bala, Irland (County Down). Zweifelhaft in New-York bei Albany. (Lapworth. Lit. 51. Vol. IV. P. 425.)

9. *D. nitidus*, Hall.

1858. *Graptolithus nitidus*, Hall. (Geol. surv. Canada. Rep. 1857. P. 129.)

1865. *G. nitidus*, Hall. (Lit. 10. Pag. 69.)
 1868. *Didymograptus nitidus*, Nich. (Lit. 14. P. 135.)
 1874. *D. nitidus*, Etheridge, jun. (Lit. 33. P. 6.)
 1880. *D. nitidus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Skiddawschiefer, Nord-England (Barff bei Keswick). Australien (Arenig Alter). Auch zweifelhaft im Phyllograptus, Norwegen (Lit. 62. Pag. 41.)

10. *D. suecicus*, Tullberg.

1880. *Didymograptus suecicus*, Tullb. (Lit. 53. P. 43. T. II. F. 15, 16.)
 1880. *D. suecicus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)
 1882. *D. suecicus*, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)

Der vorigen Art sehr nahe verwandt und sehr leicht mit ihr zu verwechseln.

Hor. u. Loc. Zone mit *Tetragraptus*, Schonen (Kiviks-Esperöd). *Phyllograptus*schiefer, Norwegen (Krekling). (Hier noch zweifelhaft.)

b. Typus *Didymograptus Murchisoni*, Beck.

11. *D. Murchisoni*, Beck der britischen Paläontologen = *D. geminus*, His. der schwedischen Autoren.
1839. *Graptolithus Murchisoni*, Beck. (Murch. Sil. Syst. Tab. XXVI. Fig. 4.)
 1840. *Prionotus* (?) *geminus*, His. (Leth. suecica. Supl. 1840.)
 1850. *Graptolithus Murchisonii*, Boeck. (Lit. 3. Fig. 24, 26.)
 1851. *G.* (*Prionotus*) *geminus*, Scharenberg. (Lit. 2. Tab. I. Fig. 1—4.)
 1858. *G. geminus*, Kjerulf. (Geolog. des südsl. Norw. P. 92.)
 1861. *Didymograptus Murchisoni*, Baily. (Quart. Journ. Geol. Soc. Dublin Vol. IX. Tab. IV. Fig. 1 a. b. c.)
 1865. *D. Murchisoni*, Törnquist. (Fågelsångstraktens undersil. lag. Lund 1865. P. 17. Fig. 11.)
 1869. *D. Murchisoni*, Hopk. (Quekett Micr. Club. Vol. I. Tab. VIII. Fig. 6 a. b.)
 D. Murchisoni, Nich. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. V. P. 349. T. VII. F. 7, 7 a, 7 b.)
 1875. *D. Murchisoni*, Trom. u. Lebesc. (Lit. 32. P. 46.)
 1875. *D. Murchisoni*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 648. T. XXXV. F. 2 a—2 f.)

1875. *D. furcillatus*, Hopk. u. Lapw. (Ib. P. 649.)
 1880. *D. Murchisoni*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)
 1880. *D. Murchisoni*, Beck. var. *furcillatus*, Lapw. (Ibidem.)
 1880. *D. Murchisoni*, Beck., var. *geminus*, His. (Ibidem.)
 1882. *D. Murchisoni*, Beck.* *geminus*, His., Tullberg. (Lit. 63. P. 16.)
 1883. *D. Murchisoni*, Beck.* *geminus*, His., Tullberg. (Lit. 67. P. 244.)

Divergenzwinkel ca. 40°.

Hor. u. Loc. Unteres Llandeilo, Wales (Abereddy Bay). Zone mit *Didymograptus Murchisoni*, Beck (Et. 4.), Norwegen (z. B. Nordal-Bruns-Strasse, Kristiania). Zone mit *D. Murchisoni*, Beck.* *geminus*, His., Schonen. Frankreich (Bretagne). Portugal (Oporto).

Die hier unter einem Namen zusammengenommenen Formen, die von den Forschern bald als selbständige Arten, bald als Varietäten von *D. Murchisoni*, Beck, bald als identisch betrachtet werden, können wohl schwerlich mit genügender Sicherheit auseinandergehalten werden.

In Norwegen ist eine Form häufig, die am Besten mit der von Tullberg als *D. Murchisoni*, Beck var. *geminus*, His. aus Schonen erwähnten übereinstimmt. Dieselbe ist für die graptolithenreichen, dunkeln Thonschiefer, welche höher als der Orthocerenkalk (Et. 3) gelegen sind, ein charakteristisches Fossil und kommt mit *Diplograptus teretiusculus*, His. und wohl auch mit *Pterograptus elegans*, Holm zusammen vor. Das so bezeichnete Niveau entspricht demnach der Tullberg'schen »Zone mit *D. Murchisoni*, Beck var. *geminus*, His.«, und ich habe, da kein anderer Name vorhanden, denselben Namen für diese Schiefer angewendet. Diese Zone, welche in der Nordal-Bruns-Strasse und auf dem Friedhof »Vor-Frelser« zu Kristiania repräsentirt ist, dürfte den älteren norwegischen Forschern (Boeck, Scharenberg) das Material geliefert haben. Die im Mineralogischen Museum der Universität Kristiania aufbewahrten Stücke tragen wenigstens jene Namen.

12. *D. indentus*, Hall.

1858. *Graptolithus indentus*, Hall. (Geol. surv. Canada. Report 1857. P. 128.)
 1865. *G. indentus*, Hall. (Lit. 10. P. 74. Tab. I. Fig. 20.)

1875. *Didymograptus indentus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 647 Tab. XXXIII. Fig. 7 a--7 c.)
 1880. *D. indentus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)
 1882. *D. indentus*, var, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)
 1883. *D. indentus*, Tullb. (Lit. 67. P. 246.)

Hor. u. Loc. Quebec Gruppe, Canada. Ob. Arenig, Wales (Porth Hayog. Ramsey Island). Phyllogr. sch., Norwegen (Krekling). Zone mit *Tetragraptus*, Schonen.

13. *D. indentus*, Hall, var. *nanus*, Lapworth.

1868. *Didymograptus geminus*, Nich. (Lit. 14. P. 124. Tab. V. Fig. 8, 9.)
 1870. *D. geminus*, Nich. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. V. P. 346. Fig. 6.)
 1875. *D. indentus*, Hall var. *nanus*, Hopk. und Lapw. (Lit. 39. P. 647. Tab. XXXIII. Fig. 7 d. T. XXXV. F. 4 a—4 c.)
 1880. *D. indentus*, Hall., var. *nanus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)

Hor. u. Var. Skiddaw-Schiefer, Nord-England. Oberes Arenig, Wales (Llanvirn Quarry.) Unt. u. mittl. Llandeilo, Wales (Abereiddy Bay).

14. *D. minutus*, Törnquist.

1879. *Didymograptus minutus*, Törnq. (Lit. 49. P. 447.)
 1880. *D. minutus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)

Der vorigen Art sehr ähnlich.

Hor. u. Loc. Phyllograptusschiefer, Dalekarlien (Skattungbyn).

15. *D. bifidus*, Hall.

1865. *Graptolithus bifidus*, Hall. (Lit. 10. P. 73.)
 1868. *Didymograptus bifidus*, Nich. (Lit. 14. P. 136.)
 1870. *D. bifidus*, Nich. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. V. P. 346. Fig. 7.)
 1875. *D. bifidus*, Hopk. und Lapw. (Lit. 39. P. 646. T. XXXIII. Fig. 8 a—8 e.)
 1880. *D. bifidus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)
 1882. *D. bifidus*(?), Brögger. (Lit. 62. P. 41.)
 1883. *D. bifidus*, Tullberg. (Lit. 67. P. 244.)

Divergenzwinkel 15 bis 20°.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis und St. Anne's river) Skiddaw-Schiefer, Nord-England. Oberes Arenig, Wales (Ramsey Island. Porth Hayog). Eine etwas abweichende Form im Phyllogrsch., Norwegen (Krekling). Zone m. Phyllograptus typus, Schonen. Oberes Arenig von Ellergill, Nord-England. (Lapw. Lit. 51. Vol. IV. P. 336.)

c. Typus *D. fasciculatus*, Nich.

16. *D. fasciculatus*, Nicholson.

1869. *Didymograptus fasciculatus*, Nich. (Lit. 15. P. 241.)

1880. *D. fasciculatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. Ob. Theil der Skiddaw-Schiefer.

17. *D. arcuatus*, Hall.

1865. *Graptolithus arcuatus*, Hall. (Lit. 10. P. 79.)

1880. *Didymograptus arcuatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 337.)

Mit einem der *Sicula* gegenüberstehenden Fortsatz.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe (Point Lévis).

d. Typus *D. pennatulus*, Hall.

18. *D. pennatulus*, Hall.

1865. *Graptolithus pennatulus*, Hall. (Lit. 10. P. 82.)

1875. *Didymograptus pennatulus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 643. T. XXXIII. Fig. 3a—3e.)

1880. *D. pennatulus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Divergenzwinkel nahezu 180° (Hall).

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point-Lévis. St. Anne's river). Unteres Arenig, Wales (Ramsey Island. Road Uchaf).

19. *D. sparsus*, Hopkinson.

1872. *Didymograptus sparsus*, Hopk. (Brit. Assoc. Rep. 1872.)

1875. *D. sparsus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 643.)

1880. *D. sparsus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Unteres Arenig, Wales (Ramsey Island. Road Uchaf.)

20. *D. gibberulus*, Nicholson.

1875. *Didymograptus gibberulus*, Nich. (Lit. 40. P. 271.)

1880. *D. gibberulus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Unt. Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-Engl. (Bandal Cray, White Houses.)

e. Typus *D. affinis*, Nich.

21. *D. affinis*, Nicholson.

1863. *Didymograptus* species, Salter. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XIX. P. 137. Fig. 13 d.)
 1869. *D. affinis*, Nich. (Lit. 15. P. 240. Tab. XI. Fig. 20.)
 1870. *D. affinis*, Nich. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. V. P. 343. Fig. 4.)
 1875. *D. affinis*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 645. T. XXXIII. Fig. 6 a—6 c.)
 1879. *D. affinis*, Törnq. (Lit. 49. P. 447.)
 1880. *D. affinis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Divergenzwinkel 90—150°.

Hor. u. Loc. Unterer und oberer Theil der Skiddawschiefer, Nord-England. Oberes Arenig, Wales (Ramsey Island. Porth Hayog.) Zweifelhaft im Phyllograptusschiefer, Dalekarlien (Skattungbyn).

22. *D. filiformis*, Tullberg.

1880. *Didymograptus filiformis*, Tullb. (Lit. 53.)
 1880. *D. filiformis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)
 1882. *D. filiformis*, Brögger. (Lit. 62. P. 39.)

Hor. u. Loc. Z. m. Tetragr., Schonien. (Gefunden in losen Blöcken bei Kiviks-Esperöd). Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling).

23. *D. Nicholsoni*, Lapworth.

1868. *Didymograptus serratulus*, Nich. (Lit. 14. P. 136.)
 1870. *D. serratulus*, Nich. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. V. P. 343. Tab. VII. Fig. 3—3 c.)
 1875. *D. Nicholsoni*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 644. Tab. XXXIII. Fig. 5 a—5 d.)
 1880. *D. Nicholsoni*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 335.)

Hor. u. Loc. Oberes Arenig, Wales (Llanvirn Quarry.) Ob. Th. d. Skiddaw-Schiefer, Nord-Engl. Zweifelhaft im Phyllograptusschiefer, Norwegen. (Lit. 62. P. 41.)

24. *D. pusillus*, Tullberg.

1880. *Didymograptus pusillus*, Tullb. (Lit. 53. P. 42.)

1880. *D. pusillus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

1882. *D. pusillus*(?), Brögger. (Lit. 62. P. 39.)

1883. *D. pusillus*, Tullb. (Lit. 67. P. 245.)

Divergenzwinkel 145—165°.

Hor. u. Loc. Zone mit Tetragr., Schonen. Phyllogrsch., Norwegen (Krekling) (Zweifelhaft.)

25. *D. serratulus*, Hall.

1865. *Graptolithus serratulus*, Hall. (Lit. 10. P. 47, 71, 78.)

1880. *Didymogr. serratulus* (?) Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 426.)

Hor. u. Loc. Hudson-River-Gruppe, New-York. Nach Lapworth zweifelhaft aus den »Utica States« bei Oxtumgo Creek, Fort Plain, New-York.

26. *D. striatulus*, Linnarsson.

1876. *Didymograptus striatulus*, Linnrs., Nich. (Lit. 41. P. 247.)

1880. *D. striatulus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. Unt. Graptolithenschiefer, Westgothland.

f. Typus. *D. V-fractus*, Salt.

27. *D. V-fractus*, Salter.

1863. *Didymograptus V-fractus*, Salt. (Lit. 8. P. 137. F. 13 e.)

1868. *D. V-fractus*, Nich. (Lit. 14. P. 134.)

1876. *D. sp.* (Cfr. *D. V-fractus*, Salt.) Nich. (Lit. 41. P. 247.)

1880. *D. V-fractus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)

1882. *D. V-fractus*, Brögger. (Lit. 62. P. 40.)

1883. *D. V-fractus*, Tullb. (Lit. 67. P. 246.)

Hor. u. Loc. Skiddaw-Schiefer, Nord-England. (Lapworth führt diese Art nicht unter den Graptolithen dieser Schichten an.) Zone m. Tetragr., Schonen. Unt. Th. des Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling. Galgenberg.)

28. *D. balticus*, Tullberg.

1880. *Didymograptus balticus*, Tullb. (Lit. 53. P. 41.)

1880. *D. balticus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 19.)

Divergenzwinkel 60—105°. Aehnelt der vorigen.

Hor. u. Loc. Zone mit Tetragr., Schonen. Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling im Kirchspiel Eker. Galgenberg in Oslo, einer Vorstadt von Kristiania.)

29. *D. Pantonii*, M'Coy.

1863. *Didymograptus* like *Pantonii*, Salt. (Lit. 8. P. 138.)

1874. *D. Pantonii*, Ether. (Lit. 33. P. 7.)

1880. *D. Pantonii*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Skiddaw-Schiefer, Nord-England (?) (Lapworth hat diese Art nicht in das Verzeichniss der Skiddaw-Graptolithen aufgenommen). Australien.

30. *D. vacillans*, Tullberg. (Fig. 2).

1880. *Didymograptus vacillans*, Tullb. (Lit. 53. P. 41.)

1880. *D. vacillans*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. Pag. 19 u. 207.)

1882. *D. vacillans*, Brögger. (Lit. 62. Pag. 40.)

Hor. u. Loc. Zone m. Tetragr., Schonen. *Phyllograptus*-schiefer, Norwegen (Galgenberg. Krekling.)

31. *D. sp.* (Hisingeri).

Im Unteren Bala Irlands kommt ein *Didymograptus* vor, der von den Autoren nicht bestimmt bezeichnet, sondern als *D. sp.* (Hisingeri, Baily) aufgeführt wird. Derselbe würde zu den allerjüngsten *Didymograptus*arten gehören.

An die Gattung *Didymograptus*, M'Coy mag ein von Tullberg (Lit. 54. P. 314) aufgestelltes, etwas proplematisches Genus an gereiht werden. Es ist dies:

2. Gattung. *Janograptus*, Tullberg.

Von der meist undeutlichen Sicula gehen entweder zwei Aeste nach entgegengesetzter Richtung aus, oder das ganze Hydrosom wird auch nur aus einem Aste gebildet. Die Sicula ist wahrscheinlich in den einen Ast eingedrückt. Der Divergenzwinkel ist sehr verschieden. Hydrotheken wie bei Didymograptus, M'Coy.

Diese Gattung gehört zu den jüngsten Dichograptidengattungen. Wir haben in dem Bau derselben eine merkwürdige Uebereinstimmung mit dem einer unregelmässig ausgebildeten Monograptidenart, bei der auch bisweilen ein zweiter Ast entwickelt werden kann. (Monogr. lobiferus, M'Coy u. s. w.) Die Sicula ist hier genau wie bei den Monograptiden mit dem einem Aste verwachsen.

1. *J. laxatus*, Tullberg.1880. *Janograptus laxatus*, Tullberg. (Lit. 54. P. 315.)1883. *J. laxatus*, Tullberg. (Lit. 67. P. 243.)Hor. u. Loc. Zone mit *Gymnogr. Linnarssoni*, Tullb. Schonen.Auch in den Zonen mit *Glossogr. cfr. Hincksii*, Emm. und *Glossograptus sp.* (Lit. 67) wird ein *Janograptus sp.* erwähnt.

Aus einem *Didymograptus* können wir uns andere Formen hervorgehend denken. Einmal können sich die beiden Aeste dichotom theilen, und es entsteht eine 4 ästige Form (*Tetragraptus*), oder aber es können auf den beiden Aesten Nebenäste — Zweige — hervorsprossen (*Trichograptus etc.*). Im ersten Falle besteht das hervorgegangene Hydrosom aus 4 gleichwerthigen Aesten, im zweiten aus 2 Haupt- und einer Anzahl Nebenästen

Als solche mit Nebenästen versehene *Didymograptus* können die folgenden Gattungen angesehen werden.

3. Gattung. *Trichograptus*, Nicholson.

(Lit. 41. P. 248.)

Hydrosom bilateral subsymmetrisch entwickelt. Die beiden Hauptäste sind auf der zellentragenden Seite mit einer Reihe von Nebenästen, die ungetheilt bleiben, besetzt. Hydrotheken vom Typus Monograptus Nilssoni, Barr.

1. *Tr. fragilis*, Nicholson.1869. *Dichograptus fragilis*, Nich. (Lit. 15. P. 232.)1876. *Trichograptus fragilis*, Nich. (Lit. 41. P. 248.)1880. *Tr. fragilis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. Oberer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-Engl.

2. *Tr. retroflexus*, Brögger.1882. *Bryograptus retroflexus*, Brögger (Lit. 62. P. 37. Tab. XII. F. 22.)

Diese Art, bei der die Nebenäste sich nicht wieder theilen, gehört wohl aus diesem Grunde zu der Gattung *Trichograptus*, Nich., nicht zu *Bryograptus*, Lapw.

Hor. u. Loc. Oberer Theil des *Dietyograptus*-Schiefers, Norwegen (Väkkerö bei Kristiania).

Der *Dichograptus* (?) *tenellus*, Linns, gehört wohl nicht, wie Nicholson vermeint, zu dieser Gattung.

4. Gattung. *Bryograptus*, Lapworth.

(Lit. 56. P. 164.)

Hydrosom bilateral subsymmetrisch; besteht aus 2 zusammengesetzten Aesten, die unter einem kleinen Winkel von einer deutlichen Sicula divergiren. Auf den beiden Hauptästen sprossen in kleinen, aber unregelmässigen Zwischenräumen zusammengesetzte Zweige hervor.

1. *Br. Kjerulfi*, Lapworth.

1865. *Graptolithus*, *tenuis*, Kjerulf. (Lit. 9. P. 3.)

1880. *Bryograptus* *Kjerulfi*, Lapw. (Lit. 56. P. 164. T. V. F. 22 a. und b.)

1880. *Br. Kjerulfi*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

1882. *Br. Kjerulfi*, Brögger. (Lit. 62. P. 37. T. XII. F. 20 a.)

Hor. u. Loc. *Dictyograptusschiefer* (Etage 2e), Norwegen (Väkkerö bei Kristiania).

2. *Br. Callavei*, Lapworth.

1880. *Bryograptus* *Callavei*, Lapw. (Lit. 56. P. 165.)

1880. *Br. Callavei*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Oberes Cambrium, England (»Shinerton shales« von Cound Brook, Shropshire).

3. *Br. ramosus*, Brögger.

1882. *Bryograptus* *ramosus*, Brögger. (Lit. 62. P. 37. T. XII. F. 21 a.)

Loc. u. Hor. Unterer Theil des *Ceratopygenschiefers* (Et. 2d.) Norwegen (Vestfossen). Eine dieser Art sehr ähnliche fand ich massenhaft angehäuft in dunkelblaugrauen Thonschiefern auf dem Galgenberg, Kristiania. Diese Schiefer liegen tiefer als der *Phyllograptusschiefer*.

5. Gattung. *Pterograptus*, Holm.

(Lit. 60. P. 74.)

Das Hydrosom geht aus dem breiten Ende der Sicula hervor. Auf den beiden primären Aesten erheben sich aus einer Anzahl der dem Scheitelpunkte zunächst gelegenen Hydrotheken secundäre, einfache Zweige. Diese Zweige sind, abwechselnd nach rechts und links von einer durch die Hauptäste gelegten Ebene gebogen und wenden die zellentragende Seite beständig dieser Ebene zu.

1. *Pt. elegans*, Holm. (Lit. 60. P. 77.)

1851. Graptolithus Murchisonii, Boeck. (Lit. 3. Fig. 30.)

1865. G. gracilis, Kjerulf. (Lit. 9. P. 4.)

1881. Pterograptus elegans, Holm. (Lit. 60. P. 77.)

1883. P. elegans, Tullberg. (Lit. 67. P. 244.)

Die Hauptäste divergiren in Bögen unter einem Winkel von 50 bis 60°.

Hor. u. Loc. Zone mit Didymogr. Murchisoni (Et. 4.), Norwegen (Nordal-Bruns-Strasse, Kristiania). Zone mit Didymogr. Murchisoni* geminus, His., Schonen.

2. *Pt. acutus*, Hopkinson.

1875. Ptilograptus acutus, Hopk. (Lit. 39. P. 662. Tab. XXXVII. Fig. 1 a, b.)

1881. Pterograptus (?) acutus, Holm. (Lit. 60. P. 81.)

Die Hauptäste divergiren unter einem Winkel von 30 bis 40°.

Hor. u. Loc. Unteres Llandeilo, Wales (Abereddy Bay.)

3. *Pt. (?) dilaceratus*, sp. nov. Fig. 7.

Das von mir (Lit. 64. Fig. 21) abgebildete Exemplar gehört in Folge der Anordnung der Zweige sehr wahrscheinlich zu dieser Gattung. Die Formen lassen sich jedoch mit keiner der beschriebenen Arten identificiren. Der Gattungsnahme ist so lange unsicher, als ein Exemplar mit Sicula nicht gefunden ist.

Fig. 7.



Pterograptus dilaceratus, sp. n.
 (Nat. Grösse.) (Original.)
 Phyllograptusschiefer, Galgenberg,
 Kristiania.

Hydrotheken wie bei *Pt. elegans*, Holm. — Die Zweige sind schmal und dünn, nie so steif als bei *Pt. elegans*, H. Der Divergenzwinkel der beiden Hauptäste ist wahrscheinlich ca. 180° . Das Hydrosom ist nie vollständig, sondern liegt in Stücke zerfetzt auf der Schieferplatte umher. Nicht selten sieht man einen Hauptast, aus dessen Hydrotheken dichtgedrängte Zweige aufragen. Derselbe ist mitunter kreisförmig zusammengerollt; oft nur schwach gebogen oder zickzackförmig gebrochen.

Hor. u. Loc. Phyllograptusschiefer, Norwegen (Galgenberg.)

6. Gattung. *Pleurograptus*, Nicholson.

(Geol. Mag. IV. June 1867 u. Lit. 25. P. 110.)

Von beiden Seiten der zwei unter einem Winkel von ca. 180° divergirenden Hauptäste gehen secundäre Aeste aus, welche wiederum Zweige abgeben.

Diese Gattung wird von Lapworth (1873) (Lit. 30) zu den Nemagraptiden gestellt. Aus den Abbildungen der sie bildenden Formen geht aber hervor, dass sie eher zu unserer Familie gehört.

1. *Pl. vagans*, Nicholson.

1868. *Pleurograptus* (?) *vagans*, Nich. (Lit. 14. P. 144.)

1872. *Pl.* (?) *vagans*, Nich. (Lit. 25. P. 112.)

1882. *Pl.* sp., Herrm. (Lit. 64. P. 352. Fig. 20.)

Hor. u. Loc. Zweifelhafte Form in den Skiddaw-Schiefern, Nord-England, und dem Phyllograptusschiefer, Norwegen (Galgenberg).

Die von mir eingesammelten Exemplare sind den von Ni-

cholson abgebildeten sehr ähnlich. Hier, wie dort, wird erst der Fund eines vollständigen Exemplares über die wahre Natur dieser interessanten Fossilien entscheiden.

2. *Pl. linearis*, Carruthers.

(Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3. No. 13.)

1872. *Pleurograptus linearis*, Nich. (Lit. 25. P. 112.)

1880. *Pl. linearis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 427.)

Hor. u. Loc. Oberes Llandeilo, England. »Hartfell Shales«, Schottland (Mittleres Moffat).

3. *Pl. radiatus*, Lapworth.

1880. *Pleurograptus radiatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 427.)

Hor. u. Loc. »Hartfell Shales«, Schottland.

Durch dichotome Theilung eines Didymograpten entstanden, wie wir sahen, 4 ästige Formen; dieselben hat man in ein Genus (*Tetragraptus*, Salt.) zusammengefasst.

7. Gattung. *Tetragraptus*, Salter.

Das Hydrosom ist bilateral symmetrisch entwickelt und besteht aus 4 einfachen gleichwerthigen Aesten. Ein centraler Discus kann vorhanden sein oder nicht.

Die vierästigen Formen lassen sich in 2 natürliche Gruppen bringen:

α. die aus der Sicula an ihrem breiten Ende hervorspringenden 2 kurzen Aeste divergiren unter einem Winkel von ca. 180° z. B. *tetragr. quadribrachiatus*, Hall. * Es entsteht so ein die beiden Hydrosomhälften verbindender Querbalken, der bis zum Verschwinden (z. B. *Tetragraptus Hicksii*, Hopk. und *T. Halli*, Hopk.) zurücktreten kann.

β. die beiden Aeste, welche aus der Sicula hervorsprossen, divergiren unter einem Winkel von $< 180^\circ$ (*tetragr. fruticosus*, Hall).

Gruppe *α.*

1. *T. quadribrachiatu*s, Hall.

1858. Graptolithus quadribrachiatus, Hall. (Report 1857. P. 125.)
 1863. Tetragraptus crucialis, Salter. (Quart. Journ. Vol. XIX.
 P. 137. Fig. 8 b.)
 1865. Graptolithus quadribrachiatus, Hall. (Lit. 10. P. 91.)
 1868. Tetragraptus quadribrachiatus, Nich. (Lit. 14. P. 131.)
 1874. Graptolithus (Didymogr.) quadribrachiatus, M'Coy. (Lit.
 34. P. 15.)
 1874. Tetragraptus quadribrachiatus, Ether. (Lit. 33. P. 3.)
 1875. *T. quadribrachiatu*s, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 650.)
 1879. *T. quadribrachiatu*s, Linnrs. (Lit. 48. P. 229.)
 1879. *T. quadribrachiatu*s, Törnq. (Lit. 49. P. 447.)
 1880. *T. quadribrachiatu*s, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)
 1882. *T. quadribrachiatu*s, Brögger. (Lit. 62. P. 38.)
 1882. *T. quadribrachiatu*s, Herrm. (Lit. 64. P. 352.)
 1883. *T. quadribrachiatu*s, Tullb. (Lit. 67. P. 246.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis). Skiddaw-Schiefer, Nord-England. Australien (Arenig-Formation). Mittl. Arenig, Wales (Whitesand Bay). Unt. Th. d. Phyllograptusschiefers, Norwegen (Krekling. Galgenberg. Val, Ringerike). Zone mit Tetragr., Schonen (Jerrestad, Kiviks-Esperöd, Flagabro, Komstad, Gislöfs-hammar, Fogelsång). Phyllograptusschiefer, Dalekarlien (Skattungbyn.)

2. *T. Halli*, Hopkinson.

1875. Tetragraptus Halli, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 651. T.
 XXXIII. F. 11 a, 11 b.)
 1880. *T. Halli*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

Hor. u. Loc. Mittleres Arenig, Wales (Whitesand Bay.)

3. *T. Hicksii*, Hopkinson.

1875. Tetragraptus Hicksii, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 651.
 T. XXXIII. F. 12 a—12 d.)
 1880. *T. (?) Hicksii*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 334.)

Hor. u. Loc. Mittleres Arenig, Wales (Whitesand Bay.)

4. *T. serra*, Brongniart. = *T. bryonoides*, Hall.

1828. Fucoides serra, Brong. (Hist. veg. foss. Vol. I. P. 71. T.
 VI. F. 7—8.)
 1852. Cladograptus serra, Gein. (Lit. 5. P. 30.)

1858. Graptolithus bryonoides, Hall. (Report 1857. P. 126.)
 1863. Tetragraptus bryonoides, Salt. (Lit. 8. P. 137.)
 1865. Graptolithus bryonoides, Hall. (Lit. 10. P. 84.)
 1868. Didymograptus bryonoides, Carr. (Geol. Mag. Vol. V. Pag. 129.)
 1868. Tetragraptus bryonoides, Nich. (Lit. 14. P. 131.)
 1874. T. bryonoides, Ether jun. (Lit. 33. P. 2. T. III. Fig. 1.) (Nicht 2, 3, 4.)
 1874. Graptolites (Didymograptus) bryonoides M'Coy. (Lit. 34. P. 16.)
 1875. Tetragraptus serra, Hopk. u. Lapw. (Lit. 39. P. 650.)
 1876. T. bryonoides, Nich. (Lit. 41. P. 247.)
 1879. T. serra, Törnq. (Lit. 49. P. 447.)
 1879. T. bryonoides, Linnrs. (Lit. 48. P. 229.)
 1880. T. bryonoides, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 275.)
 1882. T. bryonoides, Brögger. (Lit. 62. P. 38.)
 1882. T. bryonoides, Herrm. (Lit. 64. P. 352.)
 1883. T. bryonoides, Tullb. (Lit. 67. P. 246.)

Hor. u. Loc. Die dem englischen Arenig äquivalenten Ablagerungen von Wales, Nord-England, Canada, Norwegen, Schonen, Westgothland, Dalekarlien mit den oftgenannten Localitäten. Auch gefunden an der Küste von Neu-Fundland. (Logan u. Billings. Geol. of Canada. P. 291, 293, 872.)

5. *T. denticulatus*, Hall.

1858. Graptolithus denticulatus, Hall. (Report 1857. P. 132.)
 1865. G. denticulatus, Hall. (Lit. 10. P. 88.)
 1880. Tetragraptus denticulatus, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

Loc. u. Hor. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis.)

Zu dieser Art dürfte das von Etheridge, jun. (Lit. 33. Tab. III. Fig. 2) abgebildete Exemplar aus dem Silur von Victoria gehören.

6. *T. crucifer*, Hall.

1858. Graptolithus crucifer, Hall. (Rep. 1857. P. 125.)
 1865. G. crucifer, Hall. (Lit. 10. P. 92.)
 1868. Tetragraptus crucifer, Nich. (Lit. 14. P. 144.)
 1880. T. crucifer, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

Mit Discus.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis). Skiddaw-Schiefer, Nord-England (Keswick).

7. *T. alatus*, Hall.

1858. *Graptolithus alatus*, Hall. (Rep. 1857. P. 127.)
 1865. *G. alatus*, Hall. (Lit. 10. P. 93.)
 1880. *Tetragraptus alatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 275.)

Art mit centralem Discus.

Hor. und Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis.)

8. *T. Headi*, Hall.

1858. *Graptolithus Headi*, Hall. (Rep. 1857. P. 127.)
 1865. *G. Headi*, Hall. (Lit. 10. P. 94.)
 1868. *Tetragraptus Headi*, Nich. (Lit. 14. P. 131.)
 1880. *T. Headi*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

Mit Discus.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Auch an der Küste von Neu-Fundland entdeckt. (Logan u. Billings, Geol. of Canada. P. 291, 293, 872.) Unterer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-England.

9. *T. caduceus*, Salter = *T. Bigsbyi*, Hall.

1855. *Didymograptus caduceus*, Salter (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. IX. P. 87. Fig. 1.)
 1858. *Phyllograptus similis*, Hall. (Report 1857. P. 140.)
 1863. *Didymograptus caduceus*, Salt. (Lit. 8. P. 137.)
 1865. *Graptolithus Bigsbyi*, Hall. (Lit. 10. P. 86.)
 1868. *Didymograptus caduceus*, Nich. (Lit. 14. P. 133.)
 1875. *Graptolites (Didymograptus) caduceus*, M'Coy. (Lit. 34. P. 30. Tab. XX. Fig. 3, 4, 5.)
 1879. *Tetragraptus Bigsbyi*, Linnrs. (Lit. 48. P. 229.)
 1880. *T. Bigsbyi*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 275.)
 1882. *T. caduceus*, Brögger. (Lit. 62. P. 39.)

Hor. u. Loc. Skiddaw-Schiefer, Nord-England (Von Lapworth nicht aufgeführt). Quebec-Gruppe, Canada. *Phyllograptusschiefer*, Norwegen (Krekling. Galgenberg). Schonen. Australien.

Zu dieser Art gehören die von Etheridge, jun. (Lit. 33. Tab. III. Fig. 3 u. 4) abgebildeten Formen.

10. *T. approximatus*, Nicholson. Fig. 8.1873. *Tetragraptus approximatus*, Nich. (Lit. 29. P. 136.)1880. *T. approximatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 275.)

Diese Art, oder doch wenigstens eine ganz nahe verwandte, kam mir in Norwegen an zwei Localitäten vor. Zuerst fand ich sie auf dem Galgenberg in Kristiania, dort sowohl in den lichtgrauen, äusserst fossilarmen Thonschiefern mit weissem Strich fast als einzige, spärlich vorhandene bestimmbare Art, als auch in den höher liegenden dunkeln Schiefern mit fast schwarzem Strich; also in einem sehr dicken Schichtenbündel. Dann traf ich dieselbe Art auch am Ufer des »Tyrifjordes«, unweit Fure in Ringerike auf einem losen Schieferstück, das aber unzweifelhaft dem dort anstehenden Phyllograptusschiefer entstammte. An diesem Exemplar (Fig 8) kann man trotz der verwitterten Oberfläche des Schiefers deutlich die Spur eines centralen Discus erkennen; es gesellt sich also diese Art denjenigen hinzu, die mit der Fähigkeit ausgestattet waren, einen chitinösen Discus zu entwickeln.

Von der Nicholson'schen Art unterscheiden sich meine Exemplare nur dadurch, dass die Aeste sich nicht so dicht nähern, als es bei der Nicholson'schen Figur der Fall ist, dass ferner die Krümmung zu beiden Seiten der Aeste spitzer ist, und dass die Aeste nicht so schnell parallel werden und auch nicht so genau parallel bleiben, als wie die Figur bei Nicholson andeutet.

Gestalt und Grösse stimmen bei meinen Formen mit denen der amerikanischen gut überein.

Fig. 8.

*Tetragraptus approximatus*, Nich.

Phyllograptusschiefer.

Fure in Ringerike, Norwegen.

(Nat. Grösse.) (Original.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Phyllograptusschiefer, Norwegen (Galgenberg, Kristiania. Fure, Ringerike).

Gruppe β .

11. *T. fructicosus*, Hall.

1858. Graptolithus fructicosus, Hall. (Report 1857. P. 128.)
 1865. G. fructicosus, Hall. (Lit. 10. P. 90.)
 1874. Didymograptus (?) fructicosus, Ether, jun. (Lit. 33. P. 6.)
 1874. D. fructicosus, M'Coy. (Lit. 34. Tab. I. Fig. 9—14.)
 1880. Tetragraptus fructicosus, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)
 1882. T. (Bryograptus) fructicosus, Brögger. (Lit. 62. P. 39.)
 1882. T. fructicosus, Herrm. (Lit. 64. P. 352.)
 1883. T. fructicosus, Tullb. (Lit. 67. P. 246.)

Diese Art, welche im zusammengepressten Zustande einem Bryograptus ähnlich sieht, muss zu der Gattung Tetragraptus, Salt. gesellt werden, da die 4 Aeste durch wirkliche Gabelung entstanden sind und auch keine Zweige abgeben.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Orleans Island. St. Anne's River) »Llandeilo flags«, Australien. Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling. Galgenberg. Val in Ringerike). Zone mit Tetragraptus, Schonen (Kiviks-Esperöd, Fogelsång, Jerrestad etc.).

Lapworth (Lit. 51. Vol. IV. P. 338) führt *T. fructicosus* als australisches Arenigfossil an.

Aus einem Tetragraptus können wiederum zwei verschiedene Formengruppen hervorgehen. Entweder können sich die 4 Aeste dichotom theilen — und es entstehen Hydrosome mit 8 und mehr Aesten (Dichograptus, Salt.) — oder auf den 4 Aesten sprossen, bald nur auf einer, bald auf beiden Seiten, Nebenäste hervor (Schizograptus, Nich. etc.)

Tetragrapten mit Zweigen stellen die sich anschliessenden Gattungen dar.

8. Gattung. *Schizograptus*, Nicholson.

Hydrosom bilateral subsymmetrisch; aus 4 Hauptästen gebildet, die in Kreuzform vom Anfangspunkt ausgehen. Jeder dieser Aeste entwickelt eine Reihe steifer Zweige, die auf jedem

Hauptaste auf der nämlichen Seite entspringen und, wie es den Anschein hat, sich nicht wieder theilen. Hydrotheken wie bei *Monogr. sagittarius*, His. Ohne centralen Discus.

1. *Sch. reticulatus*, Nicholson.

1868. *Dichograptus reticulatus*, Nich. (Lit. 14. Tab. V. Fig. 4 und 5, nicht 3.)

1876. *Schizograptus reticulatus*, Nich. (Lit. 41. P. 248.)

1880. *Sch. reticulatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Unterer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-England.

9. Gattung. *Trochograptus*, Holm. (Lit. 59.)

Genau wie die vorige Gattung gebaut, nur mit dem Unterschiede, dass die secundären Aeste nochmals stets auf ein und derselben Seite Zweige abgeben.

1. *Tr. diffusus*, Holm.

1881. *Trochograptus diffusus*, Holm. (Lit. 59. P. 49.)

1882. *T. diffusus*, Brögger. (Lit. 62. P. 374.)

Hor. u. Loc. Phyllograptusschiefer (Et. 3 b.), Norwegen (Slemstad.)

10. Gattung. *Otenograptus*, Nicholson.

Die von Nicholson provisorisch aufgestellte Gattung *Ot.* gehört vielleicht zu dieser Gruppe. Da kein vollständiges Exemplar vorliegt, das die Art und Weise der Theilung erkennen liesse, so ist darüber keine Entscheidung möglich. Das von Nicholson (Lit. 41, Tab. IX. Fig. 4) abgebildete Fragment ähnelt sehr einem von Holm abgebildeten Theil von *Trochogr. diffusus*, Holm, doch scheinen die Hydrotheken bei beiden Arten wesentlich verschieden zu sein.

1. *Ot. annulatus*, Nicholson.

1869. *Dichograptus* (?) *annulatus*, Nich. (Lit. 15. P. 233.)

1876. *Otenograptus annulatus*, Nich. (Lit. 41. P. 248.)

Hor. u. Loc. Unterer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-England.

11. Gattung. . . . (*Graptolithus Richardsons*, Hall).

Hier muss, gleichfalls provisorisch, der Hall'sche

Graptolithus Richardsons, Hall. (Lit. 10.)

aus den Schichten der Quebec-Gruppe einen Platz finden. Die Art und Weise der Asttheilung, so weit sie auf dem abgebildeten Fragment (Lit. 10) zu ersehen ist, ähnelt der bei *Otenograptus*, Nich. Da auch hier der Anfangspunkt des Hydrosoms unbekannt ist, also über die Zahl der Hauptäste kein Aufschluss erhalten werden kann, so wird auch über die endgültige Stellung dieser Art erst mit dem Auffinden eines vollständigeren Exemplares entschieden werden können.

12. Gattung. *Holograptus*, Holm.

(Lit. 59. P. 45.)

Hydrosom bilateral subsymmetrisch. Von den 4 Hauptästen gehen auf beiden Seiten in unregelmässigen Abständen einfache Zweige aus. Hydrotheken wie bei Didymograptus, M'Coy.

1. *H. expansus*, Holm.1881. *Holograptus expansus*, Holm. (Lit. 59. P. 46.)

Loc. u. Hor. Hunneberg, Westgothland (Phyllograptus-schiefer.)

13. Gattung. *Goniograptus*, M'Coy.

(Prodomus of the Palæon. of Vict. Dec. V.)

Das Werk, welches die Diagnose dieser Gattung enthält, konnte leider nicht erreicht werden. Aus Citaten bei anderen Autoren geht hervor, dass dieses Genus durch »zickzackförmige Hauptäste« gekennzeichnet ist.

1. *G. Thureaui*, M'Coy.1878. *Goniograptus Thureaui*, M'Coy. (Lit. 47.)1880. *G. Thureaui*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. Schichten von Arenig-Alter, Australien.

Die hier aufgeführten Gattungen, wie die in die Nähe von *Didymograptus*, M'Coy gestellten, sind so eng gefasst, dass in

denselben fast nicht mehr als *eine* Art untergebracht werden kann. Es stimmen hier meist Gattungs- und Artbeschreibung vollständig überein. Man ist augenscheinlich in der Aufstellung von neuen Gattungen zu weit gegangen. Es könnten wohl alle hier wie bei Didymogr. verzeichneten Arten besser als Glieder zweier, den Gattungen Tetragraptus, Salt. und Didymograptus, M'Coy unterzuordnenden Subgenera aufgefasst werden. Besonders zweifelhaft ist ein Theil der von Holm eingerichteten Gattungen*).

Aus einem Tetragraptus kann man sich — wie bereits erwähnt — durch fortschreitende Gabelung alle vielästigen Dichograptiden hervorgehend denken. Durch eine Theilung, welche sich an allen Aesten wiederholt, entstehen 8 ästige Formen; durch eine weitere durchgängige Theilung resultiren 16 ästige u. s. w. Bisher bildete man aus den 8 ästigen Formen die Gattung Dichograptus, Salt., aus den Formen mit 16—32 Aesten das Genus Loganograptus, Hall. Wenn wir nun die von den verschiedenen Seiten beschriebenen und abgebildeten 8 und mehrästigen Formen betrachten, so fällt uns sogleich ein wichtiger Gegensatz zu den 2 und 4 ästigen Formen auf. Während diese nämlich im vollständig erhaltenen Zustande ausnahmslos nur 2 und 4 Aeste besitzen, tritt bei den mehrästigen eine auffallende Schwankung in der Ästeszahl ein; die volle Zahl kommt häufiger und häufiger nicht wirklich zur Ausbildung oder wird überschritten, die unvollständig oder abnorm entwickelten Exemplare häufen sich, sodass die Anzahl der Aeste ein immer schwächeres Unterscheidungsmerkmal bildet; bei den vielästigen Arten der Gattung Clonograptus, Hall schwankt die Zahl der Aeste zwischen 40 und 60 für eine Art. Schliesslich wird die Zahl der Aeste eine so complicirte, dass man auf dieselbe gar kein Gewicht mehr legt (z. B. Clematogr. multifasciatus, Hall) Es erscheint so das Genus Loganograptus, Hall. mit 16 bis 32 Aesten als ein durchaus willkürliches und künstliches, so dass wir, wenn wir nicht aus jeder bekannt gewordenen vielverzweigten Art auch eine neue Gattung bilden

*) Derselbe Gedanke findet sich in dem mir nach Beendigung dieser Arbeit in die Hände gelangten Werke Tullbergs (S. Anhang) ausgesprochen.

wollen, auf die Beseitigung der Gattung Loganograptus, Hall dringen müssen. Wir möchten hier einer auch andererseits geäußerten Ansicht das Wort reden, nämlich in die Gattung Dichograptus, Salter, welche bis jetzt nur 8 ästige Formen umschliesst, überhaupt alle mehr als vierästigen, durch dichotome Theilung entstandenen Formen aufzunehmen.

Dabei scheint mir aber eine Beschränkung geboten zu sein. Es hat sich gezeigt, dass bei den vielästigen Formen doch ein durchgreifender Unterschied, der auch sofort in die Augen springt, besteht. Entweder sind nämlich sämtliche Gabelungspunkte in unmittelbarer Nähe der Sicula gelegen (z. B. Dichogr. Kjerulfi, Herrm. Fig. 10), während die entfernteren Theile der Aeste ungetheilt bleiben, oder aber es liegen zwischen den einzelnen Theilungspunkten grössere Entfernungen, so dass die Aeste auf ihrer ganzen Länge sich theilen können, und die Gabelungspunkte weit vom Centrum des Hydrosoms wegrücken. (z. B. Fig. 11.)

Hall hat, wie ich aus einer Mittheilung Nicholson's (Lit. 29. P. 138) ersehe, für Formen, die nach diesem Plane gebaut sind, den Namen Clonograptus, Hall proponirt, welcher Name auch beibehalten werden möge. Wir haben somit 2 homologe Formenreihen: a. die Gattung Dichograptus, Salt. mit 8, 12, 16 und mehrästigen Arten. b. die Gattung Clonograptus, Hall ebenfalls mit 8, 12, 16 und mehrästigen Formen.

14. Gattung. *Dichograptus*, Salter (Modific.)

Hydrosom bilateral symmetrisch. Aus dem nach oben gerichteten breiten Ende der Sicula gehen 2 kurze, nach entgegengesetzten Richtungen divergirende Aeste hervor, die sich gabeln. Die dadurch entstandenen 4 Aeste können sich sämtlich oder nur z. Th. ein oder mehrere Male **mit ganz geringen Zwischenräumen** wieder dichotom theilen, sodass mehr als 4 gleichwerthige, einfache Aeste entstehen. Die proximalen Theile des Hydrosoms sind häufig in einen centralen Discus eingeschlossen. Hydrotheken wie bei *Didymograptus*, M. Coy.

1. *D. octobrachiatus*, Hall. (Fig. 1.)

1857. Graptolithus octobrachiatus, Hall. (Report 1857. P. 122.)

1863. Dichograpsus sp. Salter. (Lit. 8. Fig. 10.)

1863. D. aranea, Salt. (Ib. Fig. 9.)

1865. Graptolithus octobrachiatus, Hall. (Lit. 10. P. 96.)

1868. *G. octobrachiatus*, Hall. (Lit. 12. Tab. III. Fig. 23—27.)
 1868. *Dichograptus octobrachiatus*, Nich. (Lit. 14. P. 129.)
 1874. *Graptolites (Didymograptus) octobrachiatus*, M'Coy. (Lit. 34. Tab. II. Fig. 4.)
 1880. *Dichograptus octobrachiatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)
 1882. *D. octobrachiatus*, Brögger. (Lit. 62. P. 38.)
 1882. *Loganograptus Kjerulfi*, z. Th. Herrm. (Lit. 64. Fig. 1—4. Tab. II. Fig. 13.)

Centraler Discus kann vorhanden sein oder auch nicht.

Im typischen Zustande besitzt diese Art 8 Aeste, doch finden sich häufig Exemplare, an denen ein oder mehrere Aeste weniger oder mehr vorhanden sind.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada. Unterer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-England. Phyllograptusschiefer, Norwegen (Krekling. Galgenberg.) Schichten von Arenig-Alter, Australien.

2. *D. octonarius*, Hall.

1857. *Graptolithus octonarius*, Hall. (Rep. 1857. P. 124.)
 1865. *G. octonarius*, Hall. (Lit. 10. P. 95.)
 1880. *Dichograptus octonarius*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

Centraler Discus nicht bekannt.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Grôs Maule.)

3. *D. Sedgwickii*, Salter. Fig. 9a und 9b.

1863. *Dichograptus Sedgwickii*, Salt. (Lit. 8. P. 138. Fig. 11.)
 1880. *Dichograptus Sedgwickii*, Lapw. (Lit. 51. Vol. V. P. 276.)

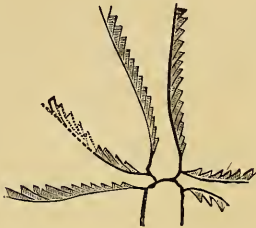
Die Selbständigkeit dieser Art kann keinem Zweifel unterliegen. Exemplare dieser Form unterscheiden sich scharf von den discusfreien Exemplaren von *Dichogr. octobrachiatus*, Hall. Diese Art wurde 1863 von Salter abgebildet und benannt, damals jedoch nicht beschrieben, hat auch meines Wissens später eine Beschreibung nicht erfahren. Es sei deshalb, da ich diese Art in mehreren Exemplaren unter meinem Material angetroffen, hier das Versäumte nachgeholt.

Beschreibung. Das Hydrosom besteht im typischen Zustande aus 8 einfachen gebogenen Aesten, die wie bei *D. octobrachiatus*,

Hall angeordnet sind. Es findet bei dieser Art eine ähnliche Schwankung in der Aestezahl statt wie bei *D. octobr.*, Hall.

Verwandtschaft. Die nächstverwandte Art von *D. Sedgwickii*, Salt. ist ohne Zweifel *D. octobrachiatus*, H.; erstere unterscheidet sich von dieser jedoch durch die gekrümmten Aeste und durch den Habitus der Hydrotheken.

Fig. 9 a.



Dichogr. Sedgwicki, Salt.
Phyllogr.schiefer,
Galgenberg, Kristiania.
(Nat. Gr.) (Original.)

Fig. 9 b.



Theil eines Astes
vom vorigen Exemplar
in doppelter Grösse, um
die Form der Hydro-
theken zu zeigen.

Hydrotheken. Es liegen davon 8 auf der Länge von 10mm. Der untere Rand ist gebogen und bildet am proximalen Ende mit der Axe einen Winkel von 10 bis 12°, am distalen einen solchen von 30°. Der Aperturalwinkel beträgt circa 90° und die 1½ mal so langen als breiten Hydrotheken sind zur Hälfte frei, weshalb sie als spitze, fast senkrecht stehende Zähne erscheinen. (Fig. 9 b.)

Discus. Ein centraler Discus wurde weder an englischen noch norwegischen Vertretern beobachtet.

Hor. u. Loc. Skiddaw-Schiefer (unterer Theil), Nord-England (Braithwaite). Unterer Theil des Phyllograptusschiefers, Norwegen (Galgenberg in Kristiania).

4. *D. Kjerulfi*, Herrmann. Fig. 10.

Im Jahre 1882 (Lit. 64) beschrieb ich eine Anzahl von Formen unter dem Namen *Loganograptus Kjerulfi*, Herrm. Durch fortgesetzte Literaturstudien und bei weiterem Einsammeln von

Material kam ich zu der Ueberzeugung, dass einmal die Gattung Loganograptus, Hall keine Berechtigung habe, dass aber andererseits auch die von mir unter einem Speciesnamen zusammengefassten Formen nothwendigerweise getrennt werden müssen. Die 8 ästigen Formen sind mit ihrem Anhange, den abnorm ausgebildeten Exemplaren, zu *D. octobrachiatus*, Hall geschlagen worden. Verschiedene Gründe veranlassen mich, die im typischen Zustande mit 12 Aesten ausgestattete Form als eine selbständige Art zu betrachten. Dass die hier in Frage kommenden Formen weder zu *D. octobrachiatus*, Hall, noch zu *D. Logani*, H. gerechnet werden können, scheint daraus hervorzugehen, dass man an einer Localität lediglich acht- und vielästige (*D. Logani*, H.) Formen gefunden hat (z. B. Australien und Canada), an einer anderen Localität nur solche mit hoher Aestezahl (z. B. an den von Etheridge jun. untersuchten Localitäten Australiens, Lit. 33), an wieder anderen Localitäten aber nur achtästige Formen. An der von mir besuchten Localität (Galgenberg, Kristiania) kommen nun die 8 und 12 ästigen Formen vereint vor, und ich muss annehmen, dass hier 2 verschiedene Arten associirt sind.

Ein zweiter Grund zu meiner Annahme ist der, dass wir in den 12 ästigen Formen eine bilateral-symmetrische Art vor uns haben, und dass sich aus den von mir eingesammelten zahlreichen Exemplaren das Bestreben der Natur ablesen lässt, eine solche symmetrische Form, die zwischen 8 und 16 ästigen Formen als gleichberechtigigt steht, herauszubilden. Die Natur bleibt hier, wie bei anderen Arten, oft hinter dem Ideal zurück, mitunter schießt sie über das Ziel hinaus.

Drittens schliesse ich aus der Anzahl der Exemplare auf die Selbständigkeit dieser Art. Die 8 und 12 ästigen Formen sind massenhaft vertreten, während die — als abnorm ausgebildete Formen betrachteten — 6, 7, 9, 10, 11 ästigen entschieden in den Hintergrund rücken.

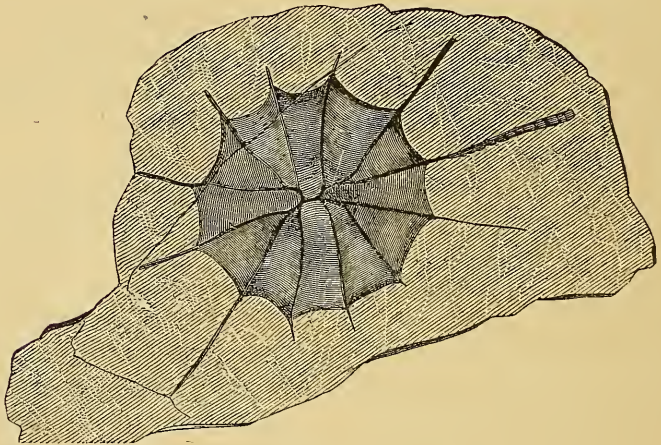
1882. Loganograptus Kjerulfi, z. Th. Herrm. (Lit. 64. Tab. I. Fig. 7—11. Tab. II. Fig. 12.)

Beschreibung. Hydrosom bilateral symmetrisch, aus 12 Aesten bestehend, wenn typisch ausgebildet. Von einer Sicula, welche meist als rundes Knöpfchen bestehen bleibt, gehen 2 kurze Aeste aus, welche sich erst in 4, dann in 8 gabeln. Von diesen 8 Aesten theilen sich 4 nochmals. Diese 4 sind fast ausnahmslos die von der Symmetrieebene am Weitesten entfernt gelegenen d. h. die

inneren Aeste einer Hydrosomhälfte von einer octobrachiäten Form (Fig. 1 mit *i* bezeichnet.) Die Aeste sind schlank, in der Nähe der Sicula am Dünnssten, nach den distalen Enden zu etwas stärker. Die Vollzahl der Aeste wird oft nicht erreicht oder überschritten (sehr selten), weil eine oder mehrere Gabelungen der inneren Aeste fehlen oder weil sich wohl auch gelegentlich ein äusserer Ast theilt.

