

114

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

QL
1
R 454
t. 63
NH

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

MAURICE BEDOT

fondateur

PIERRE REVILLIOD

directeur honoraire

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

GASTON MERMOD

Conservateur de zoologie et malacologie

et

HERMANN GISIN

Conservateur des arthropodes

TOME 63

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

—
1956

FEB 28 1957

TABLE DES MATIÈRES

du Tome 63

Fascicule 1. Mars 1956.

N ^{os}		Pages
1.	Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
2.	W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperrich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115
3.	Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163
4.	V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse	183

Fascicule 2. Juin 1956.

5.	Marguerite NARBEL-HOFSTETTER. La cytologie des <i>Luffia</i> (Lépid. Psych.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. Communication préliminaire, avec 4 figures	203
6.	Georg BENZ. Der Erbfaktor <i>Kugel</i> (<i>Kg</i>) bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen	208
7.	P. S. CHEN. Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (<i>ltr</i>) Larven von <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen	216
8.	Pierre TARDENT, Ppropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von <i>Tubularia</i> . Mit 2 Textabbildungen	229
9.	Vassili KIORTSIS. Un Bombinator monophthalme. Avec 2 figures dans le texte	236
10.	R. MATTHEY et J. M. VAN BRINK. Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Avec 15 figures dans le texte	241

Nos	Pages
11. Fritz E. LEHMANN, Ermanno MANNI und Angelo BAIRATI. Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktiler Vakuole bei <i>Amoeba proteus</i> in Schnitt- und Fragmentpräparaten . . .	246
12. Peter BOPP. Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren. Mit 3 Abbildungen	255
13. M. LÜSCHER. Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termite <i>Kalotermes flavicollis</i> Fabr.	261
14. E. HADORN und P. S. CHEN. Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen	268
15. R. WEBER. Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von <i>Tubifex</i>	277
16. H. KUMMER. Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf	288
17. H.-A. GUÉNIN. Le complexe hétérochromosomique du <i>Caenoblasts nitida</i> Schüst (<i>Col. Tenebr. Blaptinae</i>). Avec 15 figures dans le texte	298
18. J. KÄLIN und E. RICKENMANN. Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten	303
19. G. ANDERS. L'effet pléiotrope de la mutation <i>lozenge</i> chez différentes espèces de Drosophiles	312
20. M. REIFF. Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. Mit 6 Textabbildungen	317
21. Hans STEINER. Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. Mit einer ganzseitigen Textfigur	330
22. R. GEIGY. Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers . . .	341

Fascicule 3. Septembre 1956.

23. Oscar E. SCHOTTÉ and Robert H. BIERMAN. Effects of cortisone and allied adrenal steroids upon limb regeneration in hypophysectomized <i>Triturus viridescens</i> . Eight figures . .	353
24. B. JOBLING. <i>Streblidae</i> from the French Ivory Coast, with a Description of New Species (<i>Diptera</i>). Two figures . . .	377
25. A. A. QUARTIER. Observations sur la fraie des Corégones du lac de Neuchâtel. Avec une figure dans le texte	385
26. J.-L. PERRET et V. AELLEN. Mammifères du Cameroun de la collection J.-L. Perret	395

Fascicule 4. Décembre 1956.

Nos	Pages
27. Willi SAUTER. Morphologie und Systematik der schweizerischen <i>Solenobia</i> -Arten (<i>Lep. Psychidae</i>). Mit 24 Abbildungen im Text und 5 Tafeln	451
28. Werner STINGELIN. Studien am Vorderhirn von Waldkautz (<i>Strix aluco</i> L.) und Turmfalk (<i>Falco tinnunculus</i> L.). (Untersuchungen am Gehirn von Tag- und Nachtraubvögeln.) Mit 80 Textfiguren	551
29. J. GALLERA. Contribution expérimentale à l'étude de l'histogénèse du cerveau chez les Amphibiens. Développement déficient de la limitante gliale externe. Avec 5 figures dans le texte	661
30. Georges DUBOIS. Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères. Avec 2 figures	683
31. Claude BESUCHET. Larves et nymphes de Psélaphides (Coléoptères). Avec 12 figures dans le texte	697
32. P. A. TSCHUMI. Die Bedeutung der Epidermisleiste für die Entwicklung der Beine von <i>Xenopus laevis</i> Daud. Mit 2 Textfiguren	707

TABLE DES AUTEURS

par ordre alphabétique.

	Pages
V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse	183
G. ANDERS. L'effet pléiotrope de la mutation <i>lozenge</i> chez différentes espèces de <i>Drosophiles</i>	312
Georg BENZ. Der Erbfaktor <i>Kugel</i> (<i>Kg</i>) bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen	208
Claude BESUCHET. Larves et nymphes de Psélaphides (Coléoptères). Avec 12 figures dans le texte	697
Peter BOPP. Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren. Mit 3 Abbildungen	255
P. S. CHEN. Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (<i>ltr</i>) Larven von <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen . .	216
Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
Georges DUBOIS. Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères. Avec 2 figures	683
J. GALLERA. Contribution expérimentale à l'étude de l'histogénèse du cerveau chez les Amphibiens. Développement déficient de la limitante gliale externe. Avec 5 figures dans le texte . .	661
R. GEIGY. Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers	341
H.-A. GUÉNIN. Le complexe hétérochromosomique du <i>Caenoblasts nitida</i> Schüst (<i>Col. Tenebr. Blaptinae</i>). Avec 15 figures dans le texte	298
E. HADORN und P. S. CHEN. Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen	268
B. JOBLING, <i>Streblidae</i> from the French Ivory Coast, with a Description of New Species (<i>Diptera</i>). Two figures	377

J. KÄLIN und E. RICKENMANN. Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten	303
Vassili KIORTSIS. Un Bombinator monophthalme. Avec 2 figures dans le texte	236
II. KUMMER. Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf	288
Fritz E. LEHMANN, Ermanno MANNI und Angelo BAIKATI. Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktile Vakuole bei <i>Amoeba proteus</i> in Schnitt- und Fragmentpräparaten . .	246
M. LÜSCHER. Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termiten <i>Kaloterms flavicollis</i> Fabr.	261
R. MATTHEY et J. M. VAN BRINK. Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Avec 15 figures dans le texte	241
Marguerite NARBEL-HOFSTETTER. La cytologie des <i>Luffia</i> (Lépid. Psych.); Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. Communication préliminaire, avec 4 figures	203
J.-L. PERRET et V. AELLEN. Mammifères du Cameroun de la collection J.-L. Perret	395
A.-A. QUARTIER. Observations sur la fraie des Corégones du lac de Neuchâtel. Avec une figure dans le texte	385
M. REIFF. Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. Mit 6 Textabbildungen	317
Willi SAUTER. Morphologie und Systematik der schweizerischen <i>Solenobia</i> -Arten (<i>Lep. Psychidae</i>). Mit 24 Abbildungen im Text und 5 Tafeln	451
Oscar E. SCHOTTÉ and Robert H. BIERMAN. Effects of cortisone and allied adrenal steroids upon limb regeneration in hypophysectomized <i>Triturus viridescens</i> . Eight figures	353
Hans STEINER. Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. Mit einer ganzseitigen Textfigur	330
Werner STINGELIN. Studien am Vorderhirn von Waldkauz (<i>Strix aluco</i> L.) und Turmfalk (<i>Falco tinnunculus</i> L.). (Untersuchungen am Gehirn von Tag- und Nachtraubvögeln.) Mit 80 Textfiguren	551
Pierre TARDENT. Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von <i>Tubularia</i> . Mit 2 Textabbildungen	229
Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163

	Pages
P. A. TSCHUMI. Die Bedeutung der Epidermisleiste für die Entwicklung der Beine von <i>Xenopus laevis</i> Daud. Mit 2 Textfiguren	707
R. WEBER. Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von <i>Tubifex</i>	277
W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115

590.5494
Tome 63

Fascicule 1 (N° 1-4)

Février 1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

MAURICE BEDOT

fondateur

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

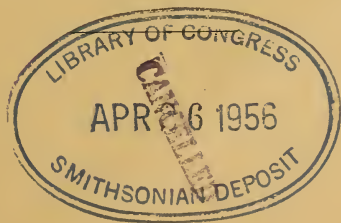
HERMANN GISIN

Conservateur des arthropodes

et

EUGÈNE BINDER

Conservateur des invertébrés



GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG
1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 63. En cours de publication.

	Pages
N° 1. Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
N° 2. W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115
N° 3. Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163
N° 4. V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse.	183

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 60.—

Union postale Fr. 65.—

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire naturelle, Genève

Revision du genre *Oochoristica* Lühe (Cestodes)¹

PAR

Edouard DELLA SANTA

(avec 3 figures dans le texte)

INTRODUCTION

En 1945, M. le professeur J.-G. BAER, directeur de l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, nous confia la révision d'un genre de Cestodes cyclophyllidés appartenant à la famille des *Anoplocephalidae* et à la sous-famille des *Linstowinae* Fuhrmann 1907: le genre *Oochoristica* Lühe 1898.

Notre tâche a consisté tout d'abord à réunir la documentation la plus vaste possible sur le sujet. Nous saisissons l'occasion de cette introduction pour exprimer à M. le professeur J.-G. BAER notre très vive et très sincère reconnaissance pour l'intérêt constant qu'il a voué à nos recherches, pour les très nombreux et très précieux conseils qu'il nous a prodigués ainsi que pour tout le matériel et la bibliographie qu'il a mis à notre disposition.

Nous avons ainsi compulsé l'immense majorité des textes publiés principalement par des auteurs de langue anglaise, allemande et française relatifs au genre *Oochoristica*. Comme nous l'exposerons plus bas, plusieurs de ces textes sont très brièvement résumés au début des descriptions des espèces du genre dans la troisième partie de notre travail. M. le professeur J.-G. BAER a mis à notre disposition un matériel considérable formé de préparations totales, de coupes transversales et frontales parmi lesquelles bon nombre constituent les types ou cotypes. Nous indiquerons au fur et à mesure des descriptions l'origine du matériel sur lequel

¹ Publiée avec l'aide du fonds national de la recherche scientifique et de l'Etat de Neuchâtel.

portent nos observations. Cette documentation étant acquise, notre seconde tâche a consisté à en tirer une vue d'ensemble aussi claire et cohérente que possible du genre et à établir les diagnoses synthétiques et surtout comparables des espèces qui le constituent. Jusqu'ici, en effet, et bien que les notions de critères spécifiques et de variations individuelles eussent été fréquemment discutées par les auteurs qui ont tenté de débrouiller la systématique du genre *Oochoristica*, aucun effort véritable n'avait été entrepris pour réunir dans les diagnoses des espèces le plus grand nombre possible de caractères comparables. Le genre *Oochoristica* constitue un groupe tellement homogène de Cestodes, les différences spécifiques sont parfois de valeur si discutable, qu'il est extrêmement délicat de délimiter les espèces voisines avec certitude. Comme nous l'exposerons dans la deuxième partie, aucun critère spécifique ne peut être utilisé de façon absolue pour toutes les espèces. Il faut alors recourir à une somme de caractères qui, dans l'ensemble, représentent assez bien la physionomie particulière de l'espèce envisagée.

Notre travail a été divisé en cinq parties.

Dans la première partie: « Historique du genre *Oochoristica* », nous avons simplement réuni et résumé quelques documents empruntés aux auteurs qui ont le plus contribué à donner une vue d'ensemble du genre à diverses époques. Cet aperçu est propre, pensons-nous, à faire ressortir la complexité croissante qui s'est manifestée dans ce groupe au fur et à mesure des publications de descriptions nouvelles. De plus nous exposons brièvement nos observations relatives à l'espèce-type du genre: *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898. Une étude générale des documents disponibles nous a conduit à formuler une diagnose spécifique synthétique qui, nous le souhaitons, facilitera la détermination d'espèces nouvelles du genre. Cette première partie s'achève enfin par la diagnose du genre *Oochoristica* tel qu'il se présente actuellement.

Dans une deuxième partie: « Les critères de détermination et la variation individuelle », nous avons envisagé successivement les principaux caractères spécifiques et discuté de leur valeur en tant que critères de détermination, en tenant compte des nombreuses et pertinentes considérations que plusieurs auteurs ont publiées à ce sujet. L'étude statistique de la variation individuelle appliquée à quelques organes, tels que les testicules, les onchosphères, les ventouses ou les scolex entiers, met enfin en relief, croyons-nous

le danger qu'il y a à prêter aux critères de détermination une valeur trop absolue en même temps qu'elle nous renseigne sur l'importance relative de ces critères. Nous adressons nos vifs remerciements à M. A. LINDER, professeur de statistique mathématique à l'Université de Genève, pour les conseils qu'il nous a prodigués lors de l'élaboration de cette deuxième partie.

Dans la troisième partie: « Les espèces du genre *Oochoristica* », qui constitue la partie essentielle de notre travail, nous avons dressé la liste complète des espèces du genre que nous considérons comme valables en fournissant pour chaque espèce un résumé de la description originelle ou des redescriptions éventuelles, un exposé de nos propres observations et enfin une diagnose tenant compte des données fournies par le ou les auteurs originaux et par nos mensurations. Toutes ces diagnoses, construites sur le même schéma et basées sur les mêmes caractères, doivent permettre entre les espèces des comparaisons jusqu'ici si délicates et souvent impossibles en raison de la variété des descriptions. Toutes les espèces insuffisamment décrites et dont l'identité est douteuse ont été complètement écartées de cette liste afin d'éviter bien des confusions et des inexactitudes. (Pour toutes les questions de synonymie, consulter la cinquième partie.)

La quatrième partie: « Clé de détermination », est destinée surtout à faciliter l'identification des espèces connues et la détermination avec quelque certitude d'espèces nouvelles pouvant être décrites ultérieurement. On ne saurait toutefois attacher une importance trop grande à une telle clé dont le caractère forcément artificiel n'est pas la moindre imperfection. Il convient donc d'être circonspect dans son emploi et de se référer autant que possible à la diagnose complète de l'espèce envisagée.

La cinquième partie comporte: 1^o une « Liste complète de tous les noms spécifiques du genre (valables, non valables, synonymes et homonymes) » et 2^o une « Liste systématique des hôtes » avec les noms des Cestodes correspondants. Nous saisissons ici l'occasion de remercier sincèrement M. V. AELLEN, conservateur au Museum d'Histoire naturelle de Genève pour les nombreuses recherches auxquelles il s'est livré afin de compléter et de mettre à jour nos listes d'hôtes (Reptiles et Mammifères).

Enfin une bibliographie permet au lecteur de remonter aux sources où nous avons puisé nous-même.

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE DU GENRE *Oochoristica*

Le genre *Oochoristica* fut créé par LÜHE (1898) pour des Cestodes de Sauriens. Par la suite, ce genre fut retrouvé chez d'autres Reptiles (Ophidiens, Chéloniens) et dans divers ordres de Mammifères (Carnivores, Insectivores, Edentés, Marsupiaux, Primates et Chéiroptères). LÜHE, en établissant ce genre nouveau, le caractérisait par la diagnose suivante (sous réserves de modifications ultérieures): « *Taenia* inermes, sans rostre, dont les pores génitaux sont latéraux et irrégulièrement alternants et dont l'utérus a une évolution très rapide de telle sorte que dans les proglottis gravides les œufs sont isolés dans le parenchyme. Espèce-type: *O. tuberculata* Rud. » A l'époque de sa création le genre ne renfermait que des Cestodes de lézards de la région méditerranéenne et de lézards américains. LÜHE insiste sur l'uniformité générale que présente l'anatomie de ces Cestodes. La disposition des deux ailes de l'ovaire et de la glande vitellogène offrant l'aspect d'une feuille de trèfle, au centre du proglottis adulte, lui apparaît comme particulièrement frappante. Le cours général du vagin et du canal déférent, la position de la glande coquillière entre l'ovaire et la glande vitellogène, la situation postérieure ou latérale des testicules, ainsi que l'extrême rapidité de l'évolution de l'utérus et la distribution des œufs isolés dans le parenchyme constituent autant de caractères fondamentaux que LÜHE retrouve chez tous les Cestodes de lézards qu'il réunit dans le genre nouveau.

Depuis 1898, date de la création du genre, un nombre considérable de travaux ont été publiés à son sujet. Les descriptions d'espèces nouvelles se sont succédé à un rythme accéléré. Il s'est avéré que le genre *Oochoristica* avait une distribution particulièrement vaste englobant des territoires variés d'Europe, d'Afrique, d'Asie, d'Australie, d'Amérique du Sud et du Nord. Malheureusement plusieurs espèces insuffisamment connues et par voie de conséquence insuffisamment décrites ont été introduites dans le

genre *Oochoristica*. Il en est résulté une confusion regrettable. Cette confusion est encore accentuée par le fait qu'aucun caractère particulier ne peut être choisi comme critère de détermination valable pour toutes les espèces du genre. En effet, deux aspects bien définis d'un caractère donné sont toujours reliés l'un à l'autre par une série de formes intermédiaires excessivement difficiles à délimiter les unes par rapport aux autres, de telle sorte que l'ensemble se présente comme une série continue (voir deuxième partie).

La plupart des descriptions d'espèces nouvelles publiées par les auteurs comportent une discussion de la position du nouvel *Oochoristica* par rapport à ceux décrits antérieurement. Fréquemment cette discussion s'accompagne de considérations d'ordre général sur le genre, ses limites, sa distribution, les critères de détermination utilisés, etc. Quelques auteurs ajoutent un tableau des espèces décrites où les caractères de chacune d'elles sont succinctement évoqués. Rares sont les travaux qui donnent réellement une vue d'ensemble complète du genre. Parmi ceux-ci, citons en premier lieu les textes de ZSCHOKKE (1905) dans lesquels l'auteur commente la position systématique d'une espèce nouvelle *O. rostellata* provenant d'un Ophidien de la région méditerranéenne. Après avoir minutieusement décrit la forme nouvelle, ZSCHOKKE fait un bref historique et esquisse la physionomie du genre *Oochoristica*, compte tenu des espèces récemment décrites. En plus des espèces introduites par LÜHE lui-même dans le genre créé en 1898, ZSCHOKKE y place les Cestodes décrits par KRABBE en 1879: *Taenia truncata* et *Taenia pseudopodis*, tous deux originaires du Turkestan. Quant à *Oochoristica rostellata* Zschokke 1905, il introduit dans le genre un hôte reptilien d'un groupe nouveau, celui des Ophidiens. ZSCHOKKE rappelle enfin que de nombreuses espèces du genre ont été trouvées chez des Mammifères; telles sont: *O. incisa* Railliet 1899 chez le Blaireau, *O. surinamensis* Cohn 1902 chez le Tatou, *O. megastoma* (Diesing 1850) Zschokke 1905 chez des Singes brésiliens, *O. tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904 chez le Fourmilier, *O. didelphydis* (Rud. 1819) Zschokke 1904 et *O. bivittata* von Janicki 1904 chez la Sarigue, *O. wagneri* von Janicki 1904 chez le Fourmilier. Ce qui frappait tout particulièrement ZSCHOKKE c'est que ce genre, qu'il peut qualifier alors de peu important quantitativement, présente une extension géographique très étendue et une extrême variété d'hôtes. Il parasite en effet de nombreux Reptiles

de l'ancien et du nouveau monde, des Blaireaux en Europe, des Singes, des Marsupiaux et des Edentés en Amérique du Sud. Toutefois ZSCHOKKE distingue un trait commun à ces hôtes si divers. Ils sont tous plus ou moins insectivores ou peuvent l'être occasionnellement. Les espèces du genre *Oochoristica* utilisent donc très vraisemblablement des Arthropodes comme hôtes intermédiaires. Notons ici que des travaux récents de RENDTORFF (1939 et 1948), de MILLEMANN et READ (1954) ont confirmé ces vues. Ces auteurs ont en effet montré que le cysticercoïde de plusieurs espèces du genre *Oochoristica* évolue chez des Insectes Coléoptères (*Tenebrionidae* et *Dermestidae*). ZSCHOKKE fait observer enfin que les hôtes des *Oochoristica* d'Amérique du Sud se recrutent parmi ceux qui sont indigènes depuis longtemps, ce qui plaide en faveur d'une origine très ancienne du genre. Les Mammifères qui ont émigré d'Amérique du Nord en Amérique du Sud pendant le Pliocène ne présentent pas de parasites du genre *Oochoristica*, preuve qu'au Tertiaire ces Cestodes étaient déjà installés dans les Mammifères sud-américains. En conclusion l'auteur souligne l'antagonisme apparent qui oppose l'extrême extension du genre dans le temps et dans l'espace à l'uniformité non moins remarquable des espèces du point de vue anatomique. Quelques considérations sur les critères de détermination sont fournies ensuite par ZSCHOKKE (voir deuxième partie).

Une deuxième vue d'ensemble du genre *Oochoristica* nous est fournie dans l'important travail de BAER (1927). L'auteur signale la présence de formes « minor » et de formes « major » chez plusieurs espèces du genre et suggère que les formes minor pourraient représenter des individus à développement précoce produit par un état physiologique particulier de l'hôte. La diagnose du genre *Oochoristica* fournie dans ce travail est plus détaillée que la diagnose primitivement proposée par LÜHE. Sa teneur est la suivante: « Linstowinés de taille moyenne. Segments adultes souvent plus longs que larges. Pores génitaux irrégulièrement alternants. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs ou à leur face dorsale. Système excréteur généralement avec ramifications secondaires. Testicules nombreux mais pouvant être réduits à moins de 10. Glandes sexuelles médianes. L'utérus est un tube transverse pouvant se ramifier et qui se résout en capsules ovifères contenant un seul œuf. Adultes chez les Primates, Carnivores, Insectivores,

Edentés, Marsupiaux et Reptiles. » A la suite de cette diagnose, BAER donne la description résumée de toutes les espèces valables du genre décrites avant 1927, soit 22 au total. Ce sont: *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898 — *O. agamae* Baylis 1919 — *O. ameivae* Beddard 1914 — *O. amphisbaenae* (Rudolphi 1819) Lühe 1898 — *O. amphisbeteta* Meggitt 1924 — *O. bivittata* von Janicki 1904 — *O. brasiliensis* Fuhrmann 1927 — *O. bressloui* Fuhrmann 1927 — *O. crassiceps* Baylis 1920 — *O. didelphydis* (Rudolphi 1819) Zschokke 1904 — *O. erinacei* Meggitt 1920 — *O. herpestis* Kofend 1917 — *O. ichneumontis* Baer 1924 — *O. incisa* Railliet 1899 — *O. lemuris* (Beddard 1916) Baer 1926 — *O. megastoma* (Diesing 1850) Zschokke 1905 — *O. rostellata* Zschokke 1905 — *O. surinamensis* Cohn 1902 — *O. tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904 — *O. theileri* Fuhrmann 1924 — *O. trachysauri* (Mac Callum 1921) Baer 1927 — *O. zonuri* Baylis 1919. Finalement, dans un tableau comparatif, l'auteur donne pour chacune de ces vingt-deux espèces la longueur totale, la largeur, le nombre des testicules, la longueur de la poche du cirre, les rapports des conduits sexuels et des vaisseaux excréteurs. Parmi ces vingt-deux espèces, onze sont hébergées par des Reptiles, quatre par des Carnivores, quatre par des Marsupiaux et Edentés, deux par des Primates et une par des Insectivores.

En 1934, à l'occasion de la description d'une forme nouvelle, *Oochoristica osheroffi*, et de la redescription d'une espèce déjà décrite, *O. fibrata* Meggitt 1934, MEGGITT discute les synonymies au sein du genre *Oochoristica*. Il incorpore tout d'abord au genre *Oochoristica* *Catenotaenia symmetrica* Baylis 1927 et *Atriotaeenia parva* Sandground 1926. Suivent quelques considérations sur les critères de détermination et les diverses synonymies introduites par BAER (1927). MEGGITT publie ensuite une liste des vingt-deux espèces qu'il considère valables et un tableau comparatif où sont évoqués les caractères principaux de trente-trois espèces (synonymes et espèces valables). Comme l'a fait remarquer BAER en 1935, le fait que MEGGITT ne tient aucun compte de la position systématique des hôtes lors de la détermination des Cestodes introduit forcément des confusions regrettables. Ce procédé tend à fusionner des espèces qui se ressemblent anatomiquement mais qui proviennent d'hôtes systématiquement éloignés.

En 1935, à l'occasion de la description d'une espèce nouvelle, *O. hainanensis*, Hsü publie une fort intéressante étude comparative

de quelques Cestodes du genre suivie de considérations sur les caractères spécifiques utilisés dans la détermination (voir deuxième partie) et sur les synonymies établies par MEGGITT dans le travail précédemment cité. Hsü réfute point par point la synonymie proposée en s'appuyant sur une étude approfondie de la structure de l'atrium génital. D'autre part, il fait remarquer les faibles différences qui séparent *O. cryptobothrium* de *O. rostellata* et pense qu'il convient de maintenir la synonymie entre ces deux espèces, proposée par BAER en 1927.