Discus. Die Centralpartie des Hydrosoms ist fast immer in einen chitinösen Discus eingehüllt. (S. allgemeine Bemerkungen über »Discus« Kap. II.)

Fig. 10.



Dichograptus Kjerulfi, Herrm.
Phyllograptusschiefer,
Galgenberg, Kristiania.
(Nat. Grösse.) (Original.)

Hydrotheken. Dieselben sind selten innerhalb des Discus zu sehen. Es liegen 9 auf der Länge von 10mm., und bilden an der proximalen Öffnung mit der Axe einen Winkel von 13 bis 15°, an der distalen einen solchen von ca. 35°. Die Hydrotheken sind 3 mal so lang als breit und ungefähr zu einem Drittel frei. Der untere Rand ist gebogen. Der Aperturalwinkel = 55°.

Discussion. Hier ist es am Platze, einem Gedanken, der sehr nahe liegt und auch ausgesprochen worden ist, entgegenzutreten. Man ist auf den ersten Blick geneigt, die von mir früher (Lit. 64) beschriebenen Formen, welche eine continuirliche Reihe von Exemplaren mit 5 bis 14 Aesten darstellten, als Individuen auf verschiedenen Altersstufen zu betrachten, so dass die höchste Aestezahl auf das höchste Alter deute. Eine nähere Beschäftigung mit diesen Formen lehrt jedoch bald, dass diese Auffassung nicht haltbar ist. Zunächst muss betont werden, dass in der Stärke und Länge der sämtlichen Aeste kein Unterschied zu entdecken ist, was doch der Fall sein müsste, wenn einer der Aeste nachträglich entstanden wäre. Wir müssten erwarten, dass wir einmal den vermeintlich jüngeren Ast beobachten könnten, als er eben hervorgesprosst war und noch nicht den Rand des Discus erreicht hatte. Dann ist es auch schwer denkbar, wie eine solche nachträgliche Vermehrung der Aeste zu Stande kommen könnte, da die Aeste durch Bifurcation entstehen und eine wirkliche Gabelung doch nur an der Spitze eines Astes vorzugehen pflegt. Endlich aber wird obige Auffassung gänzlich unmöglich, wenn man beobachtet, dass bereits bei den allerjüngsten Individuen, deren Aeste nur wenige mm lang sind, ein Unterschied in der Aestezahl zu finden ist. Wir haben derartige jugendliche Formen mit 8, 9, 12 Aesten, genau wie bei ausgewachsenen Individuen. Der Gedanke an eine Entwicklungsreihe muss also für die hier behandelten Formen ausgeschlossen bleiben.

Hor. u. Loc. Dichogr. Kjerulfi, Herrm. gehört dem unteren Theil des Phyllograptusschiefers (Unterer Graptolithenschiefer Kjerulf's) (Et. 3 b. Brögger's) an; derselbe wurde massenhaft in einer dünnen Schicht auf dem Galgenberg in Oslo, Vorstadt Kristianias, gefunden. Er tritt mit *D. octobrachiatus*, Hall, *Didymograptus constrictus*, Hall etc. vereint auf.

Die gefundenen Exemplare dieser Art, wie der übrigen hier beschriebenen norwegischen Species, sind im Mineralogischen Museum der Universität Kristiania aufbewahrt.

5. *D. Logani*, Hall.

1857. *Graptolithus Logani*, Hall. (Geol. survey of Canada. Rep. 1857. P. 113.)

1865. *G. Logani*, Hall. (Lit. 10. P. 100.)

1868. *G.* (*Loganograptus*) *Logani*, Hall. (Lit. 12. P. 226.)
 1868. *Dichograpsus* *Logani*, Nich. (Lit. 14. P. 128.)
 1874. *Graptolites* (*Didymograptus*) *Logani*, M'Coy. (Lit. 34. P. 18.)
 1880. *Loganograptus* *Logani*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)
 Ob das von Etheridge, jun. (Lit. 33. Tab. III. Fig. 12) abgezeichnete Exemplar von *D. Logani*, Hall stammt, ist zweifelhaft.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis). Unterer Theil der Skiddaw-Schiefer, Nord-England (Keswick). Australien.

5 b. *D. Logani*, Hall. var. *australis*, M'Coy.

1874. *Graptolites* (*Didymograptus*) *Logani*, Hall. var. *australis*, M'Coy. (Lit. 34 P. 18.)

Hor. u. Loc. Schichten von Arenigalter, Australien (Umgebung von Victoria.)

Aus einem *Dichograptus* können wiederum neue Formen dadurch entstehen, dass, genau wie bei *Didymograptus*, M'Coy und *Tetragraptus*, Salt., auf den Hauptästen Zweige unregelmässig hervorsprossen. Solche Formen, die sich an das Genus *Dichograptus*, Salt. anreihen lassen, umfasst das von Hopkinson (Lit. 39) aufgestellte Genus *Clematograptus*, Hopk.

15. Gattung. *Clematograptus*, Hopkinson.

Hydrosom vielverzweigt, bilateral subsymmetrisch. Von einem kurzen Querbalken geht eine grössere Anzahl von primären Aesten aus, auf denen an einer oder beiden Seiten in unregelmässigen Abständen, oft dichtgedrängt, zahlreiche Zweige hervorsprossen. Hydrotheken wie bei *Dichograptus*, Salt. Centraler Discus fehlt.

1. *Cl. implicatus*, Hopkinson.

1872. *Loganograpsus* (?) *implicatus*, Hopk. Brit. Assoc. Report 1872.

Diese Exemplare besitzen eine grosse Anzahl Aeste (ca. 30) (Clonogr. multiplex, Nich.) Ich selbst fand im norwegischen Phyllograptusschiefer eine ziemlich stattliche Anzahl Formen, die mit den beiden erstgenannten Arten in engster Beziehung stehen.

Herr Prof. Lapworth hatte die grosse Freundlichkeit, mich in einem überaus liebenswürdigen Brief auf die Aehnlichkeit meiner Formen mit dem englischen Clonogr. (Temnogr.) multiplex, Nich. aufmerksam zu machen. Ich sage ihm meinen verbindlichsten Dank.

Von meinen Exemplaren haben sechs 8 Aeste; 4 Exemplare zeigen 16 Arme; eine Anzahl andere zwischen 8 und 16 Aesten. (S. Fig. 11 wie Lit. 64. Fig. 17, 18.)

Ob nun die americanischen, englischen und norwegischen Exemplare einer Art angehören oder ob sie in verschiedene Arten getrennt werden müssen, ist vor der Hand nicht zu entscheiden. Sicher ist, dass die Aestezahl hier eine noch geringere Rolle spielt, als bei der Gattung Dichograptus, Salt. Ich unterlasse es, für meine Formen einen neuen Namen einzuführen, um die Literatur nicht mit unsicheren Bezeichnungen zu bereichern. Zukünftigen Beobachtungen wird es vorbehalten sein, über diese Angelegenheit zufriedenstellendere Aufschlüsse zu geben.

In Lit. 64 sind meine Formen als Dichograptus Milesi, Hall angeführt. Damals hatte ich noch keine 8 ästigen Formen gesehen.

Cl. Milesi, Hall.

1865. Graptolithus Milesi, Hall. (Lit. 10. P. 20.)

1876. Temnograptus Milesi, Nich. (Lit. 41. P. 249.)

Hor. u. Loc. Canada. Niveau unbestimmt, da in einem losen Block gefunden. (Vielleicht aus der Quebec-Gruppe.)

Cl. multiplex, Nicholson.

1868. Dichograptus multiplex, Nich. (Lit. 14. P. 129.)

1876. Temnograptus multiplex, Nich. (Lit. 41. P. 248.)

1880. T. multiplex, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. u. Loc. Skiddaw-Schiefer, Nord-England (Peelwyke, Bassenthwaite.)

1875. *Clematograptus implicatus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 3 P. 652.)

1880. *Cl. implicatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)
Hor. u. Loc! Mittleres Arenig, Wales (Whitesand Bay).

2. *Cl. multifasciatus*, Hall.

1865. *Graptolithus multifasciatus*, Hall. (Lit. 10. P. 10.)

1875. *Clematograptus multifasciatus*, Hopk. u. Lapw. (Lit. 3 P. 652.)

1880. *Cl. multifasciatus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI. P. 20.)

Hor. Hudson-River-Gruppe, New-York.

Zu dieser Gattung scheint das von Etheridge, jun. (Lit. 3 Tab. III. P. 11) als *Dichogr. (Loganograptus) Logani*, Hall als gebildete unvollständige Exemplar aus Australien zu gehören.

Der Gattung *Dichograptus*, Salt. gegenüber steht das Genu *Clonograptus*, Hall. Es unterscheidet sich von jenem wesentlich durch die grösseren Abstände zwischen den Theilungspunkten.

16. Gattung. *Clonograptus*, Hall.

Das Hydrosom ist bilateral subsymmetrisch entwickelt und besteht aus mehr als 4 einfachen, durch dichotome Theilung entstandenen Aesten. Zwischen den Theilpunkten liegen grössere Abstände als bei Dichograptus, Salt. Centraler Discus nie vorhanden.

Was die Arten dieser Gattung anlangt, so treten wir auf etwas unsicheren Boden. Es verhält sich damit kurz folgendermassen. Hall (Lit. 10 und 12) hat in America in einem losen Block eine Form mit 16 Aesten entdeckt, die unbedingt zu unserer Gattung gehört (*Clonogr. Milesi*, H.) Ueber dieselbe liegt meines Wissens nur eine Abbildung, keine Beschreibung vor; es hat den Anschein, als ob dieselbe nur in einem einzigen Exemplar oder doch nur in wenigen Stücken gefunden wurde. Nicholson (Lit. 14) fand in den Skiddaw-Schiefen 2 Exemplare einer Form die ebenfalls hierher zu rechnen ist.

Fig. 11.



Als Nicholson 1873 (Lit. 29. P. 138) die Gattung *Clonograptus*, Hall definirte, bemerkte er richtig, dass sein *D. multiplex*, Nich. »unzweifelhaft« zu ihr gehöre. Später (1876) stellte er eine neue Gattung *Temnograptus*, Nich. (Lit. 41) auf, deren Hauptrepräsentant *D. multiplex*, N. sein sollte. Die neue Gattung unterscheidet sich jedoch nicht wesentlich von *Clonograptus*, Hall. Die Abstände zwischen den Gabelungspunkten sind bei *Cl. multiplex*, Nich. grösser als bei *Cl. flexilis*, Hall, darin kann aber kein massgebender Unterschied liegen, da die Abstände bei der letzten Art selbst nicht constant sind. Sowohl bei *Cl. flexilis*, H., wie bei *Cl. multiplex*, Nich. beginnen die Hydrotheken vor dem letzten Gabelungspunkt, auch hierin ist keine principielle Verschiedenheit zu finden, abgesehen davon, dass auf diesen Umstand, wie oben näher ausgeführt, kein grosses Gewicht zu legen ist.

Die übrigen Abweichungen von *Cl. flexilis*, H. sind nur zur Artunterscheidung geeignet.

Cl. flexilis, Hall.

1857. *Graptolithus flexilis*, Hall. (Report 1857. P. 119.)

1865. *G. flexilis*, Hall. (Lit. 10. P. 103.)

1873. *Clonograptus flexilis*, Nich. (Lit. 29. P. 138.)

1880. *Cl. flexilis*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 337.)

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis.)

Cl. rigidus, Hall.

1857. *Graptolithus rigidus*, Hall. (Report 1857. P. 121.)

1865. *G. rigidus*, Hall. (Lit. 10. P. 105.)
 1865. *G. abnormis*, Hall. (Lit. 10. P. 106. Tab. XI. Fig. 6.)
 1873. *Clonograptus rigidus*, Nich. (Lit. 29. P. 138.)
 1880. *Cl. rigidus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 336.)

Die von Hall als selbständige Art beschriebene Form (*Gr. abnormis*, Hall) ist wohl nichts, als ein abnormes Exemplar von *Cl. rigidus*, Hall.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis). Phyllograptusschiefer, Norwegen (Fure, Ringerike.) (?)

Cl. ramulus, Hall.

1865. *Graptolithus ramulus*, Hall. (Lit. 10. P. 108.)
 1879. »*Graptolithus ramulus*«, Törnq. (Lit. 49. P. 447.)
 1880. *Clonograptus ramulus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. IV. P. 337.)

Die Centralpartie der Art ist nicht bekannt, nur ein Fragment eines getheilten Astes. Hall stellt diese Form in die Nähe von *Cl. flexilis*, Hall. An die gegebene Abbildung des Astes wird man bei der Betrachtung des von Linnarsson abgezeichneten Fragmentes von *Dichograptus* (?) *tenellus*, Linnrs. erinnert.

Hor. u. Loc. Quebec-Gruppe, Canada (Point Lévis) in losen Schieferplatten. Phyllograptusschiefer, Dalecarlien (Skattungbyn.)

Graptolithus Richardsoni, Hall gehört wegen der Art und Weise der Theilung nicht zu dieser Gattung.

Zum Schluss muss versucht werden, noch eine Form unterzubringen, die seit ihrer Entdeckung vielfache Benennungen und Stellungen im System hat erfahren müssen. Es ist dies der älteste bekannte Graptolith, von Linnarsson 1871 unter dem Namen *Dichograptus* (?) *tenellus*, Linnrs. beschrieben. Tullberg glaubt (Lit. 67), dass derselbe ein *Bryograptus* sei, Nicholson stellt ihn zu seiner Gattung *Trichograptus*. Beide dürften nicht das Richtige getroffen haben. Der Entdecker dieser Art hat treffend erkannt, dass die Verzweigung bei derselben mit der bei *Cl. flexilis*, Hall übereinstimmt, und wir müssen, so lange kein vollständiges Exemplar unsere Zweifel gelöst, dieselbe hier placiren.

Cl. tenellus, Linnarsson.

1871. *Dichograptus* (?) *tenellus*, Linnrs. (Lit. 20. P. 795.)
1876. *D.* (?) *tenellus*, Linnrs. (Lit. 41.)
1876. *Trichograptus tenellus*, Nich. (Lit. 41.)
1880. *Dichograptus* (?) *tenellus*, Lapw. (Lit. 51. Vol. VI.
P. 20.)

Hor. u. Loc. Olenusschiefer, Westgothland (Hunneberg.)

Uebersicht der Gattungen.

Familie. *Dichograptidæ*, Lapw.

1. Gattung. *Didymograptus*, M'Coy: 2 einfache Aeste. —
Zwei Hauptäste mit Zweigen:
 - 1 a. Gattung. *Trichograptus*, Nich.
 - 1 b. Gattung. *Bryograptus*, Lapw.
 - 1 c. Gattung. *Pterograptus*, Holm.
 - 1 d. Gattung. *Pleurograptus*, Nich.
 2. Gattung. *Janograptus*, Tullb.: 2 Aeste oder auch nur ein Ast.
 3. Gattung. *Tetragraptus*, Salt.: 4 einfache Aeste. —
Vier Hauptäste mit Zweigen:
 - 3 a. Gattung. *Schizograptus*, Nich.
 - 3 b. Gattung. *Trochograptus*, Holm.
 - 3 c. Gattung. *Ctenograptus*, Nich.
 - 3 d. Gattung. . . . (Gr. Richardsoni, Hall)
 - 3 e. Gattung. *Holograptus*, Holm.
 - 3 f. Gattung. *Goniograptus*, M'Coy.
 4. Gattung. *Dichograptus*, Salt.: mehr als 4 einfache Aeste.
Mehr als 4 Hauptäste mit Zweigen:
 - 4 a. Gattung. *Clematograptus*, Hopk.
 5. Gattung. *Clonograptus*, Hall: mehr als 4 einfache Aeste. Die Theilung kann auf der ganzen Länge der Aeste vor sich gehen.
-

A n h a n g.

(Lit. 70.) Durch die dankenswerthe Gewogenheit des Herrn Dr. H. Santesson, Bibliothekar am Geologischen Bureau zu Stockholm, wurde es mir möglich, das nach Abschluss dieser Abhandlung der Leserwelt übergebene Werk Tullberg's: Skånes Graptoliter II. wenigstens anhangsweise zu berücksichtigen.

Die Abhandlung enthält im Eingange eine Darlegung der geologischen Verhältnisse der bei Röstånga, Tosterup und Tommarp am besten zu studirenden obersilurischen Straten. Darauf folgt eine »Analytische Tafel über einen Theil der besser bekannten Graptolithengattungen« auf der folgende 9 Familien unterschieden werden:

Graptolitidæ.

I. Monophyontes, Tullb.

- Fam. 1. Dictyograptidæ.
- Fam. 2. Dichograptidæ.
- Fam. 3. Nemagraptidæ.
- Fam. 4. Mono-prionidæ.
- Fam. 5. Mono-diprionidæ.
- Fam. 6. Diprionidæ.

II. Mono-Amphiphyontes, Tullb.

- Fam. 7. Heteroprionidæ.

III. Amphiphyontes, Tullb.

- Fam. 8. Glossograptidæ.
- Fam. 9. Retiolitidæ.

Anm. Wenn die Verfasser als Fam. 2. Dichograptidæ, als Fam. 3. Nemagraptidæ aufführt und dann weiter als Fam. 4. Monoprionidæ, als Fam. 5. Mono-diprionidæ aufstellt, so ist dies Vor-

gehen offenbar nicht berechtigt. — Den Ausdruck »Monoprionidæ« hat man bis jetzt consequent als Bezeichnung der Gruppe der einzeligen d. h. auf einer Seite des Hydrosoms mit Hydrotheken besetzten Graptolithen verwendet. Zu dieser Kategorie gehören die Familien Dichograptidæ, Lapw. und Nemagraptidæ, Lapw. Es kann also unmöglich eine Fam. Monoprionidæ einer Fam. Dichograptidæ gegenübergestellt werden.

Wenn ferner die Gattung Phyllograptus, Hall unter der Familie Dichograptidæ, L. aufgeführt ist, so ist dies nach meinem Ermessen gleichfalls nicht zulässig. In der Definition von Dichograptidæ, Lapw. steht »rami liberi«, in der Definition der Gattung Phyllograptus, Hall »rami 4 dorsi conjuncto.«

Auch die Anordnungen der Dichograptidengattungen scheint mir eine weniger glückliche.

T. unterscheidet bei der Gattung Monograptus, Gein. sechs Gruppen: a) *Leptopodes*: dazu die schwedische Art M. Nilssoni, Barr. b) *Orthopodes*: M. Hisingeri, Carr., M. vomerinus, Nich., M. personatus, sp. nov., M. Linnarssoni, sp. nov., M. spinulosus, sp. nov., M. speciosus, sp. nov. c) *Helicopodes* (als Typen werden M. convolutus, M. turriculatus, M. proteus angegeben) ohne schwedische Vertreter. d) *Opisopodes*: M. priodon, Bronn., M. Flemingii, Salt., M. Riccartonensis, Lapw., M. capillaceus, sp. nov., M. flexuosus, sp. nov., M. retroflexus, sp. nov., M. nodifer, Törnq., M. sartorius, Tullb., M. scanicus, sp. nov. e) *Kamptopodes*: M. testis, Barr., M. bohemicus, Barr. f) *Prosopodes*: M. dubius, Süss., M. colonus, Barr., M. cultellus, Törnq., M. uncinatus, sp. nov. Ausserdem werden beschrieben:

Cyrtograptus Grayi, Lapw., C. dubius, sp. nov., C. spiralis, Gein. sp., C. Murchisoni, Carr., C. Murchisoni, Carr. var. crassiusculus, Tullb., C. Lapworthi, sp. nov., C. pulchellus, sp. nov., C. flaccidus, sp. nov., C. Carruthersi, Lapw., C. moniliformis, sp. nov., C. rigidus, sp. nov., C. Lundgreni, sp. nov., Retiolites Geinitzianus, Barr. Endlich stellt T. das neue Genus Stomatograptus, T. auf, welches der Gattung Retiolites, Barr. verwandt ist. Als neue Art wird beschrieben St. Törnquisti, Tullb. (Skånes Graptoliter II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptus-skifferne. Stockholm 1883.)

Grundfjeldsprofilen ved Mjøsens sydende.

Af

Dr. Th. Kjerulf.

Mellem Minne ved Mjøsens sydende og Stange i Hedemarken ligger grundfjeldet aabent ved tildels nyomlagt landevei og ved jernbaneliniens mange skjæringer, langs det østre land i en længdestrækning af 36 kilm.

Om alt dette opfattes som gneis, har kartet her kun at fremvise en eneste farve, og hermed turde vel mange blive staaende. Ikke alene i de ældste beskrivelser er dette et monotont gneisfelt, men ogsaa nyere befaringer betegner leilighedsvis i dagbogsnotitser strækningen som et gneisfelt, uafslædig veksling af gneisskikter, typisk gneis, steiltfaldende o. s. v.

Saa har ikke opfatningen været i det geologiske kartværk 1 : 400,000 Kristiania—Hamar stift. Grunden hertil var ikke nogen forud anlagt teoretisk plan, og heller ikke den, at vi ellers skulde slippe for let fra dette stykke arbejdsfelt; thi naar alt lægges som gneis, er kartet her snart færdigt. Men grunden var den, at der viste sig to forskellige bergart-grupper, hvoraf den ene, om ikke altid ægte granit, saa nærstaaende ved granit, at man nødes til at forsøge at udskille denne fra den mere normale gneisgruppe. Paa den ene side, saa forekom det os alt dengang, bergart, som altid paanøder navnet granit, gneisgranit, sribet granit, øiegranit, paa den anden side gneisen. Og i første tilfælde altid afskjæring, gangformig forgrening,

indesluttede partier, og derhos en sig selv lig, ofte ganske udelt masse; i sidste tilfælde derimod delinger, som ligne strater, for første blik steilt faldende, ensidigt o. s. v. over lange strækninger, men for næiere eftersyn optrædende i foldning, i tydelige slyngninger, ihvorvel med folderne stærkt sammenskøvne lige til overstyrtning og i liggende spidshvælv.

Ved den tidligere befaring var leiligheden til at iagttage disse forskjelligheder ikke særdeles rig eller tillokkende. Der fandtes kun ganske sparsomme sprængninger. Den gamle landevei var lagt i saa lidet blottet fjeld som just muligt; dertil dengang megen skog. Desuagtet altsaa blev det forsøgt at udsondre bergarterne af granitgruppen for sig.

Nu er leiligheden til at iagttage fjeldet her en ganske anden. Der ligger en række sprængninger forhaanden paa rad. Man er neppe kommet ud af det ene næste af stuvede gneislag med mellemkommende granitlignende bergart, før i næste sprængning en hel lang fortløbende blottet væg aabner nye slyngninger og nye gjennemgreb, som opfordrer til samme granskning, nyt eftersyn, men vel ikke nyt tidsspilde.

Thi efterhaanden, som man nu gjennem det langt klarere aabnede profil skrider frem og ser og atter ser, fæster sig indtrykket, og man kan vel neppe forlade ruten uden at have læst ialfald saa meget i de mange talende udsagn, at her er ikke alt ligt, her er ikke alt det samme gneisfelt, men der er virkeligt som just sagt 2 ganske ulige grupper af bergart: den ene gneisfeltet i de bugtede foldninger, i de sammenskøvne overstyrtede spidsbuer, og her endnu en deling, som man kunde sammenligne med lag; den anden en jævnere, engang mere plastisk, mere bevægelig masse, som kunde presses ind mellem de klyvede, de revnede folder, og som kunde afskjære hine lag, kunde indhulle og bære store og smaa flag, der ligesom svømme i massen, ja som mangesteds endog i forbausende grad viser en mylrende mængde af saadanne løsrevne partier, saaledes som stykker af en itubruds skorpe fordele sig paa en flydende strøm.

Jeg har sommeren 1883 ledsaget af mine reise-assistenten hr. Alfred Getz og hr. cand. P. Krohn anvendt i det hele 9 dage, videre i 1884 ledsaget af sidstnævnte fremdeles 14 dage til at opgaa denne strækning, hvis vigtigste og mest oplysende profilstykker her skal gjengives. Og resultatet forbliver endnu

det samme, som er udtrykt i det første kartarbejde 1 : 400,000, at her foreligger ikke et monotont gneisfelt.

Fra de studiemæssige dagbogsnotitser til en samlet fremstilling er stundom et langt skridt, og fra denne sidste til en teori ofte et endnu dristigere. Man kan muligens have begyndt i en saadan strækning, hvor der ingen ehaussee og ingen jernbanelinie var, muligens paa skydskjærren eller i baaden langs stranden, med de almindelige observationer, strøglinierne og steile faldretninger for gneis o. s. v. Og idet man ruller forbi nu paa jernbanen, kunde de gamle observatiouer passe fortræffeligt til hvad man i hastigheden tror at se. Men man nødes til i det nu anderledes aabnede felt at gaa hele linien skridt for skridt, tegne alle skjæringer, saa i profil, saa i plan, optage atter det samme sted nok engang næste dag, indtil hele strækningen er gennemvandret. Og det er da en bog, hvad man har i aftegning, maaske den siger ikke netop, hvad der staar trykt i adskillige bøger om det archæiske fjeld eller om gneisen og dens afdelinger, maaske med mange uforstaalige ord, mange gaadefulde linier. Men dog ogsaa med udsagn, som ikke let ganske glemmes. Idet man saaledes vandrende læser just denne bog tilende, ligger altid sammenligningen med den modsvarende landside ved Mjøsens sydende -- den vestre side -- ganske nær. Om man her paa denne side gjerne vilde lægge det hele ud som et samlet gneisfelt, da kunde man, idet man ser ud over søen, spørge sig selv: hvad det vel skulde blive for resultat, om man valgte samme fremgangsmaade der: lægge alle vestsidens lag, de siluriske etager, uforandrede og i granitens nærhed forandrede, sammen med graniten selv til et eneste felt.

Spørgsmaalet stiller sig vistnok her noget anderledes, thi vi ved ikke, hvad gneisen er eller var, medens vi derimod indtil en vis grad kjender de siluriske etager og deres almindeligste forvandlinger ind mod granitgrændsen. Her er et andet slags skiktfølge, en anden granit. Hvorledes denne skiktfølge engang affieides, ved vi ikke saa nøie, og om særskilte forvandlinger, fra noget oprindeligt under anden habitus affieiet ind imod grændserne af denne granit, ser vi, at der ialfald foreløbigt ikke kan være tale, thi dette forholdsvis uforandrede foreligger ikke ved siden. Ikkedestomindre maa det dog være et slags skiktfølge, og saameget ser vi, at ogsaa denne granit

forholder sig paa en maade fremmed, ja som en plastisk masse, der kunde give efter, kunde omvikle og bære stykker, ligeoverfor noget andet, der mere maa have lignet sprøde strater, som kunde brækkes, spaltes, ituslides.

Dette er det indtryk, man faar ved læsningen, og det staar paa hver side, i hver linie og i hvert ord, af denne bog nemlig de nysprængte store stenvægges flader, og det samme udsiges, om man nøie beser nogle \square meter, og det samme siges, om stenpladerne skjæres og poleres og snittene studeres, og det samme tør vel ogsaa siges, om lignende, men endnu mindre snit og skiver betragtes under mikroskopet.

Paa den ene side lagdeling og folder, som just erkjendes ved indbyrdes saavidt markerede differentser, at man tør bruge navnet lag; paa den anden side masse, hvori baade differente lag og deres folder forsvinde. Gneisen saavidt haard eller seig, eller saavidt skjør, at den kunde brydes i store flag og i smaa stykker, indtil de mindste biter snart med skarpe, snart med svømmende konturer; graniten derimod af bevægelighed, saavidt at disse stykker kunde omvikles og bæres, og at stykkerne flydende kunde flytte sig til at indtage anden position indbyrdes end den oprindelige: dette er gneisfeltet ligeoverfor granit-masserne med det præg, som begge slags viser iagttagelsen, om han har seet tilende.

Den strækning, som vi her vil følge, begynder ved station Minne. Nordover paa jernbanelinien har man da først station Ulvin, dernæst station Espen, videre station Tangen. Her nordenfor forlader man Mjøsen med dens gneisrand paa østsiden og indtræder (rektangelblad Hamar 1 : 100,000) ved station Stange i Hedemarkens siluretager. Vi standse saaledes ved Stange. Den sribede granits eller gneis-granitens natur bliver paa dette stykke vei mere og mere indlysende. Alt ved Ulvin er det ret tydeligt, ved Espen begynder brækcieme og de i flammer og fliser indsnoede gneisstykker at vise sig, ved Tangen er det tydeligt, hvorledes den foldede tynde gneisskorpe bølger paa et underlag af sribet granit, som danner masse. Endelig syd ved Stange ser man sig omgivet af brækcieme og hine ituslidningens partier i rigelig udstrækning. Videre nordover optræder de siluriske etager i de (siden 1854) bekjendte foldninger. Der er ingen forandring ved grændsen. Disse etager ligge upaavirkede over den ældre sribede granit. Og

de mægtige kvartsit- og skifer-etager 1, som længer nord for Hamar ligger under siluretagen 2, er der her ikke spor af, heller ikke af sparagmit-etagens lag.

Anderledes forholder det sig paa vestsiden ved Skreia. Her er, som sidst skildret af hr. Joh. Vogt (Nyt Mag. f. Naturv. bd. 28), forandringer i rigt maaltilstede ved den derværende granits grændser mod de siluriske etager. Vestsidens granit altsaa er yngre end siluretagerne. Heller ikke her lige overfor vor linie findes kvartsetagen eller sparagmiten tilstede. Men ogsaa paa vestsiden findes disse længer nord.

Paa linien langs østsiden berører man udkanten af de større gamle granitfelter, som udbrede sig indentil i landet. Der kan ikke være tale om at følge ruter her med detalj-observationer dag efter dag i lighed med hvad der forsøges langs vor linie.

Dertil er strækningerne for store, og endnu tillykke for landet for skovrige. De vandringer, hvorved vi har troet at kunne kartlægge egnen, maatte nødvendigvis blive af flygtigere natur end en befarings langs disse sprængninger. Men befaringen af linien har givet støtte til fremdeles at fastholde, at her foreligger et gneisfelt med hyppigt mellemkommende granit, snart i uopløseligt virvar eller saa sammenblandet, at man har vanskeligt for at vælge betegnelsen, naar det skal optegnes eller kartlægges, snart hver for sig i tilstrækkeligt arronderede felter, saaledes at man ikke faar aarsag til at vide sig uvis.

Jernbane-skjæringerne.

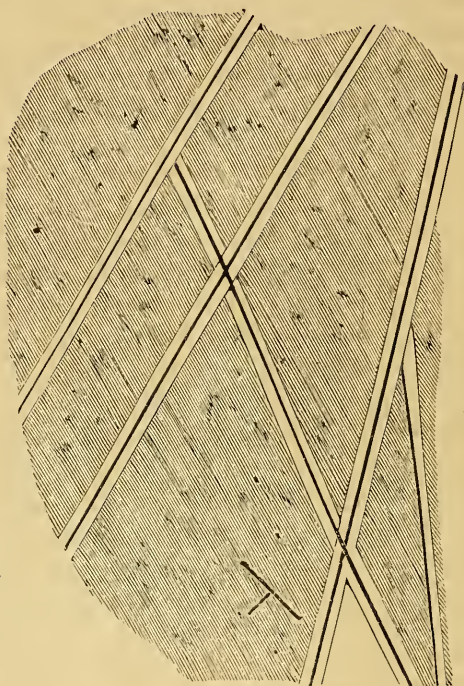
Fra Minne.

I den 1ste skjæring efter at man har passeret jernbanens bro ved *Minne* sees hornblendegneis, fald stærkt mod v. 20° s. Lagene er foldede saaledes, at de paa dagfladen i plan tegne sig ombøiede og tilbageløbende.

Overfladen af gneisen er her oprudet paa en egen maade. Der sees fremragende fingerbrede skillevægge (septa) mellem fordybede ruder. Kammen er fremkommet derved, at en slet

løber langs efter den, gneisen er i dens naboskab haardere, og forvitringen har udrettet den fordybede rude (fig. 1).

Fig. 1.



Gneisoverflade med ruder fordybede ved forvitring mellem kvartssletter.

Den opstaaende kam viser midtefter en hvid (i tegningen sort) streg som en traad, denne streg synes at være kvarts. Bergarten er paa dette sted hornblendeskifer med fald v. 45° s. Lignende sletter med klorit og kvarts sees i strøg n. 30° ø.

I Merakerprofilet pag. 82—83 har jeg skildret lignende forholde fra anden lokalitet, Skonhøvd ved Gjøvik.

Efter hornblendegneisen kommer i næste skjæring graa gneis. Nogle skikter føre hvide flekker og i hver flek findes et punkt magnetjern. Faldet antydes mod sv. Dernæst passerer graa gneis vexlende med hornblendeskifer, fald no. Denne gaar over i øiegneis. Ogsaa en granitlignende bergart med

brndstykker sees. Spor af folder med axerne pegende nv. Alt dette ved *Ørbækstoen*.

I skjæring kort før tunellens indgang fra syd staar en mørk gabbro, den gennemskjæres af dels snorlige dels flam-mende granitgange, omtrent i v. 20° s., og gennem begge slags skjærer atter en lysere og finere granit i aarer, der pege omtrent mod *Byrud*, gaard paa sandfladen ved Mjøsens *vestre side*. Dette turde være den samme granit, som kjendes fra vestsiden opsættende i etage 2 og som fører der den vakre smaragdgrønne beryl.

I næste skjæring umiddelbart før tunellens indgang fra syd sees gabbro, først grovere og mørk, dernæst en lysere bergart med (straalig i kugler) turmalin, derpaa atter mørk gabbro. Ved indgangen gneislagene pressede til smaa zikzakkrusninger.

Ved tunellens udgang nord fald stærkt nordostligt, derefter fald steilt mod v. 30° s. I næste skjæring sydligt fald, utydelige folder? Ogsaa nogen granit. Nyhus eller Torslund pladse passeres.

I skjæringen staar nu graa gneis, fald no. her sees diabas-gang n. 60° ø., lidt granit, dernæst fald v. 45° s.

I næste skjæring ved de samme pladse staar graa gneis-granit, flækket. Gaard passeres tilhøire *Torslund*. Her sees tæt (helleflintlignende) gneis, steilt, i strøg ø. 10° s. Nu kommer *skjæringen a* (se profilpladerne) med graa gneisgranit uregelmæssig indgribende i graa gneis.

Hernæst en skjæring med vakker gneis fald 30° mod v. 20° n, helleflintagtig lysrøddlig gneis, derhos grøn skjællet horn-blendebergart. Derpaa i skjæring amfibolit, hvori hvidt gangleie indskjærer fald s. 20° ø., dernæst gabbro. Derpaa filtagtig sammenvævet glimmerrigt skikt, helleflintskikter og hornblende-skifer, steilt, med strøg n. 35° v.

I skjæring syd *Brobækken*: hornblendeskifer, graa gneis, steilt, strøg v. 30 n. helleflintagtige lag, videre fald no., strax efter fald sv. dernæst fladere fald mod v. 20° s., og atter fald v. 40° s.

Syd ved station Ulvin staar graa gneis samt helleflintlig-nende gneis og hornblendeskifer o. s. v., derimellem gneisgranit. Ved denne sidste indtræder uregelmæssigheder, etsteds er ikke strukturen i graniten parallel nøie med skikterne, et andet sted

ender graniten klumpformet, og skikterne snor sig omkring; b (se profilpladerne) er en skizzeret plantegning.

Fra Ulvin.

I 1ste skjæring n. Ulvin noteres, eftersom man avancerer, 48° fald v. 20° s., 80° fald v. 20° s., 80° n. 30° ø.

Idet man, for at samle disse stilinger, optegner profil (c) og plan (d) sees, at de slutte sammen i et hvælv. Hvælvet gjenneuskjæres af granit i gangleier. Sydligst er det rød øiegranit med kvartsudskillelser og svovlkis, nordligst er det rød finkornig sribet granit (felsit).

Tegningen er ikke udført i nøie afpasset maal, jernbane-liniens bredde er sat gjældende om 6 mtr., væggens profilhøide skal betyde om 5 mtr. Skjæringens længde rækker mellem 3 telegrafstolper (eller noget over 2 mellemrum) det vil sige om 130 mtr.

Saavel i profil som i plan kan man let skride forbi, opfat-tende graniten som skikter eller bænke mellem gneisens øvrige; men bænkene lade sig ikke samle regelret sammensluttende i folder. Mellem begge granit-gangleier bemærkes nogle flam-mende spor nær den sydligste, og midtveis i profilet lignende opsættende som kile.

I 2den skjæring n. Ulvin (ø) gjennevandres et profil om 116 m. langt og 3 m. høit. Det begynder syd med en diabas-gang, der stryger n. 30° ø. skraat over linien og derfor ser særdeles mægtig ud, mægtigheden er kun 1.5 m. Midt i profil-stykket bryder granit op af den typiske slags for denne hele linie, grov med rød feldspat, melkekvarts og sort glimmer. Den indeslutter smaa brudstykker af gneisen, og dens grændse er retløbende paa den ene side, uregelmæssig paa den anden side, gjenneuskjærende gneisens tilsyneladende skikter. Melkekvar-tsen er overalt betegnende for denne granit, i vaadt veir — hvoraf der begge undersøgelsens somre 83 som 84 var tilstræk-kelig — viser sig det blaa skjær især fremtrædende. Ved feld-spatflekker bliver bergarten en øiegranit. Henimod grændsen paa den ene side sees feldspatflekkerne sparsommere, det er da en øiegneis. Disse tommostore øine bestaa af violet kjødrød feldspat med hvid søm, stundom en indre hvid flek ogsaa, stundom er det tvilling efter Karlsbaderloven, stundom ogsaa en samling af flere individer regelløst forbundne.

Den grønligte dioritlignende gneis seig og næsten i masse gjennemsværmed af flammer, aarer, flekker og gange af forskjellig slags; syd i skjæringen er det dels flammer af gneisgranit, dels flekker og aarer med hvid kvarts og rød kalkspat — hvilke i forbigaaende kunde mistages for pegmatit — ogsaa ret op stigende kvartsgang; nord i skjæringen er det haandbrede aarer af granit med turmalin, de krydse hverandre i flere retninger.

3die skjæring n. Ulvin (plan f): grøn gneis i lodrette skikter, strøg n.v., deri sees en kile optrængende, lysrød (helleffintlignende felsit eller) stribet gneisgranit, den følges af kvartsudsondringer baade tværs over og i spidsen. Blade af lys glimmer sidde ogsaa paa tværs af foliationen (snit g).

Gjennem hele skjæringen sees snore, strygende s.v., lys kjødrøde, man kunde mistage dem for feldspat baade ved farven og haardheden. Det er analcim, som gjenkjendes let paa de stundom vel udviklede krystaller i 202, stundom er den ogsaa ganske tæt. I vaadt veir er farven stærkt rød.

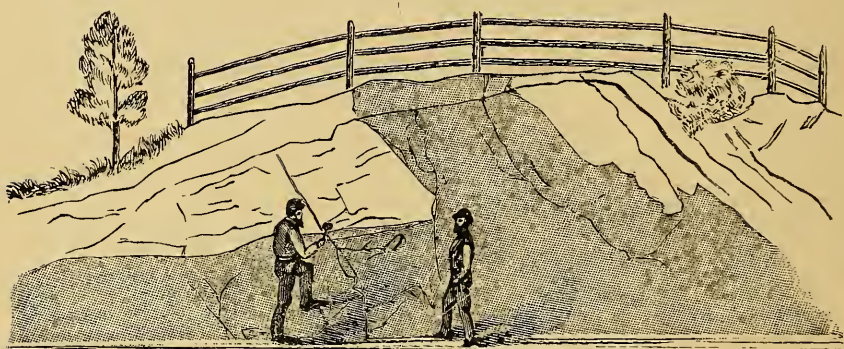
Ogsaa jernglimmer i gnister og svovlkis sees paa nogle snore, ellers er det mest kun analcim. Sikkert har lignende aarer fleresteds undgaaet opmærksomheden.

4de skjæring n. Ulvin (h) er om 197 m. lang med vægge fleresteds 6 m. høie. Sydligst i skjæringen er det den helleffintagtige gneisgranit, som sees uregelmæssigt mellem gneisskikterne, nordenfor, hvor gneisen er foldet, sees den samme inde imellem skikterne i en spids fold, og længst nord i skjæringen hersker grov øiegranit, hvori man muligens skulde kunne øine spor af nogen foldning eller stuvning; den gjennemskjæres af (diabas) grønstensgange i retning n. 20° ø.

Men af størst interesse bliver det brede granitparti med finkornet graa granit i midten og rødlig grov øiegranit paa siderne. Denne hele masse kan man — som saa ofte er tilfældet ved disse forhold — passere forbi, idet man overser uregelmæssighederne ved søndre grændse, som om det var en regelret mellem gneisskikterne indlagt zone. Grændsen mod nord er nemlig skarp og ligeløbende med gneisskikterne; ikke saaledes i syd, hvor skikterne tydeligt afskjæres. Derhos paaminde store og smaa flag af forskjellige gneisslags om granitens særegne natur, og nogle er baade ved størrelse og ved position yderst paafaldende. Saavel øiegraniten som den graa granit opviser saadane.

Det største gneisstykke fig. 2 er 5.5 m. langt, det ligger næsten i ret vinkel mod de i 2 m. afstand tilsluttende gneisskikter. Dets grændselinie mod øiegraniten kunde sees paa begge sider af jernbanelinien. Det er graa kvartsrig gneis,

Fig. 2.



Ved jernbanelinien 4de skjæring nord Ulvin. Brudstykke af gneisen inde i rød øiegranit. n—s.

og ialfald paa vestsiden af linien følger udsondring 4 fingre bred med hvid kvarts kontakten; inde i brudstykket selv sees et og andet feldspatøie eller smaa feldspatflekker paa rad.

Det andet store stykke af grøn gneis fig. 3 (se næste side) er 1.5 m. langt. Stykkets form angiver dets skiktforhold, ogsaa her fast retvinkligt mod de nære skikter, derhos med nogle mindre brudstykker efter sig til sløb.

Den indesluttende granit har her ikke øiegranitens livlige farve, den indeholder dog nogle flammer af den røde grove øiegranit ligesom den ogsaa i enkelte partier ikke er fri for feldspatøine eller rudimenter af saadanne; overhovedet er denne granitmasse temmelig variabel i udseende og struktur; den giver indtrykket af etslags blanding; for største delen er den lysgraa, finprikket med mørk glimmer. Dette store brudstykke sees splittet i den ene ende, og en aare af den omgivende granit indtrængt, derhos kvarts udsondret i den anden aare.

5te skjæring n. Ulvin (i) viser hvid gneis, sydligst i skjæringen er det en fuldstændig knust masse paa en synlig længde

af omtr. 50 m., længer nord sees den samme hvide gneis sammenhængende bøiet og stuvet i tildels liggende folder. Derpaa passeres nogle granitgange omtr. 2 haandbredder mægtige: en

Fig. 3.



Ved jernbaneliniens 4de skjæring nord Ulvin brudstykker af gneisen inde i graa finkornet granit. n.—s.

lys kjødrød feldspat og en hvid kvarts, den sidste i midten af gangen, derhos sparsomme stænk af mørk glimmer.

6te skjæring (k). Her sees hornblendegneis og graa gneis og paa $\frac{1}{2}$ -finger tykke snore sidder rød analcim; længer nord, hvor de samme snore skjære op i gneisgranit, dække de fladerne som om det var med rød maling. Den samme bemærkning gjælder om analcimsnorene i næste skjæring, hvor de skjære op i grøn amfibolit. Disse analcimsnore altsaa afhænge ikke af bergarten paa stedet.

7de skjæring (l) n. Ulvin staar i amfibolit og hornblendeskifer. Amfiboliten er dels grovstraalig fuld af mørkgrøn hornblende samt med kvartsudsondringer og noget svovlkis, dels er den stærk sribet ligetil overgaaende (syd) i dioritskifer, analcim ogsaa her paa sletter og snore.

Idet amtsgrændsen passeres syd Morstuen skjærer linien gennem gneisgranit, og herfra til Espen fortsætter overhovedet

uafadeligt de samme gneis- og $\frac{1}{2}$ granitslags, i nogle steds skjære grønstengange op (nno.). Syd Morstuen fandtes atter et saadant sted, hvor vi tidligt blev opmærksomme paa de uregelmæssigheder, som vise sig ved øiegranitens grændse, at den pludseligt afbrydes, kan omvikle løsrevet stykke af omgivelsen o. s. v.

Idet vi gjenoptage vore tegninger fra jernbanens linie har vi dernæst (m). Graniten ligger ogsaa her for første blik konform med gneisens skikter, men ikke for nøiere eftersyn. Den skjærer saaledes igjennem ved sydgrændsen. Gneisen indeholder her granitkiler. Det er øiegranit, meget gneislignende ved sin struktur. I massen ligger skiver og skikt dels glimmer, dels gneis i forskjellige stillinger, der skulde kunne samles til en vifte. Lidt nordligere sees en V-formet liggende fold i graa gneis, og dernæst gneisgranit, som, man kunde sige, taber sig lidt efter lidt i gneisen.

Længer frem sees spor af en foldeforskyvning ialfald af en kløvet skaal, hvis nordlige arm er forskjøvet (n).

Ved den østfor linien langsgaaende landevei saavel som ad stier opad skovskrenten kan adskillige større eller mere samlede drag af øiegraniten spores mellem Ulvin og Espen. De gjennemskjæres af linien foruden syd Morstuen navnlig syd for Kløverud, videre syd for Hestnesstøen, samt ved Skrepperud.

Hernæst følger en lang sprængning (o) med vel udprægede foldninger i gneisen. Muligt, at de ikke sees for første blik, men de samle sig stedse tydeligere under nøiere granskning.

Granit optræder her kun lidet, men fuldstændig abnorm i forhold til folderne. Det aftegnede skal forestille en længde af om 200 mtr. Oppe langs landeveien østenfor sees tilsvarende foldninger i spor, men naturligvis, da der er lidet udmineret, ikke fuldt saa sammenhængende og klart.

Sydligst i sprængningen er det gneis grøn, rød og graa, dernæst fin graa gneis. Nord i samme er det lille granitparti tegnet ogsaa i plan (p).

Saavel i plan som i profil sees brudstykker i graniten. Nogle af disse, 1 mtr. brede, flere mtr. lange, kunde man tilnød forestille sig atter indpassede i gneisen. Endnu (et telegrafstolpemellemrum) længer frem sees atter en lap af gneisen i den røde sribede granit.

I den 5te skjæring syd station Espen sees gneis med lod-

rette skikter strøg n. 20° v., forskellige grønne, grå, røde, ogsaa fin gneisskifer. Denne sidste 1 mtr. tyk afskjæres af sribet granit.

Den 4de sprængning syd Espen viser grov øiegranit rød. Den 3die viser i graniten et helleflintlignende kvartsit- eller gneisskikt, som krummes og splittes langs efter til 2 og 3 fliser; plan q.

Dernæst sees i 2den sprængning atter et stort stykke gneis, der ligger afskaaret af den sribede granit, hvis struktur støder imod gneisstykket under stumpe vinkler. Strukturen er flammet og stuvet saaledes som saa ofte.

Strax syd Espen station i landeveien vis-à-vis 1ste skjæring sees grøn og hvid gneis-granit, der indeholder brudstykker af en mørk grøn hornblendegneis. Der er melkekvarter i graniten.

Fra Espen.

Denne gneisgranit ved station Espen er vakker rød og grøn ved de 2 slags feldspater, derhos mørkpletet ved en mængde næsten sort glimmer. Medens de røde partier er fuldkommen frisk feldspat med blinkende klyvningsflader, sees ikke saadanne ialfald let hos den bleggrønne plagioklas, som derhos er mat.

Fra station *Espen* nordover: gneis fald sv., videre helleflintlignende gneis steil, strøg n. 30° v., fin rødlig gneis steil n. 35° v., fremdeles n. 45° v.

En grønstengang passerer strygende n.o., den er i høi grad porfyrisk udpræget ved store vakre brune synlige basaltiske hornblende-krystaller, videre ogsaa ved mørk glimmer. Den indeslutter derhos biter af en rødlig felsitlignende gneis. Ved siden af denne grønstengang sees en gneislignende bergart, hvori øines ligesom udvaltsede smaastykker af samme slags. Partiet er lidet blottet.

Plads *Guldnabben* passerer. Atter gjennemskjæres gneisen af en fin grønstengang strygende op n. 5° ø., pegende øst for *Korsødegaarden*. Denne diabas er tildels porfyrisk udviklet ved røde rektangulære feldspatkrystaller ligesom gang i Konerudaasen ved Drammen. Den udsender en gren ikke mer end to fingre bred; massen i denne gren er finere, tæt og sort for øiet, ligesom ogsaa gangmassen lige ved grændsen viser samme slags beskaffenhed.

Gangen skjærer op i grøn styg skifer samt sortegrøn grovstraalet amfibolit.

Atter passerer en bred diabasgang — endnu nær hin plads.

I næste sprængning noteres i den sydlige ende strøg n. 60° v. og fald 70° mod s.v., rødlig og graalig fin diverse gneis, i den nordlige ende strøg n. 35° v., fald sydligt, spor af zikkakfoldning.

I næste sprængning: gneisskifer strøg n. 40° v., fald s.v., deri opskjærer en gang strygende n.o. med samme slags porfyriske grønsten ved basaltisk hornblende, som nys nævnt. Disse skikter slaar om til nordligt fald, derpaa atter i sydligt, med tydelig dyb skaalstilling.

Halstenrud bro passerer. Forbi Halstenrud rustbrun gneis, sydligt fald.

Skjæringen ved det retliniede banestykkes begyndelse viser graa gneis n. 40° v., fald 60° s.v.

Skabberud bæk passerer, dernæst gaard Skabberud.

Ved siden af linien passerer her et stykke blottet fjeld med nogen udminering i foden, i en længde af omtr. 12 m., højde 7—8. Det er mørk glimmergneis, som paa yderst iøinefaldende vis er gjenemflettet af grov stribet granit, spettet graa og hvid, og det hele igjen af en yngre granit, finere og hvidlig. Navnlig sees denne sidste opstigende som en knortet stamme udsendende 3 grene. Profilstykket fig. 4 blev aftegnet ved kamera.

En liden fjeldknat passerer liggende vest mellem linien og Mjøsen. Her træder den grove graa gneis-granit op i sprængningen, fliser af gneis indesluttet i den med strøg n. 40° v., n. 50° v., tildels er de tværs afbrudte. Feldspaten i graniten er for næriere eftersyn tilsyneladende 2 slags, tydelig kjødrød og klar farveløs. Dette er ved *Bogen*. Linien svinger ved fjordvigens bund. Store blokke i svær samling passerer.

Skjæring 4de syd Tangen (r) passerer nu, gjennem foldet gneis, øiegneis, gneisskifer, rød og hvidfleklet gneis, som taber sig i graa øiegranit med enkelte gneisbaand.

Skjæring 3die syd Tangen (s) henved 140 m. lang og i blottet højde af omtr. 4 m. viser mest granit men med indlagte gneisbaand. Graniten er mest lys, og i hvid granit bemærkes noglesteds flusspat og kobberkis. De indsluttede gneisflag sees ogsaa opsplittede ved granit.

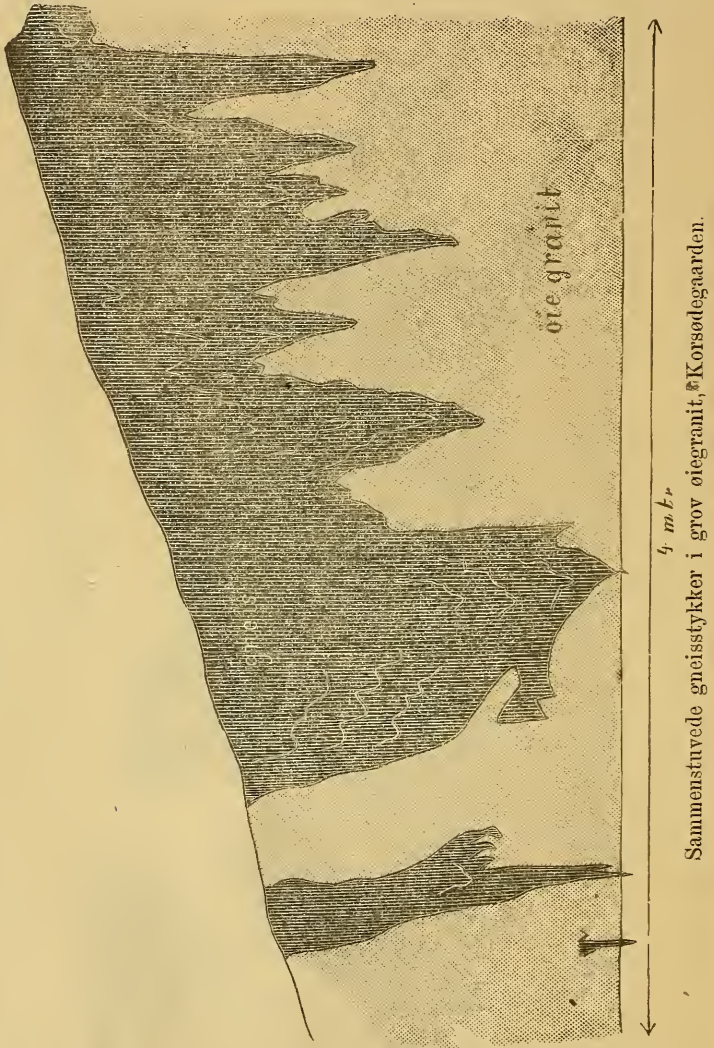
Fig. 4. Ved jernbanelinien nord Espen og bæk Skabberud.