R. CHESTER HUGHES (1940) publie un volumineux travail destiné à rendre compte de l'état du genre à l'époque. L'auteur ne se propose pas de faire une révision mais une simple mise à jour nécessitée par l'abondance des espèces récemment décrites. La liste des espèces qu'il reconnaît valables en comporte quarante-cinq. Nous jugeons inutile de publier cette liste *in extenso*. Notons toutefois que, des vingt-deux espèces proposées par BAER (1927), vingt sont maintenues presque sans changement (*O. brasiliensis* Fuhrmann 1927 devient *O. fuhrmanni* Hughes 1940) tandis que les deux autres n'y figurent plus car elles tombent en synonymie avec d'autres espèces. Ces deux formes sont *O. agamae* Baylis 1919 qui est ici synonyme de *O. ameivae* (Beddard 1914) Baer 1924 et *O. amphibeteta* Meggitt 1924 synonyme de *O. erinacei* Meggitt 1920 comme le proposait MEGGITT en 1934. Les vingt-cinq autres espèces citées dans la liste de R. CHESTER HUGHES sont: *O. americana* Harwood 1932 — *O. anolis* Harwood 1932 — *O. elaphis* Harwood 1932 — *O. eumecis* Harwood 1932 — *O. excelsa* Tubangui et Masilungan 1936 — *O. fibrata* Meggitt 1927 — *O. hainanensis* Hsü 1935 — *O. khalili* Hamid 1932 — *O. lagrangei* Joyeux et Houdemer 1927 — *O. lygosomae* Burt 1933 — *O. lygosomatis* Skinker 1935 — *O. mephitis* Skinker 1935 — *O. natricis* Harwood 1932 — *O. oklahomensis* Peery 1939 — *O. osheroffi* Meggitt 1934 — *O. parva* (von Janicki 1904) Baer 1935 — *O. parvovaria* Steelman 1939 — *O. parvula* Stunkard 1938 — *O. phrynosomatis* (Harwood 1932) Baer 1935 — *O. ratti* Yamaguti et Miyata 1937 — *O. sandgroundi* Baer 1935 — *O. symmetrica* (Baylis 1927) Meggitt 1934 — *O. taborensis* Loewen 1934 — *O. thapari* Johri 1935 — *O. whitentoni* Steelman 1939. Après avoir donné une liste des noms spécifiques non valables à son avis, R. CHESTER HUGHES ajoute un tableau comparatif des espèces valables sous la forme d'une clé de détermination dans

laquelle les caractères spécifiques les plus variés sont pris en considération.

Depuis la publication du travail de HUGHES, plusieurs espèces nouvelles ont été décrites. Ce sont, dans l'ordre alphabétique: *O.* (= *Mathevotaenia*) *aethechini* Dollfus 1954 — *O. africana* Malan 1939 — *O. africana* var. *ookiepensis* Malan 1939 — *O. anniellae* Stunkard et Lynch 1944 — *O. antrozoï* Vogé 1954 — *O. bivitellobata* Loewen 1940 — *O. celebesensis* Yamaguti 1954 — *O. chabaudi* Dollfus 1954 — *O. dipi* (Parona 1900) Baer 1948 — *O. gallica* Dollfus 1954 — *O. gallica* var. *pleionorcheis* Dollfus 1954 — *O. gracewileyae* Loewen 1940 — *O. indica* Misra 1945 — *O. pennsylvanica* Chandler et Melvin 1951 — *O. procyonis* Chandler 1942 — *O. salensis* Dollfus 1954 — *O. scelopori* Vogé et Fox 1950.

A.-A. SPASSKY (1951) dans un volumineux travail de révision propose une fragmentation du genre *Oochoristica* à laquelle nous ne pouvons souscrire. L'auteur laisse subsister dans ce genre trente-quatre espèces, toutes issues de Reptiles. Parmi celles-ci une nouvelle espèce *O. australiensis* est proposée par SPASSKY (1951: 547) pour *O. trachysauri* Johnston 1932 nec Mac Callum 1921. Or l'examen du type, que nous avons eu sous les yeux, confirme l'identité des descriptions de BAER (1927) et de JOHNSTON (1932). En conséquence l'espèce *O. australiensis* Spassky 1951 tombe en synonymie devant *O. trachysauri* (Mac Callum 1921) Baer 1927. De plus, *Skrjabinochora sobolevi* Spassky 1948 devient *O. sobolevi* Spassky 1951 que nous considérons comme synonyme de *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898. SPASSKY considère *O. agamae* Baylis 1919, *O. africana* Malan 1939 et *O. africana* var. *ookiepensis* Malan 1939 comme des synonymes de *O. truncata* (Krabbe 1879) Zschokke 1905, ce qui nous paraît inacceptable. Toutes les autres espèces sont placées par SPASSKY dans six genres différents. Nous faisons toutes réserves sur le genre *Oschmarenia* Spassky 1951 qui est basé sur du matériel mal conservé, fragmentaire et mal décrit. Les deux sous-genres *Inversia* et *Morosovella* qu'il crée dans ce genre respectivement pour *O. oklahomensis* Peery 1939 et *O. mephitis* Skinker 1935 sont pour nous synonymes de *Oochoristica*. Il en va de même des genres *Semenoviella* Spassky 1951 créé pour *O. amphisbaenae* (Rudolphi 1819) Lühe 1898, *Linstowia* (*Opossumia*) Spassky 1951 pour *O. bivittata* von Janicki 1904, *Cycloskrjabinia* Spassky 1951 pour *O. taborensis* Loewen 1934 et *Mathevotaenia* Spassky 1951

pour quinze espèces issues de Mammifères. Notons ici que *M. rodentinum* sp. nov. = *O. erinacei* var. *rodentinum* Joyeux 1927 est une erreur de transcription et de plus tombe en synonymie devant *O. rodentium* (Joyeux 1927) Baer 1949. Quant à *M. skrjabini* Spassky 1949, nous la considérons comme synonyme de *O. voluta* (von Linstow 1904). Enfin le genre *Atriotænia* (*Atriotænia*) Spassky 1951 ressuscité par SPASSKY pour *O. sandgroundi* est synonyme du genre *Oochoristica* comme l'a montré BAER (1935). Le genre *Atriotænia* (*Ershovia*) Spassky 1951 créé pour *O. incisa* Raillet 1899 et *O. procyonis* Chandler 1942 (espèces très voisines il est vrai) est encore synonyme de *Oochoristica* Lühe 1898.

Robert-Ph. DOLLFUS (1954) publie une étude fort instructive de quelques Cestodes du genre *Oochoristica* récoltés au Maroc. Il rappelle avoir déjà proposé en 1932 une classification des *Oochoristica* de Reptiles en quatre groupes. Se ralliant, semble-t-il, aux tentatives de classification faites par A.-A. SPASSKY (1951), DOLLFUS ne laisse subsister dans le genre *Oochoristica* que des Cestodes issus de Reptiles et place dans le genre *Mathevotaenia* les espèces issues de Mammifères. Cette solution ingénieuse peut rendre, croyons-nous, de grands services mais présente l'inconvénient de disloquer un genre très homogène en lui faisant perdre son unité anatomique qui est indiscutable. Par surcroît, il n'est pas certain que la seule position systématique de l'hôte soit un caractère spécifique ou générique valable indubitablement.

Dans ce bref historique du genre *Oochoristica* Lühe 1898, nous avons intentionnellement omis de citer, faute de place, une foule de publications d'importances diverses concernant les espèces du genre. Nous n'avons fait que donner l'essentiel des travaux les plus marquants et qui ont un intérêt général pour la connaissance de ce groupe si complexe.

Ajoutons enfin que nous décrivons dans la troisième partie une espèce nouvelle, *Oochoristica microscolex* n. sp. d'un gecko de l'Inde.

Espèce type: *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

Un matériel considérable se rapporte à cette espèce. Dans le but d'établir une diagnose synthétique utilisable, nous avons examiné très attentivement les quelque vingt-huit préparations mises à notre disposition portant sur les espèces *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898, *O. truncata* (Krabbe 1879) Zschokke 1905 et *O. rotundata*

(Molin 1861) Parona 1900. Nous avons tout d'abord écarté les Cestodes notés *O. tuberculata* de *Psammophis sibilans* (L.) et de serpent sp. ainsi que *O. truncata* de *Cerastes cerastes* (L.) qui ne sont manifestement pas des *O. tuberculata* mais bien plutôt des *O. rostellata* Zschokke 1905. Tous les autres vers, à l'exception de *O. truncata* de *Acanthodactylus pardalis* (Licht.) qui n'est probablement qu'un cas particulier de l'espèce type, peuvent être répartis en trois séries très voisines et étroitement liées ayant peut-être la valeur de sous-espèces. La première comporte les *Oochoristica* issus de *Lacerta muralis* (Laur.), *L. viridis* (Laur.), *Agama agama* (L.), *Uromastix* sp. et *Varanus griseus* (Daud.); la deuxième ceux de *Chalcides ocellatus* (Forsk.) et *Malpolon monspessulanus* (Herm.); la troisième ceux de *Mabuya carinata* (Schneid.) et *Uromastix acanthinurus* Bell. Ces trois séries présentent les caractères résumés dans le tableau suivant :

	Première série	Deuxième série	Troisième série
Diamètre scolex	228 à 327 μ	334 à 387 μ	380 à 400 μ
Diamètre ventouses (longit.)	100 à 125 μ	160 à 177 μ	130 à 163 μ
Diamètre ventouses (transv.)	84 à 102 μ	127 à 140 μ	115 μ
Rapport ventouses/scolex . .	30 à 40%	33 à 41%	30 à 32%
Diamètre ovaire	220 à 280 μ	230 à 245 μ	230 à 316 μ
Diamètre glande vitellogène	90 à 145 μ	111 à 150 μ	130 à 135 μ
Diamètre testicules	36 à 63 μ	52 à 54 μ	40 à 51 μ

Il faut noter de plus que les spécimens de ces diverses séries se présentent tantôt sous la forma major, tantôt sous la forma minor, ce qui rend impossible une comparaison parfaite de leurs mensurations en valeurs absolues. Nous avons remarqué à ce propos que la forma major se distingue de l'autre beaucoup plus par les rapports entre les organes et le strobile (rapports ventouse/scolex, ovaire/proglottis ou poche du cirre/proglottis) que par la dimension absolue de ces organes. Souvent les organes ont la même taille mais les rapports sont plus petits dans la forma major. A la suite du professeur J.-G. BAER nous pensons que la présence dans maintes espèces du genre *Oochoristica* d'une forma minor à côté de la forme normale va de pair avec l'intensité de l'infestation et qu'à un grand nombre de parasites établis dans un hôte correspond un plus faible développement de chacun d'eux. Par souci de simplification et de clarté, nous proposons de réunir les trois sous-espèces mentionnées plus haut en une seule espèce-type indivise dont la diagnose

générale peut être énoncée comme suit (voir aussi troisième partie, page 81):

Diamètre du scolex: 225 à 400 μ	Poche du cirre: 140 à 230 μ de long
Diamètre des ventouses: 100 à 180 $\mu \times$ 80 à 140 μ	Rapport poche du cirre/proglottis: 20 à 30%
Rapport ventouses/scolex: 30 à 40%	Diamètre ovaire: 220 à 320 μ
Proglottis immatures plus larges que longs	Rapport ovaire/proglottis: 20 à 40%
Proglottis mûrs plus ou moins carrés	Diamètre glande vitellogène: 90 à 150 μ
Proglottis gravides plus longs que larges	Diamètre capsules ovifères: 40 à 50 μ
Nombre de testicules: 30 à 50 par anneau	Diamètre onchosphères: 20 à 30 μ
Diamètre des testicules: 40 à 60 μ	Conduits sexuels passant entre les vaisseaux excréteurs.

Il est bien évident qu'une telle diagnose n'offre pas la précision de celles établies sur des exemplaires isolés, nous en sommes conscient, mais en revanche elle évite de fragmenter l'espèce et simplifie la détermination. Nous considérons donc *O. truncata* (Krabbe 1879) Zschokke 1905 et *O. rotundata* (Molin 1861) Parona 1900 comme synonymes de *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898.



FIG. 1.

Oochoristica tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898.
Proglottis adulte d'un spécimen de *Varanus griseus* (Daud.).

Diagnose du genre *Oochoristica* Lühe 1898.

Famille *Anoplocephalidae* Fuhrmann 1907.

Sous-famille *Linstowinae* Fuhrmann 1907.

Synonymes: *Atriotænia* Sandground 1926 — *Diochetos* Harwood 1932 — *Skrjabinochora* Spassky 1948 — *Atriotænia* (*Atriotænia*) Spassky 1951 — *Atriotænia* (*Ershovia*) Spassky 1951 — *Cycloskrjabinia* Spassky 1951 — *Linstowia* (*Opossumia*) Spassky 1951 — *Mathevotaenia* Spassky 1951 — *Oschmarenia* (*Inversia*) Spassky 1951 — *Oschmarenia* (*Morosovella*) Spassky 1951 — *Semenoviella* Spassky 1951.

Linstowinés de taille moyenne à scolex inerme et à nombre variable de proglottis (de moins de 10 à plus de 100). Segments adultes plus larges que longs, parfois carrés ou plus longs que larges. Pores génitaux alternant irrégulièrement, exceptionnellement régulièrement. Conduits sexuels passant entre les vaisseaux excréteurs ou à la face dorsale de ceux-ci. Système excréteur formé généralement de une à deux paires de vaisseaux longitudinaux, parfois de 6 à 12 et jusqu'à 18 vaisseaux longitudinaux parallèles; vaisseaux excréteurs portant souvent des ramifications secondaires. Testicules nombreux (jusqu'à 200) mais pouvant être réduits à moins de 10, disposés tous ou en grande majorité en arrière du complexe femelle. Complexe femelle approximativement médian. Les deux ailes de l'ovaire et la glande vitellogène offrent souvent l'aspect typique d'une feuille de trèfle. Utérus transitoire à évolution très rapide se résolvant en capsules ovifères contenant un seul œuf dispersées dans le parenchyme. Cysticercoïdes dans des Arthropodes (particulièrement des Coléoptères ?). Adultes dans des Sauriens, Ophidiens, Chéloniens, Primates, Carnivores, Insectivores, Marsupiaux, Rongeurs, Edentés et Chéiroptères.

Espèce type *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

DEUXIÈME PARTIE

LES CRITÈRES DE DÉTERMINATION
ET LA VARIATION INDIVIDUELLE

De nombreux auteurs, tant de l'ancien que du nouveau monde, ont posé, généralement à l'occasion de l'introduction d'une espèce nouvelle dans le genre, le délicat problème des critères de détermination. Il ressort très nettement de ces travaux qu'aucun critère pris isolément ne donne satisfaction complète et que seul l'examen d'une somme de critères adéquats permet la discrimination des espèces du genre *Oochoristica*. Examinons succinctement et dans l'ordre chronologique quelques-unes des remarques relatives à ces critères formulées au cours de ces cinquante dernières années.

ZSCHOKKE (1905), à l'occasion de la description de *O. rostellata*, indique l'importance de l'aspect et de la structure du scolex dans la détermination (présence ou absence de rostre) tandis que le cou et la forme des derniers segments du strobile (plus longs que larges ou l'inverse) n'offrent qu'un intérêt minime dans la systématique. La topographie du système excréteur est en revanche beaucoup plus instructive. ZSCHOKKE reconnaît quatre groupes d'*Oochoristica* sous ce rapport: *a*) 1 paire de vaisseaux longitudinaux de chaque côté du strobile (un vaisseau ventral et un dorsal), exemple: *O. rostellata* Zschokke 1905; *b*) 2 paires de vaisseaux longitudinaux de chaque côté (une médiane et une latérale), exemple: *O. wagneri* von Janicki 1904; *c*) 3 à 4 vaisseaux longitudinaux de chaque côté (non réunis par paires), exemple: *O. surinamensis* Cohn 1902; *d*) 6 à 9 vaisseaux longitudinaux de chaque côté, ex: *O. tetragonocephala* (Bremsler 1856) von Janicki 1904. Par ailleurs, la situation relative de ces canaux et des conduits sexuels fournit une indication utile. Le nombre et la position des testicules doivent être, de même, considérés comme de bons critères de détermination. L'étendue du champ testiculaire est évidemment fonction du nombre de ces organes. Ils se cantonnent en arrière du complexe femelle lorsqu'ils sont peu nombreux (exemple: *O. didelphydis* (Rudolphi 1819)

Zschokke 1904, *O. bivittata* von Janicki 1904, *O. wagneri* von Janicki 1904, *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898, etc.) et en avant de lui lorsqu'ils sont abondants (exemple: *O. rostellata* Zschokke 1905, *O. incisa* Railliet 1899, *O. tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904, *O. surinamensis* Cohn 1902, *O. megastoma* (Diesing 1850) Zschokke 1905 et plus particulièrement *O. amphibaenae* (Rudolphi 1819) Lühe 1898, etc.). La longueur de l'anneau influe de plus sur la répartition des testicules. La conformation de la poche du cirre peut contribuer dans une certaine mesure à la distinction des espèces de même que la structure des capsules ovifères ou leur distribution dans l'anneau.

BAYLIS (1919) se livre à une brève comparaison entre les genres *Oochoristica* et *Linstowia*. Il constate que la structure de l'utérus, son évolution et la texture des capsules ovifères ne peuvent être utilisés comme caractères spécifiques ou même génériques avec quelque sécurité. Il pense toutefois que la position des pores génitaux (régulièrement ou irrégulièrement alternants) ainsi que la situation relative des canaux excréteurs et des conduits sexuels peuvent être considérées dans une certaine mesure comme des critères utiles.

MEGGITT (1927), à l'occasion de la description de *O. fusca*, insiste sur le fait que les mesures absolues des organes ne sont jamais des renseignements sûrs en raison des importantes variations motivées par l'état de contraction ou d'extension du ver.

Hsü (1935) dans ses « Contributions à l'étude des Cestodes de Chine » publiée, à la suite d'une comparaison très instructive entre six espèces du genre, des « Considérations sur certains caractères spécifiques utilisés dans le genre *Oochoristica* ». Il met tout particulièrement l'accent sur l'importance de la musculature dans la détermination des espèces. En second lieu Hsü signale comme caractère spécifique l'architecture du réseau des canalicules excréteurs secondaires ventraux. L'étude détaillée de la structure de l'atrium génital rend de grands services pour la détermination des espèces. D'une façon générale, il semble qu'à une grande cavité atriale corresponde toujours un fort développement des fibres musculaires de sa paroi, tandis qu'à un atrium allongé et étroit corresponde une musculature plus faible. Il faut de plus veiller, dans les observations, à ne pas confondre les cellules sous-cuticulaires fortement colorables avec la cavité atriale elle-même qui

paraît alors beaucoup plus grande qu'elle ne l'est réellement. La forme et les dimensions de la poche du cirre ne doivent pas être négligées mais on n'attachera pas trop d'importance à la position relative de l'extrémité proximale de l'organe, vu les variations dont elle peut être l'objet pour des raisons multiples. Hsü pense que le nombre, la taille et la distribution des testicules sont autant de caractères spécifiques « à condition de tenir compte d'une certaine variation individuelle ». Il en va de même, enfin, pour les dimensions et la forme de l'ovaire.

STUNKARD et LYNCH (1944), à l'occasion de la description de *O. anniellae*, relèvent que l'identification des espèces du genre est rendue très problématique pour les raisons suivantes: *a)* les descriptions des auteurs sont incomplètes, impossibles à comparer; *b)* l'absence de caractères importants utilisables pour la détermination; *c)* la pauvreté du matériel examiné; *d)* la méconnaissance des limites de la variation individuelle. Nous transcrivons en manière de conclusion aux paragraphes précédents une phrase particulièrement pertinente de la publication de STUNKARD et LYNCH qui résume, croyons-nous, admirablement le sentiment de ceux qui se sont penchés sur le délicat problème de la détermination des espèces dans le genre *Oochoristica*: « Since the species of the genus are not clearly delimited and the amount of normal variation which occurs within a given species is not well established, it is questionable to what extent morphological differences should be considered as merely intraspecific variations. »

L'un des objectifs visés par le présent travail est précisément la connaissance, fut-elle incomplète et fragmentaire, de la variation individuelle dans le genre qui nous occupe. Dans ce but nous avons rassemblé, examiné et comparé un grand nombre de mensurations effectuées sur des organes divers: scolex, ventouses, testicules, ovaires, glandes vitellogènes, onchosphères, etc. Il est essentiel de distinguer d'emblée la variation spécifique de la variation individuelle, la première étant celle observée entre les individus distincts de la même espèce et la seconde la variation que présente un organe donné dans les différents anneaux d'un même individu. Notons d'ailleurs que dans bien des cas ces deux variations se confondent, se superposent. Il est évident, par exemple, que dans le cas du scolex, seule la variation spécifique peut être évaluée, puisque chaque Cestode n'en possède qu'un seul. L'amplitude de la variation

individuelle de beaucoup d'organes est telle qu'elle rend inutile la connaissance de la variation spécifique de ces mêmes organes ou coïncide parfaitement avec elle. De plus, le petit nombre d'individus observables dans une espèce déterminée (hormis quelques cas favorables) confère à la variation spécifique une valeur très relative. Par contre, l'étude de la variation individuelle est grandement facilitée par le nombre élevé d'organes mesurables (testicules, onchosphères, etc.) dans un seul spécimen. Pour exprimer de façon concrète et pratique la valeur de la variation (individuelle ou spécifique) en pour-cent, nous avons établi dans chaque cas le rapport existant entre l'étendue et la moyenne arithmétique. Exemple: valeur de la variation individuelle (en pour-cent) dans le cas des testicules de *O. phrynosomatis* (Harwood 1932) Baer 1935: effectif ou nombre des testicules mesurés (dans un seul individu) = 44; moyenne générale (ou arithmétique) = 71 μ ; valeur minima (diamètre du plus petit testicule) = 49 μ ; valeur maxima (diamètre du plus grand testicule) = 90 μ ; écart maximum ou étendue = 90 μ — 49 μ = 41 μ ; variation individuelle (variation = étendue/moyenne) = 41/71 = 58%. Il paraît évident, de prime abord, que la valeur de la variation individuelle soit d'autant plus élevée que l'effectif est grand. Or les faits ne confirment nullement cette supposition.

Exemples: testicules de *O. bresslaui* Fuhrmann 1927:

effectif = 10; variation = 41%

testicules de *O. bivitellobata* Loewen 1940:

effectif = 30; variation = 20%

onchosphères de *O. osheroffi* Meggitt 1934:

effectif = 20; variation = 34%

onchosphères de *O. bivitellobata* Loewen 1940:

effectif = 40; variation = 27%

Il semble bien, au contraire, qu'à partir d'un certain effectif du moins, la variation individuelle soit constante pour un organe donné dans une espèce déterminée.

Exemples: variation individuelle du diamètre de l'onchosphère chez deux spécimens de *O. bivitellobata* Loewen 1940:

Premier spécimen: effectif = 20; variation = 32%

Deuxième spécimen: effectif = 40; variation = 31%

Nous publions ci-dessous quelques-uns des résultats de nos statistiques sur la variation individuelle pour quelques organes importants et chez un nombre restreint d'espèces du genre *Oochoristica*. Par souci de clarté et de simplification, ces résultats sont groupés en quelques tableaux faciles à consulter dans lesquels les espèces sont placées dans l'ordre alphabétique. Remarquons que dans ces tableaux, l'effectif est indiqué uniquement à titre documentaire et n'intervient nullement dans le calcul de la variation. Il faut considérer toutefois en règle générale qu'à un effectif plus grand correspond une plus grande exactitude dans l'évaluation de la variation.

Cas de l'ovaire.

Espèces	Effectif	Moyenne	Etendue	Variation
<i>O. ichneumontis</i> Baer 1924 .	6	670	38	6%
<i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934 . .	6	388	70	18%
<i>O. sandgroundi</i> Baer 1935 .	7	401	57	14%
<i>O. trachysauri</i> (Mac Callum 1921) Baer 1927	7	225	50	22%
<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898	10	316	49	16%
<i>O. whitentoni</i> Steelman 1939	6	336	57	17%

Cas des onchosphères.

Espèces	Effectif	Moyenne	Etendue	Variation
<i>O. agamae</i> Baylis 1919 . .	6	28	4	14%
<i>O. americana</i> Harwood 1932	12	27	15	56%
<i>O. anolis</i> Harwood 1932 . .	7	30	11	37%
<i>O. bivittellobata</i> Loewen 1940	50	26	8	31%
<i>O. elaphis</i> Harwood 1932 .	8	27	15	56%
<i>O. gracewileyae</i> Loewen 1940	12	30	8	27%
<i>O. natricis</i> Harwood 1932 .	6	33	8	24%
<i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934 .	20	32	11	34%
<i>O. surinamensis</i> Cohn 1902 .	10	29	4	14%

Cas des testicules.

Espèces	Effectif	Moyenne	Etendue	Variation
<i>O. agamae</i> Baylis 1919 . . .	6	61	22	36%
<i>O. americana</i> Harwood 1932	6	59	23	39%
<i>O. anolis</i> Harwood 1932 . .	18	54	37	69%
<i>O. bivitellobata</i> Loewen 1940	30	51	10	20%
<i>O. bressloui</i> Fuhrmann 1927	10	27	11	41%
<i>O. dipi</i> (Parona 1900) Baer 1948	14	60	19	32%
<i>O. elaphis</i> Harwood 1932 .	10	45	11	25%
<i>O. eumecis</i> Harwood 1932 .	15	57	23	40%
<i>O. fibrata</i> Meggitt 1927 . .	11	35	7	20%
<i>O. lagrangei</i> Joyeux et Hou- demer 1927	10	47	11	23%
<i>O. natricis</i> Harwood 1932 .	15	49	22	45%
<i>O. parvovaria</i> Steelman 1939	10	32	22	69%
<i>O. phrynosomatis</i> (Harwood 1932) Baer 1935	44	71	41	58%
<i>O. surinamensis</i> Cohn 1902 .	20	63	23	37%
<i>O. whitentoni</i> Steelman 1939	9	45	18	40%

Cas de la glande vitellogène.

Espèces	Effectif	Moyenne	Etendue	Variation
<i>O. americana</i> Harwood 1932	12	103	37	36%
<i>O. amphisbeteta</i> Megitt 1924	6	91	32	35%
<i>O. anolis</i> Harwood 1932 . .	15	104	60	58%
<i>O. eumecis</i> Harwood 1932 .	12	175	53	30%
<i>O. ichneumontis</i> Baer 1924 .	6	427	10	2%
<i>O. natricis</i> Harwood 1932 .	10	178	79	44%
<i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934 . .	6	302	96	32%
<i>O. procyonis</i> Chandler 1942 .	10	198	82	41%
<i>O. trachysauri</i> (Mac Callum 1921) Baer 1927	7	102	32	31%
<i>O. whitentoni</i> Steelman 1939	9	236	19	8%

Cas des capsules ovifères.

Espèces	Effectif	Moyenne	Etendue	Variation
<i>O. agamae</i> Baylis 1919 . .	6	60	8	13%
<i>O. americana</i> Harwood 1932	12	52	11	21%
<i>O. anolis</i> Harwood 1932 . .	7	43	4	9%
<i>O. bivitellobata</i> Loewen 1940	40	52	34	65%
<i>O. elaphis</i> Harwood 1932 .	8	54	19	35%
<i>O. gracewileyae</i> Loewen 1940	12	49	15	31%
<i>O. natricis</i> Harwood 1932 .	6	41	8	20%
<i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934 .	20	45	15	33%

Il faut remarquer que la valeur de la variation individuelle du diamètre de l'ovaire n'offre pas un intérêt considérable du point de vue systématique à cause du petit nombre d'ovaires mûrs et comparables dans chaque individu. La même observation s'applique d'ailleurs, dans une plus faible mesure, à la glande vitellogène.

Ces quelques résultats sont trop modestes pour permettre une conclusion générale, mais ils démontrent clairement, croyons-nous, les faits suivants:

1. La variation individuelle d'un organe donné est sans rapport avec celle d'un autre organe du même individu.

Exemple: *O. agamae* Baylis 1919:

variation du diamètre des testicules = 36%

variation du diamètre des onchosphères = 14%

2. Les diverses valeurs des variations individuelles observées pour un spécimen d'une espèce déterminée sont sans rapport avec celles fournies par un spécimen d'une autre espèce du genre.

Exemples: *O. agamae* Baylis 1919:

variation du diamètre des testicules = 36%

variation du diamètre des onchosphères = 14%

O. americana Harwood 1932:

variation du diamètre des testicules = 39%

variation du diamètre des onchosphères = 56%

O. natricis Harwood 1932:

variation du diamètre des testicules = 45%

variation du diamètre des onchosphères = 24%

3. Dans chaque espèce du genre il est des organes dont la taille varie peu et d'autres dont la taille est sujette à d'importantes fluctuations. Ces derniers fournissent d'une manière générale de médiocres critères spécifiques, les autres, de meilleurs. Mais en fait un organe quelconque peut donner un critère valable à condition de tenir compte, lors de son utilisation, de l'amplitude de la variation qu'il présente.

Toutes ces considérations nous ont conduit à publier dans la troisième partie de notre travail des diagnoses synthétiques et comparables comportant, pour toutes les espèces décrites, le plus grand nombre de critères possible, de manière à ne pas attribuer arbitrairement plus d'importance à l'un ou l'autre d'entre eux. Une espèce est une entité telle que seule une somme de caractères anatomiques en donne une notion exacte. De plus nous avons eu recours à des mensurations relatives (rapports: ventouses/scolex, poche du cirre/largeur proglottis, ovaire/largeur proglottis) dont la signification est bien supérieure à celle des mensurations absolues. Deux scolex d'espèces différentes peuvent avoir exactement le même diamètre absolu et différer totalement par leurs rapports ventouses/scolex respectifs. En outre le rapport ovaire/largeur proglottis permet très souvent de déterminer le degré de maturité du segment car sa valeur passe par un maximum dans les anneaux complètement développés. Quant au rapport poche du cirre/largeur proglottis, il permet d'éliminer de façon notoire les écarts considérables enregistrés lors des mensurations absolues de la poche du cirre, écarts imputables aux divers états de contraction de cet organe.

TROISIÈME PARTIE

LES ESPÈCES DU GENRE *OOCHORISTICA*

Par souci de commodité et de simplification, nous avons disposé les espèces décrites dans cette partie par ordre alphabétique et par conséquent sans nous préoccuper de les grouper selon leurs affinités anatomiques, leur distribution ou la position systématique de leur hôte (voir pour cela la clé de détermination de la quatrième partie). Pour chaque espèce les renseignements fournis sont répartis en trois groupes désignés par les lettres A, B et C. Sous la lettre A sont résumées succinctement les descriptions originelles et les redescriptions éventuelles, pour autant qu'elles apportent des renseignements nouveaux. Pour les espèces dont le matériel original n'a pu être examiné, quelques rapports ont été établis d'après les figures publiées; ces renseignements doivent être accueillis avec réserve. Il va de soi que pour ces espèces -là, la partie B n'existe pas. Sous la lettre B sont consignés les résultats de nos propres observations et mensurations. Nous avons indiqué fréquemment le nombre de mesures sur lesquelles ont été établies nos moyennes, de manière à en faciliter l'interprétation. Sous la lettre C, enfin, figure la diagnose de l'espèce dans l'élaboration de laquelle sont combinés les renseignements tirés des documents A et B. De plus il a été nécessaire, pour condenser quelque peu cette troisième partie, d'adopter un certain nombre d'abréviations dont nous donnons ci-dessous la liste complète:

Mam	=	Mammifères.
Sau	=	Sauriens.
Oph	=	Ophidiens.
Ché	=	Chéloniens.
long	=	longueur totale du ver.
larg max	=	largeur maximum du strobile.
mens	=	mensurations ou observations.
S	=	diamètre du scolex au niveau des ventouses.
V	=	ventouses ou leur diamètre.
Vt	=	diamètre transversal des ventouses.
VI	=	diamètre longitudinal des ventouses.
V/S	=	rapport diamètre transversal des ventouses sur diamètre du scolex.

Pr	=	proglottis.
Pr 1	=	proglottis immatures.
Pr 2	=	proglottis mûrs ou adultes.
Pr 3	=	proglottis gravides.
T	=	testicules ou leur nombre.
dT	=	diamètre des testicules.
C	=	poche du cirre ou sa longueur.
C/Pr	=	rapport longueur de la poche du cirre sur largeur du proglottis.
O	=	ovaire ou son diamètre transversal.
O/Pr	=	rapport diamètre transversal de l'ovaire sur largeur du proglottis
Vit	=	glande vitellogène ou son diamètre transversal.
Co	=	capsules ovifères ou leur diamètre.
On	=	onchosphères ou leur diamètre.
Cs	=	conduits sexuels.
Vs	=	vaisseaux excréteurs longitudinaux.

Toutes les mesures qui ne portent aucune indication sont exprimées en μ . Tous les autres chiffres sont accompagnés de leurs unités respectives (mm, cm, etc.)

Oochoristica africana Malan 1939.

A: Hôte *Agama hispida distanti* Boul.; distribution Wellington (C. P.); long 11,8 à 42,0 mm; larg max 0,637 à 1,0 mm; S 300 à 590; V 116 à 120 \times 92 à 100; Pr plus larges que longs (sauf les postérieurs); 4 Vs; maturité sexuelle dès le 12^e ou le 25^e Pr; il y a 5 à 13 Pr 2 et 2 à 8 Pr 3; O = 180 à 200 au centre du Pr; il est formé de 2 ailes réunies par un pont étroit; Vit globuleuse, irrégulière en arrière de O; entre O et Vit est logée une petite glande coquillière; T 27 à 48; dT 41 à 46; C 100 à 126 et s'étend au-delà des Vs; réceptacle séminal immédiatement postérieur à O; Co 71,3 à 75,9; On 31,1 à 48,3.

Résumé de la description de *O. africana* var. *ookiepensis* Malan 1939 considérée comme une redescription de *O. africana* Malan 1939: Hôte *Scaptira knoxi* (M.-Edw.); distribution O'okiep (Namaqualand); long 112 à 115 mm; larg max 0,892 à 1,047 mm; S 364; V 138 à 161 \times 105 à 112; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 plus longs que larges; maturité sexuelle dès le 42^e Pr et jusqu'au 80^e Pr; il y a environ 10 Pr 3 dès le 122^e Pr; le pont entre les 2 lobes de O n'est pas toujours présent; Vit de la taille d'un des lobes de O environ; glande coquillière entre O et Vit; T 23 à 30; dT 37 à 46; C 92 à 160 et s'étend au-delà des Vs; réceptacle séminal entre les 2 ailes de l'O; l'utérus apparaît environ au 75^e Pr en avant de O; Co 73,6 à 92,0; On 40,4 à 48,3.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 22 à 25% (24 à 30% dans la description originelle et la redescription); C/Pr 18% environ; O/Pr 25 à 26%; Vit 80 à 85.

Résumé de la redescription de DOLLFUS 1954: Hôte *Malpolon monspessulanus insignitus* (I. Geoff.); distribution Témara (Maroc); long 18 mm; S 480 à 500; V 140 à 145; larg minimum du strobile 214; larg max 780; la longueur des proglottis atteint 470; pores génitaux à musculature très faible; 18 à 27 T par Pr; dT 30 à 50 (la plupart ont 35 à 45) disposés en arrière et sur les côtés de Vit; C 113×50; pas de réceptacle séminal; O à 2 ailes un peu lobées, écartées l'une de l'autre; pas de Pr 3.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 27 à 29%; O/Pr 35 à 38%; C/Pr 12 à 15%; O = 250 à 300; Vit 100 environ.

C: *Oochoristica africana* Malan 1939.

Hôtes Sau et Oph: *Agama hispida distanti* Boul., *Scaptira knoxi* (M. -Edw.), *Malpolon monspessulanus insignitus* (I. Geoff.).

Distribution Afrique	long 12 à 115 mm	larg max 0,637 à 1,047 mm
S 300 à 600	V 116 à 161×92 à 112	V/S 22 à 30%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus ou moins carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 18 à 48	dT 30 à 50	C 92 à 160
C/Pr 12 à 18%	O = 200 à 300	O/Pr 26 à 38%
Vit 80 à 100	Co 71 à 92	On 31 à 48
Les Cs passent ?		

Oochoristica agamae Baylis 1919

A: Hôte *Agama* sp.; distribution Afrique; long 80 mm; larg max 1,5 mm; S 450 à 650; V 175; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs; Pr 2 (avec utérus) carrés; Pr 3 deux ou trois fois plus longs que larges; 2 paires de Vs avec réseau secondaire ventral; Pr 2 dès le 35^e Pr; O central avec 2 grandes ailes latérales réunies par un pont étroit, 230 à 250 de largeur totale; Vit en arrière de O; glande coquillière entre O et Vit; T 39 à 46; Cs entre Vs; atrium génital de 150 de long; C en forme de poire allongée de 150×80; réceptacle séminal entre les 2 ailes de O; traces d'utérus dès le 7^e Pr 2; Co 60; On 37.

Résumé de la redescription de MEGGITT (1927): Hôtes *Agama* sp., *Cerastes vipera* (L.); distribution Egypte. Les spécimens de *Cerastes vipera* (L.) ont une long de 80 mm et une larg max de 1 mm; C 140 à 200×27 à 40 dans les Pr 2; T 35 à 40; Co jusqu'au-delà des Vs. Les spécimens de *Agama* sp. ne montrent rien de notable ou sont dans un mauvais état de conservation.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 13 à 15%; O/Pr 21 à 28%.

Résumé de la redescription de DOLLFUS (1932): Hôte *Agama inermis* Reuss; distribution Tin Aberda (Sahara méridional); long 14 mm; larg max 1,6 mm; S 430; V 140; T 28 à 36; dT 45 et 30×50; C 210×55; Co 100; œufs 50 à 60; On 30 à 32; crochets de On 17 à 19.

Résumé de la redescription de DOLLFUS (1954): Hôte *Psammodymus algirus* (L.); distribution Casablanca (Maroc); long 85 mm au max; S 240; V 80 à 100; la largeur du strobile augmente insensiblement de 0,24 à 1,3 mm; Pr 3 non détachés 2,28 mm de long×1,23 mm de large; pore génital à musculature puissante simulant une ventouse d'un diamètre de 150 environ; C 150×62,5 dépassant les Vs; les Cs passent entre les Vs; T 25 à 26; dT 40 à 50, situés dans la partie postérieure du proglottis, loin en arrière de Vit, entre les Vs; O lobé à 2 ailes étroitement juxtaposées antérieurement, plus rapproché du bord antérieur du Pr que du postérieur; Vit triangulaire, compacte, immédiatement en arrière de O; Co subsphériques de 70 à 100 ou ellipsoïdales de 62×87 et jusqu'à 100×85; œufs de 50 à 57,5×40 à 52,5; On de 27,5 à 35×27,5 à 37,5; crochets de On 14 à 17; Vs ventral 12,5 de diamètre, Vs dorsal 3; canalicules du réseau 3,5 à 7,5.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 18%; O/Pr 33%; O = environ 300; Vit environ 120.

B: Paratype, soit matériel de MEGGITT.

S: 238 (225 à 262,5) (3 mens); en arrière des V 300 (262,5 à 337,5) (3 mens); VI 82 (75 à 86,3) (6 mens); Vt 83 (75 à 93,8) (6 mens); V/S 34 à 35% (3 mens).

Pr: Pr 1 = 244,5 à 570,5 de long sur 407,5 à 896,5 de large
Pr 2 = 1222,5 à 1467 de long sur 1222,5 à 1385,5 de large
Pr 3 = 1108,4 à 5700 de long sur 1353 à 2120 de large.

Vit: 208×90 (11 mens).

T: 30 à 35; dT 40 à 97,5 × 32,5 à 83,8 (12 mens).

C/Pr: 13 à 15% dans les Pr 2; 8 à 12% dans les Pr 1 ou Pr 3 (10 mens).

O/Pr: 26 à 45% (15 mens).

Co et On: Co = 60 (12 mens); On = 31 (12 mens).

Observations: Le diamètre absolu des scolex de notre matériel est notablement plus faible que celui donné par BAYLIS (238 contre 450 à 650). Il est très voisin par contre de celui fourni par DOLLFUS (1954) (240). Il en est de même pour le diamètre des ventouses. Toutefois le rapport V/S tiré de la description originelle (33% en moyenne) est très proche de celui que nous avons enregistré (34 à 35%). Ce même rapport V/S est en outre identique (33%) dans les deux redescriptions de DOLLFUS. Les valeurs du rapport C/Pr tirées des figures publiées par MEGGITT (1927) et par DOLLFUS (1954) concordent parfaitement avec celles que nous avons observées.

C: *Oochoristica agamae* Baylis 1919.

Hôtes Sau et Oph: *Agama* sp., *A. inermis* Reuss, *Psammodromus algirus* (L.), *Cerastes vipera* (L.).

Distribution Afrique	long 80 à 85 mm	larg max 1,3 à 2,1 mm
S 240 à 650	V 80 à 175	V/S 33 à 35%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 à peu près carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 25 à 46	dT 40 à 50 (30 à 98)	C 140 à 210
C/Pr 13 à 18%	O = 300 environ	O/Pr 30 à 45%
Vit 120 à 210	Co 60 à 100	On 28 à 37

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica americana Harwood 1932.

A: Hôte *Farancia abacura* (Holbr.); distribution Texas; long 40 mm (sans Pr 3); S 500; V 160; les premiers Pr 1 sont à 3 mm du S, les Pr 2 à 25 mm du scolex environ; les Pr 2 ont 1,1 mm de long sur 0,85 mm de large; C 200 × 90; T 35 à 40; O bilobé occupe la moitié antérieure du Pr et mesure 350 de large; Vit et glande coquillière en arrière de O; Cs entre Vs.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 26%; O/Pr 38%; Vit 125 × 90.

B: Type.

S: 468,8; en arrière des V 412,5; VI 174,4; Vt 172,5; V/S 37%.

Pr: Pr 1 = 147 à 489 de long sur 424 à 538 de large.

Pr 2 = 897 à 1467 de long sur 668 à 831 de large.

Pr 3 = 1989 à 2445 de long sur 864 à 1011 de large.

Vit: 103 (75 à 158) de large \times 107 (79 à 116) de long (12 mens).

T: 38 à 39; dT 59 \times 47 (6 mens).

C/Pr: 14% (12 à 16%) (5 mens).

O/Pr: 36% (28 à 45%) (18 mens)

Co et On: Co = 52 (12 mens); On = 27 (12 mens).

Observations: Les valeurs absolues du scolex et des ventouses dans nos observations s'écartent légèrement de celles indiquées dans la description originelle. Le rapport V/S selon cette description est de 32% alors que nous le trouvons de 37%. Quelques écarts sont à signaler également dans la taille des Pr; la largeur de Vit dans la figure publiée est un peu inférieure à celle découlant de nos mensurations (103 contre 90). Sur la figure publiée le rapport C/Pr atteint 26%. Nos mensurations donnent un résultat sensiblement plus faible: 14%. Le rapport O/Pr sur la même figure est de 38%. Nous le trouvons de 40% en moyenne sur 10 Pr 2.

C: *Oochoristica americana* Harwood 1932.

Hôte Oph: *Farancia abacura* (Holbr.).

Distribution Texas	long 40 mm	larg max 0,85 mm
S 465 à 500	V 160 à 175	V/S 32 à 37%
Pr 1 plus larges que longs puis carrés	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 35 à 40	dT 60 \times 45	C 200
C/Pr 14% (jusqu'à 26% ?)	O = 350	O/Pr 38 à 40%
Vit 100 à 125	Co 52	On 27

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica amphisbaenae (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

A: Emprunté à BAER (1927). Hôte *Amphisbaena alba* L.; distribution Brésil; long 20 à 30 mm; larg max (uniforme) 1,2 mm; tous les Pr (sauf les deux premiers) sont plus longs que larges; les derniers sont 3 fois plus longs que larges; Cs entre Vs; Vs avec

ramifications secondaires; S 850 à 900; V 230; T 70 à 80; dT 81; C exceptionnellement longue 950×110; cirre armé; sphincter vaginal bien développé; réceptacle séminal sphérique; O médian à 2 ailes compactes; Vit compacte et réniforme en arrière de O; Co remplissent tout le parenchyme médullaire; Co 67; On 50 à 52.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 75%; O/Pr 38%.

B: Type.

S: 816 et 960 (le dernier résultat provient d'un scolex légèrement écrasé); VI 228 à 380; Vt 209 à 380; V/S 25 à 39% (?).

Vit: 160.

T: situés parfois en avant de O et même de C; dT 72×62 (5 mens.).
C/Pr: 67% (63 à 79%) (5 mens); C 800 à 900.

O: 250.

On: 57×46 (5 mens).

Observations: Nos mensurations sont dans l'ensemble très voisines de celles de la description originelle ou de celles tirées de la figure publiée. Les écarts observés proviennent du fait que nous avons également tenu compte du 2^e scolex, légèrement écrasé, et aussi que les anneaux mûrs présentent des états de maturité variés.

C: *Oochoristica amphisbaenae* (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

Hôte Sau: *Amphisbaena alba* L.

Distribution Brésil	long 20 à 30 mm	larg max 1,2 mm
S 816 à 960	V 210×230 (jusqu'à 380)	V/S 25 à 39%
Pr 1 plus larges que longs (les premiers)	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 70 à 80	dT 70 à 80	C 800 à 950
C/Pr 63 à 79%	O = 250	O/Pr 38%
Vit 160	Co 67	On 50 à 57

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica amphisbeteta Meggitt 1924.

A: Hôte *Herpestes auropunctatus* (Hodgs.); distribution Inde; long 15 à 40 mm; larg max 0,45 mm; Pr 2 plus longs que larges; S 210; Cs entre Vs; C occupe environ 1/3 de la largeur du Pr; T 22 à 24; O médian et bilobé immédiatement postérieur à C; Vit

réniforme avec échancrure antérieure; quelques Co sont situées latéralement au-delà des Vs longitudinaux.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 30%; O/Pr 43%; Vit 90×75; dT 35 environ; O = 180 environ.

B: Type.

S: 225; VI 99; Vt 75; V/S 32%.

Pr: Pr 1 = 131 à 206 de long sur 195 à 281 de large..

Pr 1 (avec rudiments org. génitaux) 293 à 408 de long × 424 à 408 de large.

Pr 2 = 815 de long sur 391 à 424 de large; pas de Pr 3.

Vit: 91 de large × 56 de long (6 mens).

dT: 38 × 31 (3 mens).

C/Pr: 33% (28 à 36%) (6 mens); C 116 à 131.

O/Pr: 40 à 45% (4 mens).

Observations: Nos mensurations concordent dans l'ensemble avec celles fournies par la description originelle.

C: *Oochoristica amphisbeteta* Meggitt 1924.

Hôte Mam (Carnivores): *Herpestes auropunctatus* (Hodgs.)

Distribution Inde	long 15 à 40 mm	larg max 0,45 mm
-------------------	-----------------	------------------

S 210 à 225	V 100×75	V/S 32%
-------------	----------	---------

Pr 1 plus larges que longs puis carrés	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
---	-------------------------------	-------------------------------

T 22 à 24	dT 30 à 38	C 115 à 130
-----------	------------	-------------

C/Pr 30 à 33%	O = 180	O/Pr 40 à 45%
---------------	---------	---------------

Vit 90×50 à 75	Co ?	On ?
----------------	------	------

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica anniellae Stunkard et Lynch 1944.

A: Hôte *Anniella pulchra nigra* Fisch.; distribution Californie; long 6,4 mm (probablement 10 à 15 mm); larg max 0,37 à 0,73 mm; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 carrés; Pr 3 plus longs que larges; maturité sexuelle dès le 30^e Pr et gravidité dès le 40^e Pr; dès le 50^e Pr les Pr 3 se détachent; S 370 à 400; Vt 100 à 124; VI 153 à 173; C 186×37,8 à 100×62; T 60 à 70; dT 20 à 34; O bilobé 110 à 120; Vit a une taille comparable à celle de O; Co 42×58; capsule interne 17×23; crochets de On 14 à 15.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 23%; C/Pr 18%; O/Pr 21%. La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle (en établissant un diamètre moyen de S 385) varie de 26 à 32%. Nous admettons donc que la valeur de V/S peut varier de 23% (figure) à 32% suivant l'état de contraction des V.

C: *Oochoristica anniellae* Stunkard et Lynch 1944.

Hôte Sau: *Anniella pulchra nigra* Fisch.

Distribution Californie	long 10 à 15 mm	larg max 0,73 mm
S 370 à 400	V 100 à 124 × 153 à 173	V/S 23 à 32%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 60 à 70	dT 20 à 34	C 100 à 186
C/Pr 18%	O = 110 à 120	O/Pr 21%
Vit comme O	Co 58 × 42	On 23 × 17
Les Cs passent ?		

Oochoristica anolis Harwood 1932.

A: Hôte *Anolis carolinensis* L.; distribution Texas; long 70 mm; larg max 1 mm; S 350; V 160 × 300; cou de 2 mm de long sur 350 de large; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 = 950 de long sur 850 de large; Pr 3 deux fois plus longs que larges; C 160 à 145 de long sur 110 à 90 de diamètre; T 20 à 30; dT 30; O bilobé de 350 de large; Vit 145 × 130; petit réceptacle séminal dorsal à la glande coquillière; Cs entre Vs; réseau de canalicules excréteurs secondaires; Co 64; On 40.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 16%; O/Pr 36%.

B: Type.

S: 450; en arrière des V 395; VI interne 210, externe 274; Vt interne 174, externe 222; V/S 49%.

Pr: cou de 1600 à 1700 de long sur 390 de large.

Pr 1 (à 7 mm du S) 180 de long sur 570 de large.

Pr 1 (avec T formés) 488 à 570 de long sur 700 de large.

Pr 2 = 734 à 978 de long sur 766 à 799 de large (les premiers sont plus larges que longs et les suivants plus longs que larges).

Pr 3 = 1960 à 2040 de long sur 734 à 848 de large.

Vit: 104 (79 à 139) de large \times 94 (75 à 131) de long (15 mens).
 T: dans les Pr 1 ils sont groupés en croissant autour du complexe femelle; dans les Pr 2 ils tendent à se répartir en deux groupes distincts; nombre moyen 36 (31 à 46) dans 6 segments; dT 52 (34 dans les Pr 1 et jusqu'à 75 dans les Pr 2) (21 mens).
 C/Pr: 17% (15 à 19%) (6 mens).
 O/Pr: dans les Pr 1 = 20 à 22%; augmentation régulière jusqu'à 30 à 35% dans les derniers Pr 2 (19 mens).
 Co et On: Co de forme ovoïde (citron) 43 (41 à 45) (6 mens);
 On 30 \times 23 (6 mens).