Mørk glimmergneis gennemvævet af graa og hvid spættet grov stribet granit saunt af finere hvidlig granit, som en stamme med 3 grene. Hele Længden 12 mtr., synlig høide af fjeld 7—8 mtr.

Skjæring 2den syd Tangen (t) ved bro overgang til Korsødegaard, er ligesaa lang, men viser høiere klippevæg indtil 5 m. Fra sydenden før broen er gjengivet (fig. 5) et stykke

Fig. 5.



klippe 4 m. langt, 2-3 høit, hvor sammenstuvete gneislag ligesom i strimler bølge over granit-deigen. Dette profilstykke har sin plads ved sydenden vest, forresten er den hele skjæring

gjængivet i plantegning. Overblikket gjør det samme indtryk som dette profil: en granitdeig, indsluttende diverse gneisbaand, foreligger i mangeslags paafaldende stuvninger.

Gjennem denne masse skjærer smalle grønstengange, dels i 2 haandbredder, dels i 2 fingres bredde, n. 60° ø., n. 80° ø., n. 70° ø., en af dem opskjærer i grov øiegranit og omslutter selv brudstykker af denne.

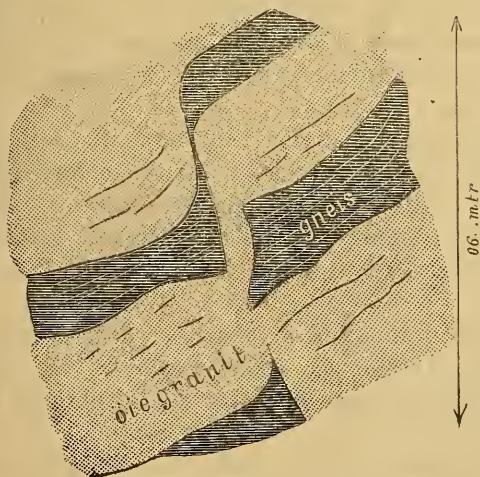
Gneisstykker i graniten har strøg n. 5° v., ogsaa n.--s. vertikalt staaende, videre strøg n. 60° v.

Tynde fliser og flag af gneis sees nu hyppigt, ofte sammenstuede i paafaldende krusninger, ja med sløbende flige. Lignende krusninger og buer, som disse gneisstykkernes, kan ikke følges saa fint nuancerede i den omgivende granitmasse.

Denne eller granitdeigen altsaa viser til eksempel, overalt grovflækket, en mere monoton eller ensidig i en retning udpeget struktur, medens de sammenstuede gneisstykker tegne buer, zikzak, spidser o. s. v. Af saadane partier sees rigeligt saavel i overflade som i profil-snit.

En rødliggraa granit som deig og graa gneis som stykker, bøiede, kan sees fleresteds, fig. 6.

Fig. 6.



Et stykke overflade syd Tangen gneisstykker i sribet granit.

Disse omsnoede eller indflettede stykker og strimler af skikterne sees ofte ligesom brækkede eller sprungne tværs over, og granitmassen har da indtrængt i mellemrummet.

Et fortrinligt eksempel findes ved Tangen station paa holdepladsen. Et i den grove øiegranit her indesluttet gneislag er ituslidt til mange tildels i hinanden passende stykker. Nærmest gneisfliserne er graniten fin og graa. Tegningen fig. 7 er istandbragt saaledes: paa gjennemsigtigt papir aftegnedes konturerne, dernæst reduceredes den 4 m. lange tegning i flere stykker ved hjælp af kamera, saa at ingen væsentlig forvanskning kunde ske. Gneisen paafalder ved sin mørke næsten sorte farve fra den nærmest omgivende graa granit, der ser ud som en særskilt indtrængende aare, hvad den dog neppe er, men heller en modifikation af den omgivende granitdeig med øiestrukturen.

Ved Tangen station kan noteres rødlig gneisgranit, grovflasrig med tildels tydelig parallel struktur; i de nærmeste skjæringer ogsaa graa af farve og (øiegneislignende) som øiegranit. Feldspaten er ofte kjødrød, i pletter ogsaa ganske klar, farveløs, sjelden sees karlsbadertvillinger.

Fra Tangen.

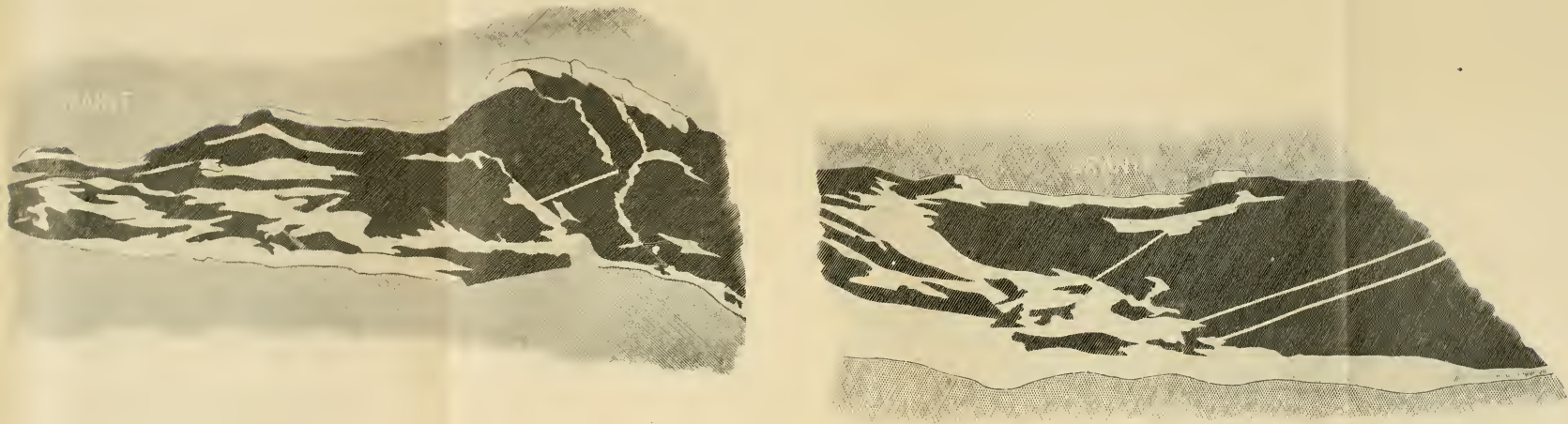
Efter et stykke vei, hvor lidet sees, kunde vi optage studiet af graniten ved *Holte*, *Sørholt*, skole o. s. v. udenfor linien. Granit med utallige gneisindslutninger eller omvendt gneis indvævet med granitaarer er det, som man ser lige ved formationsgrændsen mod primordial-etagen 2 — og i skoven mellem disse steder og linien.

Men i selve jernbanelinien tilbyder snittene i fjeldlegemet rigere anledning. Begynder man atter at notere syd for plads *Serli*, da haves i linien feldspatrig (gneisgranit) sribet granit fuld af biter og smaafliser af gneisstraterne. En grønstengang passerer strøg n. 10° v., videre atter en n. 40° v. *Serli* passerer.

Her samme granit fuld af biter og fliser; idet gneisstykkerne er tværs afbrudte og smaa, frembyder sig navnet biter; naar de ere splittede langs efter parallel strukturen, ligger navn fliser nærmest.

Flisers og biters form og indbyrdes beliggenhed antyder i regelen strax disse skiktretninger; saaledes antydes den ved fliserne fig. 7, 8 og 11, derimod neppe i fig. 10.

Ituslidd gneisbaand inde i den grove stribede granit, Tangen station. Nærmest om gneisfligene sees en fin graa granit; hele længden om 4 mtr



De 2 tegninger hver af 2 mtr længde høre sammen. Afbrydelsen er et lidet tildækket mellemrum.

Idet man har *Sorholt* ret i vest, skrider man forbi det parti med gneis-indslutninger og omviklende granit, som her er aftegnet. Paa en flad klippeoverflade sees alt fra jernbanevognen brudstykkepartierne i et rektangulært stykke paa 6 mtr. 3 mtr. Det aftegnede fig. 8 er en del deraf. Graniten er lysgraa, stundom rødpletet med vakker feldspat. I en del af dette brækieparti antydes gneisstykkets faldretning mod s.v. til s. Stykkerne og fliserne er glimmergneis.

Ogsaa denne tegning er (ligesom fig. 7) efter flere mislykkede forsøg ved kamera kommet istand paa den maade, at der afkopieredes paa selve klippefladen formedelst gjennemsigtigt papir, hvorefter ved hjælp af kamera hvert enkelt stykke omtr. 1 mtr. i firkant reduceredes. Stykket befinder sig sydligst paa østsiden i

4de skjæring syd Stange (u). Kornig granit forhersker i denne, paa sine steder er den sribet (st), ogsaa med feldspat-øine nordligst. Gneisflag sees liggende i forskjellige retninger omsluttede af graniten, for det første øiekast leieformigt, men ved nøiere eftersyn er det ikke saa. Baade ligge de i retninger med vinkel mod hverandre, og ere de stundom pludseligt afskaarne, saaledes er det første gneisflag vest ved nordenden afskaaret i det liggende og her opsplittet til brudstykker (br). og idet man har lært forholdet at kjende og ser efter, opdager man, at en saadan brudstykkekarakter eller saadant ved indtrængende granitkiler fremmed udseende overhovedet spores hos alle.

Idet man passerer *Østby* overgang (vei over linien) sees samme slags med granit indflettet brudstykkeberg, som nys aftegnet. Der er her en finere mørk og en grovere lys gneisgranit. Dernæst indtræder kvartsit med fald no. vexlende med smudsig gneisskifer syd *Nøkleholm*. Forbi *Nøkleholm* smudsig gneis fald vsv.

Endnu viser sig i lange sprængninger grov vakker granit syd *Volla* med indesluttede gneisflag, tildels snorlige strygende, alle med brækiepartier. Et pragtstykke medtoges herfra med selve grændselinien, hvori sees den grove sribede granit, den for øiet tættere, videre brækieen, endelig den mørke gneis.

Øiegraniten (den øiegneislignende gneisgranit) ved broen syd *Volla* indeslutter et steilt staaende skikt strygende n. 50° v. Graniten er i 2 cm. bredde paa begge sider lysere og finere.



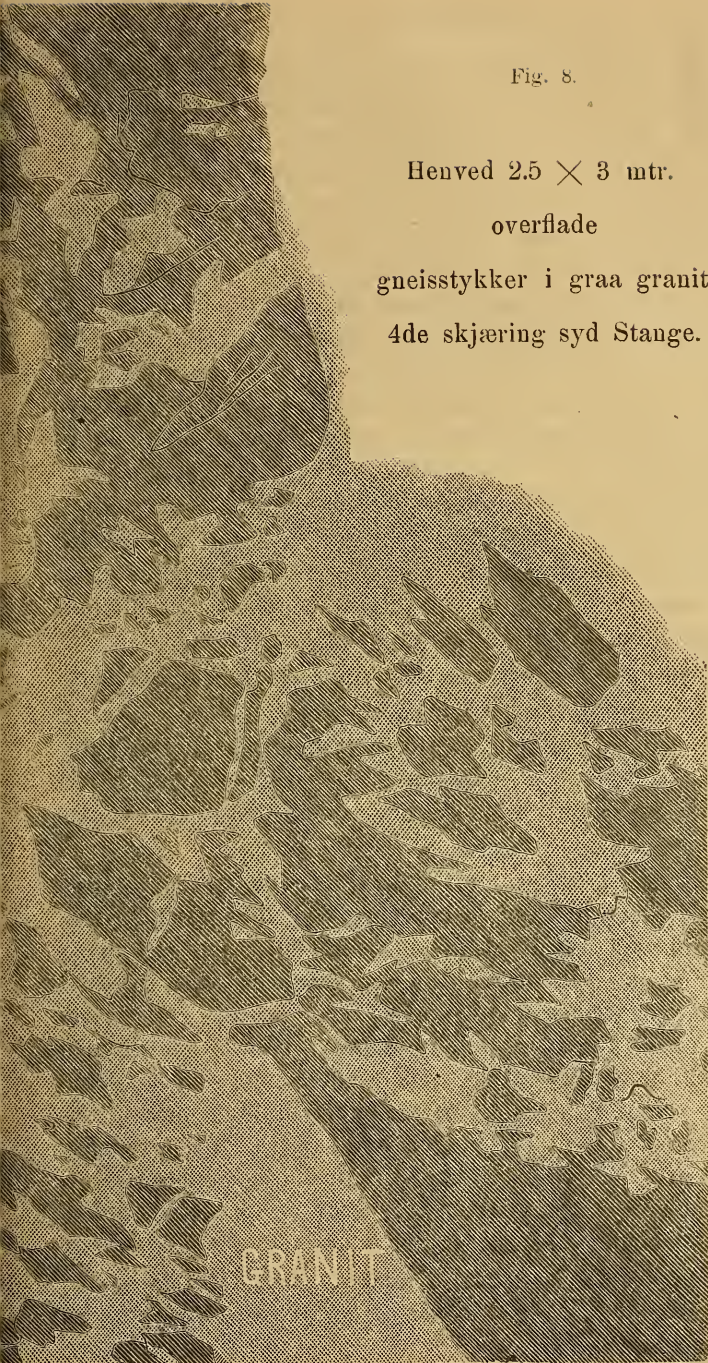
Fig. 8.

Henved 2.5×3 mtr.

overflade

gneisstykker i graa granit

4de skjæring syd Stange.



Skiktet er glimmerrigt mørkt af farve. Under selve broen sees uskiktet graalig sort masse, muligens graa gneis, med kvarts, hvid feldspat, sort glimmer; i denne skjærer lys granit op, og den grove gneisgranit griber uregelmæssigt ind i den.

2den skjæring syd Stange (v); der sees i skjæringen grov rød- og grønfflekket granit. I denne stikker et helt igjennem itubrudt skikt med 45° fald mod n. 20° ø., atter et ganske lignende (br), og endnu et med gjennemflettende aarer no. 3. Ved det 4de af disse indesluttede skikter omgives skiktet af lysere ikke rødflekket fin granit baade i hængende og liggende. Derhos er her skiktet paa grændsen opløst til bræckie. Selve aarerne og udfyldningen i det til bræckie gjennemflettede er graa granit, fig. 10.

Det aftegnede i sprængningen (v) er omtr. 60 mtr. langt, neppe 3—4 mtr. høit. I plan (x) ser det hele for første blik fast regelmæssig skiktbygget ud, i profil derimod paafalder strax ved de 2 indesluttede flag, at disse er splittede og granit indtrængt, eller ialfald at grændsen er uregelmæssig, fig. 9.

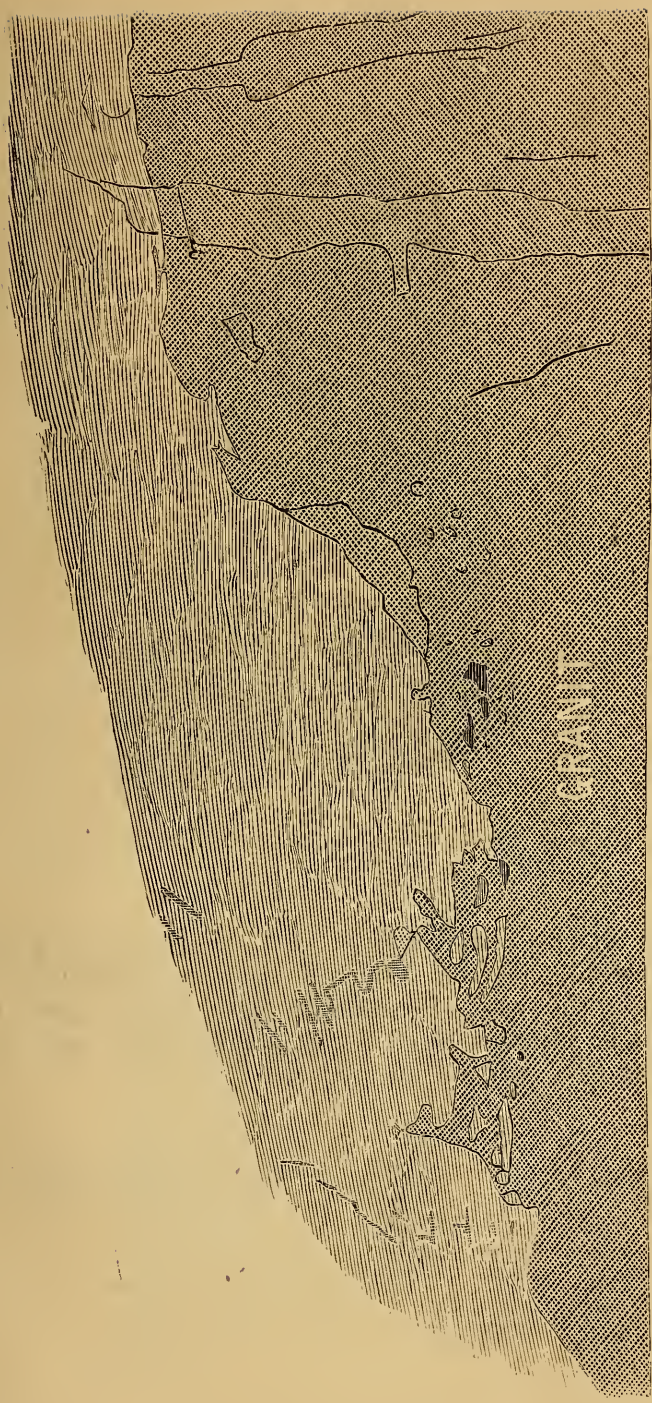
De indesluttede lag bestaar af den glimmerrige mørke bergart, nogen parallel struktur i denne er neppe synlig.

Graniten er grov rødpletet, ingen bestemt parallel struktur er her synlig i snittene. Længst syd i skjæringen kommer øiegranit med karlsbadertvillinger som øine, omsnoede af lys glimmer.

Længst nord i skjæringen findes paa sletter eller tynde gange et sort mineral. Det afslagne stykke af den vakre rødspettede granit ser i saadan flade ud som malet med sort farve. Mineralet er sprødt, pulveret sort, det forvitrer ikke, medens nogen ledsagende brunspat (og kalkspat) forvitrer gult. Det angribes ikke af syre, det er kulblende: Disse snore med kulblende forholde sig ganske paa samme vis som analcimsnorene før nævnt, fuldstændig fremmede fyldninger paa sprækken. Tegningen fig. 11 er optaget ved kamera, den forestiller i profil et om 2 m. langt stykke, et ituslidt gneisflag, beliggende længst nord i graniten, som er grov og rødflekket udenom, men inde mellem fliserne er den finere og graa af farve.

Paa lignende vis, men kun i randen, snart i det liggende, snart i det hængende, følges ogsaa de andre bredere gneisflag af ganske opslidte partier.

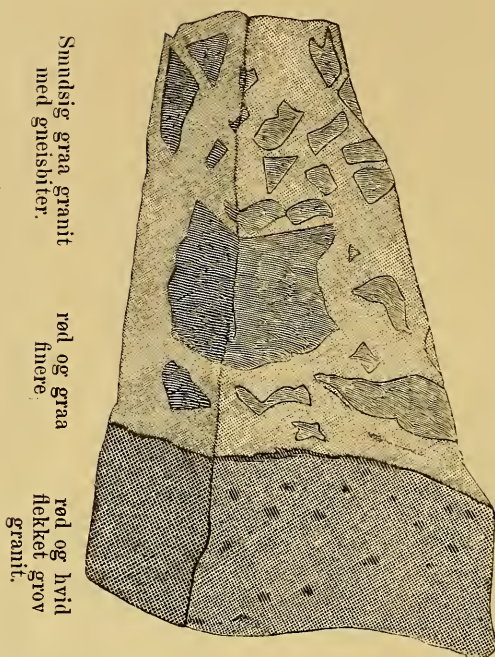
Fig. 9.



2 mtr

Grændse mellem gneis (øverst) og granit ved jernbanelinien 2den skjæring syd Stange n.—s.

Fig. 10.



En blok af granitgrænsen ved jernbanelinien 2den skjæring syd Stange $\times \frac{1}{3}$.

1ste skjæring syd Stange (y). Her sees længst syd opløst sønderfaldende øiegranit. Man kan samle de udfaldende feldspatknuder eller øine. Derpaa seig dioritlignende gneis i en fold, derpaa længst nord atter grov granit med en aare af fin lys rødlig felsit nærmest gneisbaandet.

I de til denne korte Beskrivelse af jernbane-skjæringerne hørende tegninger (pl. I—V) er navn udtrykt ved begyndelsesbogstavet, saaledes

hbg	hornblendegneis	d	diabas
øgr	øiegranit	a	analcim
f	felsit	k'	kalkspat
gl	glimmerskikt	kv	kvarts
gngr	gneisgranit	br	brækie brudstykke

Fig. 11.



Itusliddt gneisflæg i grovkornet rødflekket granit, ind imellem brudstykkerne er graniten finere og graa, 2den skjæring syd Stange ved jernbanelinien s.—n.

Mikroskopiske undersøgelser.

Her følger nu mikroskopiske undersøgelser af en del af profilets gneis, finkornede granit, diorit og amfibolit, granit og øiegranit. Hos de af Dr. H. Reusch forfattede diagnoser, hvilke er indtaget først ved de vedkommende nummere, er sat som mærke Dr. H. R. De i profilet hyppigt optrædende yngre grønstengange er ikke her medtagne til undersøgelse, da alle præparater overgaves til velvillig bestemmelse af professor W. C. Brøgger i Stockholm overensstemmende med dennes ønske.

Efter at have paavist de tegn til sønderdeling, som ligge saa rigeligt for dagen i grundfjeldsstrækningen ved Mjåsen, har jeg troet at burde fremlægge ogsaa den først mikroskopisk synbare kataklas-struktur navnlig i nogle af profilets øiegraniter og felsitgranitgange. Flere af Dr. H. Reusch paa min anmodning foretagne foreløbige diagnoser har ogsaa her været mig til stor støtte. Materialet til præparaterne blev samlet af mig i særskilt udvalg under befaringerne.

Gneis.

1. *Hornblendegneis* (nord Minne 19.83). Denne bergart bestaar af feldspat, tildels med tvillingstribning, kvarts og grøn hornblende og noget biotit. Hornblendens forekommer i præparatet gjerne gennemhullet af kvartskorn, som opfylder den. Hornblendens er udkrystalliseret i søileformede individer, som ligger i striber og dertil nogenledes parallelt anordnede. Accessorisk optræder titanitkorn ofte i sin midte indeholdende en kjerne af rutil, videre svovlkis og apatit. Dr. H. R.

Stykket er taget af et gneis-septum med en kvartsfyldt slet eller aare midt efter ryggen (se pag. 219). I en hvid traad er for det ubevæbnede øie kvartsdrummen synlig. Det er denne, som foraarsager den under forvitringen af det omliggende opstaaende kamlignende forhøining, der udgjør ligesom et septum. Gjennem præparatet lader denne kvartsaare sig følge: For polariseret lys sees et mosaik af brogede farvesammenføjninger; særskilte mineraler kunde ikke med tydelighed paapeges deri. Kvartsaaren, saa tynd som en traad altsaa, forholder sig ganske i lighed med mineralgange i det store. Der stikker grene fra gangen ind imellem hornblende- og plagioklas-partierne. Den stærkt farvede grønne hornblende er derhos lige i randen af kvartsdrummen paafaldende afbleget indtil farveløs, men

forresten frisk og pellucid, stærkt polariserende og med udslukning svarende til aktinolit ligesom den ikke afblegede.

De af Dr. Reusch omtalte, i hornblendepartierne tilstedeværende kvartskorn sees rigeligt indstrøede, saaledes at hornblenden selv bliver ganske hullet som et stykke knipling. Dette finder sted hist og her i præparatet, baade umiddelbart hos kvartsdrummen og ellers.

Hornblendens pleokroismus er stærk, i svingningsretning parallel γ blaagrøn, β olivengrøn, α olivengrøn lys, og absorptionen forholder sig saaledes, at γ giver det mørkeste, β et midlere, α det lyseste billede. Klyvningsretningerne tegne de forskellige snit med markerede linier, i længderetningen slukke da disse snart lige, snart om 15° . Tvillinglameller sees, i snit ($\infty P \infty$), at slukke om $10-14^\circ$ paa hver side tvillinggrændsen, som falder parallel med spaltefladernes tegnede streger. Ogsaa ved pleokroismen alene, uden krydsede nikoler, skjælnes tvilling-sammensætningen, idet farverne differere mærkeligt nok under omdreiningen af præparatet.

Derhos er biotitskiver indflettet paa forskjellig vis i hornblenden, stundom langs med klyvningen, og kjendelig ved sin brune farve, stærk absorption i længderetningen af skiverne.

Apatitnaale: en klar naal 0.01 tyk 0.07 mm. lang forholdt sig optisk \div , prøvet for parallel polariseret lys med et gipsblad hvidt af 1ste orden, hvilket var noget vanskeligt, da naalen selv laa indesluttet i feldspat af stærk egen polarisationsfarve under stillingen 45° . En anden 0.03 tyk søilekrystal forsynet med nogle tværspring efter retning oP , viste sig prøvet med gipsblad hvidt 1ste orden tydelig optisk \div , en tredie naal, hvis kontur viste P , ∞P , 0.018 tyk, forholdt sig ligeledes med sikkerhed optisk \div .

Titaniten er svag brunlig, stundom med yderst svag polarisationsfarve og udslukning, sjelden med nogen betegnende kontur, er fuld af rødliggule korn, der polarisere stærkt, synes friske, og hvori man stundom tror at spore rutilform. Disse indesluttede rutilkorn, med stængeltykkelse til ex. af 0.01 mm., vise sig for stærk förstørrelse at være temmelig paafaldende lappede, tildels som druser i grupper og stængler.

2. *Epidotrig gneis. Ulvin* (1.83). Denne bergart bestaar af *feldspat*, tildels tvillingstribet, *kvarts*, *biotit* og *epidot*. Accessorisk forekommer apatit, som et stærkt lysbrydende svagt

brunligt mineral, der tildels optræder med en kjerne af en sort jernerts i midten; jeg formoder, at det er titanit. Dr. H. R.

Kvartsen er ikke paafaldende ved vædske-indslutninger. Epidoten synes for det meste særdeles ren, den holder sig om biotiten eller ogsaa i feldspatpartierne. En skive, svagt gul for polariseret lys, udslukkede i et snit, som maatte være nogenlunde parallelt med symmetriplanet, om 34° mod den tydelige klyvningsretnings linier oP , og forholdt sig derhos optisk $+$, hvad der bedst prøves med gipsblad gult af 1ste orden.

Næsten al feldspaten er af mat udseende, fuld af flækker eller huller, og disse fyldt med en anden substans, som polariserer i lighed med hvidglimmer. Denne angrebne feldspat kjendes endnu stundom ved skjæv udslukning i sine tvillinglameller som plagioklas, sandsynligvis en oligoklas; udslukninger sees fra liden afvigelse lige indtil om 28° .

Apatit i naaleformede krystaller, klare, optisk \div prøvede med gipsblad som oven angivet.

Titanit er vel de svagt brunlige korn, som stundom udslukke skjævt i forhold til længderetningen, de ligge i klaser og klynger, undertiden med sort jernerts af lappet kontur, den der endog efterlignes af titaniten, ligesom tilovers levnet indeni. Disse klaser holde sig væsentlig til biotiten.

Biotit brun, rigelig. Klorit grøn, sparsom. Kalkspat paa snore.

3. *Hornblende- (og epidot-førende) gneis. Ulvin (2.83).* Under mikroskopet ser man *feldspat*, tildels tvillingstribet, *kvarts* og *biotit*, hvortil slutter sig *hornblende* og *epidot*. Accessorisk optræder apatit og en sort jernerts.

Biotiten har i foreliggende præparat sine gjennemgange parallel præparatets flade; det er derfor sandsynligvis forfærdiget parallelt med skifrigheden. I saa tilfælde viser gneisen sig at være strakt, idet glimmeren, epidoten og hornblendens forekommer stribevis anordnet og individerne med sine største dimensioner ligger i stribernes retning. Mellem korsvise nikoller ser man, at kvartsens og feldspatens individer har en antydning til at have sin længdeudstrækning i samme direktion. Dr. H. R.

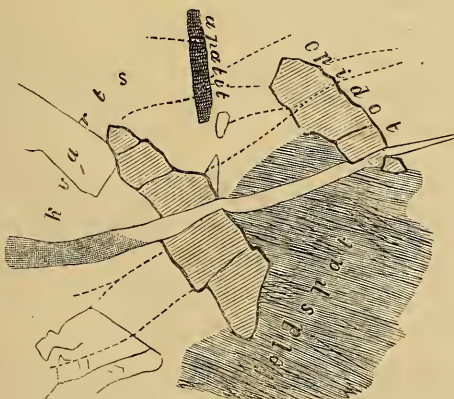
Feldspaten er angrebet eller forandret, mat; det er plagioklas, den lamellære tvillingsammensætning kan ofte nok kun skimtes gennem denne matte substans, som giver svag polari-

sationsfarve. Foruden tilsyneladende blærer og uregelmæssige rum med vædske uden libelle sees smaa skiver, der i de forskellige snit snart synes brede, snart smalle, livligt polariserende i lighed med hvidglimmer.

Epidoten er rigelig tilstede, ligeledes den blaaliggrønne hornblende og den brune biotit. Sort jernerts.

Kvartsen viser vædske-indslutninger i rækker som paa snor: disse kan løbe i et og samme kvartsparti — eller hvad der i præparatet altsaa rettelig faar navn af kvarts-skive, hvilket bestaar af 3—4 forskjelligt orienterede krystalstykker, udsukkende vœxselvis, under præparatets omdreining mellem krydsede nikoler, med kun faa graders different — fra det ene af disse ind i det andet, men de naar ikke udenfor kvartsen. De kan ogsaa løbe tværs gennem præparatet, disse snore er da andre og yngre end hine, som huse i den enkelte kvarts. Disse snore eller rækker med porer*) sees i præparatet som linier, medens de i virkeligheden udgjør flader; de skjære altsaa gennem kvartsen, slutte ikke med den, men skjære videre gennem præparatet. Naar de saaledes passere en apatitkrystal, tegne de sorte streger tværs over denne, medens de i kvartsen sees som punkter i rad, og paa samme maade sees de gennem epidot-krystallerne.

Fig. 12.



*) Cfr. Dr. H. Reusch mikroskopiske vædskefyldte rum epigenetisk dannede, i Hyllaraasens kvartsit, Merakerprofilen pag. 124, 138.

I samme retning som et helt tog med disse ved punkter markerede linier sees fine aarer, fyldte med en lys gulbrun glimmer-lignende substans, der viser polarisationsfarver i kvartsen, men klare tilsyneladende tomme kanaler i feldspaten. Naar disse kanaler overskjære krystaller til ex. en straalsten, en epidot-søile, en apatitnaal, da kan stundom krystaldelene sees noget dislocerede. Ogsaa hornblendens, ogsaa jernertsens deles af disse aarer. Derimod kan det ikke sees tydeligt, om de skjære gennem biotiten, men heller tabe de sig i den, eller afbrydes af den. Aaren besidder en traadig eller bladig struktur, og disse traade eller blade, naar de indstilles mellem krydsede nikoler, slukke lige ud; derimod er ingen pleokroisme synbar. En sericit-agtig substans?

4. 5. *Glimmergneis, Ulvin skj. 4 sydligst* (1.85 & 2.85). Bergarten er en almindelig gneisskifer, graa ved en mængde glimmerskjæl, som blinke i det skivede brud (se fig. 2).

Præparaterne var slebne \perp og \mp skivningen; i det første kommer den radvise ordning af bestanddelene til syne. Disse er kvarts i rigelig fast overveiende mængde. Kvartspartierne tegnes med rækker af porer; for polariseret lys sees, at disse partier differere til mange i hinanden hagede korn, som er forskjelligt orienterede i optisk henseende. De matte flekker, som er indstrøede mellem kvartsen, sees for $\times 180$ at være plagioklas, hvidglimmer-fyldt.

Glimmeren, som er omspredt rigeligt i præparat 5, men mere radvis i præparat 4, er brunlig biotit, men derhos navnlig udstrakt i skivningens retning rigelig muskovit; ogsaa enkelte grønne kloritblade findes indimellem, navnlig ligesom afhængig af biotiten.

Derhos sees svovlkis i pyritoedre, magnetit i oktaedre, titanit med spor af krystalkonturer, epidotstykker (?), endelig ogsaa enkeltvis eller med biotiten zirkon i afrundet krystalform, bredde til længde 0.03 og 0.05 m.m., gulagtig, optisk + prøvet med gipsblad gult 1ste og rødt 1ste orden.

6. *Gneis. Ulvin* (12.84). Denne viser sig for øiet som en seig massiv dioritlignende gneis, uden udpræget parallelstruktur. For mikroskopet sees, at det er en augitholdig bergart.

Plagioklas og mikroklin (?), den sidste feldspat maaske

overveiende, og begge opfyldte med hvidglimmerblade. Biotit med rigeligt indsluttet apatit, hvis optiske karakter prøves bedst med gipsblad rødt af 1ste orden; i det hexagonale snit sees stundom et centralt punkt.

Grøn augit, ikke pleokroitisk, med vakre klyvninger, og leilighedsvis i snit, hvor udslukningen sker indtil $45-46^\circ$ mod klyvningsretningen, derhos ogsaa i tvillinglameller med $30-45^\circ$ paa hver side tvillinglinien. Augiten indeslutter sorte jernerts-korn tildels fordelte paa klyvningerne; den indesluttet selv af biotiten, den er ældst af disse. Biotiten indeholder ogsaa sorte titanjernerts korn med krands af brunlig, klar, grynet titanit.

7. *Gneis. Ulvin* (36.85). Uden synlig parallelstruktur sees: hornblende rigelig, plagioklas vakker, klar, men pletvis angrebet og fyldt med hvidglimmer-skjæl, klorit (eller olivengrøn glimmer) associeret med hornblende-skiverne, kun lidet pleokroitisk, kvarts i sparsomme korn, apatitnaale i hin klorit, magnetjern tildels sammen med apatit, svovlkis, endelig ogsaa klar, søgrøn, brunpletet straalig klorit, som forholder sig optisk $+$ i klyvningens retning, altsaa retningen $\alpha = c$ er \div , ikke $+$ saaledes som kloriten (klinoklor) i amfiboliten No. 31. Denne tør være kloritoïd.

Derhos en eneste krystalkontur, som turde være augit ifølge udslukning 32° og livlig polarisationsfarve; den er sammensat af en mængde parallelt ordnede smaa krystaller.

Endelig ogsaa indesluttet i hornblendens mindre krystaller, næsten farveløse, men angrebne i lighed med plagioklasen; kan ved polarisationsfarve, ved udslukning indtil om 38° , ogsaa ved kontur tydes som augit.

Saaledes er denne seige dioritlignende gneis fra Ulvin en med visse varieteter af kersantit beslægtet bergart. Den er opført som gneis, fordi den ikke under befaringen af terrænet eller profilerne paa nogen evident maade forresten adskilte sig fra den øvrige gneismasse, pag. 223.

8. *Hvid gneis, itutrykket, Ulvin* (VIII.84). Denne bergart bestaar fornemlig af *feldspat*, i hvilken jeg ikke har iagttaget tvilling-stribning; hertil kommer *kvarts*, *biotit* og *muskovit*, hvilke to sidste forekommer sammenvoksede med paralleltstillede gennemgange.

Glimmerminerallerne, navnlig biotiten, er ofte opfyldte af smaa, rødt gennemskinnende, sekssidige jernglanstavler.

Til de opregnede bestanddele kommer endvidere et kloritisk mineral, en sort jernerts og apatit. Dr. H. R.

Videre smaa krystaller 0.004 m.m., tilsyneladende kvadratiske, og nogle af zirkon udseende, men neppe saa stærkt lysbrydende som zirkon, den optiske karakter kan neppe bestemmes, hvormellem ogsaa en V-formet tvilling, følgelig rutil; endelig smaa krystaller af næsten lignende udseende men som slukke 45° mod længderetningen, titanit?, samt vakker hornblende, pleokroitisk, kjendelig ved sine 2 klyvninger, og i enkelte ved præparatets sprækker løsrevne søiler, der vise udslukning om 14° i forhold til længden, hvorhos de i denne retning kan prøves med gipsblad at være optisk +.

Det synes som om, i den ogsaa for øiet særdeles tydeligt itutrykkede, knuste, hvide gneis, (hornblendens) straalsten saavel som de af Dr. Reusch nævnte sammenvoxede 2 glimmere og klorit særligt huse ved de sprækker, som løbe gennem massen; udenfor sprækkernes linier er neppe hornblende at se ialfald; de 2 glimmere sætte sig mest parallel sprækkerne.

Spør af trykvirkning forresten kan ikke i regelen her være at iagttage. Der sees en apatitnaal med spor af tryk, som har brækket søilekrystallen af efter den basiske klyvning, den prøves med gipsblad optisk ÷ i længderetningen. Men ellers er den temmelig rigeligt indstrøede apatit, af længde 0.1 m.m., tykkelse 0.05, uden saadant spor.

9. *Hvid gneis. Ulvin (VII.84).* Denne bergart indeholder *kvarts*, *feldspat*, tildels tvillingstribet, og *biotit*. Accessorisk forekommer rutil ofte i tvillinger samt apatit. Dr. H. R.

Rutilen i naale, enkelte, tynde eller i tvillinger saavel knæformede som hjerteformede, gule, med endespidser fuldkommen uskadte.

Apatiten i forholdsvis til rutilnaalene mest noget større, tykkere korn, søilestykker, ogsaa fuldstændige krystaller, nemlig baade slidte, afbrækkede og hele; de kunde bestemmes ved gipsblad som optisk ÷ i længderetningen; i apatit sad et jernerts korn. Formen er oP , ∞P , P .

Derhos sees ogsaa sparsommere: smaa draabelignende svagt brunlige zirkoner i afrundede krystalkonturer, stærkt lysbrydende rene, tykke, korte, forholdende sig optisk + i længderetningen.

Rutilen og apatiten ligge tildels i parallelstrukturens retning.

Den paafaldende forskjel, som fremtræder for øiet mellem den regelret skiktede hvide gneis og den i utallige smaastykker ved foldningernes bristning opbrudte, lader sig saaledes neppe med nogen evidents paavise for mikroskopet (pag. 224).

10. 11. Øie-gneis. Ulvin (17.84 18.84) i 2 præparater lodret og parallel skivningens retning. Der sees i en rad-ordning, som vistnok kunde tydes som kataklas-struktur:

Klar kvarts; mat plagioklas, hyppigst epidotiseret; ituslidt, omstrøet brun biotit, samt med den grøn klorit; lidt grøn hornblende ligeledes ituslidt, endnu kjendelige er nogle klare smaaskiver af mikroklin; derhos temmelig rigeligt ogsaa hvidglimmer (muskovit)blade, endelig vel ogsaa titanit?.

Det eneste hele og ikke ituslidte er mængden af epidotmikroliter samt svovlkis-krystallerne; disse skulde altsaa antages at være fremkomne som derivater senere end eller umiddelbart under ituslidningen.

Tynde aarer med kalkspat sætte tværs over parallelstrukturen, naar de skjære den brune biotit, er denne erstattet ved grøn klorit.

12. 13. Brudstykke i graa granit, Ulvin skj. 4 (5.85 & 6.85). Bergarten er mørkladen og i præparatet sees med øiet grønne, brune farveløse partier samt sorte prikker. De farveløse sees at være listeformede og synes u. m. at være særdeles angrebet og med substantser opfyldt plagioklas, som viser antydning til gjerne kun 2 brede lameller i hvert listeformigt stykke; derhos noget kalkspat i snor og plet. Det grønne mineral er hornblende i krystaller og krystallignende konturer, kjendelig ved alle de sædvanlige karakterer, pleokroisme, klyvninger m. m. Det brune er biotit. De sorte prikker er jernerts.

I præparatet 6 er det grønne mineral, som her er traadig klorit, opfyldt af fine, ved stærk straalebrydning næsten sorte naale, der krydse hverandre ofte i 60°, arrangerede i 3-kant eller i stjerne o. s. v. Nogle tykkere bundter er knæformigt vinklede.

Uagtet naalenes ringe tykkelse, mindre end 0.002 mm., kan de dog leilighedsvis prøves med gipsblad, hvidt 1ste og rødt

1ste orden, ved begge prøver konstateres optisk + karakter, de udslukke lige, det er rutil.

Kloriten selv er blaaliggrøn \neq klyvningsretningen, bleg \perp mod samme, naar den undersøges med analysøren, prøvet med gipsblad rødt 1ste. orden viser den sig i klyvningens retning optisk \div , formodentlig klinoklor.

Biotiten derimod er i dette præparat 6 saa godt som forsvundet, i det høieste kun tilstede som nogle brune striber vexelvis med den grønne traadige klorit.

Endelig sees kornet epidot og noget kalkspat (pag. 227).

14. *Gneisstykker i granitaarer. Espen. (13.84).*

Gneisen. Her sees brun biotit, grøn hornblende i skiver, hullede, korroderede, videre en ved epidot-mikroliter i vrimmel næsten udslettet (plagioklas?) feldspat, fremdeles rigelig titanit omkring sorte ertskorn (titanjern).

Af sorte ertskorn er der vel 2 slags, 1) hele med krystalkonturer, nogle synes at være svovlkis; naar de ere korroderede, uregelmæssige, udgaar epidot-vedhæng fra disse, de omgive sig med krands af epidot, 2) angrebne titanjernkorn med krands af svagt brunlig kornet titanit.

Hornblenden er ganske hullet som en knipling, hullerne fyldte med kvarts.

Hornblende, biotit, titanjern, plagioklas er forholdsvis de ældre bestanddele, kvarts, epidot, titanit de yngre.

Graniten er paafaldende glimmerfri. Der sees en stærkt epidotiseret plagioklas i krystalkonturer; derhos kvarts, slukker bølgede; hist og her nogle fliser af gneisen, nemlig dens ovennævnte bestanddele i smaa pletter.

Der kan paavises spor af kataklas-struktur, om end kun svagt udtrykt, saaledes i kvartsskivernes bølgede udslukning, idet de dreies mellem krydsede nikoler, videre i trykmærker paa biotitskiver, endelig i smaagrynet masse, som vistnok yderst tyndt og sparsomt snor sig mellem de større skiver. Figuren paa næste side fremstiller en biotitskive med trykmærke tværs mod skivningen; er selv en rest (et relik) af en engang større skive, fryndset i randen ved udslidning, og mærket derhos med 2 smaa folder formedelst sammentrykning (pag. 227).

Fig. 13.



Granit Espen. Glimmer-relikt

15. 16. *Smaakornet biotitgranit med brudstykker. Stange.*
(6.84. 6.83).

Præparaterne viser med blotte øine betragtet, en smaa-kornet, glimmerfattig grundmasse med uregelmæssige, glimmerrige flekker. Grundmassen bestaar af 1) *kvarts*, der indeholder en del men ikke mange vædskefyldte blærerum undertiden med dansende libeller. 2) *Feldspat*, kun undtagelsesvis med tvilling-stribning, men opfyldt af smaa søiler af et mineral, som formodes at være epidot. 3) *Biotit*, som i almindeligt gennemfaldende lys er brunlig. Dette mineral, som i mængde er meget tilbagetrædende, forekommer ikke spredt i bergarten men samlet til flækker hist og her. De indsluttede brudstykker ligner grundmassen, blot at der i dem er langt rigeligere glimmer tilstede, og at der til den i smaa søiler forekommende epidot kommer større korn af samme mineral. Accessorisk optræder her svovlkis, apatit og titanit. Dr. H. R.

Det i granitmassen liggende gneisstykke bestaar af plagioklas, biotit, begge rigeligt forhaanden, derhos kvarts sparsomt,

og en mængde epidot-mikroliter, hvorhos svovlkis i kuber, apatitnaale i biotiten, videre titanit, rutil.

Ogsaa mindre, ganske smaa biter findes i præparatet, det bliver da vanskeligt at adskille disse fra de biotit-klaser, som høre graniten til — disse bestaar dog af større biotitkorn og føre derhos store titanitkrystaller.

Graniten er i modsætning af meget grovere korn heri rigelig kvarts, derhos ortoklas, mikroklin, ogsaa plagioklas sees. Feldspaten er tildels mat og fuld af mikroliter, af hvilke nogle visselig er epidot, kjendelig ved kontur, udslukning og optisk karakter.

Med biotiten, som findes i klaser hist og her, men ogsaa i rader, følger derhos et sort mineral (om kun magnetit?). Granitens feldspat er fuld af epidot-mikroliter, ogsaa rutil.

17. Gneisbrudstykker i graa granitmasse Stange (11,84).

Gneisbrudstykkerne vise omstrøet biotit med en mængde epidot samt sort jernerts, begge i hele krystaller, videre sparsomt fordelte kloritblade; dette alt er omgivet af en mest vel feldspatholdig masse, som er fuld af lange mikrolitnaale. Vrimmelen af epidotkrystaller samt disse mikroliter forsvinder i graniten, idet ialfald epidotkrystallerne holde sig til biotiten, som i graniten er ganske sparsom fordelt. Spor af kalkspat i aarer.

Graniten har i forhold til den fingrynedede gneis større korn, som udgjøres af mikroklin for en stor del, ogsaa plagioklas, stundom ogsaa med spor af mikrografiske partier, med ensartet orienteret kvarts ligesom i kanaler i feldspaten. Et saadant lidet parti sees indesluttet i feldspatskive; derhos kvarts og biotit, den sidste ganske sparsom. Der er spor af kataklasstruktur.

Finkornet gneis-granit, felsit m. m.

18. Finkornet gneis-granit, Ulvin station (7.83), bestaar af feldspat, tildels tvillingstribet, kvarts med væskefyldte blærerum, dertil en del sparsomt forekommende biotitlameller. Accessorisk indsprængt er endel granat og titanit. Dr. H. R.

Ved næiere eftersyn kunde paavises: mikroklin ved sit fint flettede gitter, ortoklas, derhos plagioklas med tvillinglameller efter albit-loven, ogsaa i bæveno'er.

Kvartsen og feldspaten sees tildels i noget større (korn eller i præparatet) skiver, hvorhos en grundmasse kan iagttages brækcielignende omkring dem. Kvartsens snore med vædskeindslutninger stryge tildels fra et korn over i et andet og i omgivelserne.

Biotit, brunlig og stærk pleokroitisk, tegner parallelstrukturen, men er sparsom tilstede. Granat, svagt almandinrød, med mange som huller eller draaber udseende indslutninger, derhos ofte ganske eller delvis knust. Titanit (?) brunlig (indtil granatfarven) i klynger ved siden af en sort jernerts, eller sammen med biotiten; men i lignende klynger findes (?) anatas, grynet, i klaser, med svag almandin- eller svag titanitfarve, stærk kontureret, luende, naar øverste nikol fjernes, og stærkt lysbrydende, men med svag polarisationsfarve. Den optiske karakter kunde ikke prøves for parallel polariseret lys, da gipsbladet ikke virker — som i regelen tilfældet er med lignende brunligt farvede skiver. Den form, som kan tydes til anatas, fremtræder for stærk forstørrelse som et spidst oktaeder.

Det synes, som om glimmeren ligger spredt og udslidt, og tildels kun som en levning, et relik, betegnet ved de tildels haarde ledsagere, navnlig magnetit, ogsaa ved hin titanit og hine gryn af (?) anatas. Granaten er ogsaa som nævnt ganske knust, eller levnet endnu med halvt sparet krystalkontur.

19. Rødlig stribet granit (gneis-granit) Ulvin station (2.84).

Der sees fornemlig feldspat-skiver, mikroklin. ogsaa sjelden nogle mikropegmatitstykker samt kvarts; enkelte kloritfliser med pleokroismus i gulgrønt og brunligt, ganske faa biotit-skiver; titanjern omgivet af gryn, i hvilke for stærk forstørrelse endnu gjenkjendes skarpe titanitformær. Dog turde ogsaa deriblandt nogle, lige udslukkende være anatas — — saafremt de ikke skulde være titanitsnit i skuffende projection med b-axen som korte diagonal i et tilsyneladende rombisk snit.

Enkelt liggende zirkonform, overveiende $2P$, derhos ∞P , et mPm samt ogsaa P , prøvet med gipsblad gult 1ste orden viste sig optisk $+$ i længderetningen; 2 krystaller sammen, juxtaponerede \neq parallel c-axen, med en liden divergents.

Granat i tilsyneladende relik og derhos sprukket, og i sprækkerne med muligvis af det ituslidte støv deriveret klorit (fig. 14).

Fig. 14.



Granat korroderet, reliktet sprængt, i sprækkerne klorit.

Sort jernerts (titanjern) synes stundom itutrykket og deraf fremgaaet titanit-gryn, idet i udkanterne af klasen atter kloritblade hænge sig til, eller glimmerblade, ligesom vedhængende endnu af den tidligere større glimmerindfatning for nævnte mineraler, idet nemlig ved ituslidning størsteparten af glimmerbladet bortskaffedes. Figuren $\times 80$ viser et saadant relik. (Se næste side fig. 15).

20. Helleflintagtig gneis-granit, Ulwin skj. 3 (III.84). ~

Dr. H. Reusch havde paavist tilstedeværelsen af kvarts med vædske-ind Slutninger. Den optræder i mængde.

Hertil kommer mikroklin (og ortoklas) frisk, uforandret, tilstede i mængde; en anden (plagioklas) feldspat, forholdsvis i mindre mængde og stærkt angrebet, forandret til en graa med hvidglimmer gennemspikket substans. Videre titanit temmelig rigeligt i radvis fordelte klynger, svagt brunlig. Granat enkeltvis, ogsaa strøet sparsomt paa rad dels i grynet hob, dels ogsaa i krystaller med stødmærker. Klorit grøn og brunlig. Enkeltvis eller i smaa klynger optræder epidot, svagt gul.

Alt dette er i høi grad radvis ordnet, saaledes at man til ex. ved at følge retningen af raden opsøger granat- og epidot-

Fig. 15.



Sort jærerts med deriveret titanit *t*, videre granat og *kl* klorit.

korn, titanitsnore, kloritskiver ikke mindre distinkt end man har mikroklinen, den matte feldspat og kvartsen i rader.

Kvartsskiverne vise stundom adskillige omtrent parallelle linier, som i virkeligheden er dele mellem de enkelte stykker, hvoraf skiven bestaar. De slukke alle omtrent lige, men dog med nogen forskjel differerende $1-2^\circ$ eller deromkring. Elasticitetsretningen forholder sig, prøvet for parallelpolariseret lys med gipsblad, optisk + langs disse linier. De tør saaledes opfattes som udgjørende, parallel *c*, i søileretningen liggende lameller af penetrations-tvillinger. Og selve dette forhold, grundet i kvartsens eiendommelige tvillingsammensætning tør leilighedsvis udgjøre et kjendemærke mere for kvarts. Falder snittet mere i søileretningen, da vil disse lameller med ligesom kun vibrerende udslukningsdifferentis ligge for en stor del parallelle. Falder derimod snittet mere tværs over søilen, vil lamellerne, nemlig de forskjellige orienterede kvartsindivider

i et og samme kvartskorn, gribe mere uregelmæssigt i hverandre.

21. *Felsit, Ulvin, skjæring 1—3 (IV.84).*

Felsiten viser sig for mikroskopet at være en vakker fin-kornet mikroklin-granit med muskovit. Kvartsen har vædskeindslutninger, snorene med disse naar ikke udenfor de enkelte kvarts-individer eller korn. Disse korn eller i præparatet skiver vise den sammensætning som just nævnt, idet de sammensættende lameller differere med en liden vinkel under udslukningen; et individ overskaaret \perp paa c axen forholdt sig optisk 1-axig og var meget lappet af kontur.

At feldspat sees 2 slags, en klar, en taaget. De klare er mikroklin tildels eller ortoklas nogle, hine kjendelige ved det eiendommelige fine gitter, naar snittene ligge saaledes, og med smaa udslukninger; de taagede er plagioklas, lamellerne udslukke fra kun nogle grader indtil $12-15^\circ$ paa hver side delinien; de er fulde af tilsyneladende huller eller uregelmæssige pletter.

Muskoviten udslukker lige, da dens skiver er overskaarne paa tværs; forholde sig i denne retning prøvede med gipsblad optisk +; nogle ere tvillinger, kjendelige ved de forskjellige farvenuancer hos de 2 individer, idet de indtræde i stillingen 45° mellem de krydsede nikoler. Sammensætningsfladen er basis. Muskoviten er kjendelig ogsaa ved sine iriserende polarisationsfarver, den viser ikke pleokroismus.

Ogsaa kloritblade, overskaarne ligeledes ofte tværs mod skiven, men ogsaa med bladet parallel præparatets flade, kjendes ved pleokroismus og grøn farve.

Granat hist og her, svagt almandinrøde, de vise kun tildels krystalkonturer, de adskille sig ved størrelsen samt ved sin ikke i længden udtrukne og ikke tilspidsede form fra anatasen, hvorhos de forholde sig isotrope.

Svovlkis i terninger. (Derhos sees sorte korn i snore, som ikke deltage i den øvrige parallelstruktur i præparatet, men løbe tværs; de ledsages af brunligt støv. Dette er vel ikke andet end sprækker i præparatet samt støv af slibepulveret).

Anatas svagt gulbrun, disse smaa krystaller, klare luende, stærkt konturerede har megen lighed i korn med zirkon, men foruden ved optræden af basis averteres man derved, at de for-

holde sig optisk \div i længderetningen, istedetfor at zirkon skulde i denne retning være $+$, dog sker saadan prøve for gipsblad i parallel polariseret lys mindre let, saaledes som overhovedet tilfældet er med de brunligt farvede: titanit, zirkon, rutil, hvilke alle kun undtagelsesvis tilstede saadan prøve,

Det lykkedes at fremfinde en krystalform af dimension 0.1 og 0.04, som nøie svarer til anatasens 2 sædvanligste oktaedre, det høie spidse overveiende og det meget lavere paa toppen. Anatastrystallerne synes slidte; for stærk forstørrelse sees, at splinter er afhuggede med musligt brud.

Fig. 16.