Observations: Les valeurs absolues du scolex et des ventouses dans nos observations s'écartent légèrement de celles indiquées dans la description originelle. Toutefois la coïncidence des rapports V/S est satisfaisante (46 et 49%). Nous avons noté que le diamètre transversal et le diamètre longitudinal de la Vit n'offrent pas un rapport constant et que l'un ou l'autre indifféremment peut être le plus grand des deux. Le dT selon HARWOOD est sensiblement plus faible que celui obtenu par nous. L'état de maturité doit être sans doute rendu responsable de cet écart. Même remarque pour les Co et On.

C: *Oochoristica anolis* Harwood 1932.

Hôte Sau: *Anolis carolinensis* L.

Distribution Texas	long 70 mm	larg max 1 mm
S 350 à 450	V 160 \times 300	V/S 46 à 49%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 36 (20 à 45)	dT 50 (30 à 75)	C 145 à 160
C/Pr 17%	O = 350	O/Pr 32 à 36%
Vit 145 \times 94	Co 40 à 65	On 30 à 40
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica antrozoi Voge 1954.

A: Hôte *Antrozous pallidus* (Le Conte); distribution Californie; long 25 mm; larg max 2,1 à 3,6 mm; S 326 (254 à 370); V 123 (117 à 130) \times 141 (126 à 171); système excréteur en réseau; Cs entre Vs; T 51 (46 à 56); dT 49 (25 à 65); C 185 (160 à 234) \times 111 (76

à 144) avec vésicule séminale volumineuse; vagin avec réceptacle séminal; œufs 41×56 ; On 20 à 22×27 à 31; strobile de 50 à 70 Pr, tous plus larges que longs.

C: *Oochoristica antrozoi* Voge 1954.

Hôte Mam (Chéiroptères): *Antrozous pallidus* (Le Conte).

Distribution Californie	long 25 mm	larg max 2,1 à 3,6 mm
S 254 à 370	V 117 à 130×126 à 171	V/S 35 à 40%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 46 à 56	dT 25 à 65	C 160 à 234
C/Pr 18%	O = 475 à 500	O/Pr 40%
Vit 250 à 260	Co (œufs) 41×56	On 20 à 22×27 à 31
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica bivitellobata Loewen 1940.

A: Hôte *Cnemidophorus sexlineatus* L.; distribution Kansas; long 15 à 150 mm (moyenne 66); larg max 1,32 mm; S 300 à 525 (moyenne 396); V 115 à 178 (moyenne 140); cou de 425 de long sur 460 de diamètre; les premiers Pr 1 sont plus larges que longs, les derniers plus longs que larges; les Pr 2 se situent entre le 8^e et le 10^e Pr; Pr 2 quatre fois plus longs que larges; Pr 3 dix fois plus longs que larges; C 138 à 264 (moyenne 165) de long \times 57 à 115 (moyenne 75) de large; C passe entre les Vs; T 48 à 106 (moyenne 76); dT 30 à 92 (moyenne 50); O = 198 à 280 (moyenne 240) bilobé; Vit formée de 2 lobes distincts et compacts de dimension comparable à celle des lobes de O; glande coquillière de 68 de diamètre; Co 33 à 72 (moyenne 53); On 23 à 46 (moyenne 30); crochets de On 16,5.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 36%; C/Pr 26 à 29%; O/Pr 40%. La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle (avec S 396 et V 140) est de 35%.

B: Type et cotype.

S: 384 (323 à 473); en arrière des V 480 (380 à 700); VI 123 à 184; Vt 114 à 151; V/S 34% (30 à 39%).

Pr: Pr 1 = 180 à 1010 de long × 490 à 845 de large.

Pr 2 = 1630 à 3450 de long × 745 à 900 de large.

Pr 3 = 5700 de long × 1080 à 1190 de large.

Vit: 342; chaque lobe a environ 130 à 150 de large sur 230 de long.

T: 50 à 60 par Pr; dT 53×56 (10 mens).

O/Pr: 40 à 43% (2 mens).

Co et On: Co 53×58 (10 mens); On 32×34 (10 mens).

Observations: Nos mensurations concordent dans l'ensemble avec celles fournies par la description originelle.

C: *Oochoristica bivitellobata* Loewen 1940.

Hôte Sau: *Cnemidophorus sexlineatus* L.

Distribution Kansas long 15 à 150 mm larg max 1,32 mm

S 396 (300 à 525) V 140 (114 à 184) V/S 34 à 36%

Pr 1 plus larges que Pr 2 plus longs que Pr 3 beaucoup plus
longs puis l'inverse larges longs que larges

T 76 (48 à 106) dT 50 (30 à 92) C 165 (138 à 264)

C/Pr 26 à 29% O = 240 (198 à 280) O/Pr 40%

Vit bilobée comparable Co 53 (33 à 72) On 30 (23 à 46)

à O

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica bivittata von Janicki 1904.

A: Hôte *Marmosa murina* (L.); distribution Amérique du Sud; long 55 mm; S 400; cou de 510; Pr 1 d'abord plus larges que longs puis carrés; Pr 2 et Pr 3 plus longs que larges; C 90; On 21.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 22%; O/Pr 25 à 30%; T 5; la valeur du rapport V/S ne peut être obtenue.

C: *Oochoristica bivittata* von Janicki 1904.

Hôte Mam (Marsupiaux): *Marmosa murina* (L.).

Distribution Amérique du Sud long 55 mm larg max 0,9 mm

S 400 V ? V/S ?

Pr 1 plus larges que longs Pr 2 plus longs Pr 3 plus longs
puis carrés que larges que larges

T 5 dT ? C 90

C/Pr 22% O ? O/Pr 25 à 30%

Vit ? Co ? On ?

Les Cs passent ?

Oochoristica bresslauri Fuhrmann 1927.

A: Hôte *Tropidurus torquatus hispidus* (Spix); distribution Brésil; long 40 mm; larg max 0,8 mm; S 140; V 54; cou de 2 mm de long sur 120 de large; à 5 mm en arrière du S les Pr 1 plus larges que longs ont 200×130 ; à 15 mm du S ils sont carrés (500×500); les Pr 2 plus longs que larges ont 800×1200 ; les Pr 3 beaucoup plus longs que larges ont 800×2500 ; réseau ventral de canalicules excréteurs particulièrement développé; T 60; dT 40 à 60; Cs passent entre les Vs; O = 300, lobé, légèrement poral; Vit 180; glande coquillière 70.

Résumé des observations publiées par Hsü (1935) faites sur le matériel type de *O. bresslauri* Fuhrmann 1927: Les premiers Pr 2, carrés, 700×700 ; les derniers Pr 2 plus longs que larges 1600×750 ; C 150 à 230×43 à 58; T 60; dT 37 à 48; O = 330, divisé en 2 lobes chacun plus long que large et très ramifié; Vit 200.

Renseignements tirés des figures publiées: O/Pr 30%; C/Pr 20%.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 38,5%.

B: Type.

O: 234 (228 à 247) (3 mens).

O/Pr: 26% (2 mens).

dT: 27 (21 à 32) (10 mens).

Cs: passent entre Vs.

Observations: Les écarts, parfois notables, entre les valeurs données par FUHRMANN pour le diamètre de l'ovaire ou des testicules et celles que nous avons trouvées s'expliquent à notre avis par le mauvais état de conservation du matériel et surtout par le genre même des coupes qui, frontales et sectionnant les organes à des hauteurs différentes, révèlent des dimensions variées et nullement des valeurs moyennes. Ceci est particulièrement remarquable pour les testicules dont certains fragments peuvent, en coupe frontale, varier du simple au double en ce qui concerne leur diamètre.

C: *Oochoristica bresslauri* Fuhrmann 1927.

Hôte Sau: *Tropidurus torquatus hispidus* (Spix).

Distribution Brésil	long 40 mm	larg max 0,8 mm
S 140	V 54	V/S 38 à 39%
Pr 1 plus larges que longs puis carrés	Pr 2 carrés puis plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 60	dT 40 à 60	C 150 à 230
C/Pr 20%	O = 230 à 330	O/Pr 26 à 30%
Vit 180 à 200	Co ?	On ?

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica celebensis Yamaguti 1954

A: Hôte *Mabuja* sp.; distribution Macassar (Célèbes); long 20 à 40 mm; larg 0,9 à 1,6 mm; S 650 à 750; Vt 200 à 250; cou de 450 à 580 de diamètre; strobile de 90 à 140 Pr, tous plus larges que longs; Pr 2 = 200 à 250 × 800 à 1250; Pr 3 = 300 à 850 × 900 à 1600; Cs entre Vs; Vs dorsaux 3 à 7 de diamètre; Vs ventraux 25 à 45 de diamètre; T 22 à 31; dT 35 à 75 × 30 à 50; C 180 à 220 × 30 à 70; atrium de 40 à 60 de long × 39 à 45 de large; pores génitaux irrégulièrement alternants; O de 90 à 150 × 240 à 500, légèrement poral; Vit 50 à 100 de diamètre antéro-postérieur × 120 à 260 de diamètre transversal; œufs dispersés dans le parenchyme; coquille externe de 69 à 81, coquille interne de 36 à 51 × 31 à 41; On 27 à 36 × 24 à 30; crochets 12 à 14 de long; pas de réceptacle séminal.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 31 à 43%; C/Pr 17%; O/Pr 42%.

C: *Oochoristica celebensis* Yamaguti 1954.

Hôte Sau: *Mabuja* sp.

Distribution Célèbes	long 20 à 40 mm	larg max 1,6 mm
S 650 à 750	V 200 à 250 (Vt)	V/S 31 à 43%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 22 à 31	dT 35 à 75 × 30 à 50	C 180 à 220
C/Pr 17%	O = 240 à 500	O/Pr 42%
Vit 120 à 260	Co 69 à 81	On 27 à 36 × 24 à 30

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica chabaudi Dollfus 1954

A: Hôte *Chalcides mionecton* (Boettg.); distribution Casablanca (Maroc); long 53 mm; larg max 1 mm environ; S 430; V 155×145; il y a environ 65 Pr; le dernier Pr 3 mesure 2,13 mm de long sur 0,84 mm de large; C 130×34 à 43; atrium sans musculature développée mais avec nombreux noyaux fortement colorables à l'hémalun (noyaux de cellules glandulaires ?); T 20 à 30; dT 36 à 38; T généralement assez en arrière de Vit, entre les Vs; O à 2 ailes lobées bien séparées, réunies par un isthme, est situé immédiatement en avant de Vit, peu lobé; ébauches des œufs utérins dès le 58^e Pr; l'unique exemplaire ne possède pas de Pr 3 complètement gravide; œufs (en formation) globuleux de 50 à 57,5 ou ellipsoïdes de 62,5×50; On 35 à 37,5; C atteint le Vs ventral.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 19%; O/Pr 31%; O = 250; Vit 125; Pr 2 plus longs que larges.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des données de DOLLFUS atteint 34%.

C: *Oochoristica chabaudi* Dollfus 1954.

Hôte Sau: *Chalcides mionecton* (Boettg.).

Distribution Maroc	long 53 mm	larg max 1 mm
S 430	V 155×145	V/S 34%
Pr 1 ?	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 20 à 30	dT 36 à 38	C 130×34 à 43
C/Pr 19%	O = 250	O/Pr 31%
Vit 125	Co (œufs) 50 à 63	On 35 à 38
Les Cs passent ?		

Oochoristica crassiceps Baylis 1920

A: Hôte *Psammophis subtaeniatus* Pet.; distribution Afrique orientale; long 3 cm; S 1000 à 1100; rostre rudimentaire de 500 de diamètre; Vt 250, VI 300; larg max 1,3 mm dans la région antérieure, largeur minimum 0,65 mm au dernier Pr; cou de 2,5 mm de long sur 0,9 mm de large; il y a environ 100 Pr; Pr 1 beaucoup plus larges que longs; Pr 2 et premiers Pr 3 deux fois plus larges

que longs; les 3 ou 4 derniers Pr 3 sont plus longs que larges; les Cs passent entre les Vs; C piriforme de 150×70 ; O = 400 légèrement poral; Vit 100; T 20 à 30; dT 50; il n'y a que 8 Pr 2; On 30; le rapport V/S calculé sur la base de la description originelle est de 25%.

La seule redescription publiée par MEGGITT (1927) se rapporte à un Cestode de *Calotes versicolor* (Daud.). Elle est infiniment trop brève pour motiver une synonymie avec le Cestode décrit par BAYLIS (1920).

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 28 à 30%; C/Pr 16%; O/Pr 30%.

B: Nous avons examiné un matériel provenant de la collection MEGGITT. Le Cestode avait été récolté par Looss chez *Agama stellio* (L.) (= *Stellio vulgaris* Latr.) en Egypte. Il ne s'agit manifestement pas d'*Oochoristica crassiceps* Baylis 1920.

Par contre trois spécimens issus de l'intestin de *Mabuya multifasciata* (Kuhl) de Java et provenant de la collection P. BOVIEN (1924) de l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel ont été identifiés comme *O. crassiceps* Baylis 1920.

S: 1000 à 1060 (3 scolex); en arrière des V 1150; V1 310 (266 à 369); Vt 248 (217 à 281); V/S 23 à 25%.

Pr: la longueur totale du strobile atteint environ 20 mm; la larg max atteint 0,940 mm (dans les Pr 2); le strobile comporte environ 60 Pr dont 8 à 10 Pr 2 et 25 à 30 Pr 3;

Pr 1 = 18 à 106 de long \times 673 à 708 de large;

Pr 2 = 195 à 212 de long \times 708 à 885 de large;

Pr 3 = 266 à 1590 de long \times 938 à 708 de large.

C/Pr: 19%; C 133 \times 68 à 76.

Vit: 115 à 120.

O/Pr: 38 à 40%; O = 300.

T: 15 à 25; dT 38 à 57.

Co et On: Co 42 à 61; On 30 à 46.

Observations: Notre matériel diffère de la description originelle de BAYLIS surtout par la taille de l'ovaire, le rapport O/Pr et la larg max du strobile. Néanmoins, considérant les autres caractères qui offrent une similitude presque parfaite, nous considérons les exemplaires de la collection BOVIEN comme appartenant à *O. crassiceps* Baylis 1920.

C: *Oochoristica crassiceps* Baylis 1920.

Hôtes Oph et Sau: *Psammophis subtaeniatus* Pet., *Mabuya multifasciata* (Kuhl).

Distribution Afrique

orientale et Java	long 30 mm	larg max 0,94 à 1,3 mm
S 1000 à 1100	V 250×300	V/S 23 à 30%
Pr 1 beaucoup plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs puis l'inverse
T 15 à 30	dT 40 à 50 (38 à 57)	C 130 à 150
C/Pr 15 à 20%	O = 300 à 400	O/Pr 30 à 40%
Vit 100 à 120	Co 40 à 60	On 30 à 46

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica dipi (Parona 1900) Baer 1948

A: Hôte *Jaculus jaculus* (L.); distribution Tripolitaine; long 120 mm; larg max 1,3 mm; S 480; V 160; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs puis carrés; Pr 3 plus longs que larges; C 215×90; T 75, surtout du côté antiporal et en avant du complexe femelle; Co 69 à 70; l'œuf 58; On 46.

Renseignements tirés de la figure publiée: O/Pr 25%; C/Pr 15%; Vit 75; O = 330 à 350.

B: Type.

Les résultats obtenus sont en plein accord avec ceux publiés par BAER (1948). Toutefois nous donnons ici quelques chiffres non publiés dans la description de BAER.

V/S: 38%.

O/Pr: 25%.

dT: 60 (53 à 72) (14 mens).

Observations: La valeur du rapport V/S calculée sur la base des chiffres de la description originelle est de 33%. Notre résultat de 38% n'en est donc pas très éloigné, compte tenu du mauvais état de conservation du scolex.

C: *Oochoristica dipi* (Parona 1900) Baer 1948.

Hôte Mam (Rongeurs): *Jaculus jaculus* (L.).

Distribution Tripolitaine long 120 mm larg max 1,3 mm

S 480	V 160	V/S 33 à 38%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs ou carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 75	dT 60	C 215
C/Pr 15%	O = 330 à 350	O/Pr 25%
Vit 75	Co 70	On 46
Les Cs passent ?		

Ochoristica elaphis Harwood 1932

A: Hôte *Elaphe obsoleta lindheimeri* (Baird et Gir.); distribution Texas; long 65 à 75 mm; S 350; V 145; cou de 5 à 6 mm; Pr 2 carrés de 750 de côté; C 145×68; T 30 à 53; O bilobé de 300; Vit très étendue au-delà de l'ovaire latéralement et superposée aux T postérieurement; les Cs passent entre les Vs; Pr 3 plus longs que larges; œufs 50; On 34.

Renseignements tirés de la figure publiée: Vit 280 de large sur 90 de long; dT 30 à 35; C/Pr 25%; O/Pr 47%.

B: Type.

S: 394; en arrière des V 319; V1 166; Vt 85 (inférieur à la réalité: perspective); V/S 20 à 22%.

Pr: à 5 mm en arrière du S la largeur du strobile est de 330.

Pr 1 plus larges que longs 490 à 570 × 390 à 490.

Pr 2 carrés de 570 de côté.

Pr 2 plus avancés, plus longs que larges 685 à 895 × 650 à 570.

Pr 3 plus longs que larges 1050 à 1500 × 730 à 750.

Vit: limites difficilement observables, taille probable 244 de large sur 150 de long.

T: 30 à 40; dT 45×37 (10 mens).

C/Pr: 22% (17 à 28%) (12 mens).

O/Pr: 54 à 58% dans les Pr 2.

Co et On: Co 54 (45 à 64) (8 mens); On 27 (19 à 34) (8 mens).

Observations: Si nous admettons à la suite de HARWOOD que les ventouses sont circulaires, le diamètre transversal de celles-ci (85) ne doit pas être pris en considération lors du calcul du rapport V/S. En ne considérant que le diamètre longitudinal des ventouses, ce rapport s'établit à 42% et coïncide avec celui qui découle de

la description originelle (41%). Nous pensons d'autre part qu'en raison de la grande difficulté rencontrée lors de la mensuration de la glande vitellogène, cet organe peut atteindre des dimensions un peu supérieures à celle que nous avons retenue (250 à 300 éventuellement).

C: *Oochoristica elaphis* Harwood 1932.

Hôte Oph: *Elaphe obsoleta lindheimeri* (Baird et Gir.).

Distribution Texas	long 65 à 75 mm	larg max 0,75 mm
S 350 à 400	V 145 à 166	V/S 41 à 42%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés puis plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 30 à 50	dT 45 × 35	C 145
C/Pr 22 à 25%	O = 300	O/Pr 54 à 58%
Vit 250 à 300	Co 50 à 60	On 25 à 35

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica eumecis Harwood 1932

A: Hôte *Eumeces fasciatus* Cope; distribution Texas; long 103 mm (sans Pr 3); S 500; V 220 × 260; cou de 2 mm de long sur 350; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 un peu plus larges que longs (1180 à 1200 × 800 à 900) répartis entre 65 mm et 100 mm en arrière du S; C 260 à 180 × 60 à 70; T 40 à 55; O = 400, bilobé; Cs entre Vs; Pr 3 non observés.

Renseignements tirés de la figure publiée: Vit 180; C/Pr 19 à 20%; O/Pr 34%.

B: Type.

S: 500; en arrière des V 390; VI 235; Vt 191; V/S 38% (34 à 42%).

Pr: cou de 1600 à 2500 × 277 à 359.

Pr 1 = 375 à 408 de long × 815 à 831 de large.

Pr 2 = 815 à 897 de long × 1141 à 1174 de large.

Pr 2 avancés = 1223 à 1255 de long × 1060 à 1011 de large.

Vit: 175 (150 à 203) de large sur 100 (94 à 131) de long (12 mens).

T: 43 (38 à 47) (moyenne sur 8 Pr); dT 57 (45 à 68) (30 mens); un tiers des testicules mesurés sont sphériques, les autres légèrement ovales.

C/Pr: 21% (19 à 23%) (20 mens); C 245.

O/Pr: dans les Pr 1 = 27 à 30%; dans les Pr 2 = 41%; dans les Pr 2 avancés 38%.

Vs: Vs dorsaux 3 à 4; Vs ventraux 17 à 19 de diamètre.

Observations: La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 44%. En prenant en considération la plus large des ventouses que nous avons mesurées nous obtenons la valeur de 42%.

C: *Oochoristica eumecis* Harwood 1932.

Hôte Sau: *Eumeces fasciatus* Cope.

Distribution Texas	long 103 mm	larg max 1,2 mm
S 500	V 190 à 220 × 235 à 260	V/S 42 à 44%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges
T 40 à 55	dT 57	C 180 à 260
C/Pr 20 à 21%	O = 400	O/Pr 41%
Vit 175	Co ?	On ?

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica excelsa Tubangui et Masilungan 1936

A: Hôte *Mabuya multifasciata* (Kuhl); distribution Philippines; long 26 mm; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs, Pr 3 carrés ou plus longs que larges; S 250; V 75 à 88; Cs entre Vs; T sphériques 23 à 29; dT 19 à 30; C 107 à 123 × 46 à 57; O bilobé, légèrement poral, chaque lobe 30 à 73 × 50 à 96; Vit bilobée 53 à 84; utérus visible dès le 11^e ou 12^e Pr; chaque Pr 3 complètement développé contient au moins 250 Co; Co 84 à 107; On 38 à 46 × 30 à 34; crochets de On 19.

Renseignements tirés des figures publiées: O = 200; O/Pr 30%; C/Pr 20%.

Le rapport V/S calculé sur la base des chiffres fournis par la description originelle est de 30 à 35%.

C: *Oochoristica excelsa* Tubangui et Masilungan 1936.

Hôte Sau: *Mabuya multifasciata* (Kuhl).

Distribution Philippines	long 26 mm	larg max 1,1 mm
--------------------------	------------	-----------------

S 250	V 75 à 88	V/S 30 à 35 %
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges
T 23 à 29	dT 19 à 30	C 107 à 123
C/Pr 20 %	O = 200 environ	O/Pr 30 %
Vit 53 à 84	Co 84 à 107	On 38 à 46 × 30 à 34
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica fibrata Meggitt 1927

A: Hôtes *Boiga cyanea* (Dum. et Bib.), *B. multimaculata* Cope; distribution Birmanie; long 70 à 90 mm; larg 1,3 mm; C 120 à 160 × 44; T 35 à 36.

Résumé de la redescription de MEGGITT 1934: long 55 à 69 mm; larg 0,6 à 0,8 mm; S 460; C 156 à 240 × 82 à 114; T 41 à 64; dT 44 à 72 × 40 à 60; On 26 à 32 × 20 à 24; Co 44 à 54 × 42 à 54.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 20%; O/Pr 44%; O = 250.

B: Type.

S: 338; VI 170; Vt 126; V/S 37% (35 à 40%).

Pr: cou de 2 mm × 240 à 290.

Pr 1 = 200 à 325 de long × 260 à 650 de large.

Pr 2 = 325 à 390 de long × 880 à 900 de large.

Pr 3 = 1190 à 1700 de long × 820 à 900 de large.

Vit: 168 × 75 (4 mens).

dT: 35,4 × 35 (27 à 42) (11 mens).

C: 113 à 135 × 38 à 45 (3 mens).

O/Pr: 45% (44 à 46%) (5 mens).

Co et On: Co 38 à 40; On 27 × 32 (23 à 30 × 30 à 34) (5 mens).

Observations: Le diamètre du scolex fourni par MEGGITT n'est certainement pas mesuré au niveau des ventouses. De plus le diamètre des testicules indiqué par cet auteur en 1934 est nettement supérieur à celui trouvé par nous; aucun des testicules mesurés n'a dépassé 42. Quant à la longueur de la poche du cirre que nous trouvons de 135 au maximum, MEGGITT lui attribue en 1934 une longueur de 240! Nous pensons que l'auteur a mesuré la poche du cirre et l'atrium ensemble (?).

C: *Oochoristica fibrata* Meggitt 1927.

Hôtes Oph: *Boiga cyanea* (Dum. et Bib.), *B. multimaculata* Cope.

Distribution Birmanie	long 55 à 90 mm	larg max 1,3 mm
S 338 (à 460 ?)	V 126×170	V/S 37%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges
T 35 à 64	dT 35 à 72	C 113 à 160
C/Pr 15 à 20%	O = 250	O/Pr 45%
Vit 170	Co 40 à 54	On 20 à 32
Les Cs passent ?		

Oochoristica fuhrmanni Hughes 1940

A: Hôte *Ameiva ameiva laeta* Cope; distribution Brésil; long 120 mm (sans région antérieure); Pr 1 = 800 de large × 680 de long; Pr 2 = 1000 de large × 1300 de long; Pr 3 = 1500 × 2300 à 1000 × 3500; les Cs passent entre les Vs; C 150; T 40 à 50; dT 35; O = 300 à peine lobé, aile porale un peu plus massive que l'autre; Vit 180; glande coquillière 60; Co 50 à 80; œuf 46; On 21 à 27.

Résumé de la redescription de Hsü (1935): Pr 2 = 630 de large × 330 de long; Vs dorsaux de 7, Vs ventraux de 25 de diamètre; important réseau de canalicules excréteurs secondaires; C 128×52; T 40 à 50; dT 30; O = 310; Vit 170.

Renseignements tirés des figures publiées: O/Pr 40%.

B: Type.

S: 672; V1 247 à 270; Vt 194 à 209; V/S 30%.

Pr: cou non segmenté de 1770 de long sur 673 à 797 de large.

Pr 1 de 720 à 768 de large sur 240 à 288 de long puis de 884 à 912 de large sur 432 de long.

Vit: 87 à 178 de large (15 mens).

dT: 19×35 (12 mens).

C/Pr: 29%; C 122 à 152 × 38 à 57 (3 mens).

O/Pr: 39% (34 à 44%) (15 mens); O = 300 (maximum 323).

Co et On: œufs 46×41 (9 mens); On 27×22 (9 mens).

Observations: Selon FUHRMANN les proglottis mûrs mesurent 1000 de large sur 1300 de long. D'après Hsü les proglottis adultes sont plus larges que longs (630×330). Ces différences très sensibles

sont sans doute motivées par des états variés de contraction et peut-être aussi par le fait qu'un proglottis adulte n'est pas obligatoirement mûr. En effet, un proglottis est considéré comme mûr si le début du développement de l'utérus y est visible. Or dans le genre *Oochoristica* l'évolution de l'utérus étant particulièrement rapide, il est dans la plupart des cas tout à fait impossible de distinguer les proglottis adultes des proglottis mûrs.

C: *Oochoristica fuhrmanni* Hughes 1940.

Hôte Sau: *Ameiva ameiva laeta* Cope.

Distribution Brésil	long 120 mm	larg max 1,5 mm
S 672	V 247 à 270 × 194 à 209	V/S 30%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs ou l'inverse	Pr 3 plus longs que larges
T 40 à 50	dT 30 à 35	C 120 à 150
C/Pr 29%	O = 300 à 320	O/Pr 40%
Vit 175	Co 50 à 80	On 21 à 27
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica gracewileyae Loewen 1940

A: Hôte *Crotalus atrox* Baird et Gir.; distribution Texas; long 850 mm; larg max 1,5 mm; S 426; V 145 × 152; cou 2,4 mm de long sur 326 de large; Pr: rapports longueur/largeur Pr 1 = 1/10, Pr 2 = 3/2, Pr 3 = 5/2; atrium de 40 à 66 de profondeur; C 256 (231 à 296); T 113 (70 à 140); dT 72 (56 à 92); les Vs ont respectivement 90 à 106 et 6,6 de diamètre; O compact, à lobes nombreux et petits, 230 de large × 260 de long; Vit triangulaire 155 de large × 216 de long; glande coquillière 70; œufs 60; On 30; 1000 œufs par segment environ.

Renseignements tirés de la figure publiée: V/S 35%; C/Pr 19%; O/Pr 20%.

B: Type.

S: 435; en arrière des V 450; V1 120 à 124; Vt 160; V/S 37%.

Pr: cou 2445 de long sur 260 à 407 de large.

Pr 1 = 196 à 1223 de long × 1060 à 1386 de large;

Pr 2 = 2690 à 2930 de long × 1402 à 1271 de large.

Pr 3 = 4727 à 4900 de long × 1027 à 1476 de large.

Vit: 195 (150 à 225) de long \times 238 (225 à 263) de large (5 mens).
 dT: 68 \times 59 (56 à 83) (9 mens).
 C/Pr: 15 à 16% (3 mens).
 O/Pr: 24% (20 à 28%) (12 mens).
 Co et On: Co 49 (41 à 56); On 30 (26 à 34) (12 mens).

Observations: Le diamètre transversal de la Vit semble pouvoir varier considérablement (entre 155 et 260 environ). Il ne semble pas que la valeur du rapport O/Pr soit en relation aussi étroite avec le degré de maturité du segment que cela s'observe dans d'autres espèces du genre.

C: *Oochoristica gracewileyae* Loewen 1940.

Hôte Oph: *Crotalus atrox* Baird et Gir.

Distribution Texas	long 850 mm	larg max 1,5 mm
S 426 à 435	V 120 à 145 \times 150 à 160	V/S 36%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 113 (70 à 140)	dT 70 (56 à 92)	C 260 (230 à 295)
C/Pr 15 à 19%	O = 230	O/Pr 24% (20 à 28%)
Vit 155 à 260 (?)	Co 40 à 60	On 30
Les Cs passent ?		

Oochoristica hainanensis Hsü 1935

A: Hôte lézard indéterminé; distribution Chine; long 134 mm; 202 Pr; S 352; V 141 \times 159; cou 1,94 mm de long sur 374 à 578 de large; Pr 1 = 720 de large sur 95 de long; Pr 2 dès le 27^e Pr et jusqu'au 49^e Pr; le 27^e Pr mesure 640 de large sur 240 de long, le 49^e 1,3 mm de large sur 440 de long; le 78^e Pr a 1,49 mm de large sur 560 de long; le 194^e Pr a 2 mm de large sur 1,3 mm de long; les 9 derniers Pr sont plus longs que larges (1,7 mm de large \times 2,02 mm de long); les Vs ont respectivement 6 et 20 de diamètre avec réseau de canalicules sur toute la largeur du Pr; C 188 à 205 de long \times 43 à 50 de diamètre; les Cs passent entre les Vs; T 40 à 50; dT 57; réceptacle séminal sphérique de 25 de diamètre immédiatement en avant de l'origine de l'utérus; O = 450, formé de 2 lobes latéraux plus larges que longs subdivisés chacun en 5 à 8 lobes secondaires; Vit 180; environ 3000 Co disposées en 2 à

3 couches; enveloppe externe de l'œuf 30 à 32 × 37 à 40, enveloppe interne 20 à 26 × 27 à 30; crochets de On 11 à 23 de long.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 16 à 18%; O/Pr 33 à 36%.

B: Cotype de la collection Ch. JOYEUX.

Vit: 95 à 133 de long × 133 à 152 de large.

O: 342.

dT: 34 à 38 × 42 à 46.

Observations: La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 40%. Nos mensurations portent sur quelques Pr 2 probablement incomplètement développés, ce qui explique quelques différences vis-à-vis de la description originelle particulièrement pour la Vit, les T et l'O.

C: *Oochoristica hainanensis* Hsü 1935.

Hôte Sau: Lézard indéterminé.

Distribution Chine	long 134 mm	larg max 2 mm
S 352	V 140 × 160	V/S 40%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs puis l'inverse
T 40 à 50	dT 57	C 188 à 205
C/Pr 17%	O = 450	O/Pr 35%
Vit 180	Co 30 à 40	On 20 à 30
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica herpestis Kofend 1917

A: Hôte *Herpestes sanguineus sanguineus* Rüpp.; distribution Soudan; long du plus long fragment 6 cm; S 291; à 1 cm en arrière du S la largeur du strobile est de 1 mm; larg max 3 mm; le dernier Pr a 2 mm de large; pas de cou; les pores génitaux alternent régulièrement; atrium 140 × 7; C 219; T 50 à 60; dT 120 × 37 à 46; œufs 57 × 32 possèdent 3 enveloppes.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 44% (40 à 47%); C/Pr 17 à 18%; O/Pr 21 à 24%; O = 300; Vit 150; V 140 × 125.

C: *Oochoristica herpestis* Kofend 1917.

Hôte Mam (Carnivores): *Herpestes sanguineus sanguineus* Rüpp.

Distribution Soudan	long 60 mm	larg max 3 mm
S 291	V 140×125	V/S 44%
Pr 1 ?	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 ?
T 50 à 60	dT 120×37 à 46	C 219
C/Pr 18%	O = 300	O/Pr 21 à 24%
Vit 150	Co 57×32	On ?

Les Cs passent au-dessous de l'unique Vs observé.

Ochoristica ichneumontis Baer 1924

A: Hôte *Herpestes sanguineus gracilis* Rüpp.; distribution Afrique du Sud; S inconnu; larg max 4 mm; les Cs passent dorsoalement aux Vs; T 90 à 100; dT 133×84; C 200×80 avec cirre de 130×20; Co 46; On 30.

Renseignements tirés de la figure publiée: O/Pr 31%; C/Pr 13%.

B: Type.

Vit: 422 à 432 (6 mens).

T: 93×54 (106×57 à 76×53) (6 mens).

C: 190 à 209 (3 mens).

O/Pr: 29% (26 à 31%) (9 mens); O = 670 (650 à 690) (6 mens).

Co et On: Co 64×53 (10 mens); œufs 35 (10 mens); On 28 (10 mens).

Observations: Il faut se souvenir que le genre de coupes (frontales) sur lesquelles nos observations ont porté ne sont guère favorables à l'établissement de moyennes, seuls les résultats extrêmes supérieurs doivent être retenus, en particulier pour les T. Les Co mesurées sont légèrement plus grandes que celles de la description originelle. Enfin, il nous a apparu que les Pr 3 sont plus larges que longs (3 mm × 1,4 mm environ).

C: *Ochoristica ichneumontis* Baer 1924.

Hôte Mam (Carnivores): *Herpestes sanguineus gracilis* Rüpp.

Distribution Afrique

du Sud	long ?	larg max 4 mm
S ?	V ?	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 90 à 100	dT 133×84	C 200

C/Pr 13%	O = 670	O/Pr 30%
Vit 422 à 432	Co 46 à 64	On 28 à 30
Cs dorsaux aux Vs.		

Oochoristica incisa Railliet 1899

A: Description due à BAER (1927): Hôte *Meles meles* (L.); distribution France; l'espèce présente une forme major et une forme minor; long: minor 10 mm; major 50 à 150 mm; larg max 1,3 mm; S 270; V 80; T 23 à 30; C = 100 à 130×40; œuf 30; On 23; Cs entre Vs.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 20 à 23%; O/Pr 28%.

B: Matériel varié, provenant de Blaireaux suisses et français. S: 360 (247 à 499) (24 mens); VI 89; Vt 85 (64 mens); V/S 25% (17 à 38%).

Pr: Pr 1 tous plus larges que longs;

Pr 2 idem: 480 à 1340 de large × 192 à 760 de long.

Pr 3 d'abord carrés puis plus longs que larges.

Vit: 138 (120 à 210) (14 mens).

dT: 57×47 (42 mens).

C/Pr: 21%; C 145 (95 à 220).

O/Pr: 45% (33 à 50%) (9 mens); O = 370 (247 à 480) (11 mens).

Co et On: Co 38 (31 à 48) (21 mens); On 25 (22 à 29) (31 mens).

Observations: Les différences notables qui existent entre certaines mensurations extrêmes sont motivées sans doute par les facteurs suivants: 1° présence d'une forme minor et d'une forme major; 2° le grand nombre des mensurations effectuées (24 scolex, 64 ventouses, 42 testicules, 31 onchosphères, etc.); 3° la variété même du matériel examiné.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des chiffres fournis par BAER (1927) atteint 30%.

C: *Oochoristica incisa* Railliet 1899.

Hôte Mam (Carnivores): *Meles meles* (L.).

Distribution France,	long	{ forma minor 10 mm larg max 1,3 mm forma major 50 à 150 mm
Suisse		

S 270 à 360 en moyenne	V 80 à 89	V/S 25 à 30%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 carrés puis plus longs que larges
T 23 à 30	dT 57×47	C 100 à 150 en moyenne
C/Pr 20 à 23%	O = 370	O/Pr 45 à 50%
Vit 138 en moyenne	Co 38 (œufs 30)	On 25

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica indica Misra 1945

A: Hôte *Calotes versicolor* (Daud.); distribution Indes; long 136 à 200 mm; larg max 1,35 à 1,55 mm; S 350; V 170 à 190; cou 6 mm; 30 Pr 1 plus larges que longs; T 30 à 36; C 220; O = 390; Vit 150; Pr 3 plus longs que larges; œufs 42; crochets de l'On 16 à 18 de long; les Cs passent entre les Vs.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 46 à 48%; C/Pr 23%; O/Pr 43%; On 26 à 32; dT 20 à 40.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 49%.

C: *Oochoristica indica* Misra 1945.

Hôte Sau: *Calotes versicolor* (Daud.).

Distribution Indes	long 136 à 200 mm	larg max 1,35 à 1,55 mm
S 350	V 170 à 190	V/S 46 à 49%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés ou plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges
T 30 à 36	dT 20 à 40	C 220
C/Pr 23%	O = 390	O/Pr 43%
Vit 150	Co 42	On 26 à 32

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica khalili Hamid 1932

A: Hôte *Psammophis schokari* (Forsk.); distribution Egypte (Jardin zoologique de Giza); S en avant des V 330, au niveau des

V 460, en arrière des V 570; V 200 à 220; cou 0,9 mm de long \times 0,46 à 0,8 mm de large; largeur moyenne des Pr: 1,93 mm (plus larges que longs); C 286 à 318; cirre 120; T 44 à 61 (moyenne 52); dT 63 à 79 \times 30; œufs 70 à 80; On 40 à 48; Cs entre Vs.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 15%; O/Pr 18%; O = 340; Vit 115.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 43 à 48%.

C: *Oochoristica khalili* Hamid 1932.

Hôte Oph: *Psammodis schokari* (Forsk.)

Distribution Egypte	long ?	larg max 1,93 mm (?)
S 460	V 200 à 220	V/S 43 à 48%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs (?)
T 44 à 61	dT 63 à 79 \times 30	C 286 à 318
C/Pr 15%	O = 340	O/Pr 18%
Vit 115	Co 70 à 80	On 40 à 48

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica lagrangei Joyeux et Houdemer 1927.

A: Hôte *Leiolepis belliana* (Gray); distribution Indochine; long 60 mm; larg max 2,5 mm; S 400; V 180; T 50 à 60; dT 45 à 50; C 250 \times 45 à 50; atrium de 85 de long; Cs entre Vs; vagin de 15 à 20 de diamètre; O bilobé; Vit compacte; glande coquillière bien développée; Co 50; On 18 à 20.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 30%; O/Pr 35%.

Résumé de la redescription de Hsü (1935): Pr 2 plus larges que longs (998 \times 787); Vs dorsaux 4, Vs ventraux 31 de diamètre; C 180 à 270 \times 42; T 50; dT 42; O = 417 bilobé, chaque lobe est divisé en 8 lobes secondaires; Vit 149.

B: Type.

S: 380; en arrière des V 380; VI 167; Vt 152; V/S 40%.

Pr: Pr 1 de 106 à 144 de long \times 624 à 720 de large puis de 384 à 576 de long \times 749 à 816 de large.

Pr 2: la longueur varie de 761 à 814; la largeur est variable à cause d'un étranglement marqué vers le milieu du pro-

glottis, elle oscille entre 814 et 1151; tous sont plus larges que longs.

Pr 3 de 1505 à 1859 de long \times 1770 à 1947 de large (proglottis tantôt plus larges que longs, tantôt l'inverse).

Vit: 150 à 170 de largeur environ.

dT: 47 (42 à 53) (10 mens).

C/Pr: 30 à 35%; C 266 à 285.

O/Pr: 37 à 41%; O = 380.

On: 21 (10 mens); œufs 27.

Observations: Le diamètre des V dans nos observations (167 \times 152) est sensiblement plus faible que celui de la description originelle (180). Il s'agit probablement du diamètre longitudinal et non du transversal. Le rapport V/S calculé d'après la description originelle atteint 45% alors que nous le trouvons de 40% seulement.

C: *Oochoristica lagrangei* Joyeux et Houdemer 1927.

Hôte Sau: *Leiolepis belliana* (Gray).

Distribution Indochine	long 60 mm	larg max 2,5 mm
S 380 à 400	V 150 à 180	V/S 40 à 45%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs ou l'inverse
T 50 à 60	dT 42 à 53	C 250 à 285
C/Pr 30 à 35%	O = 380 à 420	O/Pr 35 à 40%
Vit 150 à 170	Co 50	On 18 à 21
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica lygosomatis Skinker 1935.

A: Hôte *Lygosoma chalcides* (L.); distribution Java; long 8 à 11 mm; larg max 0,30 à 0,35 mm; S 220 à 240; V 100 à 120; nombre total des Pr 45 environ; il y a 4 Pr 2, carrés; Pr 3 plus longs que larges; T 14 à 16; C 125 \times 70; Co 37,5 à 40 avec coque interne de 30 à 32,5 \times 25 à 27,5; On 20 à 25; crochets de On 12 à 13.

Résumé de la description de *Oochoristica lygosomae* Burt 1933 considérée comme une redescription de *O. lygosomatis* Skinker 1935: Hôte *Lygosoma punctatum* (L.); distribution Ceylan; long 8 à 15 mm; larg max 0,6 mm; il y a 35 à 45 Pr; 23 à 28 Pr 1 plus larges que longs; 4 à 6 Pr 2 carrés; 7 à 11 Pr 3 plus longs que larges;

S 260 à 300; V 140; T 13 à 18; C 175 × 55; O = 236; O/Pr 1/3; Vit 78; glande coquillière 39; On 22; crochets de On 11; Cs au-dessus de l'unique Vs.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 40%; O/Pr 42%.

Le rapport V/S calculé sur la base des indications de la description originelle de BAYLIS est de 48% et de 50% dans la redescription de BURR.

C: *Oochoristica lygosomatis* Skinker 1935.

Hôtes Sau: *Lygosoma chalcides* (L.), *Lygosoma punctatum* (L.).

Distribution Java long 8 à 15 mm larg max 0,3 à 0,6 mm
et Ceylan

S 220 à 300	V 100 à 140	V/S 48 à 50%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 13 à 18	dT ?	C 125 à 175
C/Pr 40%	O = 236	O/Pr 42%
Vit 78	Co 30 à 40	On 20 à 25
Cs au-dessus de l'unique Vs.		

Oochoristica megastoma (Diesing 1850) Zschokke 1905

A: La description originelle, extrêmement sommaire, sera remplacée par deux redescriptions (LÜHE 1895 et BAER 1927).

Redescription de LÜHE (1895): Le matériel examiné comporte des fragments issus de *Callicebus personatus* (I. Geoff.) et d'autres en provenance de *Alouatta caraya* Humb.; long 650 mm avec 700 à 800 Pr; S 660; les premiers Pr sont à 4 mm du S; largeur du strobile 1 mm à 35 mm du S, 2 mm à 100 mm du S, 3 mm à 170 mm du S; les organes génitaux sont bien développés dans les Pr de 1 mm de long sur 3,3 mm de large; C 225 × 150.

Redescription de BAER (1927): Liste des Primates qui hébergent *Oochoristica megastoma*: *Alouatta belzebul* L., *A. caraya* Humb., *Ateles belzebuth* E. Geoff., *Brachyteles arachnoïdes* (E. Geoff.), *Callicebus caligatus* (Wagn.), *C. personatus* (I. Geoff.), *C. torquatus* Hoffmannsegg, *Callithrix melanura* (E. Geoff.), *Cebus fatuellus fatuellus* (L.), *Cebus fatuellus macrocephalus* Spix, *C. frontatus* (Kuhl), *C. niger* E. Geoff., *Leontocebus bicolor* (Spix), *L. tamarin* (Link); long 650 mm; larg max 5 mm; S 660; les Cs passent à la face dorsale

des Vs; T 160 à 200; C 110 à 150×90; gros réceptacle séminal contourné; œufs 46 à 49; On 34.

B: Ecotype (matériel constitué de 3 fragments, fortement colorés, très épais et en certains points totalement opaques. Certains Pr 2 ou Pr 3 ont permis toutefois les observations suivantes):

dT: 77 à 96×48 à 67 (9 mens).

C/Pr: 4 à 5%; C 192 à 240.

Vit: 70 à 95.

O: 250 à 270.

Co et On: Co 46 à 57×42 à 53; On 30 à 42.

Observations: LÜHE assigne à la poche du cirre une longueur de 225. BAER, d'autre part, lui attribue 110 à 150 et nos mensurations donnent 192 à 240. Il semble donc que la longueur de cet organe soit extrêmement variable par le fait des contractions ou extensions si fréquentes dans ce genre de Cestodes.

La figure publiée par LÜHE ne permet aucune mensuration précise, toutefois le rapport O/Pr peut y être évalué très approximativement à 18%.

C: *Ochoristica megastoma* (Diesing 1850) Zschokke 1905.

Hôtes Mam: Nombreux Primates.

Distribution Amérique long 650 mm larg max 5 mm
du Sud

S 660 V ? V/S ?

Pr 1 plus larges que Pr 2 plus larges que Pr 3 ?
longs longs

T 160 à 200 dT 77 à 96×48 à 67 C 110 à 240

C/Pr 4 à 5% O = 250 à 270 O/Pr 18% (?)

Vit 70 à 95 Co 42 à 57 On 30 à 42

Les Cs passent dorsalement aux Vs.

Ochoristica mephitis Skinker 1935

A: Hôte *Mephitis elongata* Bangs; distribution Géorgie (USA); long 11 à 25 mm; larg max 1,3 mm; S 429 à 689; V 159 à 220 × 130 à 183; 40 à 70 Pr au total (20 à 40 Pr 1, 2 à 10 Pr 2, 7 à 23 Pr 3); Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs; Pr 3 carrés ou plus longs que

larges; atrium de 35 à 40 de diamètre; 4 à 6 Vs de chaque côté; 44 à 77 T; dT 40; C sphérique de 55 à 65; O = 192×192; glande coquillière 40; Vit 92; réceptacle séminal de 145 à 185×43 à 50, dorsal au lobe poral de O; œufs de 30.

Description de *O. oklahomensis* Peery 1939 considérée comme une redescription de *O. mephitis* Skinker 1935: Hôte *Spilogale interrupta* (Raf.); distribution Oklahoma (USA); long 29 à 124 mm; larg max 0,9 à 1,47 mm; S 508 à 705; V épineuses; VI 222 à 296; Vt 195 à 225; Pr 2 dès le 110 à 120^e Pr; atrium de 33 à 47 de large × 21 à 30 de long; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs, Pr 3 plus longs que larges; Cs entre les Vs ou dorsalement à eux; T 37 à 46; dT 70 à 94; C 68 à 85; O = 211 à 318; Vit 85 à 125; réceptacle séminal de 94 à 134; pores génitaux généralement unilatéraux; On 36 à 47.

Renseignements tirés des figures publiées par SKINKER et PEERY: C/Pr 7%; O/Pr 22 à 28%.

B: Matériel type de *O. mephitis* Skinker 1935.

S: 538 à 750 (4 scolex); en arrière des V 500 à 816; VI 196 à 224; Vt 179 à 200; V/S 25 à 37%.

Pr: Pr 1 = 29 à 144 de long × 768 à 1008 de large.

Pr 2 = 266 à 301 de long × 1593 à 1682 de large.

Pr 3 = 885 à 1062 de long × 1550 à 2300 de large.

Vit: 95 à 133 de large.

T: 40 à 45 par Pr; dT 60 × 51 (15 mens).

C: 68 à 80 de long × 53 à 57 de large (6 mens).

O: 400 environ (10 mens); O/Pr 24 à 26%.

Co et On: Co 33×30 (10 mens); On 24×19 (5 mens).

Pores génitaux unilatéraux !

Observations: *O. mephitis* Skinker 1935 se distingue de toutes les autres espèces du genre par ses pores génitaux unilatéraux. Le rapport V/S calculé d'après les données de la description de SKINKER est de 29%. Tous les Pr 3 que nous avons observés sont plus larges que longs, alors que SKINKER en signale de carrés et de plus longs que larges. Le diamètre des testicules indiqué dans la description originelle est sensiblement inférieur à celui que nous avons observé (40 contre 60×51). Des états différents de maturité peuvent motiver, croyons-nous, de tels écarts. Des degrés de contraction différents sont, en revanche, responsables des diffé-

rences notées dans la longueur de la poche du cirre (55 à 65 contre 68 à 80). De plus, alors qu'elle est qualifiée de sphérique par SKINKER, elle nous a toujours paru plus longue que large. SKINKER décrit un ovaire de 192×192 mais la figure publiée, nos propres observations, ainsi que la valeur du rapport O/Pr, nous inclinent à penser qu'il s'agit là des dimensions d'une seule des deux ailes de l'ovaire ou d'un ovaire immature, ou encore d'une erreur typographique. Mesuré dans une dizaine d'anneaux, le diamètre total et transversal de l'ovaire a varié de 384 à 432. Dans les jeunes Pr 2 le rapport O/Pr s'élève de 18 à 22% (comme dans la figure publiée). Toutefois et conformément à une loi générale, O/Pr passe par un maximum de 24 à 26% dans les Pr 2 adultes.

Matériel type de *O. oklahomensis* Peery 1939:

S: 538; en arrière des V 685; VI 189 (161 à 218); Vt 201 (180 à 218); V/S 37%.

Pr: cou de 300 à 600 de long;

les premiers Pr 1 ont 65 à 98 de long \times 472 à 505 de large,

les suivants 163 à 211 de long \times 522 à 571 de large;

les Pr 2 mesurent 603 à 701 de long \times 850 à 1043 de large;

sur les sept derniers Pr 3, trois sont plus larges que longs (de 766 à 815 \times 945 à 848) et quatre sont plus longs que larges (de 929 à 456 \times 717 à 424).

Vit: 125 de long \times 103 de large (4 mens).

T: 30 à 40; dT 78 \times 57 (60 à 94 \times 49 à 60) (6 mens).