0.1 mm.

0.04 »



22. Felsit Ulvin skj. 1 (V.84).

Her sees feldspat, navnlig mikroklin, kvarts, granat, biotitblade, sjelden smaa titanitkrystaller.

23. Felsit Ulvin (5.84)

viser under mikroskopet en fingrynet masse med enkelte slidte og knuste skiver af en feldspat fuld af albitsnore, sandsynligvis mikroklin, derhos af kvarts. I denne grynede grundmasses kjendelige mikroklin-biter lue smaa zirkoner som dugdraaber, derhos svagt almandinrød granat med ar, hyppigt uden bestemte krystalkonturer; stundom vitterligt knuste, stundom visende kun en rest af krystalkonturen, men forøvrigt knust; derhos sparsomt spredte tynde glimmer-fnug (eller klorit?) med stærk pleokroismus. Ved disse glimmer-streger kommer en tilsyneladende parallelstruktur istand. Det er en kataklas-struktur.

24. *Helleflintlignende sribet granit (gneis-granit) Ulvin skj. 3 (7.84).*

De røde, de hvide, de grønne striber eller baand, hvori bestanddelene kjødrød feldspat, glaskvarts og grønne kloritskjæl samle sig for øiet, sees i skarpere nuancering under mikroskopet. De klare kvartsskiver synes i det hele taget noget større end feldspaternes, de er fulde af rækker med porer, hvori vædskeindslutning (og libelle). Feldspaten er mat plagioklas, udslukningerne synes at pege paa oligoklas, dels med ensidig lamelle-sammensætning, dels ogsaa med retvinklet mod hverandre skjærende lameller (albit-loven forenet med periklin-loven); de er fulde af smaa skiver, synlige mest som naale, med stærke polarisationsfarver, derhos iriserende, saadan som man gjerne anser for (muskovit) hvidglimmer.

I modsætning til disse plagioklas-skiver er vakre mikroklin-skiver ret kjendelige ved sit meget mere flettede gitter, klare og uangrebne. Hin krydsning af lameller ifølge de to tvillinglove mærker plagioklas-skiven som en flag-dug, medens mikroklin-gitteret ligner ganske en fin kurvffletning.

Med den lidet eller ikke pleokroitiske grønne klorit følger epidot og titanit i krystaller tildels rudimentære; derhos smaa søiler, optisk +, lige udslukkeende, svagt brunlige, stærkt polariserende, rutil?

Paa sprækker eller gnidflader bemærkedes stærkt polariserende tynde farveløse blade, muligens en hvidglimmer.

Gjennem præparatet løber som snore nogenlunde parallelle ridser fyldte med en klar substans (kvarts?), og kvartsens rækker med porer gaar stundom parallel disse. Det synes, som om mange kvartsskiver slukke bølgende. Det hele tør være kataklas-struktur, om det end er vanskeligt i præparatet at paa-vise nogen bestemt enkelthed.

25. *Fin sribet granit (gneisgranit), Ulvin, skj. 4, ganglie (9.83).*

I finkornet sribet fordeling sees: kvarts; skiverne kan være sammensat til ex. af 3 stykker, der differere i udslukningen om 3—6°; mikroklin og feldspat, plagioklas; nogen biotit som brune streger og grøn klorit som fnug; magnetjern, granat i yderst smaa krystaller med som det synes overveiende ∞O ; muligt nogle apatitkorn; derhos zirkon, titanit og (?) anatas.

Zirkonen: konturen kan tydes som P , mP ; med stærk polarisationsfarve mellem de krydsede nikoler, men udslukker ikke ret tydeligt formedelst den underliggende eller omgivende kvarts, dimensioner 0.04 og 0.06. Et afrundet langagtigt korn derimod, som ikke besad samme stærke polarisationsfarve, udslukkende tydeligt lige, forholdt sig optisk $+$, prøvet med gipsblad hvidt 1ste orden for parallel polariseret lys. Tør disse observationer forbindes, da er det zirkon.

Hermed kan ikke forvexles yderst smaa, svagt brunlige krystaller, tilspidsede, med udslukning stundom i forhold til længderetningen 30° , titanit.

Heller ikke kan vel med disse forvexles andre lignende tilspidsede svagt brunlige krystaller, optisk \div i længderetningen, udslukning lige, af anatas udseende (?).

26. *Helleflintlignende sribet granit (gneis-granit), Ulvin, skj. 4 (6.84).*

Den fremtrædende stærkt sribede struktur er allerede paa faldende for ubevæbnet øie.

Feldspaten er 2 eller 3 slags: ganske klar uangrebet mikroklin tildels med krystal-konturer, videre angrebet plagioklas fuld af hvidglimmer-skjæl, dertil endnu en mikropegmatitisk sammensat feldspat i smaa stykker. De er utydelige.

Kvartsen forekommer i forholdsvis større skiver end feldspaternes. Apatitkrystal i kvartsen.

Med den brune biotit, som væsentlig optegner sribterne i præparatet, følger: vakker granat (almandin-farvet) og derhos, ledsagende den, stundom lidt klorit, videre et brunligt pigment (jernoxyd?), hvorhos ogsaa jernerts (magnetit) holder sig til disse glimmerens rader. Med biotitblade er sammenvokset muskovit.

Granaten synes stundom knust, stundom ikke. Heller kunde biotiten siges udslidt, og granat samt klorit derved levnet som relik, tilligemed udskilt jernoxyd. cfr. 25.

27. *Gang, sribet granitisk bergart. Ulvin (10.83).*

Denne smaa kornede bergart bestaar fornemlig af *kvarts* og *feldspat*. Førstnævnte indeholder rækkevis anordnede smaa væskefyldte blærerum; sidstnævnte er for største delen plagioklas. Meget tilbagetrædende for de nævnte to bestanddele er

en stærk grøn, dichroitisk substans, som maaske er klorit. En smule muskovit bemærkedes, endvidere et i aflange, svagt brunlige, stærkt lysbrydende korn forekommende mineral, som maaske er zirkon. Dr. H. R.

Glimmerpletterne spredte, sparsomt; plagioklasen fuld af hvidglimmer, mat; mikroklin derimod forholdsvis klar; granat i korn; magnetjern i korn saavel som i oktaeder 0.03 mm., titanit (?) i gryn udgaaende fra (?) titanit-krystal.

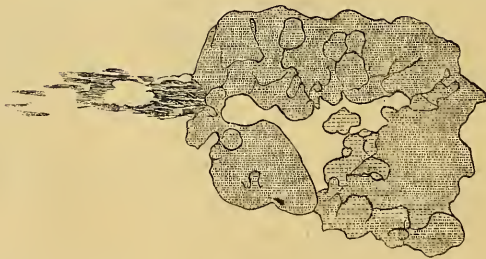
28. *Felsit, tæt, leieformig gang, Ulvin (1.84).*

Det er vistnok kataklas-struktur, som her har trykket sit stempel, men det hele er i præparatet saa udslidt og saa meget i smaa stykker, at knusningens mærker vanskeligt kan paa-vises ved de enkelte skiver.

Kvarts og mikroklin overveier, derhos kommer biotit-fliser til, hvilke navnlig tegne parallelstrukturen: fremdeles og ofte forbundet med biotiten sees granat; ogsaa zirkon enkeltvis er seet, formen er P , mP , ∞P , dimension 0.09 mm.

Itutrykning sees vel navnlig ved granaterne, de er ganske smaa, men knuste, ofte omgivne med korn fremgangne af knusningen og med et slør eller vedhæng af biotit efter sig, paa en høist instruktiv maade, navnlig til ex. hvor den halve krystal-kontur endnu sees uskadt, men resten knust til korn, og biotit

Fig. 17.



Granat knust, med relikv af biotit.

endnu i vedhæng mellem det knuste. Figuren skal fremstille $\times 180$ granat som er itutrykket og i denne stærke forstørrelse

kommer endnu tilsyne tydelig nok en biotitrest i vedhæng som relikv af det engang større blad, der bar granat m. fl. indslutninger.

Amfibolit, diorit.

29. Grændse mellem biotitrig diorit og granitisk bergart (20.83).

Den første bergart er finkornet og bestaar af plagioklas, lys grønlig augit samt brun biotit, desuden accessorisk en sort jernerts. Den brune biotit forekommer i lappede og af plagioklaskorn gennemhullede individer. Dr. H. R.

Den første bergarts bestanddele er fuldkommen friske. Augiten er ganske svag pleokroitisk, biotiten er, da den indeslutter eller gennemstikkes af alle de øvrige bestanddele, vel den sidst udkrystalliserede. Videre kjendes turmalin ved sine karakteristiske trigonale konturer i snit tværs mod søilen, samt ved tydelige absorptionsforholde, i mikroliter 0.049 tykke, ogsaa i mere uregelmæssige korn baade i plagioklasen og i biotiten. Et brunligt sparsomt forekommende mineral i smaa korn af farve som biotiten kunde muligens være titanit.

Fig. 18



Syd Ulvin mikropegmatit.

Graniten er en vakker mikropegmatit i partier, kvartsen rigelig, feldspaten er ortoklas, tildels mikroklin, en smule klorit og biotit. Et stykke væk fra grændsen med hin førstnævnte bergart sees augit-krystaller isolerede midt i granitmassen.

I præparatets granit skjærer en række af parallelle hvide tynde aarer gennem feldspaten, de gaar over til ridser og rækker af blærer, idet de passere hin nævnte augit og kvartsen.

Figuren (fig. 18) viser $\times 40$ et mikropegmatitparti, kvartskriften udslukkende samtidig over det hele, er i tegningen mørk.

Kvartsen i disse mikrografiske partier er ensartet orienteret, slukker paa engang i alle skrifttegn. Det synes som om disse partier sætter sig om, trænger endog ind mellem mikrolinskiver; som om en yngste udskillelse af den oprindelige magma. Ogsaa i feldspatskive sees indtrængende ormformede kvartsgrene af udseende som korrosionskvarts.

30. *Amfibolit groustraalig, Ulvin skj. 7 (I.84).*

Bestanddelene er grøn hornblende i overveiende mængde, og mat feldspat, hvori plagioklas-lamellerne endnu kan skimtes, derhos en vrimmel af ofte skarpt konturerede, men indvendig korroderede epidot-krystaller, der finde plads saavel i den angrebne feldspat som i hornblendens. I denne sidste navnlig paa klyvningsflade og andre sprækker sidder grynet brunlig titanit, videre noget svovlksis, klorit. Den matte plagioklasmasse er opfyldt af hvidglimmer i yderst smaa skjæl.

Epidoten svagt gul, i skønne og skarpe krystalkonturer; i tværsnit med en udmærket klyvning M ligge udslukningsretningerne forholdende sig optisk $+$ og \div med vinkler om 30° og 60° mod samme; længdesnit parallelt b-axen slukker lige ud. Næsten alle er hullede, og fyldningen i dem synes at være af 2 slags, nogle klare draabelignende kvarts?, de fleste derimod aggregat-polariserende og af samme beskaffenhed som den omgivende med hvidglimmer fyldte forandrede plagioklas.

Figuren (fig. 19) fremstiller $\times 80$ et stykke med denne matte hvidglimmer-fyldte feldspatmasse, hvor (ved *pl*) plagioklas-lamellerne endnu skimtes; det er fuldt af epidot-krystaller, de fleste hullede efter en korrosions-indvirkning. I de med *ep* be-

tegnede sker udslukningen ved om 25° mod den tydelige klyvning, og navnlig er denne retning da optisk $+$, hvad der bedst prøves med gipsblad gult af 1ste orden. Disse epidotkrystallers

Fig. 19.



Amfibolit Ulvin, korroderet epidot.

polarisationsfarve i stillingen 45° mellem de krydsede nikoler er selv citrongul; derimod er 3 centralt liggende lappede og hullede krystaller synligt gennem hele massen noget angrebne, de polarisere med blaalig hvid tone fast som feldspat. Tvers mod længderetningen af snittet sees ogsaa her klyvningsretning antydnet, og udslukningen sker $5-10^\circ$ mod denne.

31. *Samme bergart* (10.85), pag. 225.

Hornblende frisk, plagioklas angrebet, epidot i vakre krystaller er tilstede i større mængde, derhos klorit underordnet med hornblendens, ogsaa nogle svovlkispunkter og rutilnaale.

Hornblendens er ganske hullet som en knipling, og i hullerne findes epidot som gryn, et klorit-mineral, ogsaa kvarts. Hornblendens pleokroismus er γ blaagrøn, β olivengrøn, α brunlig gul.

Det kloritiske mineral, som er associeret med hornblendens, er grønt med brune flekker; pleokroismus blaagrøn i længderetningen parallel klyvningen, gulgrøn i retning \perp derimod, forholdende sig i førstnævnte retning optisk \div prøvet med gipsblad hvidt 1ste orden; derhos er vel ogsaa en liden forskjel at iagttage i udslukningen, om 7° . Det turde være klinoklor. De brune partier derimod virke ikke i stillingen 45° mellem krydsede nikoler paa gipsbladet, pleokroismen er her kaffebrun og svagt gulagtigbrun. Der synes at være fremmede lange naaleformige krystaller tilstede i disse brune partier.

Plagioklasen er stærkt angrebet indtil strukturens forsvinden. I de partier, hvor lamellerne endnu sees, kan nogle lameller være mere angrebne, saaledes at de ikke slukke mellem krydsede nikoler; disse lameller synes da navnlig mere opfyldte af de smaa mineral-streger, som i skraa stilling mellem nikolerne kan prøves med gipsblad hvidt 1ste orden og vise sig optisk $+$ i denne længderetning. De slukke i regelen lige, og polarisationsfarverne skinnende hvid eller lys gul, er tildels opfyldt med iriserende afbrydelser.

Af samme beskaffenhed — sandsynligvis en hvidglimmer (muskovit) altsaa — viser sig størstedelen af vrimmelen i epidotens huller. Det er ganske paafaldende, at disse korroderede epidotkrystaller ikke saa meget viser ukjendelig kontur som huller indenfor en endnu helt eller delvis vedligeholdt; den ædsende aktion, som opløste partier og ledsagedes af ny afsætning istedetfor det bortskaffede, synes at have banet sig vei langs klyvninger og sprækker til kjernen.

Titaniten sees i korn, tildels i klynger eller klaser eller som paa snor, ogsaa krystaller enkeltvis; den er stærkt kontureret, bærer selv nogle uregelmæssigt formede indslutninger, som polarisere svagt. Titaniten holder sig til hornblendepartierne, den har samlet sig dels langs dennes klyvninger, dels paa ridser i anden retning.

Ogsaa epidoten sees, foruden ligesom strøet i plagioklasmassen, indesluttet i hornblendepartierne, tildels har den sin plads mellem klyvningerne. Saavel i hornblendens som i epi-

doten sees draabelignende kvartskorn, og porer med libelle i dem.

Der er ogsaa et sort mineral i synlige punkter, under mikroskopet sees ved passende forstørrelse stundom en udsondring af jernoxydfarve omkring konturen, og for reflekteret lys den speisgule farve, altsaa svovlkis.

Granit, øiegranit.

32. Hornblendegranit, syd Ulvin (3.83).

Denne bergart viser sig under mikroskop at indeholde *plagioklas*, som den i rigeligst mængde tilstedeværende bestanddel; sandsynligvis indeholder den ogsaa en del ortoklas. Endvidere sees i den *kvarts*, med blærerum indesluttende frivilligt dansende libeller, *hornblende*. Fremdeles en lys, grønlig glimmer eller klorit, en brunlig biotit, lys epidot, apatit. Et enkelt korn af et gyldenbrunt, stærkt lysbrydende legeme er maaske turmalin; men kunde ikke med sikkerhed bestemmes. Bergarten staar ikke langt fra diorit. Dr. H. R.

Plagioklasen viser lamelle-sammensætning baade efter albitloven og efter periklinloven; udslykningsvinklerne mellem 2 lameller gaar til 34—35°. Dens i præparatet fremviste skiver synes knuste, smaa delene tildels flyttede eller rokkede fra den oprindelige indbyrdes position, konturerne fryndsede, og i dette tilsyneladende knuste, som opfylder sprækkerne, er rigeligt tilstede (blade eller) streger af hvidglimmer-karakter.

Kvarts sees tilstede ikke saameget i større skiver som i smaa korn mellem den knuste bindemasse, eller ogsaa supplerende hornblendepartiernes huller.

Et gyldenbrunt ikke paafaldende pleokroitisk mineral tør være rutil.

Bestanddelene tør opregnes korteligt saaledes:

Grøn hornblende, ogsaa noget brun biotit, meget udstykkede; plagioklas efter udseendet knust og derangeret, ortoklas?, et gyldenbrunt mineral, apatit, svovlkis. Derhos kvarts i korn og som fyldning i hornblendens huller, fremdeles epidot og klorit deriveret af hornblendens og forstørstedelen hos den, endelig hvidglimmer deriveret af plagioklasen og i den.

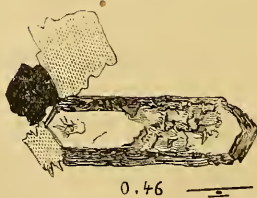
33. Øiegranit, Ulvin (8.83).

Denne bergart bestaar fornemlig af *feldspat*, undertiden tvillingstribet eller forsynet med gitterstruktur. Endvidere indeholder den *kvarts*, som sammen med smaa-kornet feldspat danner en grundmasse for de i større maal udviklede feldspat-individer, fremdeles *biotit* og *muskovit*. Endelig forekommer indsprængt et lyst brunligt, dobbeltbrydende mineral, der maaske er titanit, apatit, en sort jernerts og et mørkt brunligt mineral, maaske ortit. Dr. H. R.

De store feldspatskiver i præparatet er fornemlig mikroklin, kvarts optræder ikke i saa store skiver; men begge er iøjnefaldende itntrykte, med fryndsede konturer, ingen hel retløbende rand længer, end sige nogen krystalkontur, og i omgivelsen sees stundom tilhørende smaabiter af samme slags. Man kan samle for blikket til et individ ligesom sammenhørende 3—4 nu skilte kvartskorn, 2—3 nu skilte mikroklin-skiver o. s. v.

En del af feldspaten (og navnlig efter udslukningsforholdene vel en oligoklas) en fint lamelleret plagioklas er stærkt forvandlet, mat; en vrimmel af mikrolitisk epidot kommer her tilsynè, naale 0.013—0.039 mm. tykke, 0.09 lange, de slukke i regelen lige efter længderetningen, og de rombiske gjennemsnit (lignende epidotens) slukke skjævt i forhold til rombens diagonaler. Hine lange naale forholde sig, prøvede med gipsblad, snart ÷ snart +, saaledes som epidotnaale maa vise sig. En enkelt liggende tilsyneladende epidotkrystal udstrakt i b-axens retning saaes 0.46 mm. lang.

Fig. 20.



Epidot med spor af itntrykning, magnetit, biotit.

I vrimmelen af smaaestykker, der ligesom strømmer forbi disse skiver, sees: biotit brun, muskovit med sine iriserende

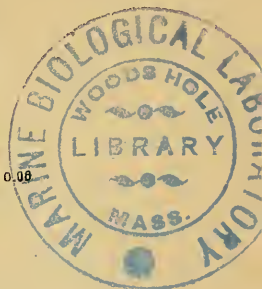
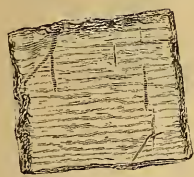
polarisationsfarver, klorit grøn, videre titanit brunlig. Figuren 20 fremstiller ovennævnte epidot, søilens relief har lidt ved stød eller tryk for en del af længden, medens det for den øvrige del er fuldkommen skarpt. Det sorte er magnetit, og med den et vedhæng af biotit.

Fremdeles i samme vrimmel epidot i klaser og rækker, navnlig ved titaniten; endelig anatas og i den samt i titaniten en jernerts indesluttet, hvilken ogsaa findes strøet i række mellem vrimmelen.

Apatit, magnetit, titanit tilhøre oprindelig biotiten og sees med den, hvor der er større blade.

Anatasen kan kun vanskeligt adskilles fra de brunlige blade, som vel ikke er andet end titanit i indtil 1 mm. lange krystalsnit. Men foruden i nogle rombiske snit, som endnu vistnok uagtet lige udslukning kunde tydes som titanit tilhørende, fremfindes ogsaa kvadratiske (se figuren 21). I det aftegnede snit sees for konvergent polariseret lys et sort kors, og

Fig. 21.

Skive anatas parallel *oP*.

prøvet med $\frac{1}{4}$ undulations-glimmerblad fremtraadte den optiske ÷ karakter tydeligt. Ligeledes kunde, uagtet vistnok vanskeligt, som sædvanligt ved brunt farvede skiver, den optiske karakter spores ÷ i længderetningen, ved prøve med gipsblad hvidt 1ste orden for parallel polariseret lys.

Om ikke desuagtet titanitblade forvexles med denne vel enkeltvis sikre anatas, skulde den vise dikroisme, rødligbrun i c-axens retning, mere gyldenbrun i a-axernes. En juxtaposition af 2 og flere oktaedre i parallel retning, det ene over det andet, spores ogsaa her (cfr. anatas i no. 16 pag. 255).

En liden (anatas?) som en slebet tavlesten luende krystal,

Fig. 23



klar, 0.06 mm., viser et meget lavt og et høit mP , søilekant ∞P , kint $\infty P\infty$, alt i kvadratisk habitus. Ingen prøve forresten lod sig anstille (fig. 22).

Der sees hist og her uregelmæssige smaapartier af mikropegmatit-udseende; de paafalde alle ved $\times 30$ forstørrelse, tydeligere fremtræde de $\times 80$, i grenet form. Navnlig sætte de sig ligesom indvoxende langs mikroklinskivens rand, med toppen af træformen eller buskformen ind i mikroklinen, rodenden derimod støttet i den grynede omgivelse. Ogsaa smaastykker muligens af regelret form sees i dimellem denne grynede strøm.

Kvartsens fliser vise sig for polariseret lys at bestaa af forskjelligt orienterede korn, men uanseet disse stryge rækker af porer tværs over i hele kvartspartiets udstrækning.

Figureerne 23, 24 vise paa 3 steder (x y z) langs en mikro-

Fig. 24.



klinskives rand disse mikrografiske partier og fig. 25, 26 for større tydeligheds skyld 2 af disse særskilt.

For upolariseret lys (fig. 24) sees mikroclinranden dernæst en strøm af gryn, dernæst den klare kvarts, som for polariseret lys (fig. 23) differeres til de forskjelligt orienterede korn.

Fig. 25.

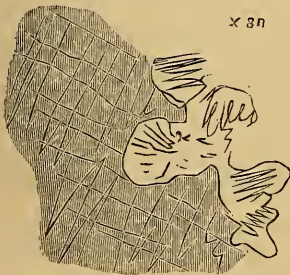
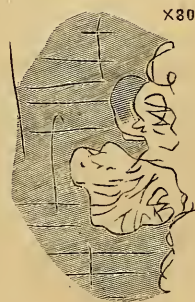


Fig. 26.



34. Øiegranit, Ulvin, skj. 4 (8.84).

Den grove rødplekkede porfyragtige bergart viser sig under mikroskopet at bestaa af mikroklin (og albitsnore deri), oligoklas, kvarts, biotit; derhos titanjeru, zirkon, apatit, granat; endelig (som derivater) hvidglimmer, epidot, titanit.

Kvartsen viser rækker af porer, hvilke ligesom i no. 33 stryge fra det ene korn ind i det andet. Mikroklinen er kjendelig ved sin gitterstruktur og ved sine albitsnore. Der er ogsaa smaa partier af mikropegmatit tilstede, sparsomt siddende langs mikroklinkivens rand, ligesom groende ind fra gryn udenom.

Der sees kataklas-struktur. De store mikroklintavler vise sig dog i præparatet kun lidet slidte. De indeholde mindre plagioklas-krystalskiver, de samme, som man øiner allerede for lupen formedelst deres tvillingstribning. Lamellerne udslukke som oligoklas. Disse er paafaldende stærkt opfyldte af hvidglimmer som skjæl og streger. Mikroklinen er i forhold meget renere.

I den brune biotit sees i krandsformet omslutning sort titanjern med brun titanit, derom stundom atter epidot; eller næsten farveløs klar granat som korn, undertiden i krystalkontur, omgivet af epidot, som er polykroitisk gul og grøn. Fremdeles vise sig smaa hvidglimmerblade baade mellem biotitens større skiver og i rækker paa kvartsens ridser.

Et rombisk klart haardt mineral er tilstede sparsomt og smaat, kunde ikke bestemmes.

35. Øiegranit, Ulvin, skj. 1 (9.84), pag. 222.

Den grove rødplette bergart viser sig at bestaa af: forholdsvis frisk feldspat med albit-snore, tildels viser den fin gitterstruktur, er ialfald for stor del mikroklin. Den indeslutter krystalstykker af en ældre plagioklas (sandsynligvis oligoklas), men stærkt forvandlet, navnlig fyldt med hvidglimmer.

Videre kvarts; derimod er brun biotit næsten forsvundet, kun tilstede i rester, omgivne af pleokroitisk grøn klorit samt med titanjern-korn, krandsede af titanit; videre med epidot.

Der kan spores kataklasstruktur, navnlig ved de sønderrevne feldspatskiver, hvis enkelte stykker sammenkittes med triturationsaarer.

Hvidglimmeren er adskilt fra epidoten ved de under no. 41 (feldspatøie) nævnte kjendetegn.

Ogsaa her (ligesom i no. 34) et rombisk klart, haardt mineral.

Derivaterne er her klorit, titanit, epidot og hvidglimmer, navnlig af biotit, af titanjern og af plagioklas.

Disse derivater sees ogsaa at være tilstede i triturationsaarernes fingrynede masse.

36. *Granit, Tangen* (11.83).

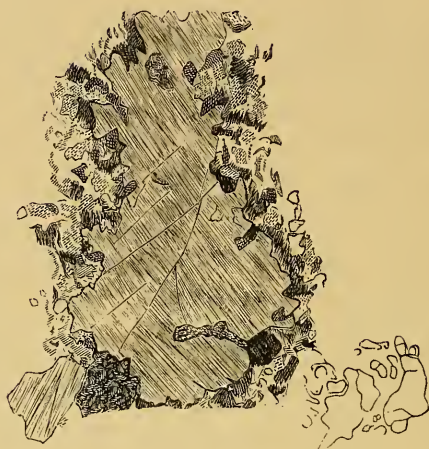
Denne bergarts hovedmasse, som bestaar af kvarts og feldspat, har en noget eiendommelig struktur. Den sammensættes af en finkornet blanding af kvarts med noget feldspat, hvori ligger udskilt feldspatindivider, enkeltvis eller et par sammen, orthoklas eller gittertegnet mikroklin, fremdeles korn, som udgjøres af et aggregat kvartsindivider, større end dem, som forekommer i den nævnte finkornede blanding. Biotit optræder i brunlige flekker, temmelig sparsomt; en del muskovit er bemærket, endvidere lidt epidot. Dr. H. R.

Feldspaten synes at være dels ortoklas, dels mikroklin, dels ogsaa en plagioklas. I den finkornede bindemasse mellem de større skiver sees ogsaa blandt de øvrige smaadele epidotkorn i klaser og rader; den er svagt gul, klar, stærkt polariserende. Raderne blive noglesteds ganske tynde og sammenhængende, og idet objektivlindsen sænkes, sees, at de gaa paa dybet som fyldende en fin aare. Ogsaa brun biotit sees i tynde fiser paa samme vis. Et og andet epidotkorn holder sig noglesteds ved biotiten. Det er muligt, at brunlige korn eller klaser, der besidde titanit-udseende, er ikke andet end ved nogen vedhængende biotit dunklere farvet epidot. Etsteds tvivlsom granat (?) ved epidoten.

Kataklas-strukturen er her yderst paafaldende; de store feldspatskiver i præparatet er fryndsede og lappede som figuren 23 og 24 viser, derhos noglesteds er en flig bragt ud af sin oprindeligt orienterede stilling, hvad der sees ved udslukningsretningerne samt i klyvningernes spor (paa tegningen er de første antydet ved tykt hvidt kryds). Derhos er de fulde af huller og indtrængende bugtede flige, og den i modsætning til disse store skiver, der hver gang næsten optage synsfeltet

(\times 30), finkornede bindemasse trænger ind i disse bugter og huller.

Fig. 27.



Feldspatskive fryndset ved udslidning.

Fig. 28.



Fryndset feldspatstskive.

Bindemassen selv tager sig ud fleresteds som en brolagt gade, saa tætte, saa lige føie sig mikroklin, feldspat og kvartskorn sammen. Til denne bindemasse hører ogsaa brun biotit, dikroitisk, dels strøet i pletter, dels i rader, endvidere som nævnt epidot, muligt granat.

Ogsaa kvarts viser sig i præparatet som større skiver. Den enkelte skive udgjøres oftest af flere lidt forskjelligt orienterede stykker med tildels uregelmæssig grændse, saaledes som man kjender fra kvarts i penetrations-tvillinger, og med ringe udslukningsforskjel indbyrdes. Det sees da, at de sædvanlige linier eller rækker med smaablærer uforstyrrede stryge fra det ene parti ind i det andet, indenfor en og samme skive altsaa. Men just herved kan ogsaa sees, hvorledes en saadan oprindeligt sammensat kvartsskive kan træffe til under den stedfundne knusning at være delt, og at delene er fjernede fra hverandre, og at bindemasse er klemt ind dem imellem.

Saa vel omkring feldspat- og mikroklin- som om kvartsskiverne kan bemærkes, at smaabiter i bindemassen lige hos er af samme slags, saaledes mikroklin-biter leirede hos mikroklin-skiverne, kvarts-biter om kvartsskiverne til ex. ved en spids, som et lidet sløb o. s. v. Dette er noksaa paafaldende nogle steder, ihvorvel ogsaa saa at sige fremmed strøm af kvartsgryn f. ex. kan stryge nærmest forbi feldspatranden og omvendt.

Neppe nogetsteds i præparatet sees hos skiverne en hel rand i ret, brækket eller buet løb, men altid fliget eller smaa-fryndset, om end kun i kontur med smaa indhug som paa et saugblad.

37. *Hvid granit, Tangen* (19.84), pag. 228.

I særdeles fremtrædende kataklas-struktur sees skiver af plagioklas og ortoklas, tildels mikroklin, derhos kvartskorn gjerne forholdsvis mindre, videre fliser af biotit, muskovit-blade, magnetjernkorn, enkelte zirkoner, et brunt svagt polariserende mineral (titanit?).

Feldspat-skiverne er fryndsede, knuste. Her aftegnes $\times 30$ en ortoklas-skive; den er ved knusningen brudt i flere stykker, og klyvningernes spor, ligesom endnu bedre de ulige udslukninger her betegnede ved hvide kryds, vise, at disse stykker er indbyrdes noget deplacerede. En strøm af mikroliter vælter frem i det finknuste, navnlig hvidglimmer-skjæl, ogsaa derimellem titanit, epidot. Alt dette smaa fnug kunde ikke tegningen fremstille, kun paa 3 steder magnetjernkorn derimellem. Udenom skiven sees bindemassens kvartskorn tæt hagede i hverandre.

Alt er i dette præparat knust undtagen zirkonen, som i krystaller P , ∞P , $\infty P\infty$ synes at have holdt stand.

Fig 29.



Feldspat-skive (omgivet af grynet kvarts) sønderbrudt, stykkerne deplacerede, de med stykkerne deplacerede udslukninger antydes ved hvide kryds. Af det knuste fremgaar hvidglimmer.

38. *Grovkornet biotitgranit, Stange. (18.83).*

Denne bergart bestaar af 1) stærk dikroitisk, grønlig-brun *biotit*. 2) feldspat, mest plagioklas, tildels gittertegnat mikroklin; dette mineral er opfyldt af mange smaa længagtige krystaller, som efter sin hele habitus maa være epidot. 3) *kvarts*, der indeholder vædskefyldte blærerum, ofte med dansende libeller, og røgle sorte haarformede legemer. De nævnte tre mineraler optræder omtrentlig i lige stor mængde, og grenser i regelen til hverandre med ganske uregelmæssige linjer. Accessorisk forekommer en sort jernerts, apatit og et mineral, som efter al sandsynlighed er titanit. Dr. H. R.

Plagioklasen er dels mere uforandret, dels partivis mat, stærkt dekomponeret og opfyldt af mikroliter. Biotiten er ligeledes delvis afbleget, hullet og spikket med epidot-mikroliter. Den indeholder ellers apatit, magnetjern og stor titanit med klyvninger, hvilken sidste ogsaa er synlig for øiet.

39. *Granit fra grændsen, Stange (18.83), pag. 236.*

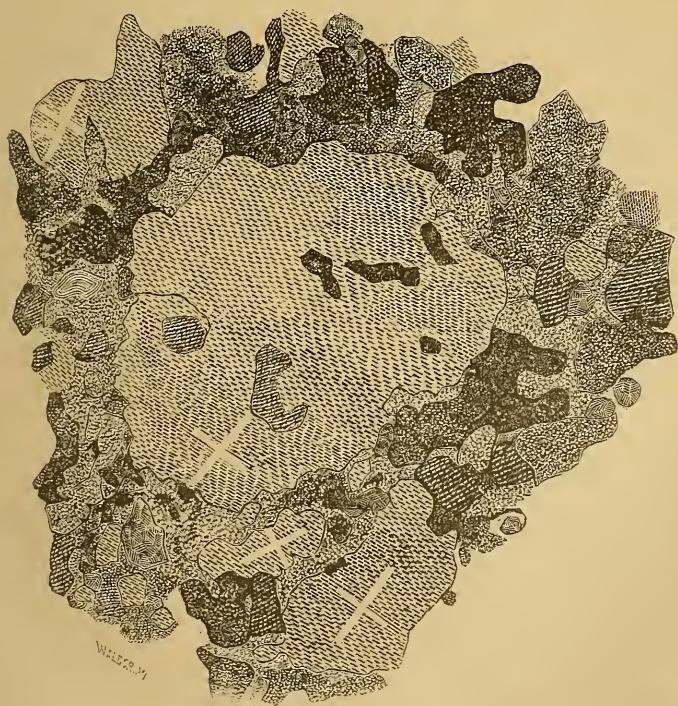
Bergarten viser kataklas-struktur. I præparatet sees større

rudimenter af ortoklas og mikroklin samt ogsaa forholdsviis mindre af kvarts liggende tildels synligt knuste, splittede og med de sammenhørende dele noget fjernede fra hverandre.

En ganske grynet smaa-kornet bindemasse omgiver disse præparatets større skiver; denne bestaar især af kvarts, men ogsaa de nævnte feldspater samt biotit sees i smaa biter derimellem. For polariseret lys er forskjellen yderst paafaldende mellem de dæmpede mikroklinens og feldspatens farver, graat og gult sædvanligvis, og de prangende røde, blaa, violette flekker, ofte rundt om forsynede med en tynd hvid søm, nemlig kvartsens i grundmassen — farver, der forresten variere og modificeres alt efter de vedkommende skivers og korns tykkelser i præparatet. Træsnittet kan ikke fremstille disse nuancer paa nogensomhelst tilsvarende maade.

Figuren fremstiller $\times 30$ frynsede feldspat-skiver, muligens

Fig. 30.



sammenhørende, nu forskjelligt orienterede, hvad der er søgt antydnet ved de tykke hvide kryds, hvilke betyde svingningsplanernes beliggenhed. Omgivelsen er grynet kvarts og feldspat m. m.

Især ved mikroklinsens gitter-struktur, idet denne optegnes anderledes i de anderledes orienterede stykker, kan det sees, hvorledes oprindeligt sammensluttende stykker under den knusning, splitning og bevægelse, der udgjør kataklas-strukturen, er leilighedsvis dreiede eller væltede.

Ogsaa plagioklasen sees paa samme vis knust, navnlig henimod konturen, og her øines da en vrimmel af mikroliter. Det allerfinest opslidte lægger sig ofte i smal strøm nærmest om stykkerne, eller trænger ind paa kanalformede sprækker.

I mikroklinen saaes zirkon, brunlig, kjendelig ved krystalformen; i biotiten saaes sjelden titanit, brunlig.

40. *Fin gneisgranit, Stange (20.84).*

Der sees plagioklas med udslukning mellem 2 lameller efter albit-loven om 30° , adskillig epidotiseret, muligens ogsaa en anden feldspat med albit-snore; kvarts, biotit, sort jernerts med krandsse af titanit-gryn, svovlkis, derhos en mængde epidot. Et ukjendt titanitlignende mineral rødligbrunt, haardt, polariserer svagt, er ikke mærkeligt pleokroitisk, med udpræget lamelle-sammensætning i tvillingsammensætning, hvilken for stærk forstørrelse viser skjæv udslukning symmetrisk paa hver side tvillinggrænsen om $30-20^\circ$. Endelig sees vakker lysgul zirkon, overveiende P og ∞P , men ogsaa spor af $\infty P\infty$ og et mPm , indesluttet i kvartsen, samt apatit.

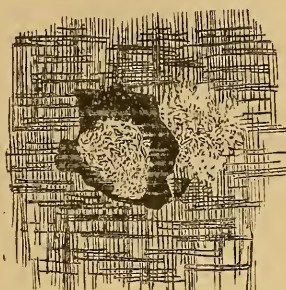
Spor af kataklas-struktur tør erkjendes i feldspaternes lappede splittede udseende ved siden af indtrængt fingrynet binde-masse.

41. *Feldspat-øie af øiegranit. Stange (10.84).*

Dette feldspat-øie udtaget af graniten etsteds, hvor de oftest afrundede lindseformede feldspater, ligesom indpakkede i glimmerblade, kunde løsnes ud, viser sig under mikroskopet at bestaa af mikroklin med gitterstruktur og gjennemsyet med albit-snore; den indeslutter derhos ældre krystalstykker af en plagioklas, hvis lameller udslukke indtil om $30-32^\circ$ mod tvillinglinien, forholdende sig i disse retninger: optisk \div . Figu-

ren (fig. 31) forestiller $\times 30$ et saadant stykke indesluttet i mikroklinen og selv fuld af hvidglimmer som derivat.

Fig. 31.



Stange (feldspatoie). Ældre albitstykker indesluttet i mikroklin. den første fuld af hvidglimmer.

I mikroklinenes klyvningssprækker sees et brunt støv, derhos i mikroklinenes masse epidot-mikroliter sparsomt strøede, medens i den forholdsvis stærkere angrebne (albit eller) plagioklas hvidglimmer er rigeligt tilstede og derhos et brunt støv.

Epidot-mikroliter og hvidglimmer-mikroliter, længde 0,06 mm. og mere, som omvandlingsprodukter, derivede de første navnlig i mikroklinen, de sidste i plagioklasen, adskilles saaledes:

Epidot-krystallerne bryde lyset stærkere, lue indenfor en skarp optegnet kontur, besidde selv ofte en svagt grønlig farve, vise gule, røde polarisationsfarver, hvilke forresten som bekjendt afhænge af tykkelsen, ogsaa blaa, svagt grønlig; videre vise de liggende i naalenes længderetning parallel b-axen, snart en optisk +, snart ÷ karakter i denne retning, naar de prøves for parallel polariseret lys med gipsblad hvidt eller gult 1ste orden, ja stundom forholde de sig saaledes ganske neutrale.

Derimod hvidglimmer — det være muskovit, paragonit o. d. — vil for det første stundom vise uregelmæssig kontur, om bladet ligger parallel basis; eller om det er udstrakt i nogen af axe-retningerne a eller b retliniet; endelig i alle tværsnit ogsaa retliniet, men i dette sidste tilfælde altid forholdende sig optisk + i denne længderetning.

Hvidglimmerbladet er derhos mindre stærkt lysbrydende,

viser en mildere kontur, polarisationsfarven er ofte hvid 1ste orden med gul, rød bræm og iriserende.

Disse to gestaller som til bordplader, i retningen af hvilke epidotkrystallen og glimmerbladet maa tænkes liggende, kan tjene til orientering. Epidoten, ofte udstrakt efter midlere elasticitetsretning β , vil, alt eftersom den dreies, og enten α eller γ kommer op med fuld længde, forholde sig i retningen β modsat til α altsaa +, modsat til γ altsaa \div . Hvorimod glimmerbladet, ofte visende sin skarpe kant med en \div elasticitetsretning α lodret, hvordan det end dreies, vil projicere snart γ , snart β med fuld størrelse, men i begge tilfælde vise en karakter modsat α , altsaa +.

Fig. 32.



Fig. 33.



42. *Granit i aarer, Ulvin, skj. 2 (VI.84).*

Bergarten bestaar af rundagtige, omtrent $\frac{1}{2}$ cm. store kvartsindivider, rigelig opfyldte af væskeindeslutninger, endvidere af feldspat, tildels tvillingstribet, ofte omsluttende en hel del epidot, endelig af et grønligt, kloritisk mineral; accessorisk forekommer en sort jernerts, som sandsynligvis, da den ledsages af titanit, er titanjern. Dr. H. R.

Kvartsen er klar og har i forhold til den forandrede matte feldspat mere krystallignende konturer, videre bestaar disse kvartskorn af flere, ikke ensartet orienterede, sammensættende stykker (om i penetrationssvillinger?). Rækkerne med smaa blærer ligge ikke i snor fra et kvartsindivid ind i et andet — saaledes som tilfældet er ikke sjelden (cfr. no. 44), men vel i samme korn fra et udslukkende parti til et andet anderledes udslukkende.

Plagioklasen er aldeles opfyldt af svagt gule epidotkorn og tildels smaa krystaller, saaledes at den fine lamellær-sammensætning efter albit-loven netop endnu kan skimtes.

Disse kvarts, feldspat-partier omgives af grøn klorit, epidot og titanit med titanjernkorn, og det samme selskab trænger ogsaa ind paa ridser, aarer, huller i feldspaten saavel som i kvartsen.

Bergarten kan vel nævnes protogin-granit (pag. 223).

13. *Protogin-granit i aarer, Ulvin, skj. 2 (15.84).*

Der sees overveiende mat plagioklas samt vakker klar kvarts, dertil i rækker og klatter omstrøet titanjern med krands af titanit og ledsager epidot, alt i grøn klorit.

Plagioklasen er ganske opfyldt af smaablade eller skjæl af hvidglimmer-udseende, derhos ogsaa vistnok med epidotnaale. Titanjernets partier er ofte ganske rudimentære, fordelt som stave med titanit indimellem. Epidoten har fra omgivelserne indvandret endog leilighedsvis paa retløbende ridser i kvartsen. Muligt er zirkon tilstede. Det er ofte vanskeligt at prøve zirkonens optiske karakter, i parallel polariseret lys for gipsblad 1ste orden, formedelst ridser og sprækker, hvorved polarisationsfarven forvirres. Svovlkis i enkelte kuber.

Det er ogsaa muligt, at præparatet viser en turmalin, overskaaret \perp søilen.

Hvad her er nævnt klorit er et grønt mineral, pleokroïtisk, men ikke stærkt, blaaliggrønt parallel klyvningsretningen, gulgrønt lodret derimod. Et blad *oP* er udslukket næsten ganske under omdreining mellem krydsede nikoler; i klyvningsretningen sker udslukningen lige, derhos i denne retning optisk \div , prøvet med gipsblad rødt 1ste orden. Det tør saaledes være klinoklor.

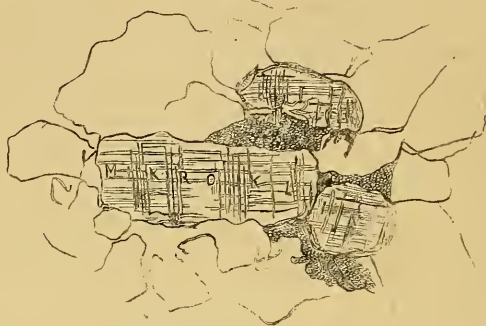
14. *Graa granit, Ulvin, skj. 4 (II.84)* bestaar af feldspat, for største delen mikroklin, undtagelsesvis ogsaa plagioklas, kvarts med vædskeindslutninger, biotit og, som accessorisk bestanddel, zirkon i smaa, tykke, stærkt lysbrydende, lige udslukkende, svagt brunlige søiler, der neppe viser nogen pleochroïsmus. Dr. H. R.

Fremdeles findes i præparatet magnetjern med vedhængende spor af biotit, nogen klorit, blaagrøn og gulgrøn, i lapper og flekker, samt med den ogsaa epidot.

Her er kataklas struktur. Den stedfundne itutrykning kommer tydeligt tilskue i mikroklinens skiver derved at gitterstrukturen er forskjelligt orienteret i de forskjellige til et eneste

feldspatkorn oprindeligt sammenhørende stykker. Tegningerne 34 og 35 fremstille 2 saadanne. Mellemrummene indtages af hvidglimmer-fyldt substans, som ogsaa findes i mikroklins flige og huller.

Fig. 34.



Graa granit, Ulvin.

Fig. 35



Mikroklinskive itutrykket.

I feldspaten sees stundom smaa pletter, som polarisere anderledes end feldspatbladet, og som ere konturerede som krystaller. Rimeligvis er det ældre plagioklas omsluttet af feldspaten, se no. 41. Helt forvandlede vise de sig, ligesom ofte den nærmest liggende hvidglimmer-fyldte substans i omgivelserne, bestaaende af en vrimmel af naale eller smaablade., til dels med et brunligt støv indstrøet. Da disse er orienterede for-

skjelligt, polariserer dette hele som aggregat. Mange af stregerne, smaabladene udslukke lige.

I modsætning til mikroklinens fletning skjelnes plagioklasens tvillinglameller som förholdsvis færre og bredere; udslukning paa hver side ringe.

Ogsaa ved kvartskornenes ligesom isolerede beliggenhed i en anderledes kornet bindemasse faar strukturen et brudstykkeagtigt præg. At ogsaa ituslidning virkeligt har fundet sted, skjønnes hist og her af en liden række ligesom sammenhørende korn. Fra at være kun delte ved et spring sees overgange, stykker skilt ved aabnede sprækker, ved fyldte fingrynede sprækker, indtil mere fjernede stykker, om hvis sammenhold oprindeligt man forbliver uvis.

Zirkonerne: dimensionerne er 0.018 og 0.027 mm. eller 0.05 og 0.07, undertiden vakkert konturerede, søile, pyramider tetragonale og ditetragonale. En saaes med overveiende $P, \infty P$.

Kvartsen viser rækker med porer som sædvanligt, oftest med ubevægelig eller ialfald træg libelle, de ligge i snor og kjæde, dels kun indenfor kvartskornene, dels fortsætte de paa det tydeligste fra et korn ind i et andet, ja gjennem hele præparatet. I nogle af de i disse kjæder forekommende langstrakte rum troede jeg at se 2 blærer den ene inde i den anden, altsaa 2 forskellige vædskeindslutninger, eller gas og vædske.

Ogsaa snore med en glimmeragtig fyldning sees at gjennemkrydse præparatet paa samme vis, eller ormformede smaa fyldninger ligge kortere, i samme retning.

Stregen med disse sekundære porer tegnes mere iøjnefaldende og punkteringen selv grovere end ved de primære (i hvert enkelt kvartskorn). Idet første slags følges gjennem præparatet, sees:

Naar denne linie eller disse rækker gæar gjennem kvartsen, forholde de sig som en kjæde af porer med vædskeindslutninger; idet de komme ind i feldspaten forholde de sig som sprækker, tildels fyldte med en hvidglimmer lignende substans.

Idet de naar denne sidstes større skiver, sees ialfald noglesteds et søileformet, noget snoet forsaavidt »helmintagtigt« mineral liggende i sprækkens retning.

Det polariserer tydelig, udslukker om 30 og 60° i forhold til længderetningen, forholder sig ikke polykroitisk, er grønlig-

blaat. Det ligner ikke ganske kloriten, det har større lighed med epidoten. I ethvert tilfælde er det et derivat, som er afsat i de sekundære sprækker.

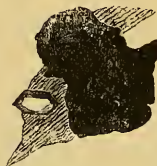
45. 46. 47. *Graa granit, Ulvin skj. 4* (4.84, 3.84, 16.84).

Det er den samme finkornede bergart som nys beskrevet. Ituslidningen udtrykkes ogsaa ved levninger af biotit-bladet omkring (de i den ellers saa bekjendte hyppige indslutninger) magnetit, zirkon.

Saaledes sees hos magnetitkorn et lidet vedhæng af magnesia-glimmeren, paa en side, eller helt omkring i yderst smal fast forsvindende rand, hvad der tit først ikke engang bemærkes.

Her er (fig. 36) aftegnet magnetjern, ved siden af det store sorte korn en liden zirkonkrystal og en liden flis af biotitskiven, mindre endog end magnetitkornet selv.

Fig. 36.



Finkornig graa granit, Ulvin. Magnetit og zirkon med relikte af biotit.

Zirkon findes saaledes: dels i biotiten, tildels hængende ved eller omsluttet inde i magnetiten, til hvilken igjen slutter sig noget glimmer. Dette findes paa samme vis i og ved de krystalkonturer, hvis indre bestaar af straalsten-mikroliter, hvorom nedenfor. Dels ogsaa sees zirkon aldeles isoleret, i den opslidte bindemasses gryn.

Ituslidningen giver sig videre tilkjende derved, at de mikrolitiserede krystaller eller krystal-aggregater, hvorom nedenfor, og som synes oprindelig at huse i biotitglimmeren, er mangesteds kvæstedé med endel af mikrolitindholdet ligesom udgydt.

Tegningerne 37 og 38 vise straalsten mikroliter i granat (?) konturer, og samme ituslidt paa den ene side, samt mikroliterne

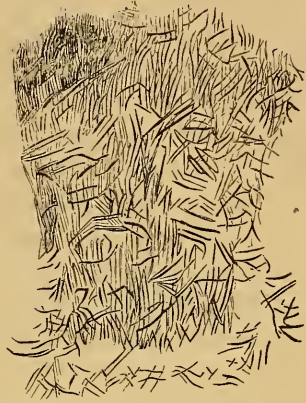
i emigration. De enkelte naale vise sig prøvede med gipsblad optisk + i længderetningen.

Fig. 37.



Mikrolitfyldt krystalkontur ituslidt og mikroliterne i emigration.

Fig. 38.



Krystalkontur fuld af straalstenmikroliter.

Ogsaa paa glimmerbladene selv sees ofte nok ituslidningens mærke. Den brune biotit overhovedet er omstrøet i præpara-

Fig. 39.



Biotit og magnetit

Fig. 40.



m magnetit sort. b biotit.

terne som smaablade, saaledes som man ogsaa i haandstykket ser glimmeren som prikker i den finkornede masse. Mangesteds for passende forstørrelse iagttages da, hvorledes det lille levnede blad er fryndset i randen, afbleget og med et sløb af mikroliter. Tegningen, fig. 39, viser et saadant blad, der fra 3 ligesom kvæstede punkter udsender en skare af naale, hvorhos det øverste lille blad, vedhænet til det sorte magnetkorn, er udslidt overalt i randen. Den anden tegning, fig. 40, viser *m* magnetit, *b* biotit vedhængende, derhos et aggregat af naale, og nederst atter biotit, som er udslidt til fryndser i randen.

Udslidningen i randen er overhovedet nok saa paafaldende, navnlig under noget stærk forstørrelse til ex. $\times 180$.

I tilsyneladende granat-konturer noglesteds, augit-konturer andetsteds findes i disse præparater flækker, brune eller grønne, hvilke helt igjennem indtages af naale. - Tegningen, fig. 41, viser en saadan $\times 180$, ligesom ovenfor alt er nævnt 2 andre. De synes at have hørt hjemme i biotiten, idet denne ofte vedhænger endnu.

Fig. 41.



Mikrolitfyldt krystalkontur.

Det er vanskeligt at prøve disse naale paa udslukningsretning, da snart biotit, snart feldspat eller kvarts underliggende forstyrrer den enkelte naals egen udslukning. Det er muligt, at naalene ikke altid slukke lige; mange slukke vistnok lige, men nogle kanske ligesaa bestemt skjævt. Men alle vise de sig, prøvede bedst med gipsblad rødt 1ste orden for parallel polariseret lys, med karakteren optisk $+$ i denne naalens længderetning. Disse naale kan adskilles fra apatitnaale i samme præparat, hvilke prøvede bedst med gult eller hvidt 1ste orden, vise sig optisk \div . Det tør være straalsten.

Mikropegmatit eller mikrografiske smaa partier i dette præparat findes dels i bindemassen, dels ved mikroklin-randen, dels i finlamelleret plagioklasstykke. Det er ikke let at udsige, om de er hele, uskadte, eller om de er afslidte. Den ofte ellers i gneisgraniter forekommende fuldkomnere grenede form, som en træbul, fremtræder ikke tydeligt. Heller turde formen være et relik. I en plagioklas, finlamelleret med fryndset rand, i hvis ene halvdel hvidglimmer, saaes i den anden halvdel ormformede kvarts-skrifttegn. Ogsaa her kunde det antages, at skiven blev ituslidt efter at korrosions-kvartsen havde indtrængt.

48. 49. *Graa granit, Ulvin 4 skj.* (3.85 & 4.85).

Præparaterne give ligesom de andre af denne granit et billede, der minder særdeles levende om en brudstykkebergart, til ex. en sparagmit, paa det nær, at ganske finmalet binde-masse mangler, denne bestaar af smaastykker.

Kvartsen er overveiende, som om den havde holdt længst stand under udslidningen, ingen krystalkonturer, men svagt afrundede indtil kantede stykker, til ex. uregelmæssigt 8-kantede o. a.

Kvartsskiverne bestaar i disse 2 præparater ligesom i alle af denne bergart kun af et eneste optisk ensartet orienteret stykke.

Feldspatstykkerne, baade lamelleret plagioklas og gitret mikroklin, føier sig om hine, derhos brun biotit, lidt muskovit, magnetit samt grøn klorit, denne sidste opfyldt noglesteds af de samme grupper med rutil-mikroliter som saa rigeligt tilstede i brudstykker 6.85 i samme granit.

Derhos sees (i 4) et zirkonlignende krystalliseret mineral, men som prøvet med gipsblad gult 1ste og rødt 1ste orden forholder sig optisk \div i længderetningen.