C/Pr: 11% (10 à 14%) (13 mens).

O/Pr: 30 à 32% dans les Pr 2; 22 à 24% dans les Pr 1.

Co et On: Co 63 \times 48 (53 à 75 \times 38 à 56) (6 mens); On 36 \times 29 (30 à 41 \times 26 à 34) (6 mens).

Observations: Contrairement aux données de la description de PEERY, les ventouses que nous avons mesurées sont légèrement plus larges que longues. La valeur du rapport V/S ne peut être utilement calculée sur la base des indications de PEERY à cause du grand écart qui existe entre les deux diamètres du scolex que donne cet auteur (508 et 705).

C: *Oochoristica mephitis* Skinker 1935.

Hôtes Mam (Carnivores): *Mephitis elongata* Bangs, *Spilogale interrupta* (Raf.).

Distribution Géorgie

et Oklahoma (USA)	long jusqu'à 124 mm	larg max 1,30 à 1,47 mm
S 430 à 750	V 160 à 225 (296 ?) × 130 à 225	V/S 25 à 37 %
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs, carrés ou plus longs que larges
T 30 à 77	dT 40 à 94	C 55 à 85
C/Pr 7 à 14 %	O = 300 à 400	O/Pr 24 à 32 %
Vit 92 à 133	Co 30 à 60	On 24 à 47

Les Cs passent entre les Vs ou dorsalement à eux.
Pores sexuels généralement unilatéraux.

Oochoristica natricis Harwood 1932

A: Hôte *Natrix rhombifer* (Hallow.); distribution Texas; long 130 mm; S 500 à 600; V 160 × 220 à 220 × 300; cou de 1 à 2 mm × 300 à 350 de large; Pr 2 à 30 ou 40 mm du S; Pr 2 généralement plus longs que larges (750 à 1050 de long sur 800 à 700 de large); C 650 × 220 à 900 × 180 (?); T 50 à 70; O = 300 × 600 (?); les Cs passent entre les Vs; Pr 3 deux fois plus longs que larges; œufs 42; On 20.

Renseignements tirés de la figure publiée: dT 50; C/Pr 22%; O/Pr 30%; C 130 à 150; O = 180 × 90.

B: Type.

S: 538; en arrière des V 375; V1 266 (259 à 274); Vt 200 (191 à 206); V/S 37%.

Pr: cou de 800 à 975 de long × 293 à 326 de large.

Pr 1 = à 15 mm du S 408 de long × 538 à 636 de large.

Pr 2 = 1060 à 1223 de long × 734 à 766 de large.

Pr 3 = 1304 de long × 880 à 978 de large.

Vit: 166 (131 à 188) de long × 169 (113 à 225) de large (12 mens).

dT: 49 × 48 (38 à 60 × 41 à 56) (15 mens).

C/Pr: 20% (dans 2 Pr 2).

O/Pr: dans les Pr 1 26 à 40%; dans les Pr 2 45%; dans les Pr 3 39 à 31% (20 mens).

Co et On: Co 41 (38 à 45) (6 mens); On 33 (26 à 34) (6 mens); les crochets de On mesurent 16 à 17.

Vs dorsaux de 3 à 4, Vs ventraux de 23 de diamètre.

Observations: La valeur du rapport V/S calculée d'après la description originelle est de 35%. C'est sans doute par erreur que la description originelle signale une poche du cirre de 650 à 900 de long sur 180 à 220 de large. D'après la figure publiée et nos observations la poche du cirre atteint 130 à 150 de long. La même remarque doit s'appliquer à la taille de l'ovaire qui est de 300×600 dans la description originelle et d'environ 90×180 sur la figure publiée.

C: *Oochoristica natricis* Harwood 1932.

Hôte Oph: *Natrix rhombifer* (Hallow.).

Distribution Texas	long 130 mm	larg max 1 mm
S 500 à 600	V 200 à 270	V/S 35 à 37%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 50 à 70	dT 50	C 140 (?)
C/Pr 20 à 22%	O = 180 (?)	O/Pr 40 à 45%
Vit 170	Co 41 à 42	On 20 à 34

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica osheroffi Meggitt 1934.

A: Hôte *Pituophis catenifer sayi* Baird; distribution Nebraska; long 60 à 205 mm; larg max 1 à 1,4 mm; S 370 à 400; C 132 à 240×70 à 118; T 59 à 76; dT 48 à 80×36 à 72; Co 34 à 60×32 à 56; On 24 à 42×22 à 36.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 11%; O/Pr 23%; Vit 200 à 350; O = 300 à 500.

B: Cotype.

Pr: Pr 1 = 1000 à 1200 de large × 212 à 530 de long.

Pr 2 = 1150 à 1300 de large × 650 à 1100 de long.

Pr 3 = 1240 à 1560 de large × 1000 à 2040 de long.

Vit: 280 (209 à 342) (14 mens).

O: 363 (285 à 430) (14 mens); O/Pr 30% (28 à 32% dans les Pr 2).

T: 58×51 (42 à 68 × 38 à 61) (35 mens).

C/Pr: 14% (12 à 15%) (15 mens); C 157 (141 à 179) (16 mens).
Co et On: Co 45×42 (38 à 53 × 34 à 46) (20 mens); On 32 × 29
(27 à 38 × 23 à 34) (20 mens).

Observations: Dans l'ensemble, ces observations coïncident parfaitement avec les données de la description originelle. Remarquons toutefois que les Pr 3 que nous avons observés atteignent une largeur de 1,5 mm tandis que ceux du type n'ont pas plus de 1,4 mm. Notre matériel ne comportait aucun scolex. Il est regrettable que MEGGITT n'ait pas fait figurer la taille des ventouses dans sa description, car la valeur du rapport V/S ne peut être obtenue.

C: *Oochoristica osheroffi* Meggitt 1934.

Hôte Oph: *Pituophis catenifer sayi* Baird.

Distribution Nebraska	long 60 à 205 mm	larg max 1,5 mm
S 370 à 400	V ?	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges
T 59 à 76	dT 48 à 80×36 à 72	C 132 à 240
C/Pr 14%	O = 360	O/Pr 30 %
Vit 280	Co 34 à 60×32 à 56	On 24 à 42×22 à 36
Les Cs passent ?		

Oochoristica parvovaria Steelman 1939.

A: Hôte *Phrynosoma cornutum* (Harl.); distribution Oklahoma (USA); long mesurée sur 52 spécimens vivants 13,06 mm (5 à 22 mm); long de 6 vers complets 20,06 mm (17 à 22 mm); chaque strobile comporte 5 à 7 Pr, dont 2 à 4 Pr 1, 1 à 2 Pr 2, 1 à 2 Pr 3; S 350 (320 à 380); V 120 (110 à 130); la segmentation est apparente à 1,59 mm de la région postérieure du S (1,42 à 2,28 mm); le premier Pr 2 en est à 4,07 mm (3,37 à 5,54 mm); Pr 2 = 2,03 mm de long (1,42 à 3,11 mm) × 0,71 mm de large (0,61 à 0,81 mm); Pr 3 = 4,32 mm de long (3,6 à 6,1 mm) × 0,95 mm de large (0,68 à 1,15 mm); C 236 (220 à 270) × 120 (110 à 130); Cs entre Vs; T 69 (52 à 87); dT 27 (23 à 33); Co 58 (49 à 71); On 34 (26 à 46).

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr (dans un Pr 3) 24%.

B: Type.

S: 319; en arrière des V 311 à 319; VI 106,9 à 107,7 (4 mens);
Vt 125,6 à 119,1 (4 mens); V/S 38%.

Pr: cou de 1385 de long. Les Pr 1 avec rudiments d'organes génitaux ont 652 à 897 de long \times 440 à 570 de large puis 1630 à 2980 de long \times 440 à 815 de large.

Pr 3 = 3912 à 4320 de long \times 490 à 1140 de large. Dans 2 Pr 3 les largeurs successives suivantes ont été notées:

1^{er} Pr 3: 636, 945, 815 (au niveau de C) et 490;

2^e Pr 3: 815, 1092 (au niveau de C), 1140, 978 et 490.

T: 45 par Pr; dT 31.

C/Pr: 24 à 29%.

Co et On: Co 56 à 83 (6 mens); On 30 à 34 \times 20 à 26.

Observations: La valeur du rapport V/S calculée sur la base des données de la description originelle est de 34%. Nous n'avons pas dénombré plus de 45 T par Pr quoique STEELMAN en ait trouvé de 52 à 87.

C: *Oochoristica parvovaria* Steelman 1939.

Hôte Sau: *Phrynosoma cornutum* (Harl.).

Distribution

Oklahoma (USA)	long 20 mm	larg max 1,15 mm
S 320 à 350	V 106 \times 125	V/S 34 à 38%
Pr 1 plus longs que larges	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 45 à 87	dT 30	C 220 à 270
C/Pr 24 à 29%	O ?	O/Pr ?
Vit ?	Co 49 à 83	On 20 à 46

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica parvula Stunkard 1938.

A: Hôte *Coleonyx elegans* Gray; distribution Yucatan; long 20 à 25 mm; larg max 0,68 à 0,77 mm; le strobile compte 60 à 65 Pr; S 240 à 250; V 70 à 86; cou de 3 à 5 mm; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 carrés, les derniers Pr 2 (il n'y a pas de Pr 3) sont plus longs que larges; T 20 à 30; dT 20 à 28; C 70 à 100 \times 30 à 57.

Renseignements tirés des figures publiées: O/Pr 30 à 40%; V/S 34%.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 32%.

C: *Oochoristica parvula* Stunkard 1938.

Hôte Sau: *Coleonyx elegans* Gray.

Distribution Yucatan	long 20 à 25 mm	larg max 0,68 à 0,77 mm
S 240 à 250	V 70 à 86	V/S 32 à 34%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 approximative- ment carrés	Pr 3 plus longs que larges (?)
T 20 à 30	dT 20 à 28	C 70 à 100
C/Pr ?	O ?	O/Pr 30 à 40%
Vit ?	Co ?	On ?
Les Cs passent ?		

Oochoristica pennsylvanica Chandler et Melvin 1951.

A: Hôte *Blarina brevicauda* (Say); distribution Pennsylvanie; long 58 à 97 mm; larg max 1,9 à 2,2 mm; S 636 à 946; V 217 à 233; pas de cou; la larg max est atteinte au tiers environ de la long totale; tous les Pr sont plus larges que longs; Pr 2 = 0,33 à 0,37 mm de long \times 0,9 à 1,0 mm de large; Pr 3 = 0,5 mm de long \times 1,9 à 2,2 mm de large; atrium musculeux d'environ 45 à 48 de profondeur, situé à 93 à 124 du bord antérieur du Pr; trois paires de Vs, sans commissures transverses; Cs non observables; 30 à 40 T ovoïdes, disposés en 2 champs latéraux; C 78 à 93 n'atteignant pas les Vs; O grand, réniforme de 232 à 279; Vit compacte de 124 à 155; réceptacle séminal non observé; l'utérus envahit rapidement tout le Pr; On ratatinées, non observables.

Aucune figure publiée. Toutefois, sur la base des données de la description originelle, les rapports suivants ont été établis: C/Pr 8 à 10%; O/Pr 23 à 31%. La valeur du rapport V/S ne peut être utilement calculée sur la base des indications de CHANDLER et MELVIN à cause du grand écart qui existe entre les 2 diamètres du scolex que donnent ces auteurs (636 à 946).

C: *Oochoristica pennsylvanica* Chandler et Melvin 1951.

Hôte Mam (Insectivores): *Blarina brevicauda* (Say).

Distribution

Pennsylvanie	long 58 à 97 mm	larg max 1,9 à 2,2 mm
S 636 à 946	V 217 à 233	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 30 à 40	dT ?	C 78 à 93
C/Pr 8 à 10%	O = 232 à 279	O/Pr 23 à 31%
Vit 124 à 155	Co ?	On ?
Les Cs passent ?		

Oochoristica phrynosomatis (Harwood 1932) Baer 1935

A: Hôte *Phrynosoma cornutum* (Harl.); distribution Texas; long 55 à 70 mm; S 400 à 600; V 145 à 160; Pr 2 à 15 ou 20 mm du S; Pr 2 tous plus longs que larges (extrêmes: 1,0×6,1 mm et 1,0×2,45 mm); C ovoïde de 130×220 à 180×300; T 125 à 180, quelques-uns en avant de O; O bilobé, petit, de 250; Pr 3 quatre à six fois plus longs que larges; œufs 55; On 30; 4 Vs, parfois réunis 2 à 2 (le dorsal avec le ventral); les Cs passent entre les Vs là où ils ne sont pas soudés.

Redescription de LOEWEN (1940): long 76 mm; larg max 2 mm; quelques Pr 3 mesurent 8 mm de long; nombre minimum des T 110.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 20%; O/Pr 19%.

B: Type.

S: 570; en arrière des V 635; VI 154; Vt 157; V/S 27%.

Pr: cou de 1,5 à 2 mm de long × 650 à 750 de large;

le 10^e Pr (Pr 1) = 3340 de long × 978 à 1125 de large;

le 15^e Pr (Pr 2) = 5220 de long × 978 à 1141 de large;

le dernier Pr (Pr 2) = 5540 de long × 734 à 1288 de large.

Vit: en forme de cœur 119 (94 à 150) de long × 140 (131 à 150) de large (3 mens).

T: 150 environ par Pr; dT 67 (38 à 90) × 64 (38 à 83) (50 mens dans 15 Pr).

C/Pr: 22 à 26% (moyenne 23%) (11 mens).

O/Pr: 13 à 22% (moyenne 18%) (10 mens); ce rapport passe par un maximum dans les Pr 2.

Observations: Aucun Pr 3 n'a été observé. La valeur du rapport V/S, calculée sur la base des indications de HARWOOD est de 33% (en prenant 500 comme diamètre moyen du S et 150 comme diamètre moyen des V). Notre rapport $V/S = 27\%$ est donc sensiblement plus faible, mais nous le considérons comme plus exact du fait que le diamètre de S choisi pour obtenir ce rapport est celui même passant au niveau des V et non un diamètre simplement moyen de S.

C: *Oochoristica phrynosomatis* (Harwood 1932) Baer 1935.

Hôte Sau: *Phrynosoma cornutum* (Harl.).

Distribution Texas	long 55 à 76 mm	larg max 2 mm
S 570 (400 à 600)	V 145 à 160	V/S 27%
Pr 1 plus longs que larges	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 150 (110 à 180)	dT 67 × 64	C 220 à 300
C/Pr 23% (22 à 26%)	O = 250	O/Pr 20% (18 à 22%)
Vit 140	Co (œufs ?) 55	On 30
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica pleionorcheis nom. nov. pro *O. gallica*
var. *pleionorcheis* Dollfus 1954.

A: Hôte *Lacerta lepida* Daud.; distribution Le Canet et Banyuls-sur-mer (Pyrénées orientales); long 15 à 17 mm; larg max 1 mm; S 330 à 405; V 125 à 135; T 75 à 83; dT 30 à 50 × 25 à 30 et 30 à 55 × 25 à 35; Pr 3 (en contraction) 2,0 mm × 1,6 mm (en extension 4,5 mm × 1,0 mm); œufs enveloppe externe 47, enveloppe interne 44,4 ou 38,8 × 41,5; On 30,5 ou 30,5 × 27,7; crochets de On 16,8 à 17,3; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 plus larges que longs puis carrés; Pr 3 plus longs que larges (ou l'inverse en cas de contraction); parois de l'atrium dotées d'une forte musculature; C n'atteint pas toujours le bord poral de O mais souvent l'atteint et le dépasse; O médian à 2 ailes lobées assez écartées l'une de l'autre; réceptacle séminal entre Vit et les 2 ailes de O; T nombreux, en 1 seul groupe, sur 5 à 6 rangs en arrière de Vit et latéralement jusqu'au niveau du milieu de O.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 35 à 36%; C/Pr 23% (dans un Pr 2 presque carré); O/Pr 38% (idem); O = 300 à 350; Vit 130 à 170; C 150 à 200.

C: *Oochoristica pleionorcheis* nom. nov. pro *O. gallica* var. *pleionorcheis* Dollfus 1954.

Hôte Sau: *Lacerta lepida* Daud.

Distribution France

(Pyrénées orient.)	long 15 à 17 mm	larg max 1,0 à 1,6 mm
S 330 à 405	V 125 à 135	V/S 35 à 36%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs puis carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 75 à 83	dT 30 à 55 × 25 à 35	C 150 à 200
C/Pr 23%	O = 300 à 350	O/Pr 38%
Vit 130 à 170	Co (œufs) 47	On 28 × 31
Les Cs passent ?		

Oochoristica procyonis Chandler 1942

A: Hôte *Procyon lotor* (L.); distribution Texas; long 8 à 23 mm; larg max 0,9 à 1,6 mm; 45 à 70 Pr; S 300 à 375 × 150 à 200 de long; V 90 à 100; cou court de 100 à 200; Pr en général plus larges que longs sauf les derniers Pr 3; Pr 2 = 280 à 700 de long × 700 à 1050 de large; Pr 3 = 1000 à 2300 de long × 900 à 1600 de large; atrium de 70 à 90 de profondeur; les Cs passent dorsalement aux Vs; T 48 à 63; dT 30 à 40 × 50 à 70; C 110 à 130 × 40 à 45; O grand, très découpé, réniforme, occupe environ la moitié de la largeur du Pr; O = 375 à 530 dans les Pr 2; Vit 175 à 195 de large sur 115 à 175 de long; réceptacle séminal de 60 à 80 de long sur 30 à 35 de large dans les Pr 2 (dans les Pr 3 il peut atteindre 130 × 65); On 25 à 28 × 30 à 34; crochets de On 13.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 19%; O/Pr 45%.

B: Type.

S: 455; en arrière des V 480; V1 88; Vt 79; V/S 17%.

Pr: tous plus larges que longs.

Pr 1 = 22 à 26 de long × 473 de large puis 56 à 75 de long × 570 de large.

Pr 2 = 390 à 520 de long × 847 à 1092 de large.

Pr 3 = 978 à 1060 de long × 1206 à 1157 de large.

Vit: 215 (200 à 230) de large × 138 (120 à 150) de long (16 mens).

T: 38 à 45 (moyenne 43 dans 5 Pr); dT 24 × 28 dans le 30^e Pr, 46 × 55 dans le 40^e Pr, 51 × 66 dans le 50^e Pr.

C/Pr: 18%.

O/Pr: 38 à 44% dans les Pr 1, 45% dans les Pr 2 (51% dans un Pr 2) (8 mens).

Observations: CHANDLER relève à plusieurs reprises dans la description originelle des écarts observés entre des spécimens contractés et d'autres à l'état de relâchement. Nous pensons que les différences, parfois appréciables, qui existent entre nos observations et celles de cet auteur sont imputables à ces états différents de contraction. Ceci particulièrement pour le diamètre du scolex (300 à 375 dans la description originelle contre 455 d'après nos mensurations) et le diamètre des ventouses (90 à 100 contre 79 à 88). La valeur du rapport V/S d'après les données de CHANDLER (en prenant 338 comme diamètre moyen du scolex et 95 comme diamètre moyen des V) s'élève à 28%. Le nombre minimum de T dans nos observations descend jusqu'à 38 par Pr; le dT ainsi que le rapport O/Pr sont en étroite relation avec l'état de maturité et passent par un maximum dans les Pr 2. La même remarque doit s'appliquer dans cette espèce à la taille de la Vit que nous avons mesurée dans 16 Pr successifs.

C: *Oochoristica procyonis* Chandler 1942.

Hôte Mam (Carnivores): *Procyon lotor* (L.).

Distribution Texas	long 8 à 23 mm	larg max 0,9 à 1,6 mm
S 300 à 455	V 80 à 100	V/S 18 à 28%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs ou l'inverse
T 38 à 63	dT 30 à 40 × 50 à 70	C 110 à 130
C/Pr 18 à 19%	O = 375 à 530	O/Pr 45%
Vit 175 à 230	Co ?	On 25 à 28 × 30 à 34
Les Cs passent dorsalement aux Vs.		

Oochoristica rodentium (Joyeux 1927) Baer 1949

A: Hôtes *Meriones shawi* (Duv.), *Mus musculus praetextus* Brants; distribution Afrique du Nord (Beni-Abbès); long 40 mm; larg max 1,0 mm; S 500; premières traces de segmentation à 0,35 mm de l'extrémité antérieure du ver; pas de cou; V 150 × 100;

musculature sous-cuticulaire bien développée; musculature longitudinale faible; musculature transverse à peine visible; Vs ventraux de 28 de diamètre avec réseau de vaisseaux secondaires; Vs dorsaux de 8 de diamètre; 30 T disposés dans la partie postérieure du Pr ainsi que sur les côtés du complexe ♀; dT moyen 36; pas de vésicule séminale externe ou interne; C 160 à 170×45, dépassant de beaucoup les Vs; Cs entre Vs; pas de réceptacle séminal; Co 45; On 23×17.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 25%; O/Pr 52%.

B: Type.

Exemplaires de *Meriones shawi* (Duv.):

S: 384; en arrière des V 480; V 139×101; V/S 26%.

C: 126 à 133.

dT: 57×35.

O/Pr: 39%; O = 380.

Co et On: Co 35 à 42×38 à 49; On 23×27.

Exemplaires de *Mus musculus praetextus* Brants:

S: 361; V 114 à 133 × 103; V/S 29%.

Pr: Pr 1 = 315 à 418 de large × 57 à 76 de long puis 672 à 1593 de large × 96 à 192 de long.

Pr 2 = 1416 à 1682 de large × 266 à 354 de long.

Pr 3 = 1505 à 1859 de large × 885 à 1416 de long.

dT: 59×31 (10 mens).

O/Pr: 50%; O = 672 à 768.

Vit: 210×110.

Co et On: Co 43 × 31 (9 mens); On 26×23 (9 mens).

Observations: La valeur du rapport V/S calculée d'après les données de JOYEUX n'atteint que 20% car cet auteur indique comme largeur du scolex le plus grand diamètre de cet organe et non celui passant au travers des ventouses, le seul pris en considération dans le calcul du rapport V/S. Nous ralliant à l'opinion émise par BAER en 1949, nous considérons jusqu'à nouvel ordre la présente espèce comme distincte de *O. erinacei* Meggitt 1920.

C: *Oochoristica rodentium* (Joyeux 1927) Baer 1949.

Hôtes Mam (Rongeurs): *Meriones shawi* (Duv.), *Mus musculus praetextus* Brants.

Distribution

Afrique du Nord	long 40 mm	larg max 1,0 mm
S 360 à 380 (maximum 500)	V 114 à 150 × 100 à 103	V/S 26 à 29%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 30	dT 60 × 30	C 126 à 170
C/Pr 25%	O = 380 à 768 (?)	O/Pr 39 à 50%
Vit 210	Co 31 à 42 × 38 à 49	On 25 × 21

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica rostellata Zschokke 1905

A: Hôte *Coluber viridiflavus* Lac.; distribution Italie; long 60 à 85 mm; larg max 2 à 2,5 mm; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs; Pr 3 carrés ou plus longs que larges; S 800 à 1000; Cs entre Vs; O/Pr 1/5 ou 1/6.

Résumé de la description faite par FUHRMANN (1927) de *O. cryptobothrium* (von Linstow 1906) La Rue 1911, considérée comme une redescription de *O. rostellata* Zschokke 1905: Hôte *Chrysopelea ornata* (Shaw); distribution Ceylan; long 130 mm; larg max 2,48 mm; S 600; V 250 × 140; cou de 2,3 mm de long; Pr 1 et Pr 2 plus larges que longs; derniers Pr 3 plus longs que larges; C 280 × 60; T 80 à 90; dT 60 à 80; O = 360 à 400 profondément lobé; Vit 160; On 20 avec crochets de 9 de long; Co 52.

Résumé de la redescription de BAER (1927): long 60 à 130 mm; larg max 2 à 3 mm; S 800 à 1000; V 500 × 240; T 86 à 100; C 270 à 300.

Résumé de la redescription faite par Hsü (1935) de *O. cryptobothrium* (von Linstow 1906) La Rue 1911: Pr 2 plus larges que longs; C 300 × 50; T 70; dT 54; O = 340; Vit 160.

B: Observations faites sur le matériel type de *O. cryptobothrium* (von Linstow 1906) La Rue 1911.

S: 470 et 528; en arrière des V 691 et 672; V1 232 à 250; Vt 142 à 138; V/S 27 à 31%.

Pr: Pr 1 = 62 à 124 de long × 832 à 1558 de large.

Pr 2 = 300 à 513 de long × 1770 à 2300 de large.

Pr 3 = 974 de long \times 1505 de large puis 1240 de long \times 1240 de large puis 1682 à 3009 de long \times 743 à 1097 de large.

Vit: 172 de large \times 100 de long (4 mens).

dT: 64 \times 47 (11 mens).

C/Pr: 18 à 19%; C difficile à mesurer en raison des cellules fortement colorables dans la région de l'atrium; dans un Pr 3 C 190 \times 70.

O/Pr: 16 à 18%; O = 380.

Co et On: Co 60 \times 55 (4 mens); On 27 \times 21 (4 mens).

Observations faites sur le matériel de JOYEUX (1927): Hôtes couleuvre sp. et *Cerastes cerastes* L.; distribution Afrique du Nord.

S: 576 (mauvais état de conservation); VI 270; Vt 213; V/S 37%.

Pr: Pr 1 = 290 à 500 de long \times 720 à 1170 de large puis 575 à 645 de long \times 550 à 740 de large.

Pr 2 = 700 à 800 de long \times 1415 à 1630 de large.

Pr 3 = 720 à 768 de long \times 790 à 768 de large puis 1415 à 1680 de long \times 1590 à 1680 de large.

Vit: 168 (11 mens).

dT: 60 (53 à 68) \times 63 (53 à 68) (10 mens).

C/Pr: 11 à 13%; C 150 à 210 \times 60 à 90.

O/Pr: 18 à 21%; O = 285 (11 mens).

Co et On: Co 40 à 60 (20 mens); On 20 à 30 (20 mens).

Observations: Les écarts parfois notables qui existent entre les données fournies par les auteurs précédemment cités, ainsi que ceux révélés par nos propres observations, traduisent une importante variabilité individuelle jointe à des états de conservation très divers du matériel disponible. Le diamètre du scolex de 800 à 1000 des descriptions de ZSCHOKKE (1905) et BAER (1927) est manifestement mesuré en arrière des ventouses où il passe par un maximum. En dépit de certaines différences, nous considérons le Cestode décrit par Ch. JOYEUX et J.-G. BAER (1928) de *Psammophis sibilans* (L.), distribution Guinée, comme très probablement synonyme de *O. rostellata* Zschokke 1905.

C: *Ochoristica rostellata* Zschokke 1905.

Hôtes Oph: *Coluber viridiflavus* Lac., *Chrysopelea ornata* (Shaw), *Cerastes cerastes* L., couleuvre sp., *Psammophis sibilans* (L.).

Distribution Italie,

Ceylan, Afrique long 60 à 130 mm larg max 2 à 3 mm

S 500 à 600	V 250 à 500 × 140 à 240	V/S 30 à 40%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 carrés et plus longs que larges
T 70 à 100	dT 60 (50 à 80)	C 150 à 300
C/Pr 10 à 20%	O = 280 à 400	O/Pr 15 à 20%
Vit 160 à 180	Co 40 à 60	On 20 à 30

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica salensis Dollfus 1954

A: Hôte *Malpolon monspessulanus insignitus* (I. Geoff.); distribution Rabat (Maroc); long 100 mm environ; larg max 0,99 mm; S 420; largeur minimum du strobile en arrière de S 375; V 210; O = 125; C 110 × 55 à 125 × 60; T 40 à 60; dT 33 à 50; œufs 34,5 à 37,3; On 17,3 à 21,3; il n'y a pas de séparation nette entre les Pr; canal déférent très sinueux; O à 2 ailes faiblement développées mais profondément lobées; T disposés en un seul groupe en arrière de Vit; paroi de l'atrium génital dépourvue de forte musculature, mais dotée de nombreux noyaux se colorant fortement par l'hémalun.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 16 à 17%; O/Pr 18 à 20%; Vit 70 à 80; Pr 2 plus longs que larges.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des données de DOLLFUS atteint 50% (?).

Observations: *O. salensis* Dollfus 1954 est probablement synonyme de *O. africana* Malan 1939. Cette synonymie étant toutefois douteuse, nous considérons *O. salensis* comme une espèce distincte.

C: *Oochoristica salensis* Dollfus 1954.

Hôte Oph: *Malpolon monspessulanus insignitus* (I. Geoff.).

Distribution Maroc	long 100 mm	larg max 0,99 mm
S 420	V 210	V/S 50%
Pr 1 ?	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 ?
T 40 à 60	dT 33 à 50	C 110 × 55 à 125 × 60
C/Pr 16 à 17%	O = 125	O/Pr 18 à 20%
Vit 70 à 80	Co (œufs) 35 à 37	On 17 à 21

Les Cs passent ?

Oochoristica sandgroundi Baer 1935

A: Hôte *Nasua nasua* (L.); distribution Brésil; long 10,6 mm au maximum (avec 32 Pr) à 1,3 mm au minimum (avec 12 Pr) (états de contraction variés); pas de cou; le diamètre du strobile augmente régulièrement jusqu'au 10^e ou 12^e Pr puis diminue peu à peu; larg max 0,65 à 0,75 mm (pour des Pr de 0,45 mm de long); Pr 2 à peu près carrés; Pr 3 jusqu'à une fois et demie plus longs que larges; S 750; V 140 de diamètre interne; cuticule de 8 d'épaisseur; le parenchyme médullaire occupe la moitié du diamètre dorso-ventral total; corpuscules calcaires de 14,6×7,5 très nombreux dans le parenchyme cortical; la musculature longitudinale est représentée par une centaine de faisceaux situés en une rangée entre les parenchyms cortical et médullaire. La musculature transversale est très réduite; une seule paire de vaisseaux excréteurs longitudinaux à 0,17 mm environ du bord du segment; les Cs passent dorsalement à cet unique Vs et ventralement au nerf; réseau de canalicules secondaires; atrium génital massif et musculéux de 120 de long sur 76 de diamètre; des invaginations de la paroi atriale déterminent 3 ou 4 compartiments; dans l'un d'eux débouchent le cirre et le vagin; 40 à 60 T ovoïdes par segment, dT 25×12; C 90×35; O en forme d'éventail; pas de glande coquil-lière; réceptacle séminal de 67×35; 30 à 35 embryons par Pr, isolés dans le parenchyme, de 24,5×21, entourés chacun de 2 membranes; crochets de On de 10,6.

B: Ecotype.

S: 620 à 675 (5 scolex); V1 210 (130 à 250); Vt 165 (130 à 190);

V/S 24 à 28%.

Larg max: 1870 environ pour des Pr 3; 1420 environ pour des Pr 2 avancés.

Vit: 120 (100 à 140).

dT: variable de 38 à 84 (exemples: 38×49; 46×53; 65×84).

C/Pr: 10%; C 90.

O/Pr: 30 à 36%; O = 400 (230 à 420).

Co et On: Co 37 (34 à 46); On 27 (23 à 30).

Observations: Notre matériel comporte des Pr 2 et surtout des Pr 3 dont la largeur est nettement supérieure à celle indiquée dans

la description originelle. La longueur totale de l'un des strobiles examinés atteint environ 30 mm, c'est-à-dire le triple de celle du plus long strobile décrit par SANDGROUND. Cet auteur attire toutefois l'attention sur les états de contraction très différents observables dans cette espèce et qui sont responsables sans doute de telles variations. Les scolex que nous avons observés ne dépassent pas 675 de diamètre au niveau des V mais atteignent plus de 900 en arrière d'elles. Le diamètre de 750 fourni par SANDGROUND est certainement mesuré en arrière des V. Celles-ci mesurent 140 de diamètre interne moyen dans la description originelle alors que nos mensurations (210×165) portent sur le diamètre externe. Le diamètre des testicules semble sujet, dans la présente espèce, à d'importantes variations (38 à 84) mais nous pensons que SANDGROUND a mesuré des testicules incomplètement développés (25×12). Par ailleurs la figure d'un anneau mûr publiée par cet auteur présente un ovaire manifestement immature, cet organe pouvant dépasser 400 dans les Pr 2 entièrement développés.

C: *Oochoristica sandgroundi* Baer 1935.

Hôte Mam (Carnivores): *Nasua nasua* (L.).

Distribution Brésil	long 1,3 à 30 mm	larg max 0,65 à 1,87 mm
S 620 à 750	V 210×165	V/S 24 à 28%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs puis carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 40 à 60	dT 38 à 84	C 90×35
C/Pr environ 10%	O = 400 (230 à 420)	O/Pr 30 à 36%
Vit 120	Co 34 à 46	On 23 à 30
Les Cs passent dorsalement à l'unique Vs.		

Oochoristica scelopori Voge et Fox 1950

A: Hôtes *Sceloporus graciosus gracilis* Baird et Gir., *S. occidentalis* Baird et Gir.; distribution Californie; long 9 à 17 cm; 112 à 171 Pr; larg max 1,0 à 1,3 mm; larg minimum 200 à 282; S 375 (299 à 431); V 117 (100 à 130); T 32 (22 à 43); dT 46 (38 à 60); C 148 (130 à 166) \times 56 (50 à 66); O légèrement poral; œufs 53 (49 à 61) \times 44 (42 à 47); On 18 (15 à 20); crochets de On 10 à 12.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 40%; C/Pr 21%; O/Pr 31%; Vit 100 à 130.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications fournies par la description originelle est de 31%. La différence importante entre ce résultat et celui fourni par la figure publiée (40%) nous paraît avoir deux origines probables: 1° le diamètre absolu du S montre de grandes variations (299 à 431); 2° la figure publiée présente un S visiblement déformé, aplati avec les 4 V sur un même plan.

C: *Oochoristica scelopori* Voge et Fox 1950.

Hôtes Sau: *Sceloporus graciosus gracilis* Baird et Gir., *S. occidentalis* Baird et Gir.

Distribution Californie	long 90 à 170 mm	larg max 1,0 à 1,3 mm
S 375	V 117	V/S 30 à 40% (?)
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés	Pr 3 plus longs que larges
T 32	dT 46	C 148
C/Pr 21%	O = 298 à 398	O/Pr 31%
Vit 100 à 130	Co 53 × 44	On 18
Les Cs passent ?		

Oochoristica sigmoïdes Moghe 1926.

A: Hôte *Calotes versicolor* (Daud.); distribution Indes; long 28 à 88 mm; larg max 0,9 à 1,4 mm; S 210 à 340; V 90 × 114; cou 170; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 = 320 de long × 900 de large; Pr 3 = 870 à 1000 de long × 900 de large; il y a 15 à 20 Pr 2; Cs entre Vs; T 22 à 24 disposés en deux groupes; dT 48 à 52 × 29 à 32; C 154 à 167 × 20 à 25; O bilobé profondément digité; sa superficie totale égale la moitié de la superficie du segment; réceptacle séminal de 79 × 18; Vit grande, lobée, légèrement aporale; œufs 27; On 15.

Redescription de MEGGITT (1927) (*O. crassiceps* Meggitt 1927 synonyme de *O. sigmoïdes* Moghe 1926): long 70; C 150 à 190 (15 et 19: lapsus !?); Cs entre Vs; T 19 à 32.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 30%; S 300; C/Pr 10%; O/Pr 50%; O = 730; Vit 200 à 215.

La valeur du rapport V/S calculée sur la base des indications de la description originelle est de 33% (en prenant un diamètre moyen du S = 275).

C: *Oochoristica sigmoïdes* Moghe 1926.

Hôte Sau: *Calotes versicolor* (Daud.).

Distribution Indes	long 70 à 88 mm	larg max 1,4 mm
S 300	V 90×114	V/S 30 à 33%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 approximati- vement carrés
T 19 à 32	dT 50×30	C 150 à 190
C/Pr 10%	O = 730 au maximum	O/Pr 50%
Vit 200 à 215	Co 27	On 15
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica surinamensis Cohn 1902.

A: Hôtes *Priodontes giganteus* (E. Geoff.), *Dasytus novemcinctus* L.

Redescription de von JANICKI 1906: long 160 mm; larg max 3,9 mm; S 600 à 880; cou (déformé ?) 1,19 mm; larg minimum du strobile 930; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 tantôt plus larges que longs, tantôt l'inverse; diamètre dorso-ventral 1,0 mm; 3 à 4 Vs latéraux de chaque côté; T 100 par segment.

Redescription de BAER 1927: long 160 mm; larg max 3,6 mm; S 600 à 900; les Cs passent dorsalement aux Vs; T 100; C 340 à 450 × 180; œufs 50.

Renseignements tirés des figures publiées par von JANICKI 1906: Pr 2 plus larges que longs: C/Pr 18%; O/Pr 32%; Pr 2 plus longs que larges: C/Pr 31%; O/Pr 71%; Vit 350 à 500; O = 700 à 1000.

B: Ecotype.

Pr: Pr 3 plus longs que larges.

C: 403×188 (384 à 422 × 182 à 192) (8 mens).

dT: 68 (57 à 91) (40 mens).

Co et On: Co 50 (46 à 57) (12 mens); On 29×25 (23 à 30 × 19 à 27) (32 mens).

Observations: Les deux figures publiées par von JANICKI en 1906, très dissemblables, doivent sans doute être rapportées à des

états de maturité différents. La seule contraction n'explique pas, à notre avis, les différences considérables qui se manifestent entre les valeurs des rapports C/Pr et O/Pr (18 à 31% et 32 à 71%). Le Pr 2 plus long que large est certainement plus avancé que l'autre. Il convient donc de ne pas attribuer trop d'importance aux renseignements tirés des figures publiées, jusqu'à vérification de ces données sur du matériel frais.

C: *Oochoristica surinamensis* Cohn 1902.

Hôtes Mam (Edentés et Marsupiaux): *Dasypus novemcinctus* L.,
Priodontes giganteus (E. Geoff.).

Distribution

Amérique du Sud	long 160 mm	larg max 3,9 mm
S 600 à 900	V ?	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 tantôt plus larges que longs, tantôt l'inverse	Pr 3 plus longs que larges
T 100	dT 68	C 403 × 188
C/Pr 31% (18% ?)	O=700 à 1000 environ	O/Pr 71% (32% ?)
Vit 350 à 500	Co 50	On 29 × 25

Les Cs passent dorsalement aux Vs.

Oochoristica symmetrica (Baylis 1927) Meggitt 1927.

A: Hôte *Rattus rattus* (L.); distribution Indes; le plus long fragment, sans S et sans Pr 1, mesure 130 mm; larg max 2 mm; S 420; V 150; Pr 1 plus larges que longs; les premiers Pr 2 carrés (900 à 1000), les suivants plus longs que larges; Pr 3 plus longs que larges; C ovalaire ou piriforme de 125 × 65; réceptacle séminal allongé entre O et Vit; T 50 à 75; œufs à coque externe épaisse de 60 à 62,5 × 52,5 à 55; On 35 à 40 × 30 à 35; crochets de On de 15 de long.

Résumé de la description originelle de *O. ratti* Yamaguti et Miyata 1937 considérée comme une redescription de *O. symmetrica* (Baylis 1927) Meggitt 1927: strobile de 190 à 230 Pr; long 65 à 75 mm et jusqu'à 180 mm; S 390 à 480; V 120 à 140; cou de 1,1 mm de long sur 520 de large (relâché) ou 0,15 mm de long sur 700 de large (contracté); Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 plus larges que

longs (800 à 1400 de long \times 1350 à 2000 de large); Pr 3 plus longs que larges; T 48 à 84; C piriforme de 150 \times 60; O = 800; Vit 370; réceptacle séminal petit et allongé de 25 de diamètre; les Cs passent entre les Vs; œufs à enveloppe externe mince de 45 à 52 \times 33 à 36 et coque embryonnaire de 32 à 33 \times 25 à 27; On 27 à 31 \times 24 à 27; crochets de On de 15 à 16 de long.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 12 à 13%; O/Pr 51 à 56%.

La valeur du rapport V/S, calculée sur la base des indications de la description originelle, est de 36%. Cette valeur n'atteint que 30% si on la calcule sur la base des données de YAMAGUTI et MIYATA en choisissant un diamètre moyen du scolex de 435 et des ventouses de 130.

C: *Oochoristica symmetrica* (Baylis 1927) Meggitt 1927.

Hôte Mam (Rongeurs): *Rattus rattus* (L.).

Distribution Indes	long 130 à 180 mm	larg max 2 mm
S 390 à 480	V 120 à 150	V/S 30 à 36%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs puis carrés ou plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 48 à 84	dT ?	C 125 à 150
C/Pr 12 à 13%	O = 800	O/Pr 51 à 56%
Vit 370	Co 45 à 63 \times 33 à 53	On 27 à 31 \times 24 à 27
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica taborensis Loewen 1934.

A: Hôte *Lasiurus borealis borealis* (Müll.); distribution Kansas; long 8,9 cm; larg max 1,4 mm; larg minimum 320; strobile de 31 Pr; S 320; V 128 \times 142; cou plus large que S; premiers Pr 1 = 250 de long sur 440 de large; Pr 2 = 1980 de long sur 1178 de large; Pr 3 = 12 mm de long sur 1,4 mm de large; C 123 à 153; T 75; dT 70; T répartis en 2 aires distinctes, l'une antérieure, l'autre postérieure au complexe ♀; l'aire antérieure s'étend jusqu'à la C; O = 500 à 250 (?); Vit 200 à 240 (?); œufs de 33 à 39; On 25.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 16%; O = 640; Vit 400; O/Pr 54%.

B: Type.

S: 338; en arrière des V 356; VI 135; Vt 122; V/S 36%.

Pr: cou de 897 de longueur;

les premiers Pr 1 ont 163 à 245 de long \times 440 à 456 de large;

les Pr 1 avec ébauches d'organes génitaux ont 619 à 697 de long \times 603 à 701 de large;

les Pr 2 ont 1597 à 1996 de long \times 913 à 1108 de large;

les Pr 3 ont 7 à 12 mm de long \times 978 à 1564 de large.

C/Pr: 12 à 13% (3 mens).

Observations: La description originelle de LOEWEN mentionne en plus des observations faites sur le type, celles qui ont été effectuées sur le cotype. Le rapport V/S, d'après ces données, est de 40% pour le type et 36% pour le cotype. LOEWEN indique un ovaire qui occupe une « superficie » de 500 à 250 et une glande vitellogène de 200 à 240. La figure publiée montre un ovaire de 640 environ et une glande vitellogène de 400.

C: *Oochoristica taborensis* Loewen 1934.

Hôte Mam (Chéiroptères): *Lasiurus borealis borealis* (Müll.).

Distribution Kansas	long 50 à 89 mm	larg max 1,4 mm
S 320 à 370	V 122 à 132 \times 135 à 156	V/S 36 à 40%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 75	dT 70	C 122 à 153
C/Pr 12 à 16%	O = 500 à 640	O/Pr 54%
Vit 400 (éventuellement 200 ?)	Co 33 à 39	On 25
Les Cs passent ?		

Oochoristica tetragonocephala (Bremser 1856) von Janicki 1904

A: Nous ne jugeons pas utile de transcrire la description originelle de BREMSER (*Taenia tetragonocephala*), ni le texte de DIESING (1856) relatif à cette espèce. Les redescriptions les plus complètes sont dues à LÜHE (1895) et à VON JANICKI (1904).

Redescription de LÜHE (1895): Hôtes *Myrmecophaga tridactyla* L.; *Tamandua tetradactyla* (L.); distribution Brésil; long 440 mm; nombre de Pr 140; le 30^e Pr mesure 0,3 mm de long sur 2,5 mm de

large; le 80^e Pr mesure 3,5 mm de long sur 2,0 mm de large; le 110^e Pr mesure 8,0 mm de long sur 2,8 mm de large; le 140^e Pr mesure 7,0 mm de long sur 4,0 mm de large; S 1,5 mm; atrium génital de 150 de long sur 10 de diamètre; C petite et ovale de 225 de long sur 80 de large.

Redescription de VON JANICKI (1904): long 420 mm; larg max 5,2 mm; S 1,5 mm; système excréteur formé de 12 à 18 vaisseaux longitudinaux; Cs entre Vs.

Nous ralliant à l'opinion émise par BAER (1927) selon laquelle *Oochoristica wagneri* von Janicki 1904 doit être considérée comme synonyme de *O. tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904, nous résumons ici la description originelle de *O. wagneri* en la considérant comme une redescription de *O. tetragonocephala*: long probable 150 mm; S 850 de long; cou de 610 de large; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 plus longs que larges (2,46 × 1,95 mm); Pr 3 plus larges que longs (1,7 × 2,4 mm) à cause de l'état de contraction; le dernier Pr 3 a 3 mm de long; diamètre dorso-ventral de 340 dans un Pr de 1780 de large; système excréteur formé de 4 paires de vaisseaux longitudinaux; C petite, 157; les Cs passent entre les Vs; T 70 à 80 disposés en 1 ou 2 couches.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 11 à 14%; O/Pr 38%; O = 425; Vit 225; dT 45 à 75.

Dans l'ignorance où nous sommes du diamètre des ventouses, la valeur du rapport V/S ne peut être obtenue.

C: *Oochoristica tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904.

Hôtes Mam (Edentés): *Myrmecophaga tridactyla* L., *Tamandua tetradactyla* (L.).

Distribution Brésil	long 150 à 440 m	larg max jusqu'à 5,2 mm
S 1500	V ?	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 70 à 80	dT 45 à 75	C 157 à 225
C/Pr 11 à 14%	O = 425	O/Pr 38%
Vit 225	Co ?	On ?
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica thapari Johri 1935.

A: Hôte *Calotes* sp.; distribution Indes; long 21 mm; larg max 2 mm; tous les Pr sont plus larges que longs; S 305; les Cs passent entre les Vs; T 48 à 62; dT 33 à 40; C 360 à 490.

Renseignements tirés de la figure publiée: C/Pr 36 à 49%; O/Pr 40 à 45%; O = 450; Vit 130.

Observations: Dans l'ignorance où nous sommes du diamètre des ventouses, la valeur du rapport V/S ne peut être obtenue. Notons que les valeurs du rapport C/Pr que nous donnons plus haut doivent être interprétées avec prudence du fait que dans la figure publiée par JOHRI, l'atrium génital n'est pas distinct de la poche du cirre. Les longueurs de cet organe indiquées dans la description originelle (360 et 490) comportent probablement aussi celles de l'atrium génital.

C: *Oochoristica thapari* Johri 1935.

Hôte Sau: *Calotes* sp.

Distribution Indes	long 21 mm	larg max 2 mm
S 305	V ?	V/S ?
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus larges que longs
T 48 à 62	dT 33 à 40	C 360 à 490 (?)
C/Pr 36 à 49% (?)	O = 450 environ	O/Pr 40 à 45%
Vit 130 environ	Co ?	On ?
Les Cs passent entre les Vs.		

Oochoristica theileri Fuhrmann 1924.

A: Hôte *Agama hispida* (L.); distribution Afrique méridionale; forma minor: long 4 à 8 mm; larg max 0,85 mm; S 300 à 400; V 140; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 plus larges que longs; Pr 3 plus longs que larges; strobile de 23 à 28 Pr; Pr 2 dès le 15^e ou 18^e Pr; Pr 3 dès le 16^e ou 19^e Pr; C 120; cirre de 100×40; atrium et cirre tapissés d'épines; T 26 à 30 distribués en 2 groupes; O = 200 à 240; Vit 80 à 100; glande coquillière 60; Co 60; On 30 à 40; 60 à 100 Co par Pr 3; forma major: long 30 mm; larg max 1,7 mm;

S 500; V 140; Pr 2 dès le 45^e Pr; 30 Pr 3 environ, dès le 70^e Pr; deux fois plus de Co par Pr que dans la forma minor.

B: Type et matériel de BAER (1933) de *Chamaeleon tempeli* Torn.

Forma minor:

S: 352 (290 à 384) (6 mens); en arrière des V 540 (330 à 680) (6 mens); VI 134 (103 à 160); Vt 122 (91 à 141) (18 mens); V/S 35% (28 à 45%) (6 mens).

Pr: longueur totale du strobile 3,4 mm (1 mens).

Pr 1 = 100 à 240 de long × 770 à 960 de large.

Pr 2 = 290 à 380 de long × 770 à 910 de large.

Pr 3 = 670 à 910 de long × 580 à 720 de large.

Vit: 98 (80 à 114) (6 mens).

dT: 28×20 (15 mens).

C/Pr: 19% (15 à 24%) (6 mens); C 128×71 (100 à 167 × 57 à 95) (8 mens); atrium 95 de long × 61 de diamètre.

O/Pr: 30% (28 à 32); O = 215 (190 à 228) (6 mens).

Chaque lobe de O mesure de 75 à 115; l'espace entre les lobes 40.

Co et On: Co 63 (57 à 68, exceptionnellement 76 à 84) (8 mens);

On 30×33 (3 mens).

Forma major:

S: 475 (410 à 576) (4 mens); en arrière des V 734 (550 à 912) (4 mens); VI 124 (103 à 152); Vt 116 (95 à 133) (14 mens);

V/S 24% (22 à 25%) (4 mens).

Pr: Pr 1 = 53 à 177 de long × 1062 à 1522 de large.

Pr 2 = 195 à 212 de long × 1593 à 1611 de large.

Pr 3 = 230 à 620 de long × 1823 à 1416 de large.

Vit: 106 (99 à 114) (3 mens).

T: 30 à 35; dT 33×20 (19 à 42×15 à 30) (13 mens).

C: 117×62 (106 à 125 × 57 à 65) (5 mens).

O/Pr: 18 à 23% (5 mens).

On: 31×28 (5 mens).

Observations: Il ressort des mensurations précédentes que la forma major diffère de la forma minor par quatre caractères principaux: *a*) son scolex est plus grand (475 contre 352); *b*) son rapport V/S est plus petit (24% contre 35%); *c*) ses Pr 3 sont plus larges que longs (c'est l'inverse dans la forma minor); *d*) son rapport O/Pr est plus petit (18 à 23% contre 30%). En fait, chez

la forma major, les organes ont sensiblement la dimension qu'ils ont dans la forma minor, mais le strobile lui-même est de proportions plus importantes, d'où l'infériorité relative des rapports V/S et O/Pr. L'augmentation du nombre des Pr chez la grande forme s'accompagne d'une augmentation de celui des Pr 3 (ils constituent le tiers du strobile, contre le quart chez la petite forme) et d'une diminution des Pr 1 (45% du strobile, contre 60%). La maturité sexuelle est donc acquise plus rapidement chez la forma major et la gravidité peut être suivie dans un plus grand nombre de proglottis. Au reste, à peu de chose près, nos observations coïncident avec les données de la description originelle.