De tilsyneladende kvadratiske krystaller er fast farveløse, med stærk lysbrydning, de indeslutte en anden mindre krystal af samme slags som kjerne, hvilket gjør prøven med gipsblad besværlig. Et rektangulært gjennemsnit med afstumpning af alle 4 hjørner, viste 2 klyvninger \neq rektangelen. Hvilket mineral kunde ikke afgjøres.

I samme præparat sees ogsaa utvivlsomt zirkon, forholdende sig $+$ i længderetningen, ogsaa den med kjerne.

De enkelte kvartskorn udgjør hver for sig et eneste optisk orienteret individ, men rækker af porer med libelle stryge flere-steds fra det ene kvartskorn ind i det andet.

50. Granitaare i brudsykke, Ulvin skj. 4 (1.85).

Den i gneismassen synlige aare er 2.5 mm. bred og viser under lupen anlæg til en struktur L mod gangfladerne (o: mod aarens begrænsning), idet den klare kvarts paa skriftgranits vis ordner sig i et slags rækker. Men u. m. sees, at kvartsen ikke er orienteret ensartet, tvertom hvert stykke særskilt. Nogle af disse kvartsflekker har etslags regelret kontur med antydning af dihexaederspids, i hvilket tilfælde den optiske karakter + i retning af hovedaxen c kan paavises ved gipsblad i parallel polariseret lys, eller de indtage en vis gruppering; andre flekker er sammensatte af flere lidt different udslukkende stykker. Rækker af porer krydse gennem kvartsflekkerne, og deri sees træge libeller.

Ved siden af kvartsen sees: nogle rektangulære smaapakker med biotit, tildels traadig; videre grundmassen, som er ganske mat, og allerede for upo'ariseret lys skiller sig fra den vandklare kvarts. Den er aldeles opfyldt af hvidglimmer, hvis blade noglesteds er ordnet retvinklet mod hverandre, mindende om mikroklinens gitter. Det turde være hel glimmerfyldt mikroklin. I denne matte masse skinner nogle kvartspunkter.

Der er intet spor af kataklas-struktur, tvertom synes alle konturer fast og skarpt optegnede, om end uregelmæssige, men ikke slidte eller udsvømmende. Det tør sluttet, at granit i denne aare indtrængte paa et tidspunkt før nogensomhelst kataklas-proces.

I gneismassen, som ikke viser parallel struktur, sees brun biotit og grønlig augit (cfr. 6 og fig. 3).

**Bestemmelse af den optiske karakter
+ og ÷ i parallel polariseret lys.**

Da den optiske karakter, + eller ÷, er et velkomment tillæg til de almindeligste simple bestemmelser, som kan ske direkte under mikroskopet i tyndsløbne præparater, og da der

jo ikke hyppig bliver anvendelse for metoden formedelst konvergent polariseret lys, har jeg valgt at søge et udtryk for disse karakterer ved hjælp af tynde gipsblade i parallel polariseret lys. Brugen af gipsblade i de Newtonske ringes farveskala grunder sig, ligesom den af Sorby i Montbly Microscopical Journal 1877, vol. XVIII pag. 209 udviklede anvendelse af kvartskilen, paa bladenes polarisationsfarver, hvilke skride frem i skala'en alt efter tykkelsen.

Et gipsblad af bestemt orden med kjendt elasticitetsretning anbragt over en krystal, hos hvilken svingningsretningens karakter skal undersøges, vil paa det sted, hvor krystallen tegner sig, lide ligesom en fortykkelse eller en fortyndning; gipsbladets farve vil paa det sted bringes til at give udslag enten i den ene retning fremad med skala'en, saafremt svingningsretningerne har samme navn, eller i modsat tilfælde i den anden retning tilbage i skala'en:

1ste orden	}	sort
		blaaligt
		hvidt
		straagult
		orange
2den orden	}	rødt
		violet (sensible)
		indigo
		blaat
		grønt
		gulgrønt
		gulrødt

Tynde gipsblade fra Dr. Steeg & Reuter (Homburg v. d. Höhe) i de Newtonske ringes farverække, navnlig er der brug for hvidt, gult, rødt af 1ste orden, verificeredes i polarisationsinstrumentet for konvergent lys formedelst kvartskilen, og retningen for \div bisektricen og $+$ bisektricen afmærkedes paa hvert blads etiketterede side. Dette udgjør egentlig alt særskilt apparat, som udfordres til bestemmelsen.

Der bliver i regelen ikke spørgsmaal om anvendelsen af andre grader end disse. Har man gipsblad i alle skala'ens nuancer, og træffes med gipsbladets farve netop mineralets, saa vil, for modsatte fortegn, udlukning ske paa det sted. Men det

er praktisk ikke nødvendigt i regelen at søge netop denne farve, da anvendelsen af en af de nævnte grader af 1ste orden pleier at give tilstrækkeligt udslag.

Farveskala'en er særdeles fuldstændig aftrykt i Michel Lévy's *Mesure du pouvoir birefringent*, Bulletin de la soc. minéral. 1883. Om man endog kun fæster sig ved de ovenfor opregnede grader, tør det i de fleste tilfælde være tilstrækkeligt.

Der sees, at ifald gipsbladets farve ikke bringes til et for stort udslag, er der fuldkommen sikker differentials ved anvendelse af hvidt, af gult, af rødt 1ste orden. Nogle eksempler for tydeligheds skyld:

Til en prøve med isolerede krystaller erholdt jeg af professor Rosenbusch udsøndrede fine apatitnaale. Nogle naale, altsaa under et dækglas i en draabe vand, bragtes i stilling 45° mellem krydsede nikoler i parallel polariseret lys. De antog derved skinnende lys blaalig farve. Gipsblad hvidt 1ste orden anbragt i det dertil bekvemme rum hos et instrument Nacet mellem objektivstykket og øverste nikol, med sin \div retning parallel naalen, viste gul farve, med sin $+$ retning udslukning over naalen til sort. Krystallen, hvis farve var af 1ste orden nær det hvide, er saaledes selv \div . Præparater med de Daubrèe'ske kunstigt fremstillede kvartskrystaller og med de af prof. Pfaff omtalte yderst smaa kvartskrystaller (Münchner Akad. Sitzung d. Math. Classe 1 Juli 1883, »Einiges über Kalkstein«) tilbageblevne efter opløsning af Schaumkalk, give derimod for lignende prøve det modsatte udslag. De sidstnævnte smaa krystaller til ex. viste hvidt i stillingen 45° , og gipsblad hvidt med \div retningen gav udslag til sort, med $+$ retningen til gult. Krystallen, hvis farve selv altsaa var 1ste orden, er saaledes $+$.

Man erfarer snart, at metoden med gipsblad har hyppig anvendelse for alle i de almindelige præparater forekommende krystaller lige til ikke altfor uanselige mikroliter, for skiver o. s. v., hvorsomhelst nogen kontur, klyvningsretning, tvillinggrændse kan tjene til orientering af objektet.

Hvidt 1ste orden er i mange tilfælde, som ovenfor vist, en sikker prøve, men ogsaa gult 1ste kan ofte anvendes med fordel, navnlig om udslaget ikke sker større end til hvidt, blaaligt paa den ene side, til orange, rødt paa den anden side. Endelig ligesaa hyppigt og ofte sikrere end hvidt kan rødt 1ste anvendes med udslag eksempelvis til orange og til blaåt.

Ogsaa for ret mange tilfælde, naar objektet viser selv en temmelig stærk egenfarve, kan metoden endnu gjøre tjeneste, dog maa denne egenfarves indflydelse da medtages til nøie overveielse.

Med de brune nuancer (titanit til ex., ligesom ogsaa zirkon, rutil) lykkes det i regelen ikke.

Paa denne maade er det let i mange tilfælde at faa en distinktion mere til valget mellem eksempelvis disse:

÷	+
vesuvian skapolit	zirkon stundom rutil sjelden
nefelin turmalin apatit kalkspat sjelden	kvarts brucit
andalusit hypersten talk	sillimanit enstatit
muskovit biotit kloritoïd	klinoklor straalsten og hornblende

og mange flere, thi egentlig er det jo saa, at man maa stadigt raadføre sig med tabeller over mineralernes optiske karakterer, da disse i regelen altid vil kunne medtages mellem de prøver, som gjøres.

I den ovenfor aftrykte examinationsprotokol er under adskillige af de opførte nummere nogle bestemmelser nævnte, som ved epidotnaale no. 41, hvidglimmerblade o. s. v. For hvert enkelt tilfælde har man naturligvis som i disse to eksempler fig. 32, 33 nøie at tage i betænkning de forskjellige elasticitetsretningers beliggenhed i objektet. I det betragtede tilfælde med epidot-mikroliter udstrakt efter b (horizontalaxen) vil det saaledes kunne træffe, at to naale situerede lige ved hverandre og tilsyneladende i samme stilling give forskjellige farver for gipsbladet, idet den ene foraarsager udslaget for ÷, den anden for +, som om det var var 2 forskjellige mineraler.

Kataklas-struktur.

Med kataklas-struktur kunde betegnes den knuste tiistand i bergartens bestanddeles fordeling, der først sees ret tydeligt for mikroskopet, og hvis fornemste karakter er stedfunden itu-trykning, forenet med delenes slidning, saaledes at de fremkomne brudstykker fjernes fra deres oprindelige plads. Dens gjenkjendeligste mærke er, at der sees større skiver, ofte med fryndset kontur, levnede spredte i en grynet strøm, der tjener til bindemasse, derhos ofte de første knuste i flere stykker, ofte den sidste med spor af flytningens retning i lighed med strømningstruktur.

En saadan ituslidnings mærke skulde kunne fremkomme enten derved, at forskyvninger foregik kun langs retliniede smaa spalter, hvorhos materialet blev opslidt og knust i selve spaltens rende, som saaledes blev forvaudet til en særskilt karakteriseret aare, eller for at sammenligne smaat med stort til en gang fyldt med triturationsprodukter af sidestenen —

eller et skridt videre derved, at massen deltes ved flere dels endnu retløbende og hinanden skjærende, dels forvirret forgrenede spalter, og at stykkerne imellem disse rokkedes, bevægedes, flyttedes eller kun dreiedes, gned mod hverandre, og mellemrum saaledes fyldtes med det knuste pulver,

eller endelig saaledes, endnu videre gaaende, at hele massen sattes i bevægelse i strømning, hvorved enkelte skiver og bestanddele, som holdt længer stand, kom, selv tegnede ved sine stødmærker som ar, til at seile paa strømmen af smaa gryn.

Denne struktur skulde kunne betegne tilstande, som kan være overført paa krystallinske bergarter ligesom ogsaa paa klastiske, paa en granit, en marmor, en kvartsit.

De nævnte tilstande er kun grader, som alle vistnok kan findes tilstede inden et og samme strøg stort eller lidet, der var udsat for den virkende årsag, som maa have været en sammenknugning under bergdannelsen.

Ved første slags er det kun en og anden retløbende bristrevne, som har fyldt sig med det finslidte materiale.

Ved andet slags er massen et uregelmæssigt mosaik fremkommet ved sønderknusning og stykkernes slidning mod hver-

andre, og de i mange retninger hverandre krydsende revner er fyldte med slidningsmaterialet.

Ved tredje slags bærer massen, idet bevægelse og flytning af delene foregik i en hovedretning, selv helt igjennem dette mærke, ofte med bestanddele kun som rester af hvad de var, og stundom med udpræget udslidningsretning.

I følgende benævnelser kunde disse forskellige slags ressummeres i korthed:

- 1) triturationsgryn paa brist- eller glidnings-revner
- 2) mosaik med triturationsaarer
- 3) triturationsprodukt helt igjennem med relikter.

I kataklasstruktur kan saaledes bemærkes: delte større skiver, fryndsede skiver med rand som et saugblad, brystne korn og krystaller, triturationsgryn. Og hvad enkelte almindeligt optrædende bestanddele angaar dette:

Kvartsens skiver i præparatet kan findes sønderrevne, og stykkerne fjernede fra sin plads. Udslukningen glider bølgende over skiven, og denne kan derunder sees at bære spor af knæk til flere lameller, hvorved man mindes billedet af et oprullet kart, naar det har lidt ved at gaa i posten —

Mikroklinsens skiver tegnede ved sin gitterstruktur kan findes knuste, delte, stykkerne fjernede fra hverandre, hvorved gittertegningen er bragt i uorden, saaledes som naar man sammenrører brikker, der er tegnede med kryds —

Plagioklasens skiver, tegnede med sine tvillinglameller, kan findes brystne, delte til flere, med dele og flige fjernede ud af den oprindelige sammenhæng, ligesom i et nodepapir, hvori der er flænget —

Biotitskiverne kan være udslidte, fryndsede i en enkelt retning, eller som en række af lapper, stundom ogsaa paa det brede blad forsynet med smaarynker formedelst tryk fra siderne, efterlignende i dette tilfælde en fold.

Videre tør de findes med sine sædvanlige indslutninger af krystaller som magnetit, zirkon, titanit o. s. v. afslidte til kun sporvis ved de samme haarde mineraler vedhængende relikter —

Granatkrystaller kan være brystne halvt eller helt til mange stykker, disse fjernede ud fra hverandre, udslæbte, og af triturationen er klorit fremgaaet som derivat —

Enkelte smaakrystaller liggende mellem triturationsgrynene

tør leilighedsvis bære stødmærker, ar, være delvis knuste, brudte, og den ene del væk o. s. v.

Fremdeles i modsætning til mange andre strukturers grundmasser, som udgjøres af særskilt material, særskilte bestanddele o. s. v. indeholder hin triturationsmasse stykker af alle bergartens hovedbestanddele.

Og i modsætning til mange konglomerater, sparagmiter o. fl., hvilke ogsaa kan vise feldspat- og kvartsstykker ved siden af en bindemasse bestaaende af triturationsmateriale, er stykkerne her ikke afrundede paa rullestenes vis.

Videre sammenlignet med mange eruptivstrukturer baade med strømningsmærke og med brudte, knækkede krystaller, korroderede skeletter m. m. er hos kataklas-strukturen, naar den er fuldt udviklet, ingen krystalkonturer som regel at se mellem de større skiver.

Til sidst bliver det et særskilt studium at distiguere, hvad der ved den stedfundne trituration, netop paa grund af substantsernes fineste fordeling, er fremgaaet som derivat under eller efter knusningsprocessen.

Med spørgsmaalet om tilstedeværelsen af de samme strukturer for øie har jeg videre ogsaa undersøgt et antal af bergartprøver fra andre af mig særskilt studerede profiler, hvor tegn forekom mig at være tilstede ogsaa ved forholdene i det store eller synbare. Redegjørelsen herom maa jeg dog opsætte til en senere leilighed. Hidtil var det, i hvad dagbøgerne og beskrivelser har noteret som øiegranit, øiegneis, visse granit-gange, felsitaarer og gange, i adskillig gneis-granit eller sribet granit, sparagmit-gneis, ogsaa i kvartsit, olivinstene o. fl. navnlig i disse:

Eiteraakrogens augitførende granit, Svenningdalen (T. Lassen legit).

Gjetingen protogingranit, Grong Trondhj. geologi II. 91 (K. Hauan legit).

Bergen øiegranit.

Sanddöla sribet granit, Grong Trondhj. geologi II 91.

Kristiansund gneisgranit, Trondhj. geol. I. 6.

Tafjord gneisgranit ved gruben. Udsigt pag. 217.

Muruviken ganggranit, Merakerprofilet pag. 126.

Høvringen rød felsitaare, Merakerprofilet pag. 69. 126.

Seljestadgjuvet granit, Udsigt pag. 148.

Austmandlid hvid granit, nedgang til Røldal, pag. 147. 148.

Austmanlid sparagmitgneis.

Hyllaraasen kvartsit, Merakerprofilen pag. 178.

Udsigten pag. 113.

Meinich reise i Trysil profil III, Nyt Mag. f.

Naturv. 26. 1881.

Olivinstene*) fra Andestadvand pag. 218.

Gusdalsvand.

Skjælhammer.

Almeklov.

Hovden Hornindal.

Tafjord pag. 217.

Kataklas strukturen hos disse bergarter udsiger, betragtet i almindelighed, vel ikke andet end at en alt i bestanddele formet bergart blev helt eller delvis knust, og forsaavidt altsaa opklares intet om selve hin oprindelige krystallisations tilblivelse; denne struktur synes nemlig at kunne meddele bergarter et præg, som muligens slet ikke tilkommer dem med rette, saaledes som det tilsyneladende i rad og række ordnede, skiktede ved øiegneis*), ved olivinsten o. s. v.

Da saadan slidnings mærker kan forenes ogsaa med en fremtrædende parallel struktur, tør det være et spørgsmaal, hvormeget af disse mærker efter slidning, knusning o. s. v. skal tildeles selve parallelstrukturen, om hvis tilblivelse der da atter skal spørges, og hvormeget derimod kan henføres til en sønderlidning foregaaet, efter at hin parallelstruktur var befæstiget.

Vi maatte saaledes sammenligne med en del typer af parallelstruktur, her altsaa nærmest disse øiegneis- og øiegranit-strukturer med sribet granit, saakaldt gneis-granit.

Ved undersøgelsen af mange gamle graniter saavel kornige som sribede (saakaldt gneis-granit), ogsaa af ganske finkornige (felsitiske for øiet), viser det sig, at massen som en sidste udskillelse indeholder mikropegmatit-grene eller smaa mikrogra-

*) Man sammenligne Törnebohms murbruksstruktur hos hans ældre flasrige graniter Geol. För. Förh. V. 5, og Eichstäds krossgrusliknande struktur i enkla olivinstenar, Geol. För. Förh. VII. 6, samt forøvrigt fremfor alt det lærerige værk af Dr. Joh. Lehmann: Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine, Bonn 1884.

fiske partier. I disse sees den klare og livligere polariserende kvarts som fine aarer, sammenhængende til et net indenfor en anden forholdsvis mat ofte tilstøvet, svagere polariserende masse, feldspaten.

Disse partier danne i almindelighed en simpel knolle- eller buskform. Rodenden gror op fra et kvartskorn eller feltspatkorn, og toppen breder sig noget skjermformet ud. Navnlig sees saadanne mikrografiske smaa grene ligesom indgroende langs større feltspatskivers rand.

Ved udskillelsen ud af et granit-magma efter aftagende basisitet saaledes som prof. Rosenbusch skildrer Neues Jahrbuch für Min. 1882 II. (sammenlign ogsaa Rosenbusch Fysiografi II. 33 bilaterale federförmige Gestalten i granofyrisk struktur maatte vel den sidste sure rest kunne krystallisere som saadan) sammenslynget vækst af feldspat og kvarts, i grene indklemmende sig mellem de alt før udskilte krystalskiver, hvilke selv under paavirkningen af magma baade kunde lide ved korrosion og under bevægelsen af massen ogsaa kunde lide ved udslibning.

Det i andre smelteprodukter tiloversblevne glas skulde saaledes repræsenteres her ved de mikrografiske partier.

Synlig endnu for øiet er stundom særdeles fin skriftgranit ved feldspat- og kvarts-druserum i Kristiania-graniten, eller som mikropegmatit helt igjennem optræder røde, for øiet næsten tætte granitaarer i Tønsbergs augit-syenit. For mikroskop sees rigelig mikrografisk udskillelse, navnlig zonalt omgivende feldspatskiver, i Drammensgraniten nemlig øverst opunder det siluriske tag, som dækker denne granit, men som graniten desuagtet har gjennebrudt.

Er saaledes skriftgranit-udskillelsen tydelig nok i de yngre graniter og let at opsøge, saa skjuler den sig mere i de gamle graniter. Men idet man lader mikrokliniskiver eller andre feldspatskiver i præparatet glide mellem de krydsede nikoler, viser sig saa et saa et andet af disse mikrografiske smaapartier, afrundede knolleformede, som en gren, stundom tæller man dem langs sømmen som en rad knapper.

Saaledes sees disse mikrografiske partier i mange af vore kornede graniter, sribede graniter, felsiter.

De træffes til eksempel i følgende:

Fredrikshalds finkornede graa granit (brosten) pag. 190. 227.

Eidets hvide granit pag. 194. 173.

Tafjords gamle granit pag. 217.

Vigelens granit pag. 191.

Hildals hvide grove granit.

Haukelidsæter graniten foden pag. 148.

Svenningdals grubes ganggranit.

Koppangs øiegranit (øiegneis pag. 121).

Tunsaasens sribede granit pag. 226.

Tafjordens sribede granit pag. 217.

Eiebergets, øst Glommen.

Vardehougens, øst Glommen.

Ingedalssæters, Ingedals felt pag. 170.

Dyrlidaasens, Ingedals felt.

Hitterø røde felsitaarer pag. 69.

Ilsviken røde felsitaarer pag. 69. 126.

Udsigt sydl. Norges Geologi.

Merakerprofilen.

Medens de almindelige kornige granitstrukturer ikke vise noget tegn til foregaaet bevægelse af massedelene i en udpræget retning under krystallisationens stadier, skulde derimod efter min formening de sribede graniter (saakaldte gneisgraniter) ved bestanddelenes fordeling i rækker eller med andre ord i sin parallelstruktur angive en saadan udslobning af massedelene under krystallisationsprocessen.

Da de mikrografiske partier vise sig langs allerede korroderede feldspatskiver, angive de tilstedeværelsen af magma endnu medens parallelstrukturens mærke sattes.

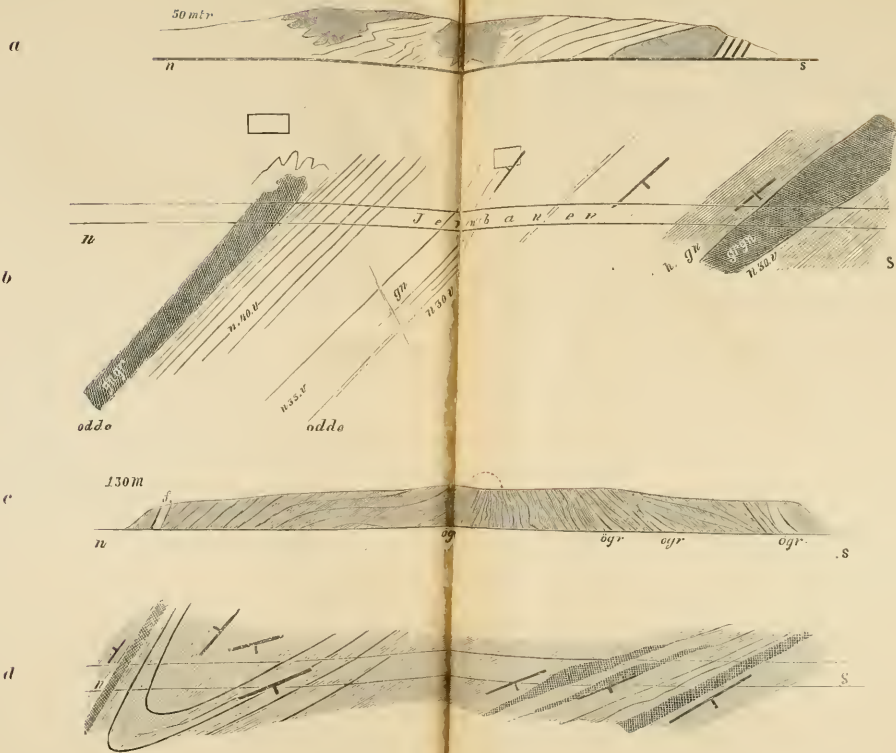
Saa vidt skulde parallelstrukturen i en saadan bergart endnu være strømningsstruktur. Fortsættes eller gjentages bevægelse, efter at massen i sin parallelstruktur alt var befæstet, med knusning, slidning, indbyrdes flytning af massedelene, da indtræder en anden, den egentlige kataklas-struktur. Ligesom de øvrige bestanddele bære slidningsmærket, skulde da ogsaa de mikrografiske partier kunne være forsynet med saadant.

I 5 plancher følger nu de aftegnede stykker fra jernbaneskjæringerne, saaledes at der begyndes i syd, og hvert følgende nyt stykke har da sin plads nordenfor paa linien :

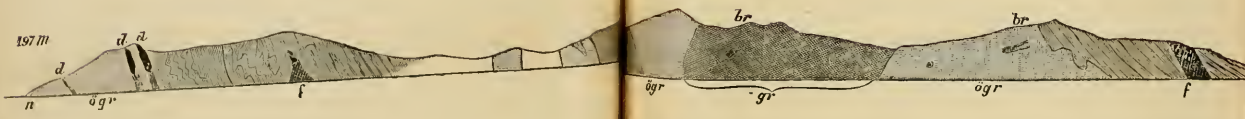
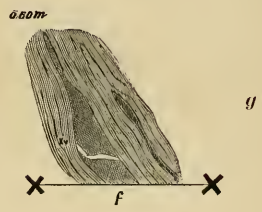
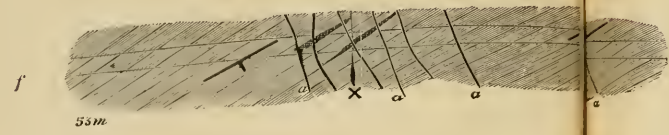
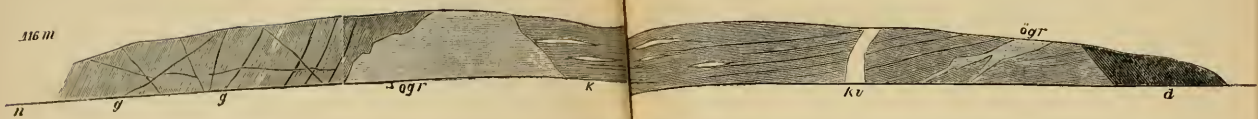
- a* skjæring nord Torslund pag. 221
 - b* ved station Ulvin pag. 221
 - c* 1ste skjæring nord Ulvin, profil
 - d* og plan pag. 222
 - e* 2den skjæring nord Ulvin pag. 222
 - f* 3die skjæring nord Ulvin plan og
 - g* et stykke af profilet ved punkt *x*
 - h* 4de skjæring nord Ulvin pag. 223, hertil fig. 2 og fig. 3
 - i* 5te skjæring nord Ulvin pag. 224
 - k* 6te skjæring nord Ulvin pag. 225
 - l* 7de skjæring nord Ulvin pag. 225
 - m* skjæring syd Espen pag. 226
 - n* syd Espen pag. 226
 - o* syd Espen pag. 226
 - p* plan af stykket nordligst i *o*
 - q* 4de skjæring syd Espen pag. 224
 - r* 4de skjæring syd Tangen pag. 228
 - s* 3die skjæring syd Tangen pag. 228
 - t* 2den skjæring syd Tangen pag. 230, sydligst her fig. 5
 - u* 4de skjæring syd Stange pag. 233, sydligst her fig. 8
 - v* 2den skjæring syd Stange profil
 - x* og plan pag. 236, her fig. 9, fig. 10, fig. 11
 - y* 1ste skjæring syd Stange pag. 238.
-



Profil a plan b profil c plan d.



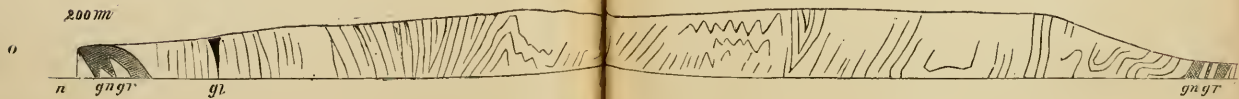
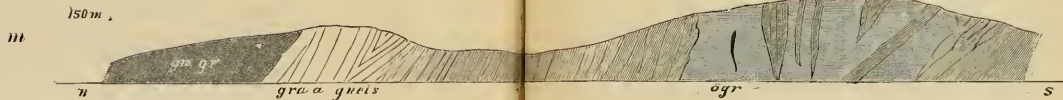
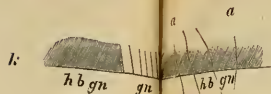
Profil e plan f profil g h i.



Grundfjeldsprofil ved Mjøsens sydende.

Profil *k l m n o.*

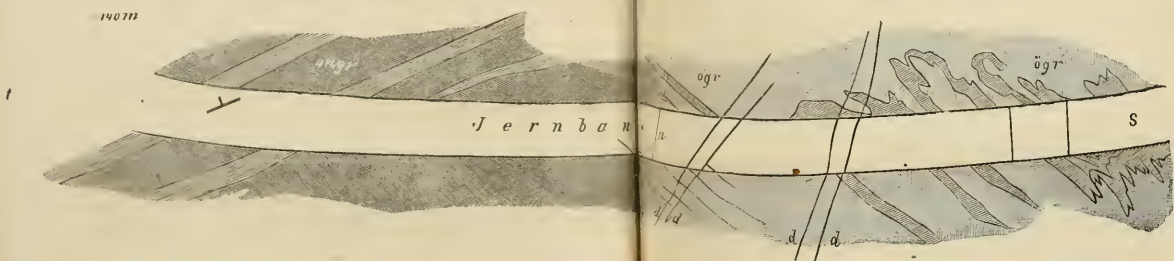
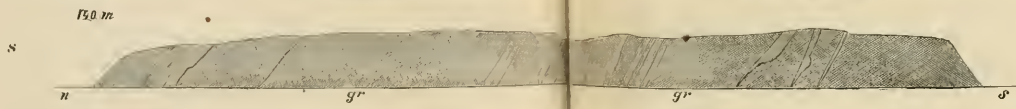
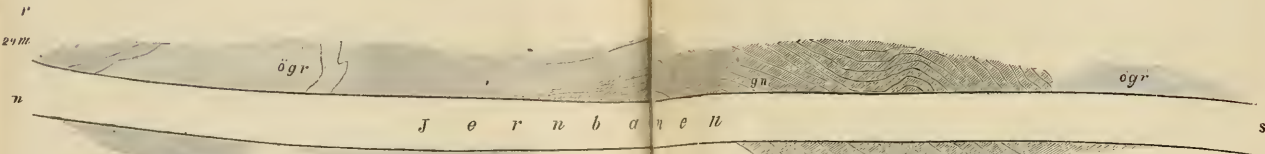
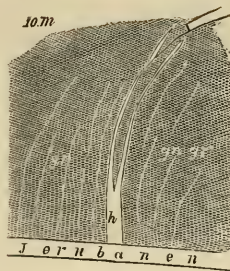
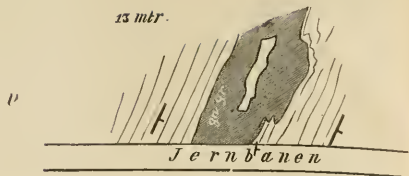
Pl. III.

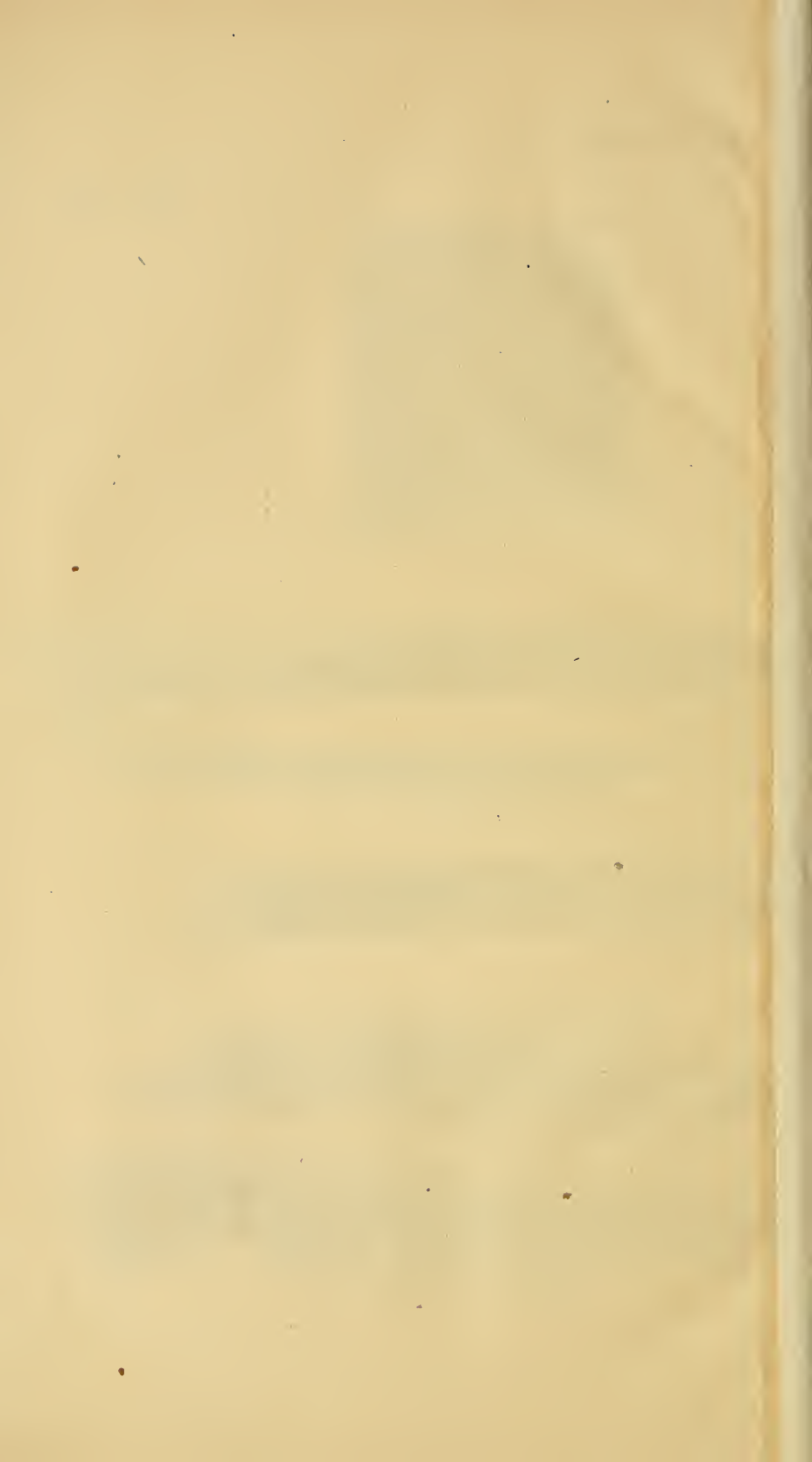


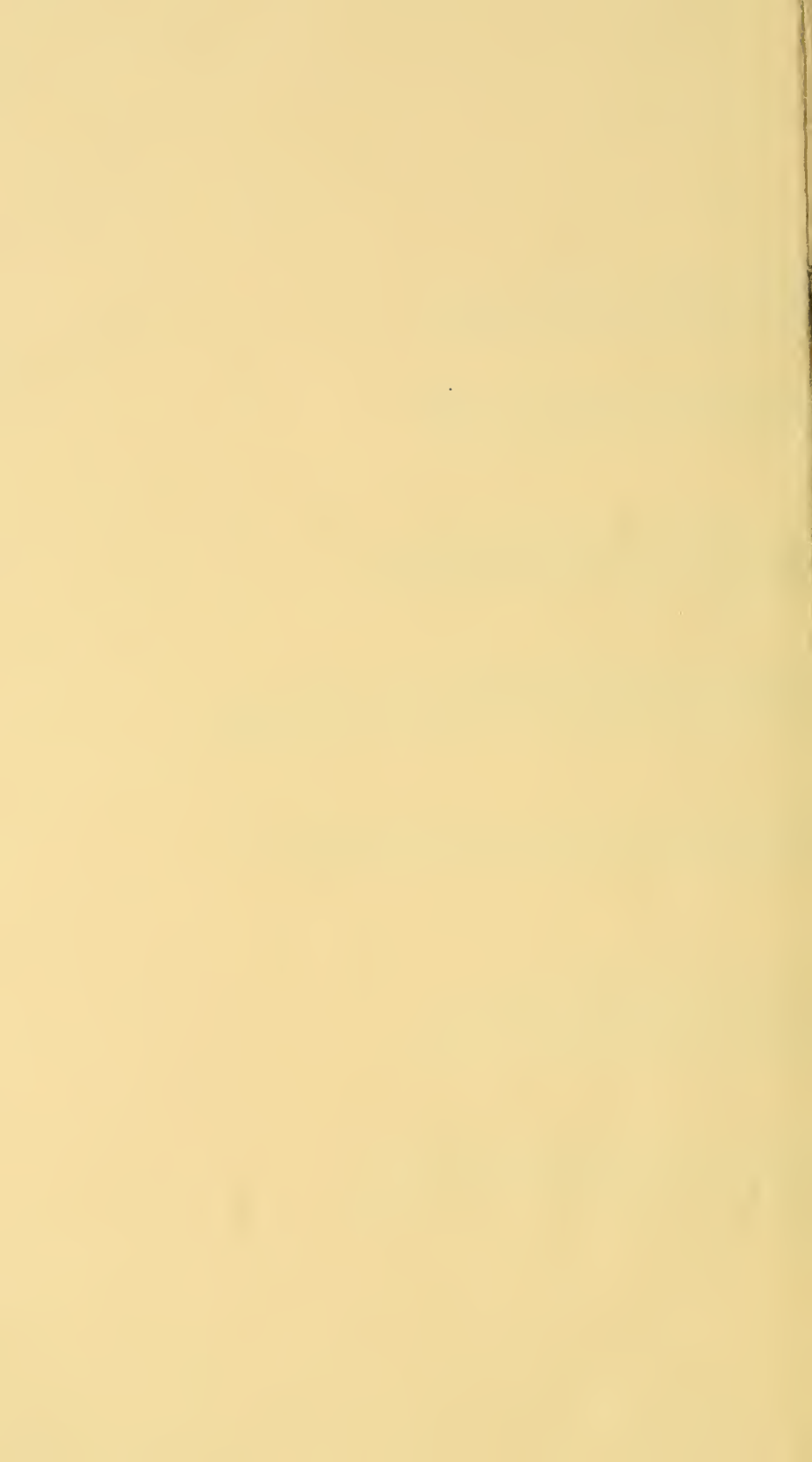


Plan p q r profil s plan t

Pl. IV.



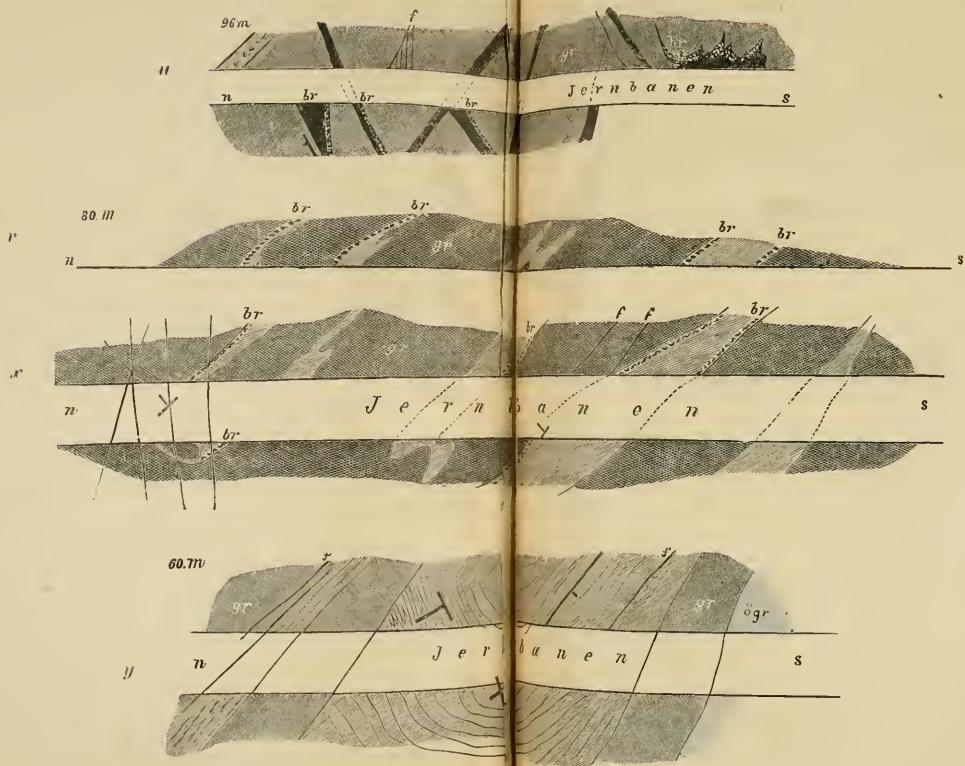




Grundfjeldsproflet ved Mjøsens sydeude.

Pl. V.

Plan u profil v plan x y.



Dybde og Temperaturforholdene i Aakrefjorden.

af

Hercules Tornøe.

Med en lithographeret Planche.

Fed den ivaar stedfundne Uddeling af Reisestipendier erholdt jeg efter Ansøgning — af Professor Rathkes Legat — et Beløb stort Kr. 160 for ved Hjælp deraf at foretage en Undersøgelse af Dybder og Temperaturer i Aakrefjorden i Søndhordland.

Af saadanne Undersøgelser, der ere anstillede under et kortvarigt Ferieophold og med smaa Midler, kan man naturligvis ikke vente meget, og Resultaterne kunne derfor ikke gjøre Fordring paa at besidde stor Interesse i og for sig, men jeg har dog haabet, at de kunde faa Betydning som Led i en Række af Fjordundersøgelser, som forhaabentlig i Fremtiden vil blive udført. Jeg har derfor troet at burde benytte den Adgang, som velvillig er mig given til i dette Tidsskrift at offentliggjøre mine Observationer, forat disse til enhver Tid kan være tilgjængelige for dem, der maatte ønske at gjøre Brug af dem.

Til Lodningen, der foretoges fra Baad, benyttedes en af Lintraade spunden Line af omkring 2,5 mm. Diameter, som var inddelt og forsynet med forskjellig farvede Mærker for hver 33,3 m. De mindre Afstande mellem disse Mærker kunde tilstrækkelig let og hurtigt interpoleres, idet der en Gang for alle var maalt efter, hvor mange Gange Baadens Bredde gik op i Intervallet 33,3 m. Lodlinen blev, før den toges i Brug, strukket meget stærkt og udover Elasticitetsgrænsen, forat den ved Loddets Vægt frem-

bragte temporære Forlængelse kunde reducere sig til et Minimum. Paa Grund af Lodlinens ringe Diameter viste det anvendte Lod af 2 kgrs. Vægt sig tilstrækkelig tungt, til at Anslaget mod Bunden med Lethed kunde iagttages.

Til Temperaturmaalinger tjente et, det meteorologiske Institut tilhørende, Negretti-Zambras Vendethermometer, hvis Vending iværksattes ved Hjælp af en af Professor Schiøtz konstrueret Mekanisme.

Til Bestemmelse af Lodskuddenes Plads benyttedes en Lomme-sextant, der velvillig var mig udlaant fra det astronomiske Observatorium, og ved Hjælp af denne maalttes to ved Siden af hinanden liggende, saa nær som muligt rette Vinkler, hvis fælles Toppunkt var Iagttagerens Sted og hvis Ben gik gennem tre let kjendelige Punkter paa Strandbredden. Control paa Stedbestemmelsen enten ved overtallige Maalinger eller paa anden Maade toges, saa ofte dertil fandtes bekvem Anledning, og viste der sig altid paa en enkelt Undtagelse nær særdeles nøiagtig Overensstemmelse mellem de forskjellige Observationer. I det Hele er der taget 71 Lodskud, hvoraf 70 ved Hjælp af Transportøren ere indtegnede paa medfølgende Kart, idet det ene paa Grund af feilagtig Aflæsning paa Sextanten eller Feilskrift i Dagbogen har maattet kasseres. Lodskuddene ere i Kartet aflagte med Puncter, og de respective Dybder findes paaskrevne ved Siden af med almindelige Tal, medens de Stationer, hvorfra der tillige foreligger Temperaturobservationer, desuden ere mærkede med romerske Tal fra I til XII fortløbende udenfra indover mod Fjordens Bund.

Et Blik paa Kartet viser at Aakrefjorden ingeniunde har samme Dybde overalt, men at der findes to temmelig dybe Kulper, den dybeste mellem Alsaaker, Sjøhus (Suus) og Sævereide og en lidt grundere mellem Rafdal og Kalvig, adskilte ved en grundere Høideryg i det trange Furusund. Bredderne ere som Regel meget steile, paa et Par Steder endog næsten lodret opstigende til en betydelig Høide. Lodskuddene vise, at denne Steilhed paa de fleste Steder gaa igjen ogsaa under Havets Overflade. Desværre kan jeg ikke give nogen Oplysninger om Bundens Beskaffenhed, da Loddet ikke var forsynet med Apparat til Optagelse af Bundprøver. Det er dog constateret, at Bunden som oftest er meget blød, idet det noget tilspidsede Lod trængte saaledes ned i i Slammet, at det ved Indhalingen tydelig kunde mærkes at hænge fast.

Resultatet af Temperaturobservationerne, som findes optegnede i nedenstaaende Tabel, kan kortelig gjengives saaledes: Temperaturen i Sommermaanederne aftager fra Overfladen til et Dyb af omkring 60 m. først stærkere siden langsommerere paa en Maade, der afhænger af Svingningerne i Lufts Temperatur, men i alle større Dyb holder den sig i alt væsentligt constant paa en Høide af 6,5° Celsius. Aldeles strengt er dog dette ikke, da der her som i enkelte andre Fjorde, der ere undersøgte, viser sig et svagt Minimum fra 100 til 200 m. Dyb formodentlig hidrørende fra Vinterkuldens Indvirkning.

Station No.	Maaned.	Datum.	Dybde i Meter.	Temp. Celsius.
I	August	9	335	6.6°
II	»	»	365	6.6
»	»	»	60	6.8
»	»	»	30	9.0
»	»	»	15	12.5
»	»	»	0	18.2
III	Juli	28	375	6.7
»	»	»	265	6.7
»	»	»	200	6.6
»	»	»	165	6.5
»	»	»	130	6.5
»	»	»	65	6.7
»	»	»	30	7.0
»	»	»	0	14.2
IV	»	29	610	6.8
»	»	»	400	6.6
»	»	»	300	6.7
»	»	»	150	6.5
»	»	»	75	6.8
»	»	»	30	7.0
»	»	»	0	14.9



Station No.	Maaned.	Datum.	Dybde i Meter.	Temp. Celsius.
V	Juli	29	606	6.7°
VI	»	»	610	6.7
VII	August	1	245	6.5
»	»	»	100	6.5
»	»	»	33	7.0
»	»	»	25	7.1
»	»	»	15	7.6
»	»	»	9	11.5
»	»	»	0	16.5
VIII	»	»	295	6.5
IX	»	2	414	6.5
»	»	»	100	6.4
»	»	»	30	7.0
»	»	»	10	10.0
»	»	»	0	15.3
X	»	»	370	6.5
»	»	»	100	6.4
»	»	»	30	6.9
»	»	»	10	9.8
»	»	»	0	16.0
XI	»	12	170	6.4
»	»	»	100	6.5
»	»	»	30	7.2
»	»	»	20	9.8
»	»	»	10	12.1
»	»	»	0	16.2
XII	»	»	105	6.5
»	»	»	50	6.8
»	»	»	30	7.4
»	»	»	0	18.4

Ihvorvel det her kun har været min Hensigt at gjengive Resultaterne uden at forsøge paa deraf at uddrage nogen Slutninger vedkommende den i Fjorden stedfindende Cirkulation — hvad der af Observationer fra en enkelt Fjord og en enkelt Aarstid neppe lader sig gjøre — vil jeg dog til Slutning ikke undlade at henlede Opmærksomheden paa en Eiendommelighed, der fortjener at omtales.

I Aakrefjorden gaar der saa godt som daglig en temmelig stærk Strøm, hvis Hastighed foruden af Ebbe og Flod kanske ligesaameget afhænger af Vindens Retning og Styrke. Denne Strøm maa vel efter de eiendommelige Temperaturobservationer at dømme med stor Grad af Sandsynlighed antages udelukkende at gaa i Overfladen og de nærmest under den liggende Lag, da det neppe kan tænkes, at den skulde kunne meddele sig til de dybere Lag, uden at der maatte hidføres en Blanding af Vandet i Overfladen og Dybet, hvad der vistnok maatte have en anden Temperaturfordeling tilfølge. Uheldigvis tillod de smaa Midler, som stod til min Raadighed, ikke Anskaffelsen af et paalideligt Apparat til Optagelse af Vandprøver fra Dybet, og jeg var derfor afskaaren Adgangen til at anstille Undersøgelser over Saltgehalten af Vandet i de forskjellige Dyb. Det vilde dog efter min Mening være Umagen værd at foretage saadanne Undersøgelser for derigjennem at bringe det fuldstændig paa det Rene, om der foregaar en Blanding af det mindre saltholdige Vand i Overfladen med det stærkere saltholdige fra de større Dyb, eller om Strømmen virkelig kan løbe ud og ind med betydelig Hastighed i Overfladen, uden at dybere liggende Lag kommer til at deltage i Bevægelsen.

September 1884.

Mineralogiska notiser

af

Gust. Flink

(i Stockholm.)

Under en mineralogisk exkursion, som jag under senare delen af maj och förra delen af juni d. å företagit till åtskilliga svenska, företrädesvis värmländska fyndorter och för hvilken exkursion jag haft understöd af *Stockholms högskola* hafva några rätt intressanta fynd blifvit gjorda. Den knappa tiden efter hemkomsten har icke tillåtet mig verkställa en nog indgående undersökning å en del af det samlade materialet, hvarföre de här nedan meddelade notiserna delvis endast äro att betrakta såsom preliminära och förbehåller jag mig att framdeles komplettera, hvad som nu är ofullständigt. Äfven hoppas jag, att under en ny exkursion, som jag just står i beredskap att företaga, möjligen erhålla ett rikare material för de fall, der det först funna varit nog knappt.

1. *Scheelit från Fredriksgrufvan å Nordmarksfältet.*

Omkring 2 kilom. nordost om Nordmarks Storgrufva arbetas för närvarande i en skärpning benämnd Fredriksgrufvan, hvarest förut icke på långliga tider förekommit någon brytning. I stor-spstig kalk, som der nestevis förekommer i jernmalmen, funnos långsträckta kristaller af hornblende med någorlunda utbildade ändytor äfvensom epidotkristaller. För dessa mineral medtogos några stuffer.

Vid den närmare granskningen af dessa anträffades tvenne mindre vanliga mineral nemligen *titanit* och *scheelit*.

Titaniten är färglös eller har en svag dragning åt gult. Små

(några millimeters) kristaller äro utmärkt väl utbildade, men någon bestämning å dess former har ännu icke hunnit utföras. De större kristallerna äro förtryckta, illa och oregelbundet utbildade. Ungefär likartad titanit, ehuru mer gul är anträffad i Storgrufvan tillsammans med zinkblende och diopsid.

Scheelitförekomsten är deremot ganska anmärkningsvärd. Minalet är emaljvitt af samma färg som den omgifvande kalkspaten, från hvilken de inväxta kristallerna endast skilja sig genom en större glans. De äro ganska stora, uppgående til ett par centimeter. Några närmare bestämningar hafva icke heller å detta minerals former blifvit verkställda, men den dominerande formen synes vara pyramiden $P\infty$. Dessutom förekommer å toppen af stympningar af en lägre tetragonal pyramid af första ordningen. Då ingen kristall ännu blifvit löstagen och mätt, består det enda beviset för att mineralet verkligen är scheelit deruti, att det i pulverform sönderdelas af saltsyra med afskiljande af gul wolframsyra.

2. Kristaller af berzeliit från Långban.

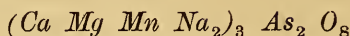
Berzeliit är vid våra svenska manganförekomster numera icke något sällsynt mineral. Utom vid Långban, der det är ganska allmänt, har *Igelström* anträffat detsamma vid Nordmarken och Jakobsberg*), hvarförutan det icke torde saknas vid Paisberg. Men några berzeliitkristaller hafva ännu icke blifvit uppmärksammade, ja man har till och med varit i ovisshet om, till hvilket kristallsystem mineralet hörde, då substansen än visat sig vara isotrop och än åter dubbelbrytande.

Under mitt besök vid Långban lyckades jag bekomma tre små stuffer med ärtstora, rödgula orangefärgade något tillrundade kristaller sittande i kornig kalk. Dessa kristaller ledde visserligen tanken på berzeliit, men färgen var för detta mineral något ovanlig, ehuru berzeliitens färg eljest är tämligen variabel. För at emellertid få vishet härutinnan utfördes en analys, hvilken gav följande resultat:

As_2O_5	. . . .	60.00
CaO	. . . .	20.73
MgO	. . . .	10.10
MnO	. . . .	8.40
Na_2O	. . . .	0.73
		<hr/>
		99.96

*) Geol. för. förh. Bd. VII, sid 101.

Detta resultat motsvarar med nästan absolut noggrannhet ortarseniatets formel:



hvilken derföre torde få ansees såsom den enda rigtiga.

Den betydliga manganhalten är sannolikt orsaken till den högt röda tonen i mineralets färg.

Kristallerna äro icke skarpt utbildade, utan hafva den tillrundade beskaffenhet, som ofta förefinnas hos t. ex. chondroit. Dock äro de ernådda mättningsresultaten ganska tillfredsställande.

Mineralet är *regulärt* och den förherskande formen är ikositetraedern 202. För densamma äro mätta:

	beräknadt	
$211 : 2\bar{1}1 = 48^\circ 26'$	}	48° 11'
$112 : \bar{1}\bar{1}2 = 48^\circ 26'$		
$\bar{1}\bar{1}2 : 211 = 33^\circ 25'$	}	33° 33'
$112 : 211 = 33^\circ -$		
$\bar{1}\bar{1}2 : \bar{1}\bar{1}2 = 47^\circ 54'$	}	48° 11'
$\bar{1}\bar{1}2 : 112 = 47^\circ 36'$		
$\bar{1}\bar{1}2 : \bar{1}\bar{1}2 = 48^\circ 11'$		

I zonerna $[\bar{1}12 : \bar{1}\bar{1}2]$ och $[\bar{1}\bar{1}2 : 112]$ ligger en liten rektangulär yta, hvilken altså är

$$\infty O \infty$$

Vidare är genom zonsammanhängen: $[112 : 2\bar{1}1]$ och $[1\bar{1}2 : 211]$ en yta bestämd som

$$\infty O$$

och ändtligen en smal afstympling i zonerna $[101 : 100]$ och $[2\bar{1}1 : 211]$ att anföras såsom

$$\text{tetrakishexaedern } \infty O2.$$

De på berzeliiten iakttagna formerna äro således:

$$202$$

$$\infty O \infty$$

$$\infty O \text{ och}$$

$$\infty O2.$$

Den först anförda är dock, såvidt iakttagit är, alltid starkt öfvervägande och ofta ensam tillstädes.

I samklang med mineralets yttre form har jag ock funnit

substansen fullkomligt isotrop. Den af *W. Lindgren**) och *E. Bertrand****) iakttagna dubbelbrytningen torde kunna förklaras beroende på det slags optiska anomali hos mineralierna, hvilken förorsakas af spänning inom substansen. Ty att det, såsom *Lindgren* förmodar skulle finnas ett dubbelbrytande ortoarseniat af berzeliitens beståndsdelar och ett isotropt sådant efter den sedan gammalt för berzeliiten antagna formeln $R_{10}As_6O_{25}$. — det är genom här meddelade resultat vederlagdt.

3. *Nyt mangan-jern-oxid-mineral, manganomagnetit från Långban.*

En af arbetarne vid Långban gjorde mig uppmärksam på ett mineral, som just då medföljde malmen ur grufvan. Det hade metalliskt udseende och genomgångar snarlika de hos zinkblende. Det förekom i hausmannitmalmen tillsammans med tefroit och kalkspat. Efter hemkomsten har jag å detta mineral anställt en förelöpig undersökning och dervid kommit til ganska oväntade resultat.

Der mineralet gränsar intill kalken är det utbildadt i goda oktaedriska kristaller, som enligt å dem anställda mätningar, tillhöra det *regulära* systemet ($111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$ mätt = $70^\circ 18'$, $70^\circ 5'$ etc.). Minalet har utmärkt tydliga genomgångar, som sinsemellan och med de yttre oktaederytorna synas bilda vinklar tillhöriga romb-dodekaedern. Dessa genomgångar äro fulltut lika tydliga som hos blyglans. Dock förekommer inom substansen någon art af tvillingbildning, som är så vanlig, att det er ytterst svårt att påträffa ett spaltstycke, der icke nämde tvillingdaning utöfvar inflytande till förändring af vinkeln mellan genomgångsyterna. Därföre kunne inga brukliga vinkeluppgifter meddelas. Den inspringande vinkel, som genom tvillingbildningen uppkommer, är ca. 4° .

Minalet är så mjukt, att det med lätthet låter söndersmula sig mellan fingrarne. Pulfret är, liksom mineralet i helt stycke, rent jernsvart.

Af magneten drages det lika energiskt som vanlig magnetit.

Vid förberedande behandling af analysmaterialet gjordes följande iakttagelse.

1.0748 gm. från hygroskopiskt vatten befriadt mineralpulver

*) Geol. för. förh. Bd. V sid. 553.

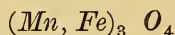
**) Dersammastädes Bd. VII sid. 105.

utsattes för svag rödglödning. Derigjennom ökades vigten till 1.0906 gm. Vid stark glödning aftog den åter något och höll sig konstant vid 1.0879.

Mineralet löstes temligen lätt i varm saltsyra hvarvid öfvergående en mängd mangansuperoxid (MnO_2) utfälldes, hvilken dock sedermera äfven löste sig under frigörande af klor. Analysen gaf följande procentiska resultat, beräknadt ur det från hygroskopisk fuktighet befriade materialet:

[Mn_3O_4 . . .	54.80	eller	Mn_3O_4 . . .	54.80
Fe_2O_3 . . .	43.85		Fe_3O_4 . . .	42.34
MgO . . .	0.94		MgO . . .	0.94
SiO_2 . . .	0.74		SiO_2 . . .	0.74
CaO . . .	0.41		CaO . . .	0.41
	100.74	]		99.23

Afdrages magnesian, kiselsyran och kalken såsom föroreningar, hufvudsakligen tefroit, så låter analysen mycket väl tyda sig genom formeln:



således i öfverensstämmelse med magnetit och jakobsit. Men analysen är i brist af tillräcklig tid icke utförd med den noggrannhet som är erforderlig, föratt derpå skulle kunne grundas en tillförlitlig dylik beräkning.

Det nya mineralet skulle möjligen kunne betraktas såsom en magnetit eller jakobsit, hvari manganen såsom öfvervägande beståndsdel framkallat den tydliga spaltbarheten såsom *morfotropiskt* resultat.

4. *Monimolit* *) från Pajsberg.

Af detta ytterst sällsynta mineral lyckades jag icke erhålla mer än en enda stuff, men den er utan tvifvel den vackraste sådana, som finnas. Kristallerna, hvoraf stoffen å ena siden är nästan täckt. äro små men utmärkt väl utbildade. De voro ursprungligen inväxta i kalk, som äfven var genomsett af en otalig mängd ytterst fina richteritnålar. Sedan kalken genom syra bortsetsats, kvarstodo dessa såsom ett tätt filtverk, hvilket dock lätt aflägsnades med en mjuk borste, hvarefter monimolitkristallerna återstodo fullt blottade. De sitta ofta anväxta endast med en af

*) Igelströn: Öfvers. af Vet.-Ak. förhandl. 1865 sid. 227.

sina yttersta hörn eller med en kant, mindre vanligt med en hel sidyta. För öfrigt äro de alldeles fria. Deras färg är mörkt grågrön, dragande något åt brunt. Ofta äro de anlöpta med brokiga färger.

Kristallsystemet är det *reguläre* och den form, som nästan utan undantag ensamt förekommer, är oktaedern. *Nordenskiöld**) angifver att mineralet kristalliserar tetragonalt, men dock i en form, som ligger regulära oktaedern mycket nära. De mätningar jag varit i tillfälle att göra hänvisa utan undantag på det regulära systemet, i det afvikelserna från den för regulära oktaedern gällande vinkel: $70^{\circ} 32'$, varit högst obetydliga ock icke af sådan art att de ledt tanken på det tetragonala systemet. Utom oktaedern har jag å ett par kristaller iagttagit ikositetraedern 303. För densamma har jag mätt

$$113 : 111 = 29^{\circ} 7' \quad \text{beräknadt} \\ 29^{\circ} 8' 40''.$$

Öfverensstämmande med mineralets yttre regulära form, visade sig äfven ett preparat deraf slipadt parallelt med en oktaederyta, fullkomligt isotropt. Det hade en vackert gulgrön färg.

Med soda på kol ger mineralet för blåsröret beslag af bly och antimon samt angripes icke af syror.

Ann. Ett annat mineral som visar samma förhållande för blåsröret som monimoliten, anträffades äfven och likaledes å endast en stoff. Det utgöres af små regulära kristaller, som hafva en brunsvart färg och utmärkt glans. De begränsas af förher-skande kub med endast obetydliga afstympningar på hörnen af oktaedern, eller af oktaeder och kub ungefär i jämvigt. Utom en ganska vacker stoff funnos ca. $\frac{1}{3}$ gram isoleradt material, hvilket ifall intet mer kan anträffas, får tjena såsom analysmaterial.

Stockholm 4de juli 1885.

*) Öfversigt af Vet.-Ak. förh. 1870 No. 6 sid. 550.

Nogle Bemærkninger om Ertsforekomsten ved Vignæs Grube.

Af

Grubebestyrer **E. Knudsen.**

Paa det Sted, hvor man fandt den første Erts, en meget kobberig Svovelkis, var dens Bredde kun liden, ca. 0,80 m. à 1.00 m., men ved at sænke paa Malmen havde man snart en Mægtighed af ca. 4.00 m., der jevnt tiltog indtil 40 m.'s Dyb, hvor den største kjendte Bredde haves ca. 35 m. à 40 m. Siden aftager Mægtigheden ned til 15 m. à 20 m. ja endog helt til 3.00 m., for saa igjen at udvide sig. Dette gjælder den først fundne Gang (Gang No. 1), Stok havde maaske været en rigtigere Benævnelse.

Hvor man i Gruben har haft Mægtigheder større end ca. 6 à 8 Meter, har den her optrædende Malm kun sjelden været kompakt fra det Hængende til det Liggende, men for det meste adskilt ved Skiferflak. Disses Mægtighed er naturligvis høist forskjellig. De bestaa af en mer eller mindre skifrig Masse, der tildels ligner Chloritskiferne i Udseende. Jeg har dog flere Gange ogsaa truffet saadanne Flak aldeles uden Spor af Skifrighed og nærmest lignende presset Chlorit. Af og til er der ogsaa paatruffet Klumper af den smukkeste Saussuritgabbro midt inde i Malmen.

De større Flak har et Fald, der for det meste korresponderer med de omgivende Skiferes, hvorimod en Del af de smaa Flaks Fald er det samme som Malmens.

Malmen har over hele Gruben været rigere paa Kobber, hvor Stokkene er smale. Det af Dr. Reusch (i Afhandlingen om Vignæs Gruber) afbildede Stykke Erts maa vist være et Stykke blendeholdig Hyttemalm *) fra Scheideplanen, thi Malmmassen forekommer mig ikke i Regelen at have det Udseende.

*) Saaledes benævner man den Malm, som smeltes paa Stedet, og som er en Kis, rig paa Zink og Kobber samt desuden gjerne mere eller mindre forurennet med Bergart. Den største Del af Malmen fra Vignæs exporterer. Den maa da indeholde ca. 45 pCt. Svovl.

I Enderne af Stokkene finder man Malmen gjennemsatte med Hornblendenaale, tildels smukt udviklede smaa Krystaller.

Prøvedrifterne og de til Afbygningen nødvendige forberedende Arbejder har vist, at man saavel i det Hængende som i det Liggende af Skiferbæltet har kompakt Gabbro. Ved at gaa med Tverslag fra det Liggende helt op i det Hængende har jeg fundet, at der ikke kan sættes nogen bestemt Grændse, hvor Gabbroen slutter og Skiferne begynder, men tvertimod en Række Overgangsstadier:

Først god krystallinsk Gabbro, saa optræder lidt efter lidt en Slags Skifring i Flak paa 3 à 4 Centimeters Tykkelse, saa det faar mere og mere Præg af Skifer, og uden at kunne sige, hvor det var, disse begyndte, befinder man sig i temmelig bløde Skifere, der ligne Chloritskifere af Udseende. Dette Bælte har en Bredde af ca. 50 à 60 Meter, hvorpaa vi ser Skifriheden aftage indtil det mere og mer ser ud som et slags Afløsningsflader og saa tilslut Gabbro.

Det hele giver Indtrykket af, at man her staar over for en Skifer, ikke af sedimentær Oprindelse, men opstaaet ved Pression og Bevægelse inden Gabbromassen.

I denne Skiferzone finder vi en Længdeslette (Spræk) fyldt med Chlorit og blaa Kvarts og Malm, hvor den har aabnet sig mest.

Skiferbæltet har været udsat for Forkastninger i større eller mindre Maalestok, og træffes flere Tversletter, der betegne Dislokationslinjerne. Tversletterne er for det meste temmelig store og brede, men have samme Fyldning med Chlorit og blaa Kvarts i Klumper, og endog nogle Steder Malm, som Længdesletterne.

Hvor Malmen er af mindre Mægtighed, saa man godt kan overse det hele, viser det sig, at vi her staar lige over for en fuldstændig Gangforekomst, om den end er noget uensartet, — thi saavel Længdesletten som den paa denne optrædende Malm skjærer over hele Gruben, Skiferne baade i Strøg og i Fald, som medfølgende Kart og Snit vil vise, ja man ser endog Malmen staa but imod dem.

Man maa imidlertid observere nøie for at blive det var, thi Malmen er omgivet af et Lag af presset Chloritmasse uden skifrig Struktur, men med smukke Glidningsflader, efter hvilke Malmen løsner, og først naar man er kommet igjennem disse Lag, indtil

et Par Meter tykke, kommer man til det sande Liggende og Skiferne, og kan faa en ordentlig Observation.

En Ting, som vist ogsaa har ledet mange paa Tanken om en sedimentær Oprindelse af disse Forekomster, er Kisens Parallelstriking, og det er saa naturligt, naar man ser saa smukke Exemplarer paa dette, som vi har i Vignæs. Det ser ud som det mest udprægede Sediment, men nøiere Observationer i Gruben vil vise, at Strikningen i Malmen ikke er parallel med Skiferne, men stadig parallel med det Hængende. Differentsten i Strøget er ca. 10° à 27° for Strøget og 10° til 20° for Faldets Vedkommende.

Paa nogle Steder har jeg iagttaget det Fænomen, at Skiferne ved det Hængende og Liggende af Malmen, naar denne er skudt bort, spænder op, som naar et Kaalblad udfolder sig, det ene over det andet, faste ved Firten, hvor de endnu er trykkede sammen af Bergfæster eller Saalerne, og aabne nedover.

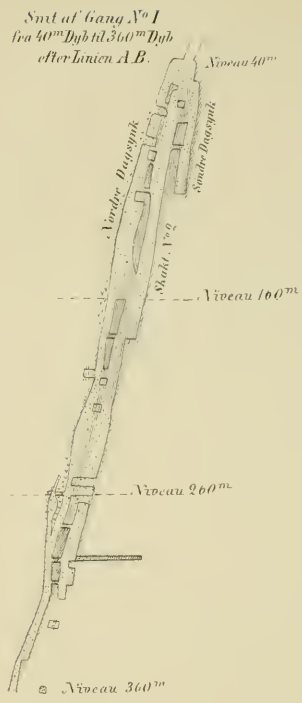
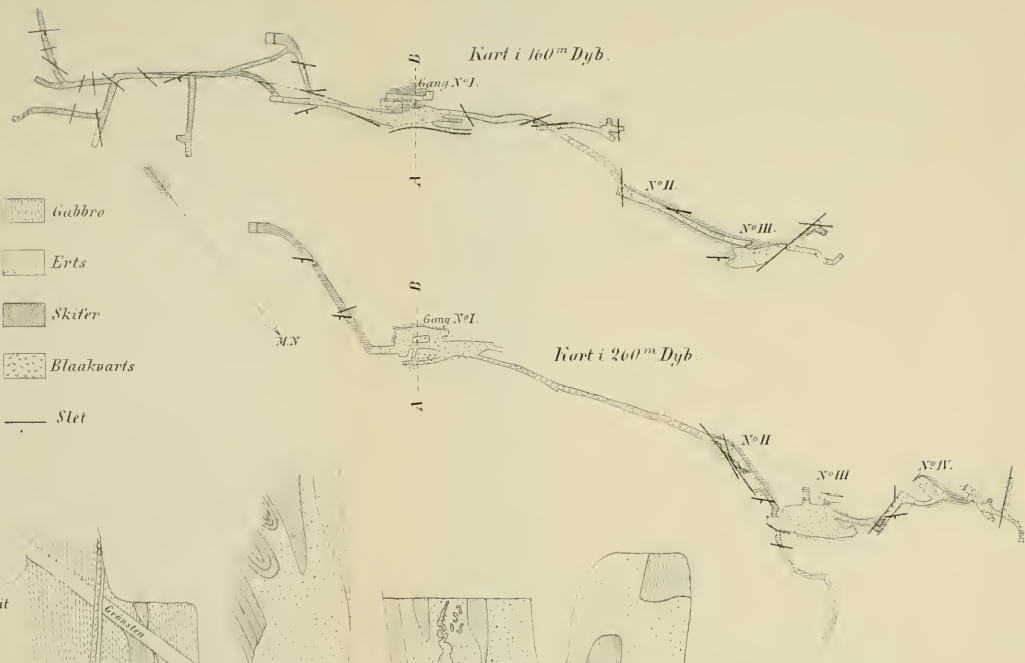
De parallelle Streger betegner Skiferens Strøg paa Plantegningen og deres Fald paa Profilet. Da Storsynken er en Vertikalskakt vil de to 2 Planer egentlig komme i en anden Stilling (under hverandre), end den de har ved Siden af hverandre paa Kartet.

Ertsmassernes Fald er gennemsnitlig 70° à 72° , dog har vi Ertsstokke, hvor Faldet gaar ned til 52° .

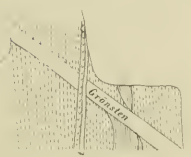
Som Profilet af Gang No. 1 viser, er Faldet temmelig regelmæssig ca. 72° , *men samme Fald har Stokkene ogsaa i nordvestlig Retning* altsaa i Strøgetningen.

Mellem de interessante Snit, »fiches« som man kan tage her i Gruben, henvises til Snit over Skakten i Niveau 360 m. Dette synes mig tilstrækkeligt til at bevise Optræden i Gangforekomst af den blaa Kvarts. Den sribede Malm bemærker man ikke saa godt i smaa Stykker og da kun i visse Belysninger.

Ann. Det tidligere i Udsigt over sydl. Norges Geol. pag. 240 om Vignæs Gruber meddelte, gjælder blot for den her saakaldte Gang I og i et øvre Dyb. Driften er nu kommen helt ned til 480 m., og man har under Afbygningen og Undersøgelserarbejderne hermed fundet de andre Gange (No. II, III, IV) i forskjellige Niveauer. Forrige Aar har man under Undersøgelserarbejderne i 460 m. Dyb atter paatruffet et nyt mægtigt Kisparti.



Vertikalsnit



I. Vestre Stasse i besejlet 360m



II. Vestre Stasse i besejlet 264m



III. Stasse vestre Stasse 264m



IV. Ort til Ost 270m



Om Tysnesmeteoriten

og tre andre i Scandinavien nedfaldne meteorstene.

Af

Dr. **Hans Reusch.**

I. Tysnesmeteoriten (Tab. I—V).

20de mai 1884, kl. 8—9 aften.

Faldet. Gaarden Midt-Vaage ligger paa den østlige del af Tysnesøen 51 kil. i sso. for Bergen. Her faldt der den 20de mai 1884 om aftenen mellem kl. 8 og 9 ned en meteorsten, som veiede 18,95 kilo. Foruden den er der i den nærmeste nærhed af faldstedet fremfundne nogle mindre meteoritbrudstykker. Af disse er vel de fleste splinter, som ved faldet er slaaet af den store sten; men i det mindste et af dem, nemlig det største, som veiede 0,912 kilo synes dog efter sin form at have tilhørt en anden sten. Den samlede vægt af det fundne er 21,7 kilo.

Samtidig med faldet iagttoges over vide strækninger en ildkugle. Om denne foreligger flere meddelelser. Distriktslæge Gjestland, der bor paa gaarden Hovland, har i »Søndre Bergenshus Amtstidende« for 14de juni 1884 givet en beretning om meteorstenfaldet (aftrykt i »Bergensposten« for 17de juni). Efter de af ham modtagne beretninger, hvilke skriver sig fra egnene i sydøst for faldstedet, drog ildkuglen »med lynets hurtighed fra sydøst mod nordvest«. Man hørte et stærkt skrald som af en torden ledsaget af flere rullende døen«. Ogsaa en »lang hvid røg« blev bemærket.

En iagttager paa Skorpen 10 kil. i oso. for faldstedet saa meteoret først paa himlen over Kvindherredfjeldene, altsaa i ono. og forfulgte den saa med øinene, indtil den sprang »over fjorden«, altsaa omtrentlig i vestnordvestlig retning for ham.

Grubeingeniør T. B. Barratt, der er ansat ved Varaldsøens svovlkisgrube 28 kil. i nordost for faldstedet, skrev den 23de mai til »Bergensposten«: »Tirsdag aften den 20de ds. omtrent kl. 9¼*) hørtes, hvad vi i førstningen troede maatte være torden, langvarige og skarpe knald. En af arbeiderne sagde, at han mærkede en slangeformet røgstribe fare forbi fra den nærmeste fjeldtop over husene her og saa forsvinde. En kvinde beretter at have seet to ildkugler passere i nærheden af gruben. To af arbeiderne, som var ude i skoven i nærheden, da dette skede, blev helt forfærdede ved at se en glødende kugle af størrelse som en stor lampekuppel, komme i en retning fra øst til vest, tilsyneladende lige imod dem. Den gik ogsaa saa nær, at de kunde have truffet den med haglgevær. Idet den nærmede sig dem, begyndte ild at strømme ud, og antog denne en birkekosts skikkelse, den smaleste del nærmest selve kuglen; denne gik foran og blev efterhaanden mindre og forsvandt endelig efterladende en blaa røgstribe. Omtrent 1½ minut derefter hørtes et forfærdeligt knald.«

Skovplanter H. Skadsem, som bor paa Ulven 29 kil. i nordnordvest for faldstedet, har paa forfatterens anmodning i tiden omkring 1ste august samlet de oplysninger om meteoriten, som da var at erholde. Paa exercerpladsen Ulven saa skildvagten og flere andre ildkuglen kl. 8½ til 9 aften farende i retning omtrent nv. til so. Lyden hørtes som et kanonskud men langt stærkere og med langt dur bagefter. Skildvagten og en marketenter, som var ude, syntes at mærke svovllugt bagefter. Disse meddelelser har hr. Skadsem ikke faaet af vedkommende selv men paa anden haand; de følgende er derimod erholdte direkte af øienvidnerne.

En voksen gut saa ildkuglen fra gaardspladsen paa Kuven (ved nedre ende af Ulvenvand), og en voxen pige saa den fra et sted nærmere postveien. De blev først opmærksomme paa den stærke lysning og saa da meteoret som et cylindrisk og konisk tilspidset ildlegeme med en ildhale farende forbi tilsyneladende lavt nede og lidt østenfor Kuven efterladende sig i luften en

*) Jeg skulde, efter hvad der ellers er oplyst, antage, at dette klokkeslet er vel sildigt; urene paa landet gaar, som vel bekjendt, lidet korrekt.

røgstribe, der bagefter ved den sagte luftning lagde sig i zigzaglinjer og fordelte sig i dotter. Meteorets retning syntes at være fra nv. til so. eller maaske lidt sydligere. Det saaes tilslut at springe i stykker — smaastraaler — tilsyneladende midt over Bjørnefjorden i retning mod eller lidt østligere end nedslaget paa Tysnes. Ved spranget saaes smaastraalerne fortsætte i divergerende retninger fra den forrige banelinje. Gutten anlog tiden fra explosionen, til knaldet hørtes, til 2 minutter. Dette er dog høist usikkert, da han ikke saa paa uhret. Før explosionen hørte gutten hvislen som af en stor kanonkugle, efter hørtes flere — ialfald 4—5 knald mange gange stærkere end kanonskud. Tiden angaves til kl. 9 eller saa henimd. Pigen paa Kuven syntes at mærke svovllugt, gutten ikke.

Ole Skogen Os paa gaarden Haaland i no. for Os kirke saa ildkuglen passere næsten ovenover (lidt østenfor) sig i retning fra n. t. o. til s. t. v. Han paastaar at være saa nogenlunde sikker paa retningen, de han iagttog den efterfølgende ild- og røgstribes retning. Han hørte kun et voldsom knald med efterfølgende ekko fra fjeldene, mærkede ingen lugt.

Paa Fuse saaes ildkuglen at fare forbi østenfor stedet. Meddeleren saa den først i retning mod no. og angav at se den, indtil den var henimod i sydvestlig retning fra stedet. Da den var kommet noget forbi øst, sprang den. Fra sprang til knald mindst 1 minut. Paa Vindenes (spidsen af Fuselandet) hørtes knaldet i o. t. s. saa stærkt, at en svag rysten af huset følte. Saalangt hr. Skadsem.

I Bergen saa man meteoret og hørte smeldet; et rygte om, at en meteorsten skulde være faldt ned ved gaarden Landaas kort i s. for byen, blev kun forsaavidt bekræftet, som en koue der vilde have seet en lysende gjenstand ved den omhandlede leilighed falde ned ved den herværende plads Strimmelen; hun paastod at have seet gjenstanden tegne sig mod det nærliggende fjeld Ulriken som baggrund.

Ogsaa paa Vossevangen siger man at have seet meteoret. Sammenholder man de forskjellige meddelelser om den retning, i hvilken man har seet meteoret bevæge sig, kan disse synes indbyrdes modsigende. I sydøstlig retning for nedfaldsstedet vil man have seet det bevæge sig i nordvestlig, i nordøst, Varaldsøen, derimod i vestlig retning. Iagttagerne i nord angiver en sydlig bevægelse; af disse anfører den vestligste (Kuven) retningen sydøst, den

nordligste (Haaland) retningen s. t. v., den østligste endelig sv. Disse angivelser kan forenes, naar man antager, at ildkuglen har bevæget sig omtrent lodret med jordoverfladen. Iagttagerne har først faaet øie paa den høit oppe paa himlen; eller, som det har forekommet dem, omtrent ret over hovedet og har saa seet den bevæge sig henimod nedfaldsstedet. Et himmellegeme behøver ikke at staa meget høit, før det synes den lidet opmærksomme betragter at være nogenledes lige om ham; dette er, som bekjendt, f. ex. tilfælde med polarstjernen, der dog kun staaer 60° over horisonten. Efter iagttagelse fra Skorpen i oso. for faldstedet, hvorefter meteoret først blev seet imod ono., har dets bane vel ikke været ganske lodret mod jorden men noget skraat mod vest heldende. Naar talen er om meteorets bevægelsesretniug, maa man ikke glemme, at jorden dreier sig fra vest mod øst, saa at banen i virkeligheden har været mindre heldende, end den syntes at være. Ildkuglen sprang, medens den endnu var høit oppe i luften, da der hengik adskillig tid, mellem at explosionen saaes, og lyden hørtes. Selve dens faren igjennem luften skulde efter en iagttager (Kuvén) have været ledsaget af en hvislen. Mange iagttagere lagde, efterat selve meteoret var forsvundet, mærke til en »røg«, som holdt sig en tid i dets bane, men saa lidt efter lidt viftedes væk og forsvandt. Tre iagttagere angav, at de kjendte »svovllugt« bagefter. Sandsynligvis er der faldt flere stene ned, end der er fremfundet. Ovenfor nævntes, hvad der berettedes fra Strimmelen, og at iagttageren paa Kuvén saa ildkuglen dele sig i flere smaadele. Folk paa nedfaldsstedet vil have seet flere stykker falde i fjorden udenfor. Ved Lygrefjorden skal en sten være seet at have truffet et fjeld ved søen og derpaa at være faldet i vandet.

Paa selve gården Vaage har jeg talt med to voksne personer, det var vidner til faldet. Ingen af dem havde bemærket nogen ildkugle, hvad der, selv om en saadan havde været at se fra deres standpunkt, er nok saa rimeligt, dersom meteoret har bevæget sig omtrentlig lodret ned imod dem; man lægger jo sjelden mærke til, hvad der er at se lige over ens hoved.

En kone, der befandt sig vel et bøsseskuds afstand fra det punkt, hvor stenen senere fandtes, hørte en stærk larm og blev meget forskrækket; hun saa op i luften og bemærkede en sortagtig skymasse, hvori hun syntes det smeldte fem seks gange; dernæst faldt stenen »paa skraa« ned med sus og stærkt døn,

idet der stod op røg og støv af bakken, hvor den traf. Konen gik hen til stedet og saa der et hul, men bemærkede intet, som var faldet ned.

En mand, der befandt sig lidt længere borte og nærmede sig sit hus efter endt dagværk, hørte »dundringen«, netop da han var kommen til et vist akerhjørne, som han paaviste mig. Han fortsatte sin gang og saa, da han var kommen ganske tæt ved sit hus, stenen falde ned »som en skudt fugl«. Efter en anstillet prøve skulde manden have brugt omtrent 1 minut og 10 sekunder for at gaa fra det nævnte akerhjørne til huset. At dømme efter den lange tid, der forløb mellem lyden og faldet, maa meteorets explosion have foregaaet meget høit over jordoverfladen (kanske 20—30,000 meter); hvor høit er det vanskelig at sige; man maatte ved en beregning tage hensyn til den fart, ildkuglen havde før explosionen, til lydens forplantelseshastighed, til luftmodstanden (stenen opnaaede vel kun en vis hastighed og beholdt saa siden denne) endelig ogsaa til, at dens bane sandsynligvis paa grund af den uregelmæssige form blev noget bugtet.

Morgenen efter faldet bemærkede en pige, der boede lige ved faldstedet, en stor, sort sten ligge i græsset. Hun væltede den tilside men agtede ikke nøiere paa den. Distriktslæge Gjestland, som et par dage efter fik høre, at »ildkuglen skulde være faldt ned«, anstillede en eftersøgning, men fandt intet. Først senere, da rygtet kom ud, at hr. Gjestland havde søgt efter en nedfalden sten, blev opmærksomheden henvendt paa den, som pigen havde fundet. Stenen havde truffet jorden paa et sted, hvor fjeldet, som bestod af lerskifer, var dækket af omtrent 30 cm. jord. Stenen var gaaet igjennem denne, havde slaaet splinter af det underliggende fjeld og havde dernæst hoppet 13 m. mod no. fra hullet.

Nu fik hr. Gjestland paa opfordring stenen i forvaring for den husmandskone, paa hvis grund den var faldt, og skrev den omtalte avisartikel. Hans velvillige mellemkomst skyldes det, at stenen blev bevaret for universitetet og ikke, som det var meget nær ved, kom i en udlændings hænder. Han har ogsaa draget omsorg for, at omgivelserne rundt faldpunktet er nøie gjennemsøgte efter smaasplinter; af saadanne har han skaffet tilveie 58.

Meteorstenens ydre. Meteorstenens form ligner i det store taget fjerdeparten af en cylinder, der er overskaaret saaledes, som hosstaaende figur viser.

Stenen synes, som vi skal se, at have havt sin »brystsiden« ved *b* og sin rygside ved *r*. Tab. 1 b viser os fladen 1. Hjørnet

Fig. 1.



Skematisk fremstilling af Tysnesmeteoritens form.

r ligger her til højre. Fladen er forsynet med en del uhrglasformede indsænkninger, af hvilke en tilhøre paa tegningen er noget dybere end de andre. Fladen 2 er mere ujævn, overalt opvisende smaa fordybninger. Paa fladen 3, tab. 1 a, kan man adskille to partier, nemlig for det første det, der ligger ovenpå paa højre side og tilhører stenens rygside; dette har en jævn og glat overflade med grunde indhulinger. Resten af fladen, som tilhører brystside, er derimod forsynet med langstrakte, rendeformede fordybninger, der peger paaskraa nedad til venstre mod hjørnet *b*. Dette maa, saafremt overhovedet denne betragtning med bryst- og rygside er rigtig, antages at have gaaet foran under bevægelsen, dengang meteorstenen trængte fra verdensrummet ind i atmosfæren. Lige ved hjørnet forekommer nogle temmelig dybe indtryk, som om man med fingre havde trykket i en temmelig blød deig. Den flade, som svarer til underfladen paa den skematisk-tegning, var for største delen en brudflade. Stenens femte side tilhører rygside; denne sides omrids er omtrent kvadratisk; den er forholdsvis jævn, idet den, ligesom flade 1, kun er forsynet med grunde, uhrglasformede fordybninger.

Stenen er beklædt med en sort, svagtskinnende eller næsten mat smeltehinde, hvis tykkelse kun er en brøkdel af en millimeter, vel neppe nogetsteds $\frac{1}{2}$ millimeter. Smeltehindens er ru, undertiden i den grad, at den minder om hud, der trækkes sammen under kuldens paavirkning. Undertiden ser man om de uhrglasformede indtryk antydning til en straaletformet ordning af disse hudens ujævnheder.

De fremragende smaagryn i smeltehinden synes væsentlig at forekomme, hvor jernkorn ligger indsprængte. Naar smeltehinden gnides, kommer nemlig jern frem i smaavorterne.

Ved nøiere eftersyn ser man, at smeltehinden er gjenemsat med et uregelmæssigt, finmasket net af ganske smale sprækker, rimeligvis fremkommet under dens afkøling.

Flere steder sees udenpaa smeltehinden lyse flækker af en hvidlig, pulveragtig substans. Paa den store sten, som er blevet vasket og børstet, har dette pulver oprindelig været tilstede i i større mængde, end det nu er, hvad man kan se af et forholdsvis rigelig dermed forsynet stykke, som er slaaet af den store sten og lader sig passe ind til en brudflade paa denne. Pulveret, der sidder temmelig løst i fordybningerne mellem smeltehindens smaa ujævheder, viser sig under mikroskopet at være sammensat af dobbeltbrydende mineralsplinter, der ikke lader sig henhøre til meteorstenens mineraler, men synes at være stenstøv af den grønne, finkornede skifer, hvorimod stenen stødte, og hvoraf den har slaaet splinter. Pulveret er sandsynligvis blevet klæbende ved stenen, før smeltehinden endnu var størknet.

Meteorstenens bergart. Denne er ikke smulrende som hos mange andre meteoriter men temmelig fast og haard. Hovedfarven er mørk graa. Professor Kjerulf har ladet hjørnet x (se fig. 1) sage af stenen. Af den saaledes fremkomne snitflade er en del fremstillet i naturlig størrelse øverst paa tab. 2. Noget, som i fortrinlig grad udmærker vor meteorsten, er dens smukke brecciestruktur. I en mørk graa grundmasse ligger indstrøet kantede stykker af mindre dunkel farve, nogle forholdsvis meget lyse, andre mindre lyse. Ved nøiere betragtning ser man, at der er en gradevis overgang fra de større brudstykker til mindre og mindre indtil ganske smaa, ofte rundagtige, lyse legemer, hvis størrelse er mindre end en millimeter. At der finder en saadan overgang sted, vil vi i det følgende faa bekræftelse paa ved mikroskopisk undersøgelse. Stenen viser sig saaledes at være en chondrit med breccieartet struktur.

Snitfladen lod sig kun ufuldstændig polere. Jernet i stenen blev snart blankt, men som en seig bestanddel ragede det under den fortsatte behandling op over det øvrige af fladen, saa denne vanskelig lod sig paavirke af pudsepulveret. Holder man snitfladen paa en passende vis mod lyset, saa det skinner af jernet, kan man meget tydelig gjøre sig en forestilling om dettes maade at optræde

paa. Man ser nogle faa rundagtige smaaklumper, som er henimod et par millimeter store, og forresten smaa, uregelmæssigt formede korn. De fleste smaa lyse stenkorn og nogle af de lidt større brudstykker er temmelig jernfrie. I de fleste af de store brudstykker optræder jernet ganske som i den omgivende masse, i nogle er det sparsommere tilstede. Foruden jern bemærkedes nogle andre metalglinsende korn af gulagtig farve.

Ved mikroskopisk undersøgelse viser meteorstenen sig for den allervæsentligste del at være sammensat af broncit, olivin og jern, hertil kommer noget magnetkis. Andre mineraler har det ikke lykkedes mig med sikkerhed at erkjende; det skulde være, at der forekom noget af en klinorhombisk augit. Dt forsøg paa at udskille muligvis forhaandenværende lettere mineraler ved hjælp af pulver, der havdes i en concentreret jodkaliumjodkviksølvopløsning, gav et negativt resultat. Bronceiten ligner ved første øiekast olivinen, men kjendes fra denne derpaa, at dens gennemgange er bedre, og at den i tværsnit viser saavel pinacoid- som søile-spaltbarhed; denne sidste sees ikke hos olivinen. Endvidere har den i regelen en vis trevlet struktur; polarisationsfarverne er i paafaldende grad mattere end hos olivinen; den optræder gennemgaaende i langstrakte, søileformede individer, medens olivinen forekommer i korte.

Ved betragtningen af stenens struktur vil vi foreløbig se bort fra de store brudstykker, der forresten ikke væsentlig afviger fra resten af den.

I *stenens mørke masse* ser man jern, der som et kit sammenføier gjennemsigtige, kantede og afrundede smaa brudstykker, i hvilke de to mineraler olivin og enstatit optræder paa flere forskjellige maader. Foruden som kit sees jernet ogsaa i større klumpformede, uregelmæssige partier. I nogle af mine præparater, der er forfærdiget af Vehrlein, træder jernet meget smukt frem derved, at der paa den ene side af præparatet er udfældt kobber over det.

I de gjennemsigtige smaa brudstykker forekommer en del jernkorn indsprængte; som oftest optræder jernet her meget sparsomt. Brudstykkerne bestaar væsentlig af enstatit og olivin. Tildels har man for sig et uregelmæssig kantet eller ogsaa mere eller mindre tilrundet korn bestaaende blot af et enkelt olivin- eller enstatit-individ, tildels sammensattes vedkommende brudstykke af flere krystaller. Den første slags »monosomatiske« brudstykker er gennemgaaende smaa, og der er i regelen ikke meget at mærke ved.

dem. Særegne er dog en del kugleformede olivinindivider, der i det indre er gjennemtrukne med »vægge« og »gulve« af brunligt glas. En saadan olivin, som herved faar et udseende, der minder om cellestrukturen hos planter, er afbildet tab. 5. De sammensatte brudstykker fremviser mange variationer. Tab. 3 og den del af nederste figur tab. 4, som ligge tilvenstre, kan give en forestilling om de mørkere partier af Tysnesmeteoriten seet i mikroskop. Her er fremstillet to uregelmæssigt formede brudstykker, der bestaar af brunligt glas opfyldt med olivinkrystaller. Den øvre figur tab. 4 viser et rundagtigt, væsentlig af olivin bestaaende stykke. Ogsaa her forekommer en del brunligt glas, som paa figuren er betegnet med en lys sjattering; det er ikke rigelig tilstede. Olivinindividerne ligger, som det sees mellem korsvise nikoller, for største delen med ganske uregelmæssige konturer ind til hverandre. Glasset forekommer væsentlig som udfyldningsmasse i mellemrum, der er ladet aabne mellem olivinindividerne men ved siden deraf ogsaa som isolerede draaber midt inde i olivinen. (En liden saadan glasindeslutning, der indeholder et jernkorn og en luftblære, er fremstillet stærkt forstørret øverst tilvenstre ved vor figur). Det afbildede kugleformede legeme er omgivet med jern, der ligesom holder paa at trænge ind i det med uregelmæssige indbugtninger og har udsendt smaa korn som blækere. Nedentil paa venstre side af figuren sees en liden kugle af glas og olivin, hvis individer er paafaldende afrundede. De lyse partier forresten omkring den store kugle er olivin og broncit.

En af de regelmæssigste kugler i vore præparater er fremstillet paa tab. 3. Den bestaar af broncitkrystaller, som sammenkittes af et brunligt glas. Med *o* er betegnet et enkelt i den forekommende olivinindivid. Paa den nedre del af samme tegning er fremstillet en halvkugle, der bestaar af broncit og olivin; den førstes langstrakte individer viser antydning til en udstraaling fra et punkt i den øvre del af kuglen, den sidste optræder i smaa, mere rundagtige individer. En del af et temmelig uregelmæssig omgrenset, ogsaa af olivin og broncit bestaaende parti sees nederst tilvenstre paa tegningen. Forresten har man jern opfyldt med stumper af olivin og broncit.

Adskillig flere varieteter end de afbildede kunde fremføres; men de blev dog ikke væsentlig forskjellige fra disse eller de, som man ellers ser afbildede f. ex. i Tschermaks værk: Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten. Ikke sjældne er mørke,

lidet gjennemsigtige kugler eller kuglebrudstykker af broncit, som viser en finstraalet struktur. Udstraalingspunktet ligger undertiden et eller andet sted indenfor kuglens periferi; oftest bliver det imidlertid et tænkt punkt udenfor denne, i hvilket tilfælde straalene blive forholdsvis lidet divergerende fra hverandre. Ikke saa sjelden synes bronciten at være meget intimt sammenvokset med olivin, idet man mellem korsvise nikoller ser den opfyldt af en mængde ganske smaa mineral Korn, som polariserer med livlige farver, men som har for liden udstrækning til at muliggjøre en nøiere granskning. Forholdet mellem broncitens og olivins mængde synes at variere meget; jeg ved dog neppe at have seet sidstnævnte overveie hos tydelig radialstraaledede kugler. At sammenvoksninger optræder og det kanske ikke i ringe mængde, blev jeg først opmærksom paa ved at studere et brudstykke, hvor de forskjellige bestanddele optraadte i saa store maal, at de tillod en nøiere undersøgelse. Fig. b, tab. 2 viser en del af dette brudstykke. De mørke striber udgjøres af en kun ufuldkommen gjennemsigtig substans, der forbliver mørk i enhver stilling mellem korsvise nikoller og temmelig sikkert maa formodes at være glas. Af olivin bestaar de stavformede legemer, som strækker sig omtrent midt efter mellemrummene mellem glasstriberne. Undertiden sees midt efter dem ganske fine linjer af en mørk, forurensende substans; olivinstavene er alle ens orienterede i optisk henseende, slukker lige ud og polariserer med livlige farver. Resten af det omhandlede brudstykke er en klar substans, omtrent lige saa stærkt lysbrydende som olivinen men aggregatpolariserende med matte farver; dette mineral er sikkert en augitart, sandsynligvis broncit. Naar opløseligheden af meteorstenenes bestanddele undersøges, bør man ikke undlade at tage hensyn til forekomsten af saadanne sammenvoksninger.

Ovenfor omtaltes brunligt glas som bestanddel af vor meteorit. Dette fortjener en lidt nøiere omtale. Man finder nemlig i meteoritens forskjellige brudstykker overgange, som svarer til dem, der hos de jordiske, porfyriske, feldspatrige bergarter iagttages mellem glas, mikrofelsit og grundmasse af et feldspataggregat. I nogle tilfælde er meteoritens glas typisk homogent. Ofte viser det en begyndende krystallisation, idet det gennemkrydses af forskjellige sæt yrfine dobbeltbrydende streger. Herfra har man overgange til massivere krystalsskeletter, der uden vanskelighed kan bestemmes som olivin (og broncit). Tab. 2 a viser et brud-

stykke, der væsentlig bestaar af glas; dette viser en fin stregning, der antyder den begyndende krystallisation. Tilvenstre har man en del af en porfyrisk udskilt olivinkrystal, i hvilken der fra omgivelsen trænger ind en sækformet indbugtning i lighed med, hvad man saa ofte iagttager hos de jordiske, porfyragtige bergarter. Lige ved sees et med x betegnet, rundt om indesluttet glasparti. Dette, der under olivinkrystallens vækst afskaares fra forbindelse med det øvrige glas, ligner i farve og habitus dette, men er ganske homogent uden nogen begyndende krystallisation. Et tilfælde, hvor glassets krystallisation er videre fremskreden, er afbildet nederst tab. 7 fra den i det følgende omtalte Hesslemeteorit.

Vi vender os nu til de allerede makroskopisk synlige *store lyse brudstykker* i meteorstenen. Ogsaa disse viser en klastisk struktur, der dog som oftest er lidet tydelig. Den høire halvdel af tegningen nederst tab. 4 viser en del af et større brudstykke. Kun sjelden ser man dog saadanne regelmæssige, skarpt omgrensede kugler, som den her afbildede radialstraaede broncitkugle. Det forherskende er et aggregat af olivin- og enstatitkorn, der veksler i størrelse uden nogen regel; hist og her udhæver sig flekker, der er mere eller mindre vel omgrensede, og hvor krystallerne kan være paafaldende smaa, eller hvor man har større krystaller i en finkrystallinsk grundmasse o. s. v. Det var mulig, at dersom jern ogsaa her havde været fremtrædende som kit mellem brudstykkerne, vilde disse været omtrent lige saa tydeligt udhævede som i den mørke del af stenen. Jernet forekommer her alene i klumper, der kun undtagelsesvis lægger sig ind til randen af en kugle saaledes som den afbildede broncitkugle.

Foruden de større brudstykker er der mindre lige ned til saadanne, der kun er et par millimeter i udstrækning, men dog fremdeles beholder samme karakter som de store. Ja det forekommer mig, at alle de før fra den mørke del af meteorstenen omtalte smaa brudstykker, endog de mindste, kun er dele af væsentlig den samme substans som den i de store forekommende. Hvorledes den hele struktur sandsynligvis er fremkommet, skal blive behandlet i et senere mere theoretisk afsnit.

Vor meteorsten gjenemsættes af spaltes, hvis sider, naar stenen knuses efter dem, viser et sort, glinsende og furet belæg. Naar en saadan spalte overskjæres paa tværs i et mikroskopisk præparat, sees den at være udfyldt med en sort substans. Hvor denne optræder i forholdsvis brede partier, ser man i paafaldende

lys, at den udgjøres af jern. Hvor en spalte overskjærer et rundagtigt jernkorn flyder dette sammen med spaltens jern. Paa den øvre del af den større tegning tab. 6, der forestiller et præparat af den i det følgende omhandlede Ställdalsmeteorit, ser man en saadan spalte. En anden fra Tysnesmeteorstenen er fremstillet tab. 5; denne fører os ogsaa et andet faktum for øie, nemlig de efter spalterne stedfundne forrykninger. Man har her en af et enkelt olivinindivid bestaaende olivinkugle, som fremviser en ydre skal og en kjerne, der, som før omtalt, er gjennemsat af brunt glas paa en maade, der minder om planternes cellevægge. Forrykningen har rimeligvis været ledsaget af en formforandring; cellevæggene er nemlig blevne bøiede. Trykket, der har fremkaldt denne bøining, har ogsaa udøvet sin indflydelse paa olivinen optiske forhold. Den slukker nemlig ikke mellem korsvise nikoller ud over det hele med en gang. Samtidig bliver nemlig ikke mere af olivinen mørkt, end de dele af de krummede »olivinstave«, som falder sammen med et nikolhovedsnit. Under en dreining af præparatet kommer saaledes en mørk skygge at vandre hen over det.

En lignende bøining skulde jeg tænke mig der har fundet sted hos det tab. 2 c. fremstillede enstatitbrudstykke, der viser samme udslukningsforhold som olivinkuglen.

Hesslemeteoriterne.

1ste januar 1869 omtrent kl. 12 $\frac{1}{2}$ eftermiddag.

Om Hesslemeteoriterne har Nordenskiöld skrevet en afhandling*), hvoraf følgende hidsættes angaaende faldet og den kemiske sammensætning. Hessle ligger omtrent 30 kil. fra Upsala. Her og i omegnen faldt der til ovenanførte tid en hel del stene, hvoraf den største veiede henimod to kilogram. De opsamledes paa en oval strækning, hvis bredde var 5 kil., og hvis længde fra nv. til so. var næsten 16 kil. »Kasteretningen« maa, efter Nordenskiöld, have gaaet fra so. til nv., saasom de største stene fandtes længst mod nv. Foruden stene fandtes ogsaa paa sneen et mørkt pulver.

*) A. E. Nordenskiöld. Meteorstenfallet vid Hessle. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bandet 8. No. 9. 1870.

Stenene kom med liden fart; de var noget varme straks efter faldet. I faldtrakten, hvor luften for det meste var skydækket, saaes intet ildfenomen, derimod hørte man i flere minutter stærke knald, rasling og andre lyd. En iagttager i nogen afstand fra faldstedet saa en ildkugle med blegblaat skin bevæge sig fra syd mod nord.

Nordenskiöld anfører forskjellige analyser saavel af stenen i sin helhed som af dele udsondrede paa forskjellig vis. En analyse af stenen i sin helhed gav G. Lindström:

Kiselsyre	36,83
Jernoxydul	10,85
Magnesia	23,21
Manganoxydul	0,42
Kalk	1,80
Lerjord	2,38
Kromoxyd	0,07
Natron	0,94
Jern	20,08
Nikkel	2,15
Kobolt	0,02
Fosfor	0,15
Svovl	1,88
Tin- og kobberoxyd	0,02
Kul	spor
Klor	0,04

100,84

Ved denne analyse er især at mærke natrongehalten, som ogsaa er eftervist i andre analyser; det er nemlig ikke ved den mikroskopiske undersøgelse lykkedes mig blandt de krystallinske bestanddele at paavise med sikkerhed plagioklas eller et andet natronholdigt mineral.

Stenene er omgivne med en sort hinde, der paa de forskjellige sider af samme sten kan være mere eller mindre tyk. Hinden er temmelig mat eller kun svagt skimrende. Paa en af de i Kristiania universitets mineralkabinet opbevarede stene sees hinden paa en flade at være tydeligt mere glindsende end paa de andre.

Stenenes indre er lys graa, næsten hvidlig. Allerede ved at betragte et præparat med lupe, kan man overbevise sig om, at der forekommer meget mindre jern end i Tysnesmeteoriten, og at

brudstykkenaturen langt fra er saa udspræget. Dette sidste har, i det mindste for en del, sin grund deri, at jernet ikke optræder som kit men væsentlig i klumpform. Hesslemeteoriterne ligner meget de store lyse brudstykker i Tysnesstenen, en formodning, som bekræftes ved den mikroskopiske granskning.

Ogsaa de hører til den af Rose opstillede varietet chondriter. Man har en grundmasse bestaaende af uregelmæssigt omgrensede olivin- og broncitkorn. Disse er af meget forskjellig størrelse op til $\frac{1}{2}$ mm. Maaske er der ogsaa tilstede en amorf substans; med sikkerhed kan dog dette her ikke paastaaes, da der syntes at være en mulighed for, at de tilsyneladende isotrope partier er helt igjennem krystallinske, men kun finkornede i yderlig grad. I grundmassen ligger større kantede og afrundede, tildels kugleformede brudstykker, der tydelig fremhæver sig som noget særegt fra omgivelserne. Foruden dem er der i grundmassen adskillige aggregater, som man kunde regne for henflydende, uregelmæssigt omgrensede brudstykker. Den hele sten maa overhovedet betragtes som en klastisk bergart, i hvilken en del brudstykker ved sin størrelse og særegne struktur fremhæver sig fra resten.

To brudstykker findes afbildet nederst tab. 6. Tilhøre har man et, hvori sees smukt omgrensede broncitkrystaller. I nogle af dem iagttages mellem korsvise nikoller en stribning, der maaske hidrører fra en tvillingdannelse. Broncitkrystallerne ligger i en graa grundmasse, der er opfyldt af smaa, dobbeltbrydende korn. Disse er i den grad yrsmaa, at man ved første øiekast kan være tilbøielig at tage det hele for glas. Med *o* er betegnet to olivinkorn. Man har ikke faa brudstykker, som ligner det afbildede, men indeholder krystaller af olivin istedetfor af broncit. Skjelnemærkerne mellem olivin og broncit er her de samme, der før er omtalte fra Tysnesstenen. Hvor grundmassen i disse udpræget porfyriske indeslutninger er noget grovere krystallinsk, synes den, efter polarisationsfarvernes livlighed at slutte, at indeholde samme mineral som det, der udgjør de større strøkorn.

Paa den samme figur tab. 6 har man til venstre et ikke porfyrisk men helt igjennem kornet broncitbrudstykke. Bronciten indeholder her foruden tydelige jernkorn ogsaa en sort støvagtig forurensning, der optræder i parallelle baand, som i de fleste individer overskjærer den prismatiske spaltbarhed under en vinkel, men i nogle er seet at gaa parallelt med den.

Nederst tilvenstre tab. 7 er fremstillet endel af et brudstykke,

hvis største dimension (horizontal paa figuren) er omtrent to gange saa stor som den mindste. Dette brudstykke er sammensat af stængelformet olivin, dels forholdsvis grovstænglet, dels meget finstænglet. Naar undtages de med x betegnede korn tilhører de øvrige, storstænglede partier alle et olivinindivid, hos hvilket et optisk hovedsnit falder sammen med stænglernes længderetning. Den finstænglede olivin optræder som bindemiddel mellem den i større maal udkrystalliserede.

Ved siden af dette brudstykke sees et, der bestaar af et enkelt broncit-individ. Mod randen viser det en smuk spaltbarhed; medens ingen saadan sees i den midtre del, hvor det er opfyldt af jernkorn.

Ogsaa andre brudstykker kunde beskrives; de omhandlede kan imidlertid betragtes som typer, fra hvilke de øvrige ikke i synderlig grad afviger.

Ställdalsmeteoriten.

28de juni 1876 11 t. 32 m. f. m. (stedets middeltid).

Om meteorstenfaldet ved Ställdalen har Nordenskiöld givet en beretning*). Der kom en ildkugle (nogle paastaa at have seet to eller flere tæt ind paa hverandre), som i glans kunde kappes med solen. Den blev seet over en meget stor strækning, nemlig inden en temmelig rundagtig oval, hvis ene omtrent 450 kil. langs akse strækker sig øst—vest fra Stockholms skjærgaard til Kristiania, og hvis anden omkring 300 kil. lange akse strækker sig fra nord mod syd. Meteoret, hvis lysende kjerne kan antages at have været mellem 150 til 400 m. i tværmaal, bevægede sig under en vinkel af omtrent 36° mod horisonten fra n. 64° ø. Det sprang i en høide af antagelig omkring 38 kil. over Ställdalen, som ligger i no. for Filipstad ikke langt fra midten af det

*) A. E. Nordenskiöld. Mineralogiska bidrag. 6. Trenna märkelige eldmeteoriter, sedda i Sverige under åren 1876 og 1877, trykt i „Geologiska foreningens i Stockholm förhandlingar. Fjerde bandet. Stkh. 1878 och 1879“. p. 45.

felt, over hvilken ildkuglen var synlig. Nærmest omkring dette sted saaes af dem, som iagttog fenomenet, intet eller kun et høist ubetydeligt ildfenomen, derimod omtales »skytapper«, som hastigt for frem over himmelhvelvet, og fra hvem de heftige smel syntes at komme, som hørtes i denne tragt; dette er altsaa forhold svarende til dem, som berettedes fra Tysnæs. Der fandtes 11 stene, hvis vægt vekslede mellem 0,0021 og 12,4 kilo og tilsammen veiede 34 kil. De faldt uden nogen særdeles stor fart og var umiddelbart efter faldet hverken paafaldende varme eller kolde. Udenpaa har de en sort smeltehinde, som paa de forskjellige flader er mer eller mindre tyk ja endog ganske kan fattes. Stenene bestaar af to ulige substanser en graa og en sort, hvilken sidste undertiden strækker sig som baand gennem den anden. Begge er gjennemsatte af talrige glindsende glidflader.

Efter en af G. Lindström udført analyse*) er den kemiske sammensætning ikke væsentlig forskjellig for den graa og den sorte substans.

I den graa (Sp. V. 3,73), II den sorte del (Sp. V. 3,74).

	I	II
Magnetkis	5,74	6,36 (en anden prøve 4,51)
Nikkeljern	19,42	14,65
Opløseligt silikat . .	33,46	78,99
Uopløseligt silikat . .	40,69	
Kromjern	0,59	

Den graa bestanddel er en ganske almindelig chondrit temmelig lig den fra Hessle. Kun undtagelsesvis finder man runde, vel omgrensede kugler. Størsteparten af stenens masse bestaar af kuglebrudstykker og af splinter, ved hvilke man ikke kan se, om de har tilhørt kugler eller ei. Man gjenfinder de før beskrevne strukturer, saaledes olivinkrystaller, som ligger indstrøede uden orden i en isotrop grundmasse, broncit gennemtrukket med striber af forurenende substans, monosomatiske olivinkugler visende den før omhandlede cellestruktur, endvidere olivinstave, som efter polarisationsforholdene alle tilhører et individ, parallelt ordnede i en grundmasse af kornig broncit o. s. v. Indstrøet ligger uregelmæssigt lappede korn af jern og magnetkis. Stenen er gjennemsat af spalter, udfyldte af

*) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1877 No. 4. Stockholm p. 35.

en sort substans, som der, hvor spalteudfyldningen er noget bred, i paafaldende lys for en væsentlig del viser sig at være jern. Disse spalters vægge træder, naar stenen brydes, frem som mørke, sribede, noget glinsende flader fuldstændig lignende glidflader, der sees i jordiske bergarter. Et andet vidnesbyrd om at massen, har været paavirket af trykkrafter, er vel et optisk forhold, som iagttages hos enkelte olivinindivider. Disse slukker nemlig ikke ud med engang over sin hele udstrækning; men man ser under præparatets omdreining en mørk skygge vandre hen over dem. Dette kunde vel være en ved tryk frembragt optisk anomali,

Den øvre halvdel af den større tegning *tab. 6* viser 27 gange forstørret noget af meteoritens lyse del. Mellem de uregelmæssigt konturerede splinter af olivin og broncit udhæver sig enkelte kugleformede partier. Det største af disse *br.* er graaligt af farve og temmelig ugjennemsigtigt, mat; det bestaar af divergentstraalig broncit, der mod midten, hvor den er forholdsvis mest gjennemsigtigt, sandsynligvis er opfyldt af yrsmaa olivinkorn. Bronciten viser sig nemlig mellem korsvise nikoler her at være opfyldt af en mængde ganske smaa korn, der polariserer med stærke farver. Øverst tilhøre paa tegningen har man en tildels med omgivelserne henflydende kornet olivinkugle der i midten indeholder to store og mod randen flere mindre jernkorn. Lige ved ligger en ganske liden, paa tegningen omtrent ertestor, finstribet, monosomatisk olivinkugle. Mellem *x* og *x* har man en af de nys omtalte sprækker, der er udfyldte med en sort substans, tildels jern.

Den sortagtige substans i Ståldalsmeteoriten viser sig under mikroskopet at have en ganske eiendommelig struktur, efter hvilken den nærmest maa tydes som en delvis smeltet og siden størknet chondritsubstans. Den bestaar nemlig af en (brunlig graa) isotrop masse, utvivlsomt glas, som er tæt opfyldt af tilrundede, gjennemsigtige brudstykker. Den nedre del af den sidst omtalte tegning viser denne struktur. Det sorte her er jern, som i strenge, klumper eller ogsaa smaa korn opfylder glasset. Den øverste figur tabel 7 viser 92 gange forstørret et andet med felt glas opfyldt af brudstykker. Glasset er tildels temmelig ugjennemsigtigt. Saa-dant glas er paa denne figur specielt angivet ved en mørkere sjattering, medens paa foregaaende i mindre maalestok udførte tegning en adskillelse mellem de to slags glas ikke lod sig gennemføre. Jernet her optræder i form af klumper, kun nederst tilhøre sees nogle tynde strenge.

Skimeteoriten.

27 decbr. 1848, aften.

Denne stens oprindelige vægt var 850 gram. Efterat forskjellige stykker er slaaet af den for som bytte eller gave at overgives til forskjellige museer, haves nu tilbage i universitetets mineralkabinet et stykke, der viser 630 gram. Dettets størrelse er noget mindre end en knyttet haands. Stenen har en temmelig uregelmæssig form. Den er forsynet med uhrglasformede fordybninger, som overalt er ganske grunde med undtagelse af et sted, sandsynligvis brystsidens, hvor der er en større hulning, som atter indvendig er forsynet med mindre fordybninger. Se tab. 1 d. Stenen er over største delen af sin overflade klædt af en brunlig sort, ikke glinsende, men kun skimrende hinde, som vel intetsteds opnaer en tykkelse af $\frac{1}{2}$ mm. Selve stenens substans forresten er (lys graa) næsten hvid, ikke fast men temmelig smuldrende mellem fingrene. Ved nøiere eftersyn opdager man i den en hel del yrsmaa gule og sorte metalglinsende punkter og dertil en del smaa rustpletter.

I 1854 offentliggjorde H. S. Ditten en analyse af denne sten og meddelte ved den anledning, hvad den bonde, der fandt den, kunde berette om faldet. Han hørte den 27de december om aftenen et stærkt knald og saa en stærk lysning, som ogsaa blev iagttaget af mange andre personer i omegnen. To dage efter fandt han paa isen, der laa over en liden elv, stenen, som, — øiensynlig ved smeltning — var trængt omtrent $1\frac{1}{2}$ cm. ned i isen. I sydøst for stenen bemærkedes to indtryk. I den ene passede et hjørne af stenen nøie ind, medens det andet var ganske ubetydeligt. Finderen formodede, at stenen havde hoppet flere gange paa isen, før den blev liggende*).

Stenens specifikke vægt er 3,539.

*) »H. S. Ditten. Analyse eines Meteorsteins«, trykt i »Das chemische Laboratorium der Universität Christiania und die darin ausgeführten chemischen Untersuchungen. Herausgegeben von Adolph Strecker. Universitätsprogramm für das zweite Halbjahr. 1854. Christiania 1854. 4^o. pag. 82.

Sammensætningen:

Udtrukket med magnet.	Opløseligt i saltsyre.	Uopløseligt i saltsyre.
Fe. 84,20	SiO ₂ 37,80	SiO ₂ 57,10
Ni. 14,42	MgO 31,68	MgO 19,46
FeS. 0,49	CaO 3,08	CaO 1,47
Silikater tilligemed spor af Co, Mg, Ca og Sn.	FeO 27,44	Al ₂ O ₃ 5,62
	100,00.	Fe ₂ O ₃ 14,72

Spor af kromjærnsten og
tinsten.

I det hele indeholder meteorstenen fra Dalsplads i Ski:

Nikkeljærn	8,22.
Svovljærn	4,32.
Magnesiajærnoxydulsilikat, olivin	49,06.
Magnesia- jærn- og lerjord- silikat	38,20.
Kromjærnsten og tinsten	0,26.
	100,00.

Skimeteoriten hører til den af Tschermak under navn af amphoteriter opstillede gruppe, til hvilke kun hører en hidtil be- kjendt sten, nemlig en fra Mambhoom i Bengalen (22 dec. 1863). Amfoteriterne bestaar af olivin og broncit*). Under mikroskopet (tab. 5 nederst) ser man et krystallinsk aggregat, der i det hele er finkornet; men hvis korn dog varierer noget i størrelse. Kor- nene bestaar — overensstemmende med analysen — af olivin og augit. Adskillelsen mellem de to mineraler er som oftest ikke let, da de begge to er vandklare og ikke udhæver sig væsentlig fra hverandre ved lysbrydningens styrke, da augiten endvidere er rhombisk, og dens sølegjennemgange træder tilbage for de pinacoi- dale. Den rhombiske augit kjendes paa sine mere udprægede gjennemgange og mattere polarisationsfarver; sikrest bestemmes den i snit lodret mod hovedaksen, hvor man kan iagttage gjen- nemgangene efter søilen og udtrædelsen af en bisectrix. Mineral- kornene er uregelmæssigt omgrensede; en undtagelse gjør nogle

*) Tschermak. Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteorite. Liefer- ung I. Stuttg. 1863 — p. 10.

enkelte indsprængte broncitkorn, som er større end individerne i stenens herskende masse og delvis frembyder omgrænsning af krystallflader; særdeles regelmæssige er dog heller ikke disses konturer. Indsprængt forekommer uregelmæssigt lappede korn af jern og magnetkis. Undertiden bestaar et enkelt ertskorn for en del af det ene, for en del af det andet mineral.

Nu og da sees i broncit-olivin-blandingen noget, som man ved første øiekast er tilbøielig at tage for aabne rum, mod hvilke olivinen grenser med rundagtige, bronciten med mere eller mindre retlinjede konturer. Ved nøiere undersøgelse finder man imidlertid, at disse formodede aabne rum er udfyldte med en vandklar substans, der bryder lyset langt svagere end olivinen og bronciten. Mellem korsvise nikoler viser denne substans sig aggregatpolariserende med dunkle graa farver. Hist og her sees spor af spalt-ridser. Undertiden er substansen opfyldt af smaakorn, dels ugjennemsigtige sorte, dels gjennemsigtige stærkt lysbrydende. Disse sidste synes at bestaa af broncit eller olivin som omgivelsen. Figuren *nederst* tilhøre tab. 5 viser et mellem broncit indeklemt parti af denne kornopfyldte substans.

Nogle bemærkninger om meteorstene i almindelighed *).

1. Tysnesmeteoriten med sin udprægede struktur opfordrer til betragtninger over meteoriternes historie. Den er, som vi har hørt, en brudstykkebergart. Ser vi hen til selve substansen i brudstykkerne og for det første lader deres form og maaden, hvorpaa de er sammenkittede, ud af betragtning, saa fæstes opmærksomheden fornemlig ved de porfyriske brudstykker. Disse, f. eks. det paa den nederste figur tilvenstre tab. 4 afbildede, er saa lige med jordiske porfyriske bergarter, at man vanskelig kan andet end antage en overensstemmende dannelsesmaade. De aller-

*) Meteoritlitteraturen er meget rig. Man har værdifulde arbejder af Brezina, Cohen, Daubrée, Haidinger, Fouqué og Michel Lévy. v. La-saulx, Meunier, Newton, Nordenskiöld, v. Rath, G. Rose, Shephard, Tschermak og mange flere.

fleste jordiske porfyriske bergarter er imidlertid surere end dem, som vi iagttager hos de sædvanlige meteoriter; nærmest falder vel sammenligningen med limburgit, som vi fornemlig kjender af Rosenbusch's studier i Kaiserstuhl. Limburgit er en feldspatfri bergart, som i en basis indeholder krystaller af olivin og augit med magnetit.

Endnu nærmere end de i naturen forekommende bergarter staar dog vel flere slagger til de i meteoriterne herskende porfyriske bergarter. Af de forfatteren bekjendte slagger kan særskilt nævnes en meget basisk fra Visnes kobberværk. Den bestaar af smukke olivinkrystaller og en brunlig grundmasse, i hvilken nogle mellem korsvise nikoller iagttagne spor af polarisationsfarver viser en begyndende krystallisation.

Fra porfyriske brudstykker, i hvilke en grundmasse er rigelig tilstede, findes forskjellige mellemtrin indtil saadanne, der væsentlig bestaar af krystaller, som f. eks. den tab. 3 afbildede broncitkugle. Fra disse er der igjen overgange til andre, i hvilke intet spor af grundmasse sees. Man kan vel her ikke med rimelighed tænke sig nogen anden dannelsesmaade end stærkning af en flydende masse. Fouqué og M. Levy har ogsaa, som bekjendt, ved smeltning fremstillet flere meteoriske substanser (C. R. 93. p. 674).

Ogsaa hvad substansen i brudstykkerne med straaalestruktur angaar, ligger det nær at holde den for fremkomne paa lignende vis; man besidder jo nær tilsvarende dannelser i mange radialstraaalede udsondringer i eruptiver, slagger og kunstige glassorter.

De tidligere omtalte regelmæssige sammenvoksninger af broncit og olivin kan godt være fremkommen ved stærkning af en smeltet masse; man har noget lignende hos jordiske eruptiver i den skriftgranitiske sammenføring af kvarts og feldspat.

2. Tysnesmeteoriten er som mange andre meteoriter en brudstykkebergart. Ligesom man ved studiet af et granitkonglomerat maa holde ud fra hinanden de to spørgsmaal: hvorledes er graniten dannet? og: hvorledes er der af graniten fremkommet rullestene, som er blevne sammenkittede? saaledes maa man ogsaa for meteoriternes vedkommende skjelne mellem dannelsen af den oprindelige substans og af brudstykkestrukturen. Vi vender os nu til denne sidste.

Som før omtalt og som paa tab. 2 afbildet viser en snitflade gjennem Tysnesmeteoriten forholdsvis store, lyse brudstykker, som ligger i en mørkere masse. Ser man næiere til, viser ogsaa denne

sammenlignelsesvis mørke masse sig at være opfyldt af lyse smaa-flekke, hvoraf mange har en rundagtig omgrensning; man kan, naar man vil benytte den af Gustav Rose indførte betegnelsesmaade, angive den som chondritisk. Det viser sig nu ved en omhyggelig betragtning allerede med blotte øine, at der er en gradevis overgang mellem de større brudstykker og de smaa chondrer. Dette bekræftes ved den mikroskopiske granskning. De typiske chondrer er kun smaa tilrundede brudstykker. Man kan, som ogsaa af andre forfattere bemærket, i mange tilfælde overbevise sig om, at kuglernes form kun skyldes ydre paavirkning og ikke er betinget af deres indre struktur. Sammen med de runde brudstykker ligger der ganske lignende, men ikke saa fuldkommen tilrundede eller ogsaa kantede, og gradevis forfølger man overgangen fra ganske smaa brudstykker, hvis tværsnit er en millimeter eller mindre, indtil de store, der maaler flere centimeter.

Chondritstrukturen i den mørke del af Tysnesmeteoriten er altsaa en brudstykkestruktur. Undersøger man imidlertid de større brudstykker mikroskopisk, finder man, at disse ogsaa er chondriter. De bestaar ogsaa af brudstykkebergart om end af en med lidet udpræget struktur; under mikroskopet ser man som tidligere nævnt kun undtagelsesvis vel omgrensede brudstykker som f. eks. den nedentil tilhøire tab. 4 afbildede broncirkule, ellers ser man kun mer eller mindre henflydende flekker af forskjellig art. Aarsagen til, at strukturen her er saa udvisket, er maaske den, at der har fundet en delvis krystallisation sted efter den oprindelige dannelse, eller maaske er grunden simpelthen den, at jernet ikke saaledes er bindemiddel rundt de enkelte korn som i den sekundære brudstykkebergart. Tysnesmeteoriten er altsaa en brudstykkebergart af en anden brudstykkebergart; den ligner i dette stykke konglomerater, der er fremgaaede ved destruktion af et ældre konglomerat*).

Nøiere at forklare, hvorledes tilrundingen af smaa kuglerne i chondriter er kommen istand, faar staa derhen. Forfatteren er ikke overbevist om, at den kun skyldes mekanisk slid. Vi ser,

*) I Sulenøernes konglomerat forekommer f. eks. rullestene af konglomerat (Nyt Mag. f. Naturvid. Bd. XXVI p. 159) Tschermak afbilder i sit før citerede værk: »Mikr. Beschaff d. M.« en chondron indesluttet i en anden chondron.

at jernet paa en eller anden maade har ligesom »spist« paa flere af Tysnesmeteoritens brudstykker. Disse grenser kun undtagelsesvis (en del mørke, straale-struerede broncitkugler) mod jernet med regelmæssig, skarp tegnet kontur. Omgrensningen er i almindelighed ujævn, om end kun i faa tilfælde saa tandet som paa tab. 4, hvor jernet endog synes i smaadraaber at være trængt ind i den ydre del af det rundagtige brudstykke. Det er tænkeligt, at kantede brudstykker kan være blevne tilrundede ved, at jernet paa en eller anden maade har indvirket paa dem.

De straalestruerede broncitstykker har vel alle fra allerførst været dele af større kugler. De fleste har oprindelig lignet de kegleformede brudstykker, som fremkommer, naar en radialstraale svovlkisknol knuses; knollens overflade danner keglernes basis, og deres top vender ind mod knollens midte. Saadanne kegleformede brudstykker er blevne tilrundede indtil de i nogle tilfælde er blevne kugleformede. Paa denne maade kan det forklares, at man saa ofte ved de gjennemsnit, som sees i de mikroskopiske præparater, iagttager, at udstraalingspunktet ligger udenfor omkredsen.

Hvad nu specielt angaar de i Tysnesmeteoritens mørke masse forekommende mere typiske kugler, der især paafalder som noget særegt, saa maa man nærmest antage, at de er løsnede ud af den ældre sten, i hvilken de forekom færdige. De forholder sig som rullestene, der er løsnede ud af et konglomerat og saaledes blevne rullestene paanyt.

Ståldalsmeteoriten er ogsaa en chondrit; den viser os imidlertid ikke en fornyet desaggregation paa samme maade som den anden sten. Her har fundet en smeltning sted. Vi ser aarer af glas, der er sammensat som stenen forresten og opfyldte med tilrundede brudstykker af denne. Nær beslægtede med Ståldalsmeteoriten er de af Tschermak beskrevne meteorstene fra Orvinio og Chantonay, af hvilke man dog saavidt vides, ikke har kunnet fremstille saa gjennemsigtige præparater, at glassets natur med sikkerhed har kunnet studeres. Sandsynligvis nærstaaende er ogsaa Tadjérameteoriten, der er sort med nogle indesluttede graalige partier. Stanislas Meunier har ved i et kvarters tid at ophede en almindelig graa meteorsten (hans »luséit« og »aumulit«) til rødgledhede erholdt en sten lignende Tadjérastenen*).

I denne forbindelse bør ogsaa nævnes jernet fra Deessa i

*) St. Meunier. *Météorites* p. 367.

Chile; det indeslutter brudstykker af en stenagtig meteorit lignende den fra Tadjera. Jernet er nikkelholdigt men viser ikke ved ætsning de bekjendte Wiedmannstättenske figurer; derimod har det de egenskaber som almindeligt meteorjern (f. eks. det fra Caille), faar, naar det har været underkastet en smeltning*). Jernet fra St. Catharina i Brasilien slutter sig ogsaa til disse meteoriter, der bærer vidnesbyrd om, at de engang har været underkastede en stærk ophedning. Den gennemgribende ophedning, som der i disse tilfælder tales om, er væsentlig forskjellig fra den øieblikkelige og som oftest kun til den yderste hud indskrænkede glødning, hvorfor meteoriterne udsættes ved sin indtrængen i jordens atmosfære. St. Catharinajernet er breccieformet; det bestaar af jernstykker sammenkittede af nikkelholdig magnetkis. Jernet viser ved etsning kun utydelige figurer saaledes som almindeligt meteorjern, der har været ophedet. St. Meunier og Levallois har kunstig eftergjort det ved at ophede jernstykker til rødglødhede i en svovlvandstofstrøm**).

De resultater, man med nogen rimelighed tør holde for sandsynlige, er altsaa efter det her meddelte disse: 1) Meteoriternes stenagtige substans er oprindelig dannet ved afkøling af smeltede masser. 2) Chondriterne er brudstykkebergarter. 3) Undertiden ser man vidnesbyrd om en gjentagen desaggregation. 4) Nogle meteoriter viser sig at have været udsat for en stærk ophedning (og kemiske processer) efter sin oprindelige dannelse.

3. Efterat vi nu har omtalt, hvad der paa en maade direkte kan læres ved betragtningen af meteoriterne, kommer vi, naar der skal tales om deres oprindelse, ind paa deres stilling som kosmiske legemer. For meddelelsen staar det som høist sandsynligt, at den bekjendte anskuelse er rigtig, efter hvilken kometer, stjernesked og meteoriter hører til samme gruppe himmellegemer. De grunde, som fornemlig taler for dette, er allerede ofte fremsatte, navnlig af Schiaparelli***).

Disse legemers baner er langstrakte keglesnit; dette medfører, at de fra fjerne, dunkle egne af rummet gaar forholdsvis nær ind mod solen for atter at fjerne sig fra denne. De, som gaar nærmest ind mod solen, er under sit hurtige løb indved denne ud-

*) St. Meunier. *Météorites* p. 352.

**) St. Meunier. *Météorites* p. 364.

***) Entwurf einer astronomischen Theori der Sterschnuppen. Stettin 1871.

satte for en overordentlig ophedning, der atter efterfølges af en efter vore maal overordentlig afkjøling, naar de igjen fjerner sig. Den indgribende indflydelse af solens nærhed viser sig for kometernes vedkommende som bekjendt i, at der udskydes fra dem en lang, fra solen vendt hale, hvis dannelsesmaade og natur endnu er temmelig gaadefuld. Ved siden heraf iagttager man i kometernes hoved formforandringer, der af Schiaparelli er tydet som kometernes begyndende opløsning til stjerneskudiværme. De mere lysstærke kometer viser foruden et meget svagt sammenhængende spectrum lyse linjer. Ved de to kometer 1882 I og II, som havde usædvanlig liden perihelidistance, saa man i den tid, de var nærmest solen, en meget stærk natriumlinje; ophedningen var altsaa drevet til fordampning.

Stjerneskuddene kommer ind mod jorden med en vis regelmæssighed, idet de lader sig henhøre til forskellige systemer. Alle de smaalegemes, som tilhører samme system bevæger sig tilnærmelsesvis i samme bane. Naar jorden paa sin aarlige vandring omkring solen kommer til et sted, hvor en saadan bane overskjærer jordbanen, overdrysses vor planet af stjerneskudiværme i det tidsrum (maaske flere dage), som udkræves for den til at passere vedkommende stjerneskudiværmsystem.

For en iagttager paa jorden synes paa grund af perspektivet alle stjerneskudiværme, som hører til samme system, at radiere ud fra et bestemt sted paa himmelen, vedkommende systems radiationspunkt. Af stjerneskudiværmsystemer er vistnok 2 til 300 bekjendte. For fleres vedkommende er en periodicitet eftervist; saaledes er for det stjerneskudiværmsystem, som efter sit radiationspunkt kaldes Leoniderne, en periode paa $33\frac{1}{4}$ aar eftervist. 12te november 1799, 13de november 1833 og 13de november 1866 faldt en overordentlig mængde stjerneskudiværme tilhørende dette system, medens sammenlignelsesvis ganske faa bemærkedes i de mellemliggende aar. Kometen 1860 I vandrer i samme bane som Leoniderne.

Der gives mange mellemformer mellem stjerneskudiværme og de store ildkugler, der springer med tordenbrag udsendende meteorstene. Meteoriternes baner lader sig imidlertid kun vanskelig studere saaledes som stjerneskudiværmenes; meteorstenfaldene indtræffer jo forholdsvis meget sjelden, dertil uventet, ofte ledsagede af skrækindjagende fenomener og kun sjelden iagttagne af andre end ukyndige. For meteoriternes vedkommende kan man derfor ikke vente, i det mindste ikke i den nærmeste fremtid, at erhverve saadanne

iagttagelser, som gjør det muligt at eftervise radiationspunkter og andre næriere bestemmelser for deres baner. Saa godt som det eneste, man har at holde sig til, er faldtiderne, der er optegnede for en del meteorstenes vedkommende. Nærværende forfatter har paataget sig en undersøgelse af disse og er herved kommen til det resultat, at meteorstenene maaske vil kunne lade sig henføre, i det mindste delvis, til visse systemer som stjerneskuddene, og at der for nogles vedkommende med nogen rimelighed kan eftervises omløbstider, der tyder paa sammenhæng med en vis gruppe kometer.

I det følgende er meddelt en efter datoerne ordnet liste over de meteoritfald, hvis datum er bekjendt. Til udarbeidelsen af den er væsentlig benyttet: Kesselmeyer: Ueber den Ursprung der Meteorsteine, Buchner: Versuch eines Quellenverzeichniss zur Literatur der Meteoriten, begge disse Afhandlinger meddelte i »Abhandl. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft Bd. III« samt det tidligere anførte værk: Stanislas Meunier: Météorites. Paris 1884. Listen har vistnok ufuldkommenheder; disse bestaar væsentlig i udeladelsen af datummer, som har syntes tvivlsomme, men som man maaske ved granskning af originalmeddelelser vil kunne fastslaa. En revision grundet paa kritiske studier vil imidlertid tiltrænge et vidtløftigt arbejde ved et af de største biblioteker, hvortil forfatteren ingen anledning har; dog tør man vel tro, at de mangler, som forekommer, ingen væsentlig indflydelse kan have paa de almindelige resultater, det her gjælder at udlede.

De sikkert kjendte datoer for meteorstenfald er overhovedet faa, kun ganske enkelte er optegnet før den sidste halvdel af forrige aarhundrede. I de sidste 50 aar fra 1834 til 1883, fra hvilke der foreligger de bedste oplysninger, har man ikke i gjennemsnit saa meget som 4 falddatoer om aaret, for 5 af disse aars vedkommende kjendes ikke mere end en eneste sikker datum.

Til denne afhandling er for oversigtens skyld føiet en tabel, der indeholder en rubrik for hver maaned i de sidste hundrede aar. Meteoritfaldenes datoer er her betegnede med tal.

Man kan tænke sig jordens bane rundt solen delt i 365 dele, saaledes at en af disse dele gjennemløbes i hver af aarets dage. Herved maa naturligvis erindres, at en bestemt datum i kalenderen ikke mere end omtrentlig angiver den plads, jorden har i

sin bane; hvert 4de aar maa man jo indskyde en 29de februar; hvert døgn tager sin begyndelse til forskjellig tid i de forskjellige lande. At der paa en bestemt datum finder et meteorstenfald sted, vil altsaa sige, at den del af jerdbanen, som omtrentlig betegnes med den omhandlede datum, overskjæres af meteorstenens bane, og at jorden og meteorstenen ved samme tid indfinder sig i knudepunktet. Nu hænder det oftere, at jorden paa en datum i et aar og saa paa samme datum det følgende aar rammes af meteorstene. Maar man tager hensyn til, hvor yderlig faa meteorfald, der kjendes for hvert aar, maa dette nærmest forklares derved, at jorden paa den del af sin bane, der gjennemløbes paa vedkommende datum, gaar igjennem en strøm af meteoriter, som mindst tager et aar for at passere. I aaret 1841 fandt f. eks. fire meteorfald sted; af disse skede et den 12te juni og et den 17de juli. Fra det foregaaende aar er fire falddatoer bekjendt. Af dette aars 366 dage er netop ogsaa 12te juni og 17de juli falddatoer; det tredie fald hændte i april, det fjerde i mai. Af de sidst forløbne 100 aars 36524 dage er omtrentlig 260 falddage; 12 af disse er af samme datum i to ved siden af hinanden staaende aar. Tre gange har det i denne tid hændt, at der paa samme dag har faldt meteorstene paa forskjellige dele af jorden.

Nogle dele af aaret er gennem lange tidsrum uden meteorfald. I de ti dage af januar fra den 5te til den 14de er der hverken i dette eller foregaaende aarhundrede anmærket noget meteorstenfald *).

Skriver vi op de aar, da der har faldt meteorstene i april maaned i dette aarhundrede, finder vi i

1800	. 2 fald.
1803	. 1 —
1804	. 1 ³ / ₃ —
1808	. 1 —
1810	. 1 —
1812	. 2 —

Efterat faldene saaledes har fundet sted slag i slag, hengaar 19 aar, i hvilke intet fald er kjendt. Derpaa begynder meteoriterne igjen at falde; i

*) At mærke er dog en usikker falddatum 8 jan. 1834, Okaninach, Volhynien, Rusland (Buchner Die Meteoriten in Samml. p. 57).

1833	.	1	fald.
1838	.	1	—
1842	.	1	—
1844	.	1	—
1851	.	1	—
1854	.	1	—
1857	.	2	—
1858	.	1	—

I de 26 aar, som senere er gaaet, kjendes intet fald fra denne maaned. I to perioder i dette aarhundrede synes altsaa jorden i denne del af sin bane fornemlig at være truffet af meteoriter. Den første periode begyndte maaske i forrige aarhundrede. Fra 1795 er nemlig noteret et fald; et andet er kjendt fra 1780. Af end tidligere fald i april kjendes fra 1715 og og fra 1628 og 1620.

Indtil aaret 1852 har man i december maaned kun følgende meteoritfald; 24de 1704 og 10de 1744, dernæst

13de 1795.

13de 1798.

13de 1803.

14de 1807.

13de 1813.

Paa de sidst opførte to dage (det fald, der fandt sted den 14de, skede i Amerika) har altsaa jorden gjentagne gange i den del af banen, som den gennemløber i december, været truffet af meteorstene. Dette bombardement fandt sted fem gange i løbet af 20 aar og staar ganske isoleret. I de 19 følgende aar kjendes ikke i hele december noget meteoritfald; heller ikke i de 48 forudgaaende aar (efter 1744). Man maa nærmest antage, at i det nævnte tidsrum passerede en lang meteorstenstrøm jordens bane paa det sted, som den indtager ved 13de og 14de december.

En række lignende denne har man i mai maaned fra 1865 til 1874 med følgende fald:

23de 1865.

22de 1868.

22de 1869.

21de 1871.

20de 1874.

Andre tilfælde, hvor vi møder samme eller en meget nærstaaende datum i to eller flere nærliggende aar, er paa vor oversigtsliste udhævede ved forbindende linjer mellem tallene.

Af særskilt interesse er de falddatoer, der er indtrune saaledes, at man af dem med nogen sandsynlighed for nogle meteor-sværmeres vedkommende kan slutte sig til en bestemt omløbstid. I februar er især at mærke følgende fald:

19de 1785 ($\frac{1}{4}$ e. m.) Witness.	19de 1796 Tasquinha.
18de 1815 Duralla.	18de 1824 Irkutsk.
16de 1876 Judesgherry.	16de 1883 Alfianello.

Man kunde her tænke sig muligheden af, at jorden den 19de februar 1785 mødte en meteoritflok, som med en omløbstid af omtrent 30 aar kom igjen 1815. Fra det følgende møde kjendes ingen fald; derimod fra det derpaa følgende, 61 aar efter, i 1876. Datoerne rykker som man ser tilbage; det første fald 19de, det andet 18de; det tredie skulde man, om det havde fundet sted, ventet den 17de; det fjerde fandt sted den 16de. En saadan gradevis forrykning af datum lader sig uden vanskelighed forklare som betinget af, at knudelinjen havde en forholdsvis rask tilbagegang. Paa lignende maade kunde det forholde sig med de tre andre fald; omløbstiderne maatte imidlertid her være kortere; differentsen mellem 1796 og 1824 er 28, mellem 1824 og 1883 er den 59.

Den 13de oktober er en dag, hvorpaa der gjentagne gange har fundet meteorfald sted, nemlig:

Charkow	1787	(32)
Gera	1819	(19)
Bokkeweld	1838	(14)
Borkut	1852	(20)
Soko Banja	1872	

De tal, som er tilføiede i parentes angiver differentsen mellem de to hosstaaende aarstal. Som man ser er disse tal noget nær multipla af $6\frac{1}{2}$ nemlig $32\frac{1}{2}$ ($5 \times 6\frac{1}{2}$) $19\frac{1}{2}$ ($3 \times 6\frac{1}{2}$) 13 ($2 \times 6\frac{1}{2}$). Der er derfor adskillig sandsynlighed for, at disse fem meteorstenfald skriver sig fra samme flok, der har en omløbstid paa mellem 6 og 7 aar. Meteorstenflokken maa være temmelig langstrakt og maa tage adskillig tid til at passere, for at jorden skal træffe den saapas ofte, som i dette tilfælde er optegnet. Er meteoritstrømmen kort, saa er der naturligvis liden udsigt til, at jorden netop skal indtræffe i knudepunktet for den og jordens bane, hvergang strømmen passerer. Dette vilde kun være tilfældet, naar dens omløbstid netop var et eller flere hele aar. Da dette

naturligvis kun yderlig sjelden kan ventes at indtræffe, kan man heller ikke fordre, at differentserne mellem aastallene nøiagtig skal være multipla af omløbstiderne.

De meteorstene, der faldt ved Bokkeweld, udmærker sig som bekjendt ved sin rige kulgehalt, medens stenene fra de andre fald, saavidt forfatteren har kunnet erfare, er almindelige, stenagtige meteoriter.

En omstændighed, som det er vel værd at lægge mærke til, er, at den samme omløbstid paa mellem 6 og 7 aar findes for flere andre meteoritsystemer. I mai, som er den paa meteoriter rigeste maaned, har man to saadanne:

9de	Drake Creek	1827	(19)
8de 9 ¹ / ₄ f.m.	Monte Milone	1846	(26)
8de	Dyalpur	1872	(7)
10de	Estherwille	1879	(7)

og

11te 3—4 e.m.	Øsel	} 1855	(6)
13de 5 e.m.	Bremewoerde		
12te middag	Butsura	} 1861	(13)
14de 1 e.m.	Canellas		
12te	Kursk	} 1874	(13)
14de	Nash County		

Det sidste system er maaske dobbelt; i de samme aar er, som man ser, indtruffet to fald med en dags mellemrum.

I marts er at mærke følgende:

15de	St. Etienne de Lolm og Valence	1806 *)	(7)
14de	Cutro	1813	(13)
15de	Lugano	1826	(37)
16de	Rutlam	1863	(18)
14de 3,35 e.m.	Middlesborough	1881	(18)

Af andre systemer er at mærke:

Omtrent 6 aar.	10de	Slobodka	1818	(23)
August.	10de	Iwan	1841	(18)
	11te	Bentham	1859	(6)
	12te	Dundrum	1865	(6)

*) 13de marts 1807 fandt et fald sted i *Timochin*.

Omtrent 7 aar.	3die	Mixbury	1725	
Juli.	3die	Plan	1753	(28)
	4de	East Norton	1803	(50)
	4de	Crawford	1859	(56)

I denne række kunde man kanske ogsaa tage med et fald den 3die juli 1855 i Kina, differentsen mellem dette aarstal og 1725 er 160 (1 mindre end 23.7). Paa den 4de har man foruden de to anførte fald ogsaa et i 1842, som ikke passer ind i dette system; forresten staar de anførte 5 fald temmelig isolerede, idet intet er kjendt fra den 1ste og 2den og heller ikke fra 5te, 6te og 7de. Man bør her endvidere mærke, at de to fald i denne maaned, som er kjendt paa den 8de, fandt sted med 41 aars mellemrum 1811 og 1852. Paa den 9de og 10de kjendes ingen fald. Paa den 11te har man et i 1868, paa den 12te et i 1820, altsaa med 48 aars mellemrum. Den 13de fandt et fald sted 1788. Paa den 14de har man to fald med 13 aars mellemrum nemlig i 1847 og 1860.

I de første 14 dage af juni er altsaa 13 fald noterede; naar to undtages, saa kommer resten i fire grupper, for hvilke differentsen mellem aarstallene er et multiplum af 7 eller meget nær det*).

8 aar.	26de	Dolgowola	1864	(8)
Juni	28de	Tennasilm	1872	(8)
	30te	Nogoya	1880	(8)

Datoerne rykker her to dage frem for hvert fald, kun disse tre fald er kjendt paa de 10 dage mellem 23de juni og 2den juli.

8 aar.	5te	Agen	1814	(40)
September.	5te	Fehrbellin	1854	(24)
	5te	Dandapur	1878	(24)

9 aar.	10de	6 f.m.	Limerik	1813	(9)
September.	10de		Carlstadt	1822	(9)
	9de	4—5 e.m.	Wessely	1831	(9)

*) For to af disse grupper falder forresten tallene gunstig ogsaa for en periode paa omkring 8 aar; i den ene faar man da med ogsaa aars-tallet 1788:

8de	1811		13de	1788
8de	1852	(41)	12te	1820 (32)
			11te	1868 (48)

Den 9de har man et fald i 1829, som ikke hører til dette system; paa den 7de og 8de har man ingen, heller ikke paa den 11te og 12te. Den 13de fremviser 2 med 54 aars mellemrum, nemlig i 1768 og 1822.

I november er der flere fald, som kunde tyde paa 10-aarige omløbstider.

5te	Bourbon Vendée	1841; 5te 4 ¹ / ₂ e.m.	Nulles	1851.
11te	Lowell	1846; 12te 4 e.m.	Trenzano	1856.
29de	Cosenza	1820; 30te 4 ¹ / ₂ f.m.	Shalka	1850.
30te 6 e.m.	Futtehpore	1822; 30te 4 e.m.	Myhee Caunta	1842.

Til de sidste to fald slutter sig maaske det i 1852 (Busti) 2den december.

12 aar.	19de	Nowgorod	1421	
mai.	19de	Schleussingen	1552	(131)
	18de	Walringen	1698	(146)
	17de	Hampshire	1806	(108)
	17de	Perth	1830	(24)
	17de	Igast	1855	(25)

De 5 sidste aastal passer, som man ser, godt til en omløbstid af omkring 12 aar; maaske kan man ogsaa tage den ældste (maaske usikre) datum med; 131 er 1 mindre end 11 gange 12. Vilde man forudsætte, at omløbstiden istedet for 12 aar var den halve, kunde man endnu faa en datum med i rækken, nemlig den 18de 1680, paa hvilken dag der fandt et fald sted i London. Datummerne rykker tilbage.

23 aar.	6te	Dordrecht	1650	
August.	5te 2 f.m.	Chantonnay	1812	(162)
	4de	Cirencester	1835	(23)
	2den	Pawlowka	1882	(47)

Den første different 162 er 1 mere end 7.23, den sidste 1 mindre end 2.23.

Overser vi de her meddelte falddatummer, finder vi, at en del meteoritfald ordner sig i bestemte grupper, hvis enkelte led naturligvis udmærke sig derved, at de har indtruffet, naar jorden var i en bestemt del af sin bane. For flere af disse grupper lader der sig med nogen sandsynlighed eftervise omløbstider. Ret betegnende er det, at disse omløbstider for det meste er mellem 6 og 8 aar. (En omløbstid med 12 aar, lader sig naturligvis efter den maade hvorpaa den er bestemt, ogsaa henføre til en med 6 aar); 5 à 8 aar er netop omløbstiden for de allerfleste af

de kometer, hvis tilbagekomst er iagttaget. Studiet af falddatoerne viser saaledes ikke alene hen paa, at i det mindste en del af meteorstenene tilhører vort solsystem, er legemer, der omkredser solen, men peger tillige hen paa, at nogle af dem maa stilles ved siden af en bestemt gruppe af himmellegemer, kometerne med kort omløbstid. Vi har saaledes et nyt moment, der bringer meteorstenene i forbindelse med kometerne, foruden de tidligere: ildkuglers lighed med stjernesked og den store hastighed, som er eftervist for flere ildkugler, og som tyder paa baner af samme langstrakte form som kometernes. Den amerikanske stjerneskedforsker Newtons yttring om en meteorsten: »denne sten var engang et stykke af en komet«, turde kanske vise sig at være mindre paradox, end man tidligere har villet antage.

4. Tilslut vender vi os til det spørgsmaal: er der forhold ved meteorstenenes substans, som taler for rigtigheden af den her fremsatte anskuelse? En følge af, at meteorstenenes baner var af samme art som kometernes, vilde som før nævnt være, at de i forholdsvis kort tid, engang i hvert omløb, naar de var i solens nærhed, vilde være udsatte for ophedning, hvorpaa der atter fulgte en afkjøling i de kolde dele af verdensrummet. Stålldalsmeteoriten og de meteorstene, som ligner den, viser, som vi har seet, en endog til smeltning gaaende ophedning, som dog ikke har været saa langvarig, at massen kunde smelte helt igjennem; ogsaa andre eksempler paa meteoriter, der viser direkte mærker af at have været stærkt ophedede, er anførte før. Selve den hos de stenagtige meteoriter herskende brudstykkestruktur, chondritstrukturen, er maaske en direkte følge af de samme omstændigheder. Vi ser paa jorden, hvad man ogsaa i anledning af kometerne har gjort opmærksom paa, at følgen af den aarlige og daglige ophedning og afkjøling er forvitring, den almindelige opsmulring af jordens skorpe, dannelsen af urer, rullesten, grus, sand og stenstøv. Forholdene paa meteoriterne er vel forsaavidt andre, som de mangler vand og en atmosfære, der her paa jorden formidler forvitringen; men paa den anden side maa, netop paa grund af denne mangel, og især paa grund af banens form, forskjellen mellem ophedning og afkjøling være ganske anderledes kolossal. Medens temperaturforskjellighederne paa jorden vel sjelden gaar op til 50° C., maa man for meteoriternes vedkommende tænke paa temperaturomvekslinger af 1000° og mere. Det synes derfor at være en ikke uberettiget formodning, at den hos de stenagtige meteoriter saa

fremherskende brudstykkestruktur skyldes de temperaturomvekslinger, hvorfor de har været udsatte. At brudstykkerne kan være blevne tilrundede ved at være satte i bevægelse indbyrdes mod hverandre eller, som før antydet, paa anden vis, er vel tænkeligt. Fra kometerne har man noksom eksempler paa bevægelser i deres masse. Det som gjør studiet af Tysnesmeteoriten theoretisk interessant er, foruden at chondritstrukturen her sees at være en brudstykkestruktur, at den bærer vidnesbyrd om en gjentagen brudstykkedannelse. Dette passer godt for et himmellegeme, der under sit omløb om solen, gjentagne gange kommer i dens nærhed.

I denne forbindelse bør erindres om, at luftarter, kulsyre, kuloxyd og vandstof, som det har lykkedes at uddrive af meteoriter, skal give de samme spektroskopiske linjer som kometerne, naar de nærmer sig solen.

Den her meddelte forklaringsmaade af forskellige forhold ved meteoriternes struktur hidsættes naturligvis kun til nærmere prøvelse. Man undgaar ved den at inddrage andre momenter, end hvad man med rimelighed tør antage om disse himmellegemers baner. Man behøver saaledes ikke at forudsætte vulkanske og andre processer paa fordums store kloder, der er blevne sprængte itu.

Man har som støtte for den antagelse, at meteoriterne oprindelig har tilhørt kloder af betydelige dimensioner, anført, at dannelsen af saa store krystalindivider som de enkelte af jernmeteoriterne fremviser, kun kan tænkes at være foregaaet paa saadanne. Denne slutnings berettigelse kan vel betvivles. Vi ved vistnok, at nogle mineraler under langsom vækst danner store krystaller paa jorden, der i denne forbindelse bliver at regne til de store himmellegemer; men deraf kan man ikke slutte, at store krystalindivider ikke kan fremkomme paa et ganske lidet himmellegeme. Blot den omstændighed, at tyngdekraften paa et saadant er en forholdsvis forsvindende størrelse, gjør forholdene der ganske anderledes end paa et stort himmellegeme. Man maa tænke sig, at naar tyngdekraften kun spiller en uvæsentlig rolle, kan de kræfter, som betinger molekulernes anordning i krystaller, komme ganske anderledes til sin ret end ellers.

De meteoritiske massers lidenhed har maaske ogsaa betydning for den lethed, hvormed de smulres op, og hvormed de fremkomne dele forskyves. Meteoriternes bestanddele som synes os

her paa jorden at høre til de forholdsvis tunge substanser, kan jo paa en maade siges saagodt der intet at veie, saalænge de tilhører et himmellegeme, som kanske ikke har en meter i tversnit. Man kan blandt andet tænke sig, at de ved temperaturforandringer vakte elektriske kræfter kan spille en langt større rolle, end vi efter forholdene paa jorden kunde være tilbøielige til at forestille os.

Forklaring til plancherne.

Tab. 1. Tysnes- og Ski-meteoriternes ydre.

- a. Tysnesmeteoriten. Brystsiden vender nedad til venstre, ryggsiden opad til høire.
- b. Do. En flade hørende til ryggsiden.
- c. Skimeteoriten.
- d. Do. Brystsiden er vendt mod betragteren.

Tab. 2. Tysnesmeteoriten. Den øverste figur forestiller en snitflade i naturlig størrelse. Man ser mellemformer mellem de store brudstykker og de smaa chondrer.

- a. Et porfyrisk brudstykke med et olivinkorn og en grundmasse, der viser antydning til krystallisation.
- b. Mikroskopisk sammenvoksning af olivin (de stavformede legemer), aggregatpolariserende bronzit og glas (de mørke forgrenede baand).
- c. Brudstykke bestaaende af et krummet bronzitindivid.

Tab. 3. Tysnesmeteoriten. Bronzitrige kugle og kuglebrudstykker.

Tab. 4. Tysnesmeteoriten. Oventil en olivinkugle med glas og jern (i den ydre del). Ved siden af er fremstillet en glasindeslutning med et jernkorn og en pore.

Den nederste figur viser til høire en del af et stort, lyst brudstykke med en straaleformet strueret bronzitkugle. Til venstre ser man i den mørke, jernrige bergart to brudstykker med olivinkrystaller porfyrisk indsprængte i en glasagtig grundmasse.

Tab. 5. Øverst har man en monosomatisk olivinkugle med »glascelle-vægge«. Denne kugle er gjennemsat af en forrykkende spalte og har været underkastet en presning. Nedentil sees den af bronzit og olivin sammensatte Ski-meteorit

(amphoterit). Til høire er her afbildet et i bronzit indeklemmt parti af en ikke nøiere bestemt vandklar aggregatpolariserende substans af samme sten.

Tab. 6. Den store figur afbilder Stålldalsmeteoriten. Oventil sees en lys del af stenen, en almindelig chondrit; br. er en straalestrueret bronzitkugle. Nedentil sees et mørkt omsmeltet parti. Det sorte er jern, mellemtonen betegner glas; det lyse er usmeltede dele.

Den lille figur viser to bronzitfragmenter fra Hesslemeteoriten. Det til venstre er holokrystallinsk, det til høire porfyrisk med vel uddannede krystaller i en basis.

Tab. 7. Den store figur afbilder et smeltet parti af Stålldalsmeteoriten i større maalestok end tab. 6.

Den lille figur viser til høire et bronzitfragment, til venstre et olivinrigt brudstykke af Hesslemeteoriten.

*Fortegnelse over de meteoritfald, hvis datum er sikkert bekjendt *).*

Januar.

1. Hessle 1869; Warrenton 1877.
2. Jena 1690.
- 3.
4. Belaja Zerkva 1797.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
9. Castrovillari 1583.
10. Devonshire 1622.
- 11.
- 12.

*) For en del fald er klokkeslet tilføiet efter Buchner. Die Meteoriten in Sammlungen.

13. Mortahiah 1328; Siena 1697.
- 14.
15. Mikolova 1837.
16. Oriang (aften) 1825.
- 17.
18. Løbau 1835.
19. Bubuovly 1865; Khetree 1867.
- 20.
- 21.
- 22.
23. Nellore 1852; Nedogalla 1870; Cynthiana 1877.
- 24.
25. Louans 1845.
- 26.
- 27.
28. Ställdalen 1876; Saint Caprais 1883.
29. Kæe 1838.
30. Caswell (3 e.m.) 1810; Pultusk 1868.
31. Mascombes 1835; Becasse 1879.

Februar.

- 1.
2. Alexandria (11 h. 45 min. f.m.) 1860.
3. Mocs 1882.
- 4.
5. Nowgorod 1212.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
10. Nanjemoy (middag) 1825; Girgenti (1 e.m.) 1853.
- 11.
12. West Liberty 1875.
13. Little Piney (3—4 e.m.) 1839.
- 14.
15. Backmut (middag) 1814; Launton (7¹/₂ f.m.) 1830;
Negloor (1 e.m.) 1848.
16. Judesgherry 1876; Alfianello 1883.
- 17.

18. Zwikau 1647; Duralla 1815; Irkutsk (7 e.m.) 1824.
19. Wittmess (efter 12 middag) 1785; Tasquinha 1796.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
25. Jowa (2 h. 50 min. e.m.) 1847
- 26.
27. Oberkirch 1621,
28. Parnallee (middag) 1857.
29. Casale 1868.

Marts.

1. Crevalcore 1596.
2. Piemont 1583.
- 3.
4. Sitathali 1875.
- 5.
6. Schlesien 1636; Segowlee i Indien (middag) 1853; Turuma i Afrika 1853.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
12. Halstead 1731; Kuleschowka (midnat til 13de) 1811.
- 13.
14. Cutro 1813; Middlesborough 1881,
15. St. Etienne-de-Lolm og Valence (5¹/₂ e.m.) 1806; Lugano 1826.
16. Rutlam 1863.
- 17.
- 18.
19. Poonah. 1849.
20. Danils's Kuil 1868.
- 21.
22. Crema 1491; Seifersholz (3¹/₂ e.m.) 1841.
- 23.

24. Stavropol (5 e.m.) 1857.
25. Timochin (e.m.) 1807; Bishopville 1843.
- 26.
- 27.
28. Harrison (4 e.m.) 1859; Agra 1860.
- 29.
30. Fyen 1854.
31. Zsadany 1875.

April.

1. Bumstead 1800; Heredia 1857.
- 2.
- 3.
- 4.
5. Bâton Rouge 1800; High Possil (f.m.) 1804.
- 6.
- 7.
- 8.
9. Hatford 1628.
10. Toulouse ($8\frac{1}{4}$ e.m.) 1812; Zaborzika 1818.
11. Beeston 1780; Schellin (4 e.m.) 1715; Curvelho ($6\frac{3}{4}$ e.m.) 1833.
- 12.
13. Ceylon 1795; Nerft 1864.
- 14.
15. Erxleben (4 e.m.) 1812; Kaba (10—11 e.m.) 1857.
- 16.
17. Lahore 1620; Gütersloh (8 e.m.) 1851.
- 18.
19. Borgo-San-Donino (12—1 e.m.) 1808.
20. Santa Rosa 1810; Rowton (3 h. 40 min. e.m.) 1876.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
26. l'Aigle (1 e.m.) 1803; Milena (3 e.m.) 1842.
- 27.

- 28.
29. Killeter (e.m.) 1844.
- 30.

Mai.

1. New Concord (12 h. 46 min. e.m.) 1860.
- 2.
- 3.
- 4.
5. East Bridgewater 1837; Krahenberg 1869.
- 6.
- 7.
8. Forsyth (3—4 e.m.) 1829; Monte Milone (9¹/₄ f.m.) 1846; Dyalpur 1872.
9. Drake Creek (4 e.m.) 1827; Kirgisersteppen (middag) 1840.
10. Estherville 1879.
11. Øsel (3—4 e.m.) 1855.
12. Bayden 1825; Butsura (middag) 1861; Sewrjukowo, Guv. Kursk 1874.
13. Bremervoerde (5 e.m.) 1855.
14. Canellas (1 e.m.) 1861; Orgueil 1864; Nash County 1874.
- 15.
- 16.
17. Torgau 1561; Castel Berardenga 1791; Hampshire 1806; Perth (12¹/₂ e.m.) 1830; Igast 1855; Hungen 1877.
18. London 1680. Walringen 1698.
19. Nowgorod 1421; Schleusingen 1552; Paulowgrad 1826; Kakova (8 f.m.) 1858.
20. Oedenburg (4¹/₄ f.m.) 1820; Castine 1848; Virba 1874.
21. Searsmoht 1871.
22. Stannern (6 f.m.) 1808; Slavetic 1868; Kernouve 1869.
23. Goalpur 1865.
- 24.
- 25.
26. Minden 1379; Hraschina 1751.
27. Göttingen 1580.
28. Ermendorf 1677; Pokhra 1866.

- 29.
30. S. Mesmin 1866.
- 31.

Juni.

- 1.
2. Utrecht (3 e.m.) 1843; Buschoff 1863.
3. Angers (efter 8 e.m.) 1822.
4. Richmond (9 f.m.) 1828; Aumières 1842.
5. Schefflar 1722.
- 6.
7. Larissa 1706; St. Denis-Westrem ($7\frac{3}{4}$ e.m.) 1855; Ibbenbühren 1870; Vavilovka 1876.
8. Kunersdorf 1594; Knyahinya 1866; Tadjera 1867.
- 9.
- 10.
- 11.
12. Charwallas (8 f.m.) 1834; Uden (10—11 f.m.) 1840; Triguères ($1\frac{1}{2}$ e.m.) 1841.
13. Jonzac (6 f.m.) 1819.
14. Kina 1540.
15. Juvinas (3—4 e.m.) 1821.
16. Siena (efter 7 e.m.) 1794; Kusiali 1860; Grosnja 1861.
- 17.
- 18.
19. Mouza-Khurna 1865.
- 20.
21. Vago 1635.
22. Pleskowitz 1723.
- 23.
- 24.
- 24.
26. Dolgowola 1864.
- 27.
28. Tennasilm 1872.
- 29.
30. Nogoya 1880.

Juli.

- 1.
- 2.
3. Kina 1565; Mixbury 1725; Plan (8 e.m.) 1753.
4. East Norton 1803; Logrono 1842; Crawford (middag) 1859.
- 5.
- 6.
- 7.
8. Berlanguillas (8 e.m.) 1811; Wedde 1852.
- 9.
- 10.
11. Ornans 1868.
12. Lixna (5—6 e.m.) 1820.
13. Frankrig 1788.
14. Braunau 1847; Dhurmsala ($2\frac{1}{4}$ e.m.) 1860.
15. Tieschitz 1878.
16. Nachratschinsk 1833.
17. Cereseto ($7\frac{1}{2}$ f.m.) 1840; Mailand 1841.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
22. Montlivault 1838.
23. Authon 1872.
24. Barbotan (efter 9 e.m.) 1790; Divina ($11\frac{1}{2}$ f.m.) 1837.
- 25.
26. Quedlinburg 1249; Niederreissen 1581; Manegaon ($3\frac{1}{2}$ e.m.) 1843.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.
31. Montpreis 1859.

August.

1. Charlotte 1835.
2. Pawlowka 1882.

- 3.
4. Suffolk 1642; Cirencester ($4\frac{1}{2}$ e.m.) 1835.
5. Chantonay (2 f.m.) 1812; Petersburg ($3\frac{1}{2}$ e.m.) 1855; Oviedo 1856.
6. Dordrecht 1650.
7. Nobleborough (4—5 e.m.) 1823.
8. Pillistfer 1863.
- 9.
10. Slobodka 1818; Iwan 1841.
11. Bentham 1859.
12. Dundrum 1865.
- 13.
- 14.
15. Deal 1829.
16. Feidchair 1876.
17. Nauplia 1850.
18. Murcia 1870.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
25. Aumale 1865; Shergotty 1865.
- 26.
- 27.
- 28.
29. Sjælland 1878*).
- 30.
- 31.

*) Dette fald fandt sted mellem kl. 2 og 3 e.m. ved landsbyen Mern, omtrent 1 mil i syd for Præstø, $55^{\circ} 2'$ n. br.; $29^{\circ} 45'$ o. l. F. Stenen er saa stor som et barnehoved, veier $4\frac{1}{8}$ kilo og opbevares i universitetets mineralsamling, Kjøbenhavn. (Sophus Tromholt. Meteorsteinsfall in Dänemark am 29 August 1878. Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie. 1878. Halle 1879. p. 391—92).

September.

- 1.
- 2.
3. Lissa ($3\frac{1}{2}$ e.m.) 1808.
4. Mezö-Madaras (4—5 e.m.) 1852.
5. Agen (middag) 1814; Fehrbellin (8 f.m.) 1854; Dandapur 1878.
6. Kilkel 1818.
7. Luponnas (1 e.m.) 1753.
- 8.
9. Kasnoi Ugol (2 e.m.) 1829; Wessely (3—4 e.m.) 1831.
10. Limerick (6 f.m.) 1813; Carlstadt 1822.
- 11.
- 12.
13. Lucé ($4\frac{1}{2}$ e.m.) 1768; la Baffe (7 f.m.) 1822.
14. Honolulu (10—11 f.m.) 1825.
- 15.
16. Kleinwenden ($4\frac{3}{4}$ e.m.) 1843.
- 17.
- 18.
19. Rodach 1775; Tjabé 1869.
- 20.
21. Muddur 1865.
- 22.
23. Khairpur 1873.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.

Oktober.

1. Friedland 1304; Nicor 1750; Les Ormes ($4\frac{3}{4}$ e.m.) 1857; Lodran 1868.
2. Saint Andrews 1844.
3. Chassigny (8 f.m.) 1815.

- 4.
5. Jamkheir 1866.
6. Stewart County 1869.
7. Klein Meno (12¹/₂ e.m.) 1862.
8. Saurette (10 f.m.) 1803.
- 9.
10. Ohaba 1857.
- 11.
- 12.
13. Charkow (3 e.m.) 1787; Gera (7 f.m.) 1819; Bokkeweld (9 f.m.) 1838; Borkut (3 e.m.) 1852; Soko Banja 1872.
14. Zebrak (efter 8 f.m.) 1824.
- 15.
- 16.
- 17.
18. Charpentras 1738. Tabarz 1854.
- 19.
20. Menabilly 1791.
21. Layssac (6¹/₂—7 f.m.) 1844.
- 22.
- 23.
- 24.
25. Hazargrad 1740.
- 26.
27. Charollais 1634; Nageria 1876.
- 28.
- 29.
- 30.
31. Cabarras 1849. Orvinio 1872.

November.

1. Sevilla 1862.
- 2.
- 3.
- 4.
5. Doab 1814; Bourbon-Vendée 1841; Nulles (5¹/₂ e.m.) 1851.

- 6.
- 7.
8. Rakova 1878.
- 9.
- 10.
11. Lowell 1846.
12. Kina 1618; Werchne Tschirskaja Stanitza (middag) 1843;
Trenzano (4 e.m.) 1856.
- 13.
- 14.
- 15.
16. Ensisheim *) 1492.
17. Sena (middag) 1773.
- 18.
19. Grossliebenthal 1881.
20. Maurkirchen (efter 4 e.m.) 1768.
- 21.
- 22.
23. Charsonville (1 $\frac{1}{2}$ e.m.) 1810. Panganur 1811.
24. Hacienda de Bocas 1804. Danville 1868.
25. Blansko (6 $\frac{1}{2}$ e.m.) 1833.
26. Kerilis 1874.
- 27.
- 28.
29. Cosenza 1820. Neapel 1839.
30. Futtehpur 1822. Myhee Caunta (4 e.m.) 1842. Shalka
1850. Cangas de Onis 1866.

December.

- 1.
2. Busti 1852. Indiana 1876 **).
3. Prince of Wales-sund 1850.
4. Turakina 1864.
5. Eaufromont i Vogeserne 1842. Langres 1842. Franck-
fort 1868.

*) 7de november er gammel stil (Buchner. Meteoriten in Samml. p. 3).

**) H. A. N.(ewton) Encyclopædia Britannica. Artikel: Meteor p. 108.

- 6.
7. Tourinne-la-Grosse 1863.
- 8.
9. Montréjeau ($7\frac{1}{2}$ f.m.) 1858.
10. Hizen 1744. Trapezunt 1863. Bandong paa Java 1871.
Roda i Spanien 1871.
11. Macao 1836.
- 12.
13. Wold Cottage ($3\frac{1}{2}$ e.m.) 1795. Krakhut (8 e.m.) 1798.
Mässing (10—11 f.m.) 1803. Luotolax 1813.
14. Weston ($6\frac{1}{2}$ f.m.) 1807.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
21. Motecka 1868. Rochester 1876.
22. Manbhoom 1863.
- 23.
24. Murcia 1858. Barcelona 1704.
25. Schönenberg (2 e.m.) 1846.
- 26.
27. Ski 1848. Pegu (2 h. 25 min. f.m.) 1857.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.

*Tabel, visende de kjendte fald datoer for meteoriter
1784—1883.*

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
1784		19										
85										13		
86												
87												
88						13						
89												
90							24					
91				17								
92												
93												
94						16						13
95				13								
96	4	19								20		
97												
98												13
99												
1800				1.5								
1												
2												
3							4			8		13
4				5							24	
5												
6			15		17							
7			25									14
8				19	22				3			
9												
1810				20								23
11			12				8					23
12				10.15				5				
13			14						10			13
14		15							5		5	
15		18								3		
16												
17												
18				10				10	6			

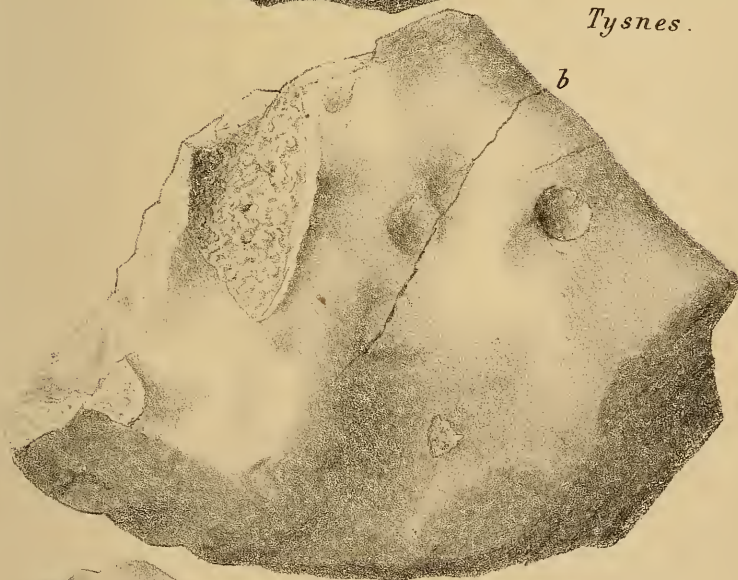
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
1819						13				13		
1820					20		12					29
21						15						
22						3			10.13			30
23								7				
24		18								14		
25	16	10			12				14			
26			15									
27					9							
28						4						
29					8				15		9	
1830		15				17						
31											9	
32												
33				11			16					25
34						12						
35	18.31							1			13	
36												11
37	15				5		24					
38	29						22					
39		13								13		29
1840				27	9	12	17					
41			22			12	17	10				
42				26		4	4				5	30
43			25			2	26		16		12	5.5
44				29						2 21		
45	25											
46					8						11	25
47		25					14					
48		15				20						27
49			19							31		
1850								17			30	3.27
51				17							5	
52	23								4	13		2
53		10	6.6						5			
54				12						18		
55					11.13.17			5				
56								5		12		

20 cm.
15
10
5
0



a

Tysnes.



b

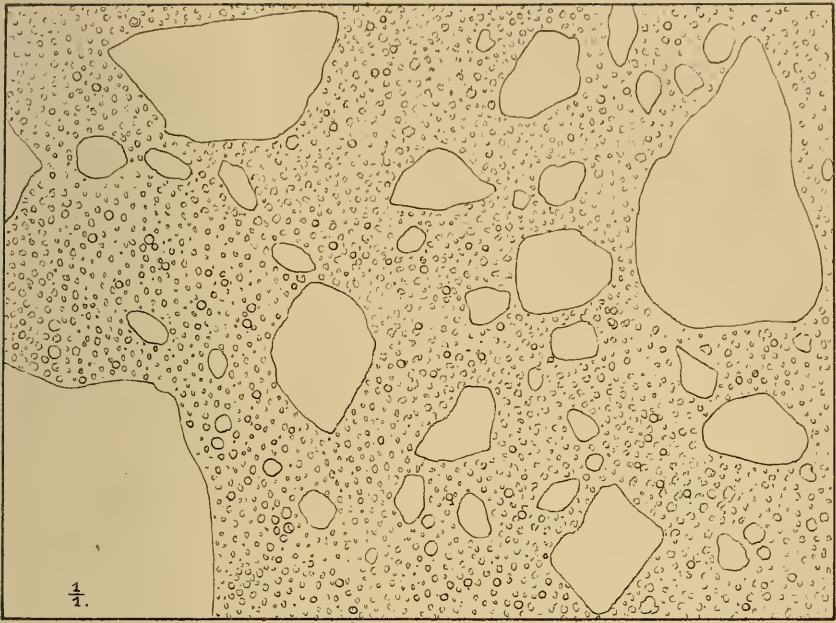


c

Ski.

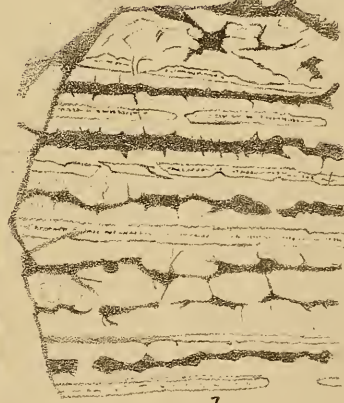


d



200
1.

300
1.



a.

b.

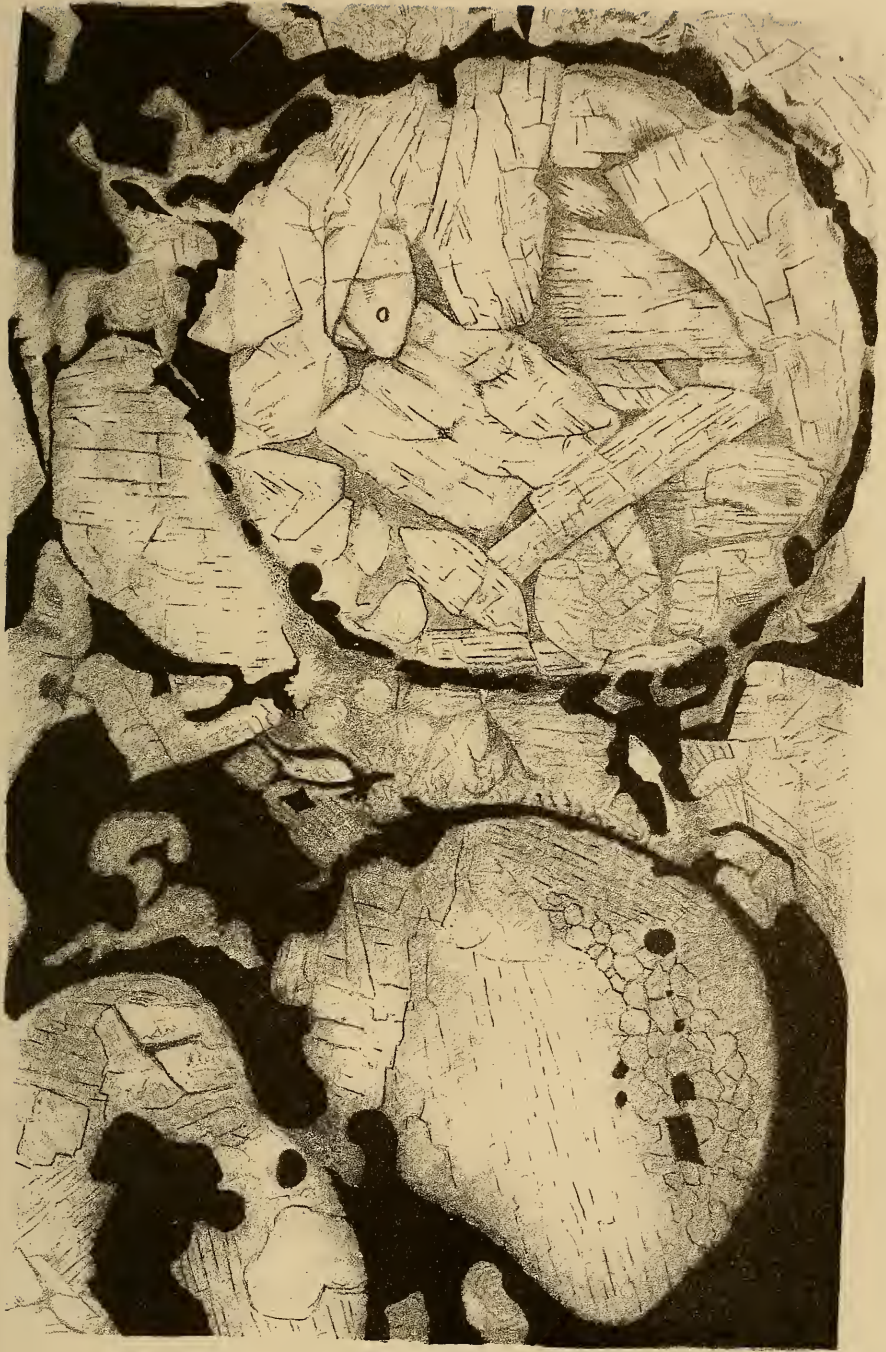


300
1.

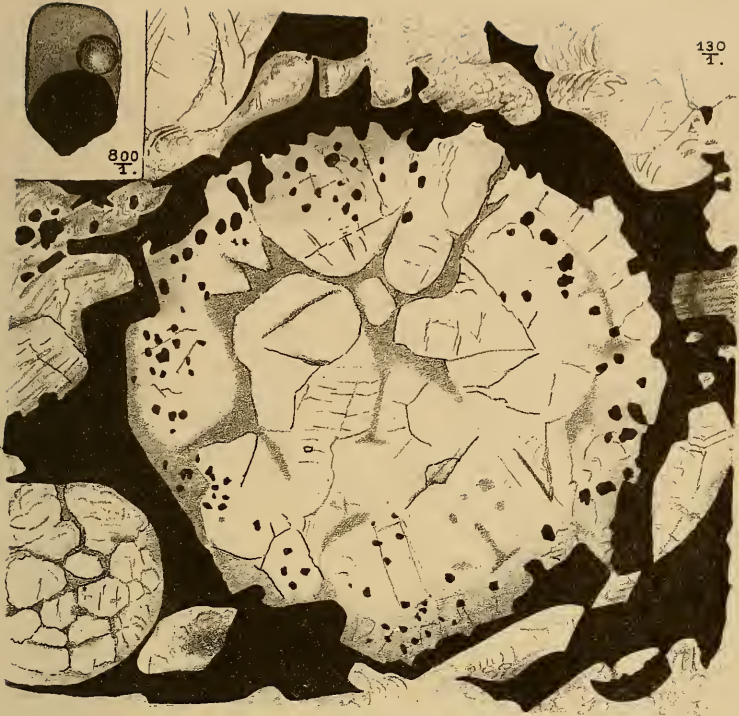
c.

Tysnes.



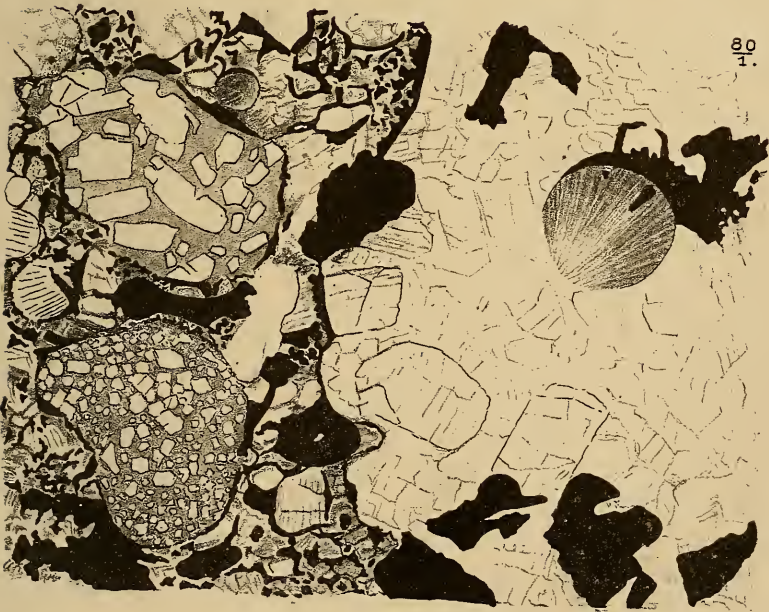


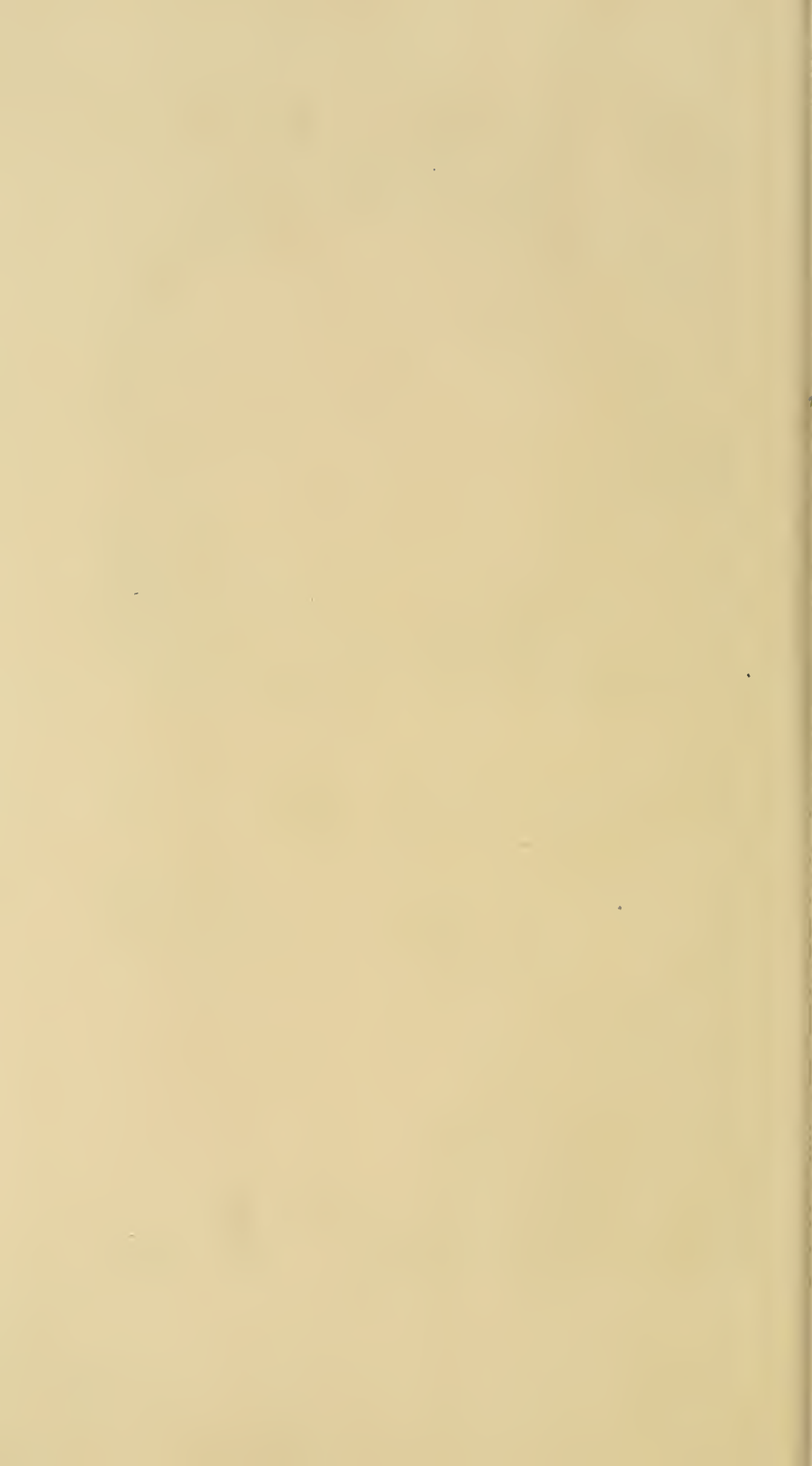
Tysnes $\frac{130}{4}$.

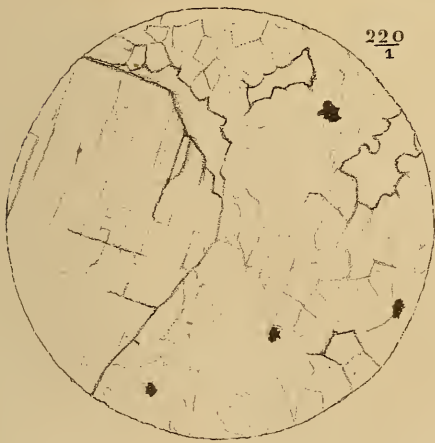
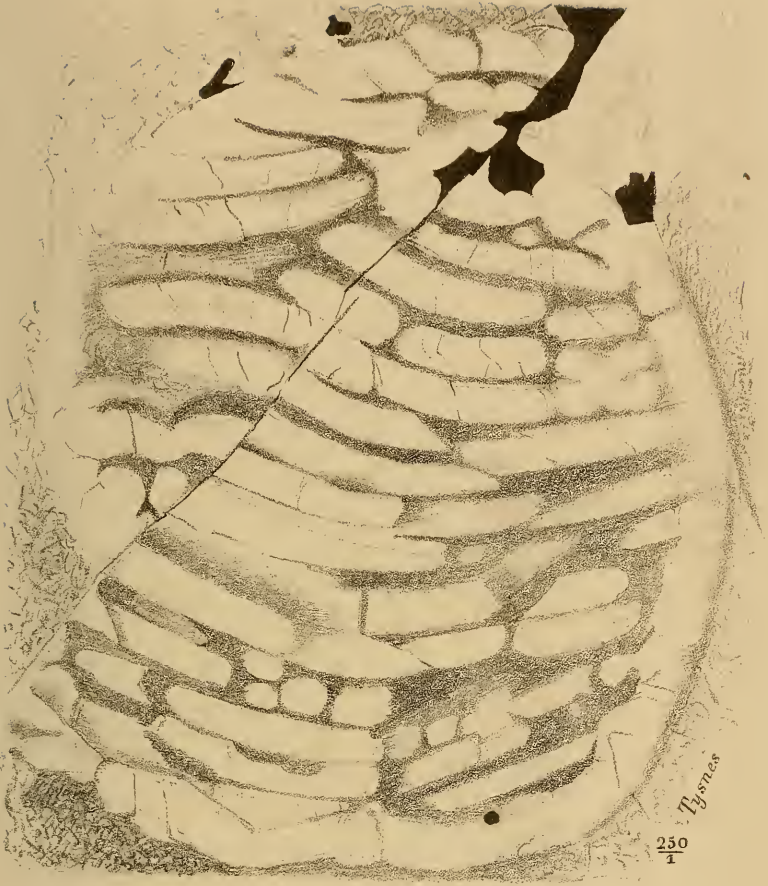


130
x.

Tysnes.







Ski

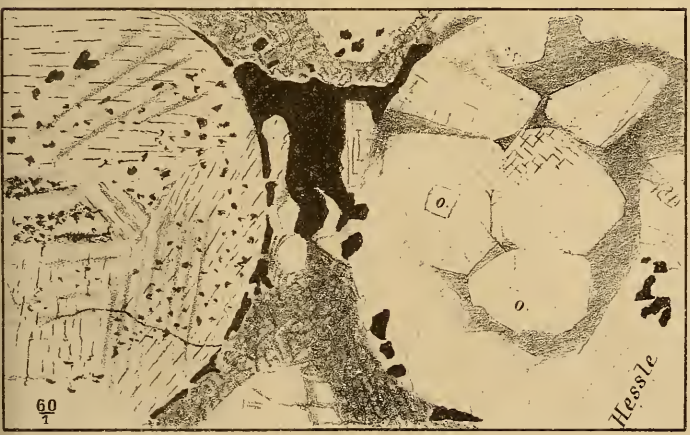


$\frac{27}{1}$



Ställalen

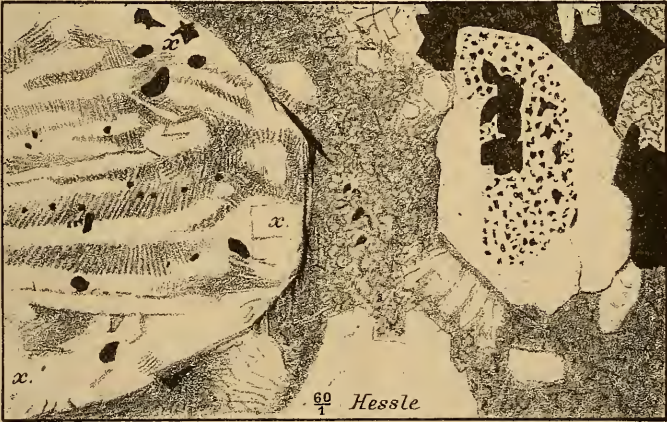
$\frac{60}{1}$



Hesse



Ställålen $\frac{92}{7}$



α .

$\frac{60}{1}$ Hesse



Søvde zinkgrube.

Af

Hans Reusch.

Den længste af Bukkenfjordens arme er den mod nordøst indgaaende, omkring hvis bund Søvde, anneks til Sands prestegjæld, ligger. Inderst inde munder her ud Store-Søvde-elv, der løber gennem en trang, meget malerisk dal. Veien gennem denne gaar først over terrassegrus $2\frac{1}{2}$ kil. indtil gaarden Birkeland, dernæst med mange sprængninger i det faste fjeld 6 kil. til den her omhandlede grube. Den sidste del af veien er nylig anlagt for ertstransportens skyld. Gruben ligger paa dalens sydside 210 m. (den øvre stol) over elven. Stedet kaldes Gaute-teigen i Almannajuvet og hører til gaarden Birkelands udmark. Fra gruben er udskibet omtrent 1000 ton firtiprocents zinkerts. Forekomsten anmeldtes høsten 1881 af den første finder, husmanden Gregorius Birkeland, i forening med fem andre.

Bergarten ved gruben er en graa, fin- til smaa-kornet granitisk stenart, i hvilken kvarts synes at forhereske. Ertsen er brun zinkblende, som er middels- til grov-krystallinsk og opblandet med lidt kobberkis samt en smule svovlkis. Som sjældenhed har hr. grubebestyrer L. Torkelsen, som var min forekommende ledsager, bemærket spor af blyglans og molybdænglans. Ertsen forekommer i en regelmæssig, nv.-so. strygende, steilstaaende gang. Omtrent 40 m. i no. for gruben møder man den i nv.-lig retning løbende grense af en grovkornet, mer eller mindre stærkt rødlig granit. Denne skal, efter hr. Torkelsens udsagn, danne et 4 til 5

kilometer bredt bælte, der i strøgetningen har en betydelig, hidtil ikke nøiere kjendt udstrækning.

Indstrøet i den smaa- til finkornede granitiske bergart, hvori ertsgangen staar, er finkornede, undertiden med parallelstruktur forsynede smaaflager af en dioritisk stenart. Disse smaa-partier gjør indtryk af brudstykker og optræder snart temmelig spredt snart flere sammen. Disse partiets største dimensioner har tilnærmelsesvis en stilling som gangen, det vil sige, de ligger mer eller mindre parallelt et lodretstaaende nordvest-strygende plan. Brudstykkerne er undertiden henflydende paa grensen og opfyldte af smaa aarer, der som en granitisk saft synes indtrængte i dem fornemlig efter parallelstrukturen; de er ofte smaafoldede. Den omgivende granitiske bergart viser undertiden en svag antydning til parallelstruktur og har saaledes noget gneisagtigt ved sig. Denne struktur sees navnlig lige indved de dioritiske indeslutninger og bøiede sig efter deres omrids.

Ertsgangen maa regnes til en af de for en solid bergværksdrift mest lovende, vort land besidder. Rimeligvis har den form af en lineal, der som anført stryger nv.—so. Dens længste dimension staar sandsynligvis, efter hvad grubekartet udviser, og man ellers har grund til at tro, skraat, hældende mod so., maaske omkring 50° . Endnu er man dog kommen altfor lidet vidt med arbeidet, til at man kan udtale noget sikkeret. Man har forfulgt ertsgangen med en stol 80 meter i strøgetningen, den kilede her ud i begge ender. I dyb har man forfulgt den 63 m. uden nogen udkilning eller aftagen i mægtighed. Man har havt sammenhængende ertsgang undtagen paa et enkelt punkt, hvor der var som et hul i ertspladen. Mægtigheden har været vekslende fra 50 cm. til 4 m. I ertsen forekommer ofte linseformede, indtil omtrent 1 m. store partier af et lyst brunligt, undertiden temmelig storstraalet hornblendemineral, der er opblandet med kvarts. Paa siden af ertsen sees undertiden mindre partier af en mineralblanding bestaaende af granat og grønlig hornblende. Man vil have bemærket, at denne blanding fornemlig optræder, hvor zinkblendegangen indsnævres. Zinkertsens grense mod sidestenen er for det meste haarskarp, i hvilket tilfælde der gjerne optræder en slet; i andre tilfælde vil hr. Torkelsen have bemærket et 1—3 cm. bred overgangsbelt mellem zinkertsen og granitisk bergart, idet malmen gradevis opblandes med granitens bestanddele. Som en sjældenhed kan i ertsen sees smaa druserum.

For at give en nøiere forestilling over denne ertsforekomst har hr. Torkelsen meddelt forfatteren hosstaaende to snit.

Fig. 1.



Horizontalsnit gennem Søvede zinkblendegang; en stol i 30 meters dyb. - Det sorte er zinkblende.

En svag gang af kobberkis, zinkblende og svovlkis er bemærket lidt til siden af hovedgangen; spor af erts er i dagen forfulgt paa en strækning af vel 1 kil. i strøgetningen.

I sprængningerne ved kjøreveien nedenfor gruben kan man faa se blottet grensen mellem den umiddelbart ved gruben iagttagne graa, smaa-kornede, glimmerfattige granitiske bergart og den grovkornede granit, der omtaltes som staaende i no. for gruben. De to bergarter griber med temmelig uregelmæssige udløbere ind i hverandre. Selve grensen er, hvor de sees i berøring, ikke fuldkommen skarp; men man faar indtryk af, at de er ligesom svejdede sammen.

I de øvrige veisprængninger mellem gruben og gaarden Birkedal forhersker graa smaa-kornet gneis, Underordnet forekommer en del graa gneis med porfyrisk indsprængte, hvide feldspatøine, endvidere nogle lag hvidlig glimmerfattig gneis, desuden adskillig hornblendeskifer eller hornblendeførende gneis, I det mindste delvis synes denne sidste bergart at kunne være gange, der ved pres har faaet en sekundær parallelstruktur; tilfælde, hvor glimmergneisens lagning tydelig overskjæres, er dog ikke seet. Enkelte grovkornede pegmatitiske gange bemærkes. Sprækkerne, der gjennemsætter fjeldet, afdeler det ofte i steiltstaaende prismatiske stykker; herved faar mange klippevægge en form, der fjernt minder om basaltøiler.

I en af veiskjæringerne er blottet en gang af finkornet granit, som fortjener særskilt opmærksomhed. Gangen er omkring 1 m. bred, falder mod no. og overskjærer lag af graa gneis og hornblendeskifer, hvis stilling er den i egnen sædvanlige, vertikal,

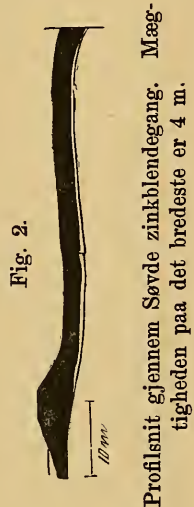
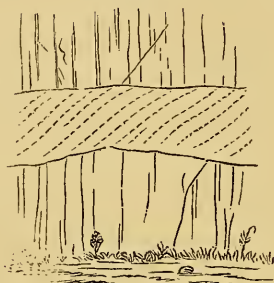


Fig. 2.

Profilsnit gennem Søvede zinkblendegang. Mægtigheden paa det bredeste er 4 m.

nv.—so. strygende. Granitgangen viser ved glimmerens anordning en mer eller mindre tydelig parallelstruktur. Denne er noget bølgende men vel i det hele hældende omkring 45° mod no. I gangen ligger enkelte smaa (indtil nævestore) nyrer af »glaskvarts«. Omkring disse er parallelstrukturens stilling ofte forstyrret, idet glimmerbladene i graniten synes ligesom at straaale ud fra dem. Ogsaa bugtede smale aarer af kvarts, tildels med lidt feldspat, sees i granitgangen.

Fig. 3.



En del af en granitgang med parallelstruktur. Gangen gjennemsetter lodretstaaende lag af gneis og hornblendeskifer.

Den her omhandlede ertsforekomst slutter sig, saavel naar man ser hen til dens form som til dens indhold, en kompakt masse svovlerts, nøie til vore svovlkisforekomster som f. eks. Visnes's og Varaldsøens. Derimod er det omgivende fjeld et andet end de milde skifere, vi er vante til at træffe ved vore kisforekomster. Gangen gaar som beskrevet parallelt med og nær ved grensen mellem en grovkornet granit og en række, væsentlig af gneis bestaaende, lag, som man efter deres udseende nærmest skulde være tilbøielig til at henføre til grundfjeldet. De erfaringer, der i de senere aar hos os er indhentede om metamorfske lag, gjør dog en saadan bestemmelse tvivlsom. Den umiddelbart ertsen omgivende bergart synes, uagtet sin massive struktur, at være sammenhørende med gneisen. Forfatteren skulde nærmest tænke sig, at ertsmassen ikke er dannet oprindeligt i den stilling, hvori vi nu finder den, men at den har deltaget i de bevægelser, som reiste gneislagene.

I forbindelse med disse meddelelser om Søvde zinkgrube, kan her maaske være stedet at anføre nogle andre geologiske iagttagelser gjorde i disse egne; de kan tjene som et lidet bidrag til omhandlede landsdels, hidtil kun i de store træk undersøgte, geologi.

Hr. Rabbø i Søvde henlede min opmærksomhed paa forekomsten af en sandstenartet bergart ved Hustveit, som ligger paa vestsiden af Søvdefjorden, omtrent midt mellem Søvde og Sand.

Da paavisningen af en sikkert klastisk bergart kunde have sin interesse i denne trakt, gjorde jeg en udflugt til stedet. Reisen foregik først i baad til Hangenvik. Efter en skifer, som er graalig, tæt og kun lidet skifret, følger gneis-granit med gangformede, indtil omtrent 12 m. brede indleirede partier af en grønlig, finkornet, skifret bergart. Dernest har man lerglimmerskifer, nemlig ved elven, som kommer ned fra gaarden Lundervold; saa følger finkornet graa gneis, undertiden øiegneis*). Gneis og lerglimmerskifer veksler nu flere gange til Hangenvik. Her tog jeg land og gik sydover til Hustveit. Veien gaar over lysere og mørkere graa lerglimmerskifer; lidt af en finkornet gneis og af en kvartsitlignende bergart bemærkedes. Faldet er østligt og nordligt, ikke steilt,

Paa Hustveits marker sees langs Hustveitelven (som her forener sig med Ildstadelven) nogle lave klipper af »blaa kvarts«. Bergarten er for største delen en smaa kornet sandsten. Den klastiske natur sees godt flere steder, hvor stenens overflade paa grund af forvitringen er opløst i smaa, afrundede sandkorn. For en del er ogsaa bergarten sammensat af forholdsvis større, omkring hasselnødstore rullesten. Nogle af disse bestaar af mørk kvarts, andre af lys kvarts, en del ogsaa af mørk graa feldspat. Blaakvartsens mægtighed kunde paa grund af jorrdækning ikke nøie bestemmes; den synes at være en 5—6 meter. Lagningen er temmelig fladliggende. Sammenleiret med blaakvartsen var en, sandsynligvis med den nær beslægtet, graa, tæt bergart og en del graa lerglimmerskifer.

*) De samme bergarter passeres, naar man fra Søvde stiger mod sv. op til Lundervold. Man gaar først over gneisagtige bergarter, derpaa over gneis-granit, hvorpaa følger smaatbølgende lerglimmerskifer. Denne afløses ved broen over elven nær Lundervold af gneis.

Paa gaarden I. Dalve, som ligger i Nerstrands prestegjeld, besøgte jeg et leie af hvid, middelskornet, tildels smulrende kalksten. Mægtigheden er mindst 4 meter; i strøgetning lader leiet sig kun forfølge ganske kort. Marmoren er opfyldt med flager af et hvidt mineral, sandsynligvis grammatit. Flagerne ligger nogenledes i lagningsretningen; de gjør stenen uanvendelig til teknisk brug. Over og under marmoren har man en hornblenderig skifrig bergart, rimeligvis hornblendegneis. Fjeldet forresten her omkring bestaar af gneislignende skifere.

Haugesund den 20de juli 1885.

Pragtstuffer fra Storvarts og Grimelien.

Meddelt af

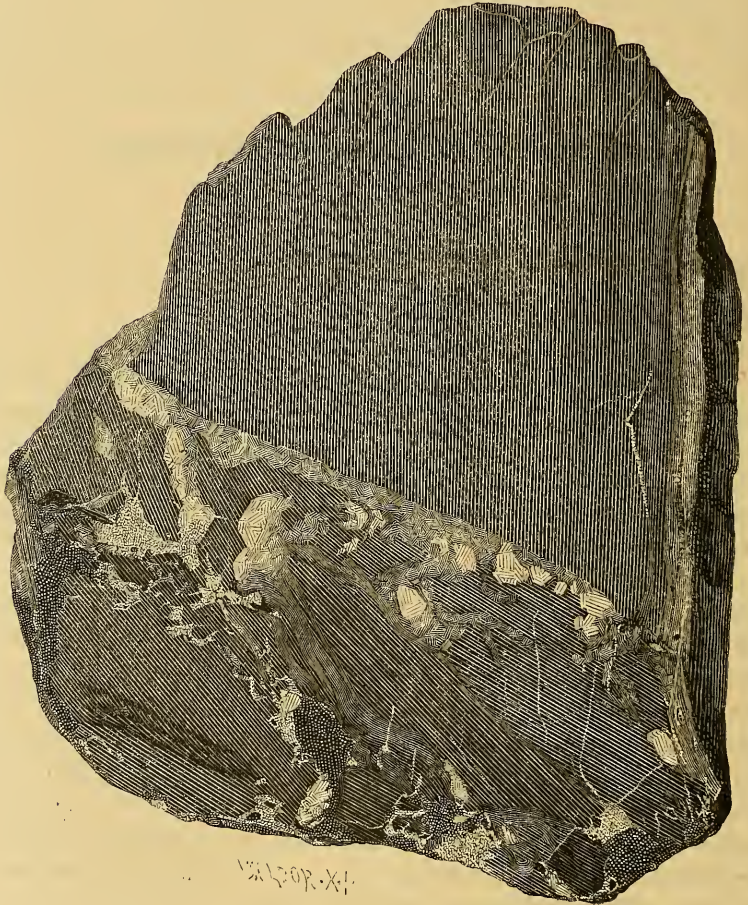
Th. Kjerulf.

I fortsættelse af min meddelelse om pragtstuffer med brækciestruktur fra Muggruben og Storvarts (Bd. 27) fremlægges her aftegninger af andre pragtstykker, der vise ertsrummets grændse mod sidestenen. Stuf no. III er fra Grimeli. Her sees endnu den samme brækciestruktur som i de før beskrevne no. I og no. II.

Dette stykke beholdtes i sin tid af overstigeren ved Grimeli værk hr. J. Johnsen tilligemed flere lignende. Overstigeren indsendte paa henvendelse en svite af stykker, der vise ertsaarernes uafhængighed af den omgivende bergarts skivning. Stuf no. IV og no. V er fra Storvarts; disse beholdtes af overdirektionen for Røros værk som fortsættelse af de tidligere indsendinger. De er udvalgte af en svite, som samledes ved overstigeren hr. Gulliksens omhu. Stuf no. III saavel som no. IV blev overskaaret for at strukturen kunde fremtræde klarere i det slebne snit, no. V er derimod saaledes som det indkom heldigt udslaaet fra gruben. Man turde ikke, skriver hr. Gulliksen, slaa videre end skeet, af frygt for, at gang og sidesten skulde løsne fra hinanden, hvilket sker meget let. Saadanne stykker er vanskelige at erholde udspærngte med gang og sidesten sammenhængende.

III. Gangstuf fra Grimeli grubes ertsaarer, et om 14 cm. bredt stykke, taget ved ertsleistedets grændse (se »Om strati-

fikationens spor« Kristiania universitets festskrift i anledning Upsala universitets jubilæum septbr. 1877 pag. 26, pag 32). Stykket viser bergarten, fin grøn kloritholdig skifer, og erts-aaren eller gangen bestaaende af brudstykker af samme ski-



× 2/3.

III. Gangstuf fra Grimeli.

fer, omgivet af ertsen, som er magnetkis og kobberkis, derhos med klorit og kvarts. Grændsen mellem gangen og bergarten falder ikke i øinene i det raat tilhuggede stykke, da den grønligsorte farve, som udmærker begges klorit, lader distink-

tionen forsvinde; men i det sløbne snit derimod tegner sig grændselinien særdeles skarp, navnlig derved, at her kommer tilsyne, at nærmest grændselinien sidder i gangrummet klar kvarts indtil $\frac{1}{2}$ cm. bred. Ved denne rand samt ved den bredbladige skjøl-klorit adskiller gangens masse sig fra bergartens, hvori kloriten er finskjælet. Gangen bryder tværs gennem skiferens retning, men bladig klorit (skjøl-klorit) sees derhos at trænge fra gangrummet ind mellem skiferens skiver. Gangrummet selv er som nævnt brækiefyldt. Brudstykkerne store og smaa ligge i forskellige retninger, skivningen tegner dem med en fin stregning. Nogle af stykkerne sees at passe sammen. Den vakkert messinggule kobberkis og den bronze-farvede magnetkis («brunkis») forbinder og omgiver brudstykkerne. Ogsaa inde imellem brudstykkerne sidder lidt klar kvarts fyldende smaa rum, og selv omgivet af skjøl-klorit. I det sløbne snit viser denne sidste sig næsten ganske sort, hvorimod skiferens klorit dunkel grøn. Derhos skjærer hist og her sletter fyldte med kobberkis igjennem skiferen; en saadan slet tegner sig i snittet som en gul metalstreng.

Man seer altsaa i gangrummet et itubrukket parti af sidestenens berg, sandsynligvis ved dislokations-bevægelser og en fyldning paa sprækker og mellemrum med erts og mineraler, fra et tidspunkt samtidig med eller næst efter denne dislokationsproces.

Tegningen III gjengiver ved streger skivningens retning i skiferen ved siden af ertsrummet saavel som i gangens brudstykker. I ertsrummet betyder de lyse smaastrerede partier kvarts, og ved 2 slags punktering, en lysere, en mørkere, udtrykkes kobberkis og magnetkis. De hvide traade i skiferen er hine kobberkis-strengene.

IV fra Storvarts, et stort fladt skiktet stykke, grønlig-graa fin hornblende-glimmerskifer med granat. Glimmeren er lys, smaaskjælet, hornblenden sortgrøn i flekker, granaterne rigeligt indblandede, smaa (de er ikke gjengivne i tegningen). Disse skikter afskjæres af ertsrummet, som udgjøres af kobberkis og magnetkis, derhos inde i ertsen glaskvarts, sort grovskjælet glimmer, store granater (∞O), 10 gange større end i skiferen. En række med kvarts nyrer skjærer derhos under meget spids vinkel gennem skikterne, med den klare

IV.

Et stykke af hovedgangen med det hængende, Storvarts.



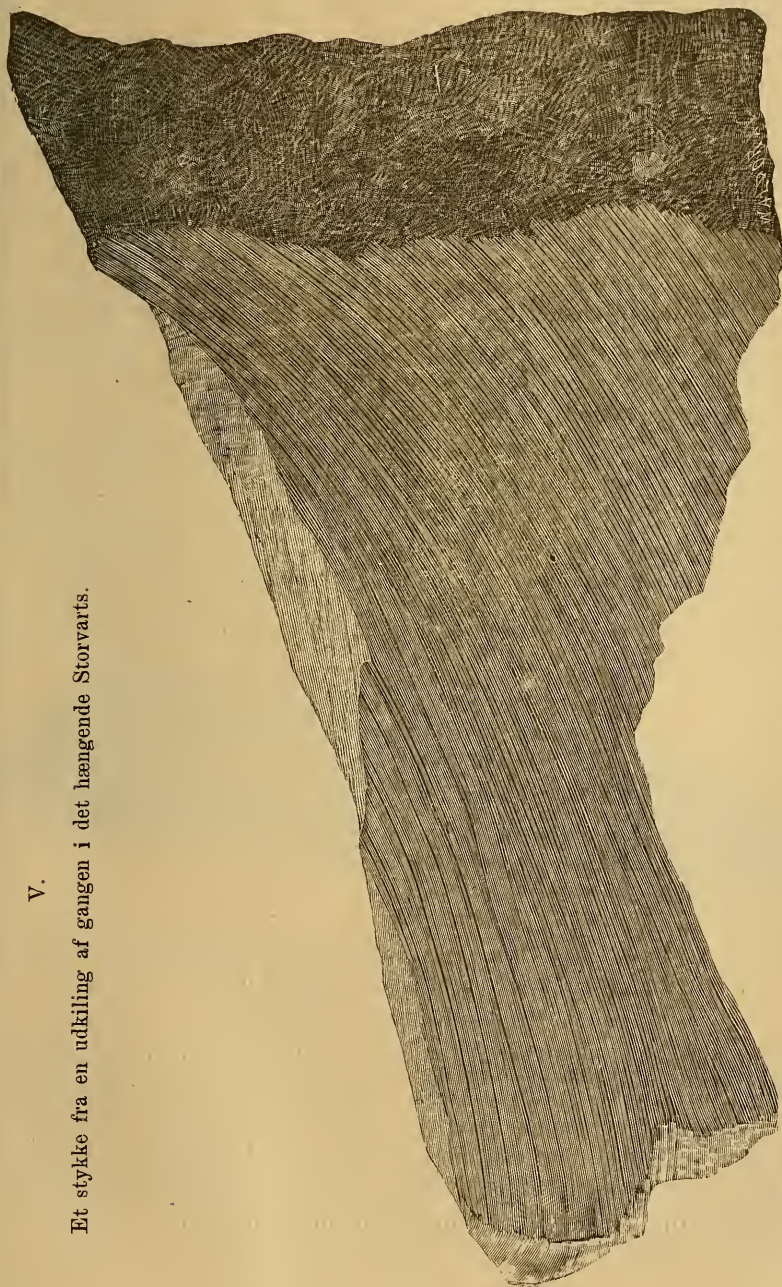
Ertsrummet.

Hornblende - glimmer - skifer.

X 2/5.

V.

Et stykke fra en udkiling af gangen i det hængende Storvarts.



Ertsrummet.

Glimmer skifer.

× 2/3.

kvarts i disse følger lidt magnetkis, og paa ydfladen ogsaa sort glimmer.

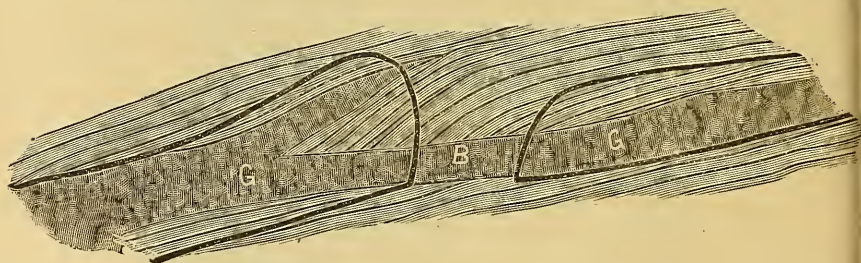
De lyse partier (stregede) i tegningen betyde kvarts, som altsaa sees foruden i ertsrummet ogsaa i en række nyrer i skiferen. Ved 2 punkteringer, en lysere, en mørkere, udtrykkes den messinggule kobberkis, den tombakbrune magnetkis eller »brunkis«. Granaten i ertsrummet udtrykkes ved sort.

V. ligeledes fra Storvarts, graalig glimmerskifer uden granat. De svagt buede skikter afskjæres af ertsen som er kobberkis, magnetkis, ledsaget af lidt kvarts, sort glimmer.

Tegningen fremstiller nærmest kun dette forhold paa ertsrummets grændse, at skikterne afskjæres, og ved stregningen angives skifer-skivernes retning; derimod er i ertsmassen de nævnte bestanddele ikke søgt særskilt sondrede.

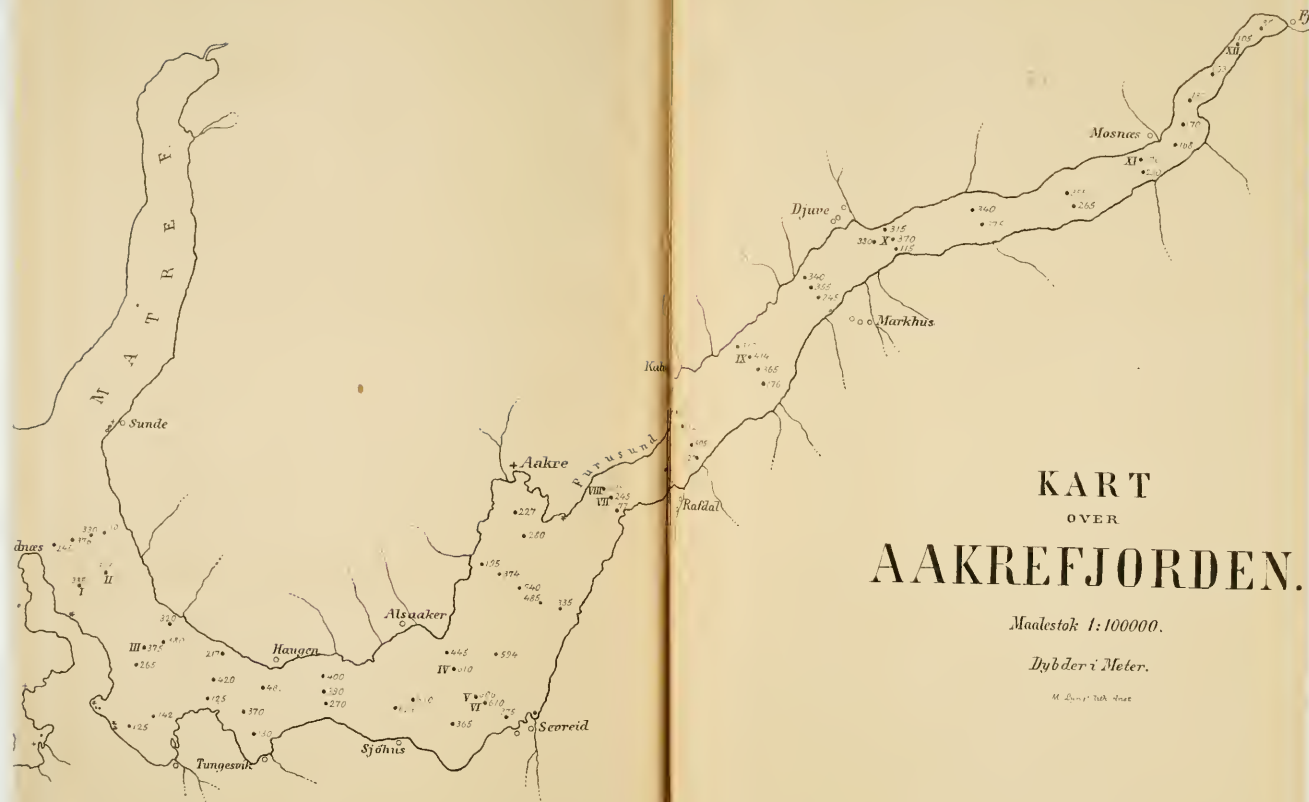
Begge disse skønne skuestykker, som nu findes udstillede i mineralkabinetet, er fra Storvarts; no. V er et stykke af udkilingerne fra gangen i det hængende, skriver overstiger Gulliksen, og no. IV er et stykke af hovedgangen med det hængende, udblaast af et bergfæste omtrent midt i gruben,

Snit fra Storvarts ved et bergfæste midt i gruben (efter overstiger E. Gulliksen).



B bergfæste 2.5 m. bredt i foden. G G gruberummet nedenfor B 3.5 m. høit, ovenfor B 2.5 m. Ertsen (punkteret) ovenfor B 0.75 m. mægtig.
Skikterne stregede i skiktretningen.

som her er temmelig høi, saa der muligens kan have stukket en kile i taget, hvilken ved opbygningen er medtaget saaledes som i hosstaaende snit antydet. Bergfæstet er beliggende lidt ovenfor tværnittet N N paa Oluf Olsens kart (se kart over Storvarts grube med gangens retningslinier af overstiger Oluf Olsen Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 27).



KART
OVER
AAKREFJORDEN.

Maalestok 1:100000.

Lydde i Meter.

M. Linné's Tek. Anst.

MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 05796