C: *Oochoristica theileri* Fuhrmann 1924.

Hôtes Sau: *Agama hispida* (L.), *Chamaeleon tempeli* Torn.

Distribution Afrique

méridionale	long 4 à 8 mm (f. major 30 mm)	larg max 0,85 mm (f. major 1,7 mm)
S 300 à 400 (f. major 500)	V 120 à 140	V/S 35% (f. major 24%)
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 plus longs que larges (f. major l'inverse)
T 26 à 35 (en 2 groupes)	dT 28 à 33 × 20	C 100 à 150
C/Pr 19 % (f. major ?)	O = 200 à 240	O/Pr 30% (f. major 18 à 23%)
Vit 80 à 115	Co 60 à 80	On 30 à 35
Les Cs passent ?		

Oochoristica trachysauri (Mac Callum 1924) Baer 1927.

A: La description originelle, extrêmement sommaire, sera remplacée par la description de BAER (1927) et l'importante redescription de JOHNSTON (1932).

Description de BAER (1927): Hôte *Trachysaurus rugosus* Gray; distribution Australie; long 50 mm; larg max 1,0 mm; S 330; V 150; Cs entre Vs; T 60 disposés en 2 groupes en arrière et de côté de la Vit; C 180, avec cirre fin; canal déférent peu ondulé; O médian, bilobé; pas de réceptacle séminal.

Résumé de la redescription de JOHNSTON 1932: long max 220 mm; cou de 300 à 500 de long \times 400 de large; Pr 1 = 500 à 600 de long \times 630 à 650 de large puis 1100 de long \times 650 de large; Pr 2 = 1500 de long \times 900 de large; Pr 3 = 4400 de long \times 1000 de large; S 320 à 350 \times 200 à 250 de long; V 120 \times 130; Cs entre Vs; T 65 à 80; dT 60 (45 à 70 \times 60 à 80); cirre de 120 sur 25 à 35; l'autofécondation fut observée dans un segment: le cirre recourbé était inséré dans le vagin; C 100 à 140 \times 80 à 100 (le texte de JOHNSTON indique 80 à 10, sans doute par erreur); O = 250 \times 130 à 170 de long; Co 5 à 6 \times 3,5 à 4,5; œufs 4 \times 3; On 2,5 à 3; glande coquillière de 80 à 150; Vit 120 à 150 \times 160 à 180 de long.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 37%; C/Pr 10 à 11%; O/Pr 25%.

B: Type.

S: 350 (330 à 360) (4 mens); VI 143 (8 mens); Vt 130 (8 mens);
V/S 36 à 40%.

Pr: Pr 1 = 230 à 780 de large sur 95 à 270 de long.

Pr 2 = 975 à 1200 de large sur 1025 à 1240 de long.

Vit: 100 (84 à 115) (8 mens).

O/Pr: 20 et 21%; O = 220 (190 à 240) (8 mens).

T: 70 à 80.

C: 150 à 200 de long.

Observations: Les valeurs absolues du scolex et des ventouses que nous avons observées coïncident parfaitement avec celles des descriptions de BAER et de JOHNSTON.

Le rapport V/S, calculé d'après les données de BAER, s'élève à 45% et d'après celles de JOHNSTON à 37%. JOHNSTON signale des Pr 2 plus longs que larges. Parmi les 8 Pr 2 que nous avons mesurés, 3 étaient légèrement plus larges que longs (les moins âgés de la série).

C: *Oochoristica trachysauri* (Mac Callum 1921) Baer 1927.

Hôte Sau: *Trachysaurus rugosus* Gray.

Distribution Australie	long 50 à 220 mm	larg max 1,2 mm
S 320 à 360	V 120 à 150	V/S 36 à 40%
		(jusqu'à 45%)
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges

T 60 à 80	dT 60	C 100 à 200
C/Pr 10 à 11% (?)	O = 220 à 250	O/Pr 20 à 25%
Vit 100 à 150	Co 5,5 × 4	On 3

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

A: Emprunté à BAER 1927: Hôte *Lacerta* sp.; distribution Bassin méditerranéen; long 200 mm (forma minor 40 mm de long); larg max 2 mm; S 160 à 320; V 110; T 20 à 40; C 260 à 300; Cs entre Vs; œufs 44; On 28 à 30.

Résumé de la description de *O. gallica* Dollfus 1954, considérée comme une redescription de *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898: Hôtes *Psammodromus hispanicus* Fitz., *P. algirus* (L.); distribution Pyrénées orientales; long 30 à 40 mm; larg au début du strobile 0,225 et 0,280 mm; larg max 0,675 et 1,12 mm; S 240 à 315; V 115 à 120; C 158 à 333 × 91 à 60; T 39 à 48; dT 35 à 60; œufs 47 à 53 × 51 à 59; On 27 à 36 × 35 à 40; crochets de On 14; Pr 3 = 2,5 mm de long × 0,8 à 1,0 mm de large.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 40%; O = 250 à 300; Vit 150.

Résumé de la description de *O. sobolevi* (Spassky 1948) considérée comme une redescription de *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898: Hôte *Lacerta agilis* L.; distribution Ukraine; long 10 à 15 mm; larg max 1,0 à 1,2 mm; S 200 à 250; V 85 à 100; T 36 à 46 (2 groupes de 18 à 23); dT 20 à 33; C 170 à 200; O = 280 à 300; Co 34 à 50; On 22 à 32.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 25 à 33%; O/Pr 25%; C/Pr 15%.

B: Matériel de la collection PARONA; hôte *Lacerta muralis* (Laur.) (forma minor).

S: 228; V1 109 (95 à 125); Vt 84 (80 à 95); V/S 37%.

Pr: diamètre du cou 156 à 323.

Pr 1 (les premiers) 76 à 95 de long × 330 à 360 de large.

Pr 1 (avec ébauches génitales) 228 à 285 de long × 410 à 437 de large.

Pr 2 = 912 à 740 de long \times 682 à 740 de large (plus longs que larges ou carrés).

Vit: 143 de largeur moyenne (3 mens).

dT: 31 \times 36 (23 à 38 \times 30 à 42) (10 mens).

C/Pr: 22% (3 mens); C 150.

O/Pr: 38 à 43% (7 mens); O = 280 (4 mens).

Observations: En faisant tomber *O. rotundata* (Molin 1861) Parona 1900, *O. pseudopodis* (Krabbe 1879) Zschokke 1905, *O. truncata* (Krabbe 1879) Zschokke 1905 en synonymie avec *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898 nous ne faisons que suivre l'exemple de BAER (1927). De plus nous considérons *O. gallica* Dollfus 1954 de *Psammodromus hispanicus* Fitz. et *P. algirus* (L.) comme synonyme de *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898. La seule différence sensible entre l'espèce-type du genre et l'espèce de DOLLFUS (1954) réside dans la larg max du strobile (jusqu'à 2 mm chez *O. tuberculata* contre 1,1 mm chez *O. gallica*). Malgré quelques différences secondaires nous considérons également *O. sobolevi* (Spassky 1948) de *Lacerta agilis* L. comme synonyme de l'espèce-type du genre *Oochoristica*.

C: *Oochoristica tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898.

Hôtes Sau et Oph: *Agama agama* L., *A. sanguinolenta* (Pall.), *Chalcides ocellatus* (Forsk.), *Lacerta agilis* L., *L. muralis* (Laur.), *L. viridis* (Laur.), *Mabuya carinata* (Schneid.), *Ophisaurus apodus* (Pall.), *Psammodromus algirus* (L.), *P. hispanicus* Fitz., *Uromastix acanthinurus* Bell, *Varanus griseus* (Daud.) et *Malpolon monspessulanus* (Herm.).

Distribution Bassin

méditerranéen,

Ukraine

long 40 à 200 mm

larg max 2 mm

S 225 à 400

V 100 à 180 \times 80 à 140

V/S 30 à 40%

Pr 1 plus larges que
longs

Pr 2 plus ou moins
carrés

Pr 3 plus longs que
larges

T 30 à 50

dT 35 à 60

C 140 à 230 (éventuellement 333)

C/Pr 20 à 30%

O = 220 à 320

O/Pr 20 à 40%

Vit 90 à 150

Co 40 à 60

On 20 à 40

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica voluta (von Linstow 1904).

A: Hôte *Erinaceus albiventris* Wagn.; distribution Nigeria; long 17 mm; larg max 1,34 mm; 60 à 70 Pr; S 400; C 233 à 270; C/Pr 1/5 à 1/6; T 25 (minimum ?); dT 46.

Résumé de la description de *O. parva* (von Janicki 1904) Baer 1935 considérée comme une redescription de *O. voluta* (von Linstow 1904): Hôte *Erinaceus* sp.; distribution Chypre; long 21 mm; larg max 1,98 mm; S 330; cou de 1,27 mm de long; tous les Pr plus larges que longs (Pr 1 = 1/7; Pr 2 = 1/8; Pr 3 = 1/5); 1 paire de Vs; Cs dorsaux aux Vs; C sphérique 189; T 80; Co (non mûres) 20.

Résumé de la description de *O. erinacei* Meggitt 1920 considérée comme une redescription de *O. voluta* (von Linstow 1904): Hôte *Erinaceus* sp.; distribution Mésopotamie; long 15 mm; larg max 1,0 mm; S 330; VI 165; Vt 120; 2 paires de Vs; Cs entre Vs; Pr 2 tantôt plus larges que longs tantôt l'inverse; T 30 à 50. La valeur du rapport V/S calculée d'après les données de MEGGITT atteint 36%.

Résumé de la description de *Mathevotaenia aethechini* Dollfus 1954 considérée comme une redescription de *O. voluta* (von Linstow 1904): Hôte *Erinaceus algirus* Duv. et Lereb.; distribution Maroc; long 40 à 260 mm; S 385 à 500; V 170 à 200; Pr 1 plus larges que longs; Pr 2 carrés; Pr 3 plus longs que larges; C 171×128 à 300×200; T 40 à 80; dT 40 à 75; œufs 59×52; On 53×33; crochets de On 22.

Renseignements tirés des figures publiées par VON JANICKI (1904), MEGGITT (1920) et DOLLFUS (1954): V/S 38 à 40; O/Pr 25 à 38% (?); C/Pr 10 à 26%.

B: Matériel de JOYEUX et BAER (1928): Hôte *Erinaceus algirus* Duv. et Lereb.

S: 388 (342 à 437) (5 scolex); VI 182 (160 à 205); Vt 152 (133 à 163); V/S 37 à 43%.

Pr: Pr 2 = 1060 à 1080 de large × 760 à 830 de long.

T: 80 à 90; dT 45 (38 à 57).

C/Pr: 18 à 21%; C 187×143.

O/Pr: 24 à 28%; O = 280 à 325.

Vit: 175.

Forma minor: hôte *Elephantulus rozeti* (Duv.).

S: 266; VI 108; Vt 95; V/S 36%.

O: 300.

Vit: 150.

Co et On: Co 44; On 30 à 34.

Matériel JOYEUX et BAER (1930): Hôtes *Erinaceus spiculus* Thom. et Wrough., *E. spinifex* (Thom.) (matériel décrit comme *O. herpestis* Kofend 1917).

S: 400 à 480 (3 scolex); VI 197 (186 à 209); Vt 169 (144 à 190);
V/S 37 à 39%.

Pr: Pr 1 = 360 à 1290 de large × 76 à 336 de long.

Pr 2 = 1610 à 1860 de large × 443 à 620 de long.

Pr 3 = 1416 à 1947 de large × 1363 à 1770 de long (plus larges
que longs, carrés, ou l'inverse).

T: jusqu'à 90; dT 61 (53 à 68).

C/Pr: 12 à 14%; C 209 à 228 × 87 à 163.

O/Pr: 27 à 28%; O = 500 (350 à 530).

Vit: 230 à 250.

Co et On: Co 46 (42 à 49); On 38 (34 à 42).

Observations: Dans la description originelle, VON LINSTOW (1904) indique que le nombre des testicules est de 25 par segment dans les coupes transversales. La figure publiée en montre 28 dont 3 en avant de l'ovaire. Il est possible que cet auteur ait pris pour des testicules les digitations antérieures de l'ovaire qui sont souvent très individualisées et comme isolées, dans cette espèce. De toute façon le nombre réel des testicules est certainement beaucoup plus grand que celui révélé dans des coupes transversales. Par ailleurs la figure publiée par VON JANICKI (1904) montre un Pr 2 très contracté, ce qu'atteste surtout la largeur de l'ovaire et de la glande vitellogène, ainsi que la faible valeur du rapport C/Pr. En dépit de la diversité des descriptions et des matériaux que nous avons examinés nous pensons qu'il est préférable jusqu'à plus ample informé de les rapporter tous à une espèce unique, parasite de hérissons, *O. voluta* (von Linstow 1904).

C: *Oochoristica voluta* (von Linstow 1904).

Hôtes Mam (Insectivores): *Erinaceus* sp., *E. albiventris* Wagn., *E. algirus* Duv. et Lereb., *E. spiculus* Thom. et Wrough., *E. spinifex*

(Thom.), *Hemiechinus auritus* (Gmel.) et *Elephantulus rozeti* (Duv.) pour la forma minor.

Distribution Afrique,

Chypre, Moyenne

Asie Russe	long jusqu'à 260 mm	larg max 1 à 2 mm
S 330 à 500	V 120 à 200	V/S 36 à 43%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 idem ou plus ou moins carrés	Pr 3 plus longs que larges ou l'inverse
T jusqu'à 90	dT 40 à 75	C 170 à 300
C/Pr 10 à 25%	O = 250 à 500	O/Pr 24 à 30%
Vit 150 à 250	Co 40 à 60	On 30 à 50

Les Cs passent entre les Vs.

Ochoristica whitentoni Steelman 1939.

A: Hôte *Terrapene triunguis* (Ag.); distribution Oklahoma; long 123 mm (15 à 275 mm); S 400 (360 à 440); V 160 (150 à 180); Pr 1 = 260 (90 à 390) de long \times 570 (330 à 730) de large; Pr 2 = 950 (560 à 1360) de long \times 1040 (790 à 1130) de large; C 190 (130 à 230) de long \times 90 (70 à 120) de large; O = 290 (130 à 360); dT 40 (20 à 60); un strobile de 95 mm comportait 134 Pr 1 et 77 Pr 2, pas de Pr 3; Cs entre Vs; il y a 100 à 150 T par Pr.

Renseignements tirés des figures publiées: V/S 31 à 34%; C/Pr 20%; O/Pr 42%; Vit 150 à 200.

B: Type.

S: 418; V1 178; Vt 163; V/S 39%.

Pr: cou de 360 de diamètre.

Pr 1 = 60 à 430 de long sur 380 à 912 de large.

Pr 2 = 1062 à 1380 de long sur 1044 à 1100 de large.

Vit: 236 de large (9 mens).

dT: 46 (15 mens).

C/Pr: 18% (14 à 21%); C 173 \times 83 (10 mens).

O/Pr: 33% (32 à 36%) (6 mens); O = 336 (maximum 380) (6 mens).

Observations: Les résultats de nos observations coïncident parfaitement avec les données de la description originelle. Seul le rapport O/Pr mesuré sur la figure publiée est sensiblement différent de celui que nous avons observé sur notre matériel (42% contre 32 à 36%).

C: *Oochoristica whitentoni* Steelman 1939.

Hôte Che: *Terrapene triunguis* (Ag.).

Distribution

Oklahoma (USA)	long 123 mm	larg max 1,1 mm
S 400	V 160 (150 à 180)	V/S 31 à 39%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 carrés ou plus longs que larges	Pr 3 ?
T 100 à 150	dT 40 (20 à 60)	C 190 (130 à 230)
C/Pr 18% (14 à 21%)	O = 330 (jusqu'à 380)	O/Pr 33% (jusqu'à 42%)
Vit 230	Co ?	On ?

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica zonuri Baylis 1919.

A: Hôte *Zonurus tropidosternum* Cope; distribution Est africain Portugais; long 102 mm; larg max 3 mm; S 900; V 500×350; la plupart des Pr sont beaucoup plus larges que longs; les derniers Pr 3 sont presque carrés; il y a environ 8 Pr 2 dès le 200^e Pr; O = 400 à 500 situé du côté poral; T 60 à 70; dT 75 à 100; C 250×200; Cs entre Vs.

Redescription de BAYLIS (1920): Hôte *Zonurus tropidosternum* Cope; distribution Est africain (localité Dodoma); long 80 mm; larg max 2 mm; S 1100; V 550×400; les derniers Pr sont plus longs que larges, T 80 à 90.

Renseignements tirés des figures publiées: C/Pr 11 à 12%; O/Pr 16%.

B: Matériel de BAER (1933): Hôte *Gerrhosaurus major zechi* Torn.; distribution Tanganyika (localité Dodoma).

S: 1152; V1 444; Vt 427; V/S 37%.

Pr: Pr 1 = 1097 à 1363 de large × 354 à 708 de long.

Pr 2 = 1540 à 1593 de large × 779 à 797 de long.

Pr 3 = 1770 à 2036 de large × 1682 à 1947 de long (carrés ou plus larges que longs).

Vit: 345 (307 à 384).

dT: 92×67.

C/Pr: 14% (3 mens); C 233 (4 mens).

O/Pr: 29 à 32% (3 mens); O = 456 à 480 (éventuellement 530).
On: 52×47 (10 mens).

Observations: La valeur du rapport V/S, calculée sur la base de la description originelle est de 36 à 39%. Remarquons que la valeur du rapport O/Pr d'après nos observations (29 à 32%) et celle tirée de la figure publiée par BAYLIS (16%) diffèrent notablement. Toutefois BAYLIS décrit un ovaire triangulaire non divisé en 2 ailes, alors que nous avons observé un ovaire très comparable à ceux des autres espèces du genre, c'est-à-dire formé de 2 ailes latérales réunies par un étroit pont médian. Nous pensons, en conséquence, que la figure publiée par BAYLIS se rapporte à un segment dont le développement n'est pas complètement achevé, d'où la petitesse relative de l'ovaire et son aspect ramassé et compact. Comme maintes observations nous l'ont appris, la valeur du rapport O/Pr passe par un maximum dans les segments mûrs.

C: *Oochoristica zonuri* Baylis 1919.

Hôtes Sau: *Zonurus tropidosternum* Cope, *Gerrhosaurus major zechi* Torn.

Distribution

Afrique orientale	long 80 à 102 mm	larg max 2 à 3 mm
S 900 à 1150	V 444 à 550×350 à 427	V/S 36 à 39%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus larges que longs	Pr 3 carrés ou plus longs que larges
T 60 à 90	dT 75 à 100	C 230 à 250
C/Pr 11 à 14%	O = 400 à 500	O/Pr 30%
Vit 345	Co ?	On 52×47

Les Cs passent entre les Vs.

Oochoristica microsclex n. sp.

A: Notre matériel provient de la collection de l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel; hôte *Hemidactylus coctaei* Dum. et Bib.; distribution Lucknow (Indes); longueur du fragment le plus long 35 mm environ; larg max 1,22 mm; S 200 à 275 (sur 3 S); V1 98 (87 à 106); Vt 87 (84 à 95) (8 mens); V/S 31 à 41%; largeur du strobile immédiatement en arrière de S 150 à 210; les premiers Pr 1 mesurent 38 à 57 de long × 190 à 228 de large, puis

152 à 170 de long \times 304 à 312 de large puis 354 à 443 de long \times 530 à 584 de large; les Pr 2 mesurent 1404 à 1416 de long \times 1133 à 1220 de large; les Pr 3 mesurent 1950 à 2650 de long \times 814 à 885 de large; 50 à 60 T par Pr, sphériques, situés dans la partie postérieure du proglottis et s'étendant en avant jusqu'au niveau de Vit et plus rarement jusqu'au bord postérieur de O; dT 56 (49 à 65); O = 425



Fig. 2.

O. microscolex n. sp. Scolex.

(380 à 450) formé de 2 ailes fortement lobées; O/Pr 35 à 40%; Vit triangulaire échancrée en avant 223 de largeur (200 à 250); glande coquillière sphérique; C ovale 167 (152 à 190) de long \times 62 (57 à 72) de large; C/Pr 15 à 20%; Co 44 (42 à 46); On 27 (26 à 30); crochets de On 15 à 19.

Discussion: Deux espèces du genre ont été décrites d'*Hemidactylus*. En premier lieu *O. agamae* Baylis 1919 a été signalé par MEGGITT (1926) chez *Hemidactylus gleadovi* Murr., de Birmanie. Or l'espèce que nous décrivons diffère de *O. agamae* par ses testicules plus nombreux (50 à 60 contre 25 à 46), par son ovaire et sa glande vitellogène plus grands (O = 425 contre 300 et Vit 200 à 250 contre 120 à 210), par ses capsules ovifères et ses onchosphères plus petites (Co 42 à 46 contre 60 à 100 et On 26 à 30 contre 28 à 37). De plus elle ne présente pas la forte musculature atriale de *O. agamae* Baylis 1919. En second lieu *O. ameivae* (Beddard 1914) Baer 1924 a été signalé chez *Hemidactylus brooki* Gray et *H. gleadovi* Murr. Toutefois cette espèce est très insuffisamment connue et les données fournies par BAER (1927) ne permettent pas de conclure à une synonymie.

Les autres espèces du genre avec lesquelles nos spécimens montrent quelque ressemblance anatomique ou présentent la même distribution sont: *O. bressloui* Fuhrmann 1927, *O. africana* Malan 1939, *O. thapari* Johri 1935 et *O. indica* Misra 1945. Nos spécimens se distinguent de *O. bressloui* Fuhrmann 1927 par leur scolex et leurs ventouses plus grands, leur ovaire plus large, la largeur maximum du strobile plus considérable, leur hôte et leur distribution différents. Ils se distinguent de *O. africana* Malan 1939 par un

scolex plus faible, des testicules plus nombreux et plus grands, par un ovaire et une glande vitellogène plus grands, des capsules ovifères et des œufs plus petits, et enfin par leur hôte et leur distribution. L'espèce décrite plus haut diffère de *O. thapari* Johri 1935 de *Calotes* sp. (localité Lucknow, Indes) par ses Pr 2 et Pr 3 plus longs que larges, ses testicules et sa glande vitellogène plus grands, sa poche du cirre et son scolex plus modestes. De *O. indica* Misra 1945 de *Calotes versicolor* (Daud.) (localité Lucknow, Indes) elle se distingue par son scolex et ses ventouses plus petits, par ses testicules plus nombreux et plus grands par sa glande vitellogène plus volumineuse.



Fig. 3.

O. microscolex n. sp. Segment adulte.
(l'échelle indique 500 μ .)

Nous la considérons donc comme une espèce nouvelle et proposons de la nommer *Oochoristica microscolex*.

C: *Oochoristica microscolex* n. sp.

Hôte Sau: *Hemidactylus coctaei* Dum. et Bib.

Distribution Indes	long plus de 35 mm	larg max 1,22 mm
S 200 à 275	V 98×87	V/S 31 à 41%
Pr 1 plus larges que longs	Pr 2 plus longs que larges	Pr 3 plus longs que larges
T 50 à 60	dT 56	C 167×62
C/Pr 15 à 20%	O = 425	O/Pr 35 à 40%
Vit 223	Co 44	On 27
Les Cs passent ?		

QUATRIÈME PARTIE

CLÉ DE DÉTERMINATION

1. Parasites de Sauriens	2	
Parasites d'Ophidiens	28	
Parasites de Chéloniens	45	
Parasites de Mammifères	46	
2. Avec moins de 30 testicules	3	
Avec 30 à 50 testicules environ	10	
Avec plus de 50 testicules	18	
3. Diamètre du scolex inférieur à 300	4	
Diamètre du scolex supérieur à 300	8	
4. Rapport V/S supérieur à 40%	5	
Rapport V/S inférieur à 40%	6	
5. Rapport C/Pr d'environ 40%. Rapport O/Pr d'environ 42%. Moins de 20 T. Pr 2 à peu près carrés		<i>O. lygosomatis</i> Skinner 1935
6. Larg max inférieure à 1,0 mm. Pr 2 à peu près carrés. C inférieure à 100		<i>O. parvula</i> Stunkard 1938
Larg max supérieure à 1,0 mm. Pr 2 plus larges que longs. C supérieure à 100	7	
Larg max supérieure à 1,0 mm. Pr 2 à peu près carrés. C supérieure à 100	15	
7. O d'environ 730. Rapport C/Pr de 10% environ. Co de 20 à 30		<i>O. sigmoïdes</i> Moghe 1926
O d'environ 200. Rapport C/Pr de 20% environ. Co de 80 à 110		<i>O. excelsa</i> Tubangui et Masilungan 1936
8. Scolex de 600 à 800. C de 180 à 220 environ. Vit de 120 à 260		<i>O. celebensis</i> Yamaguti 1954
Scolex de 300 à 600. C de 100 à 150 environ. Vit de 80 à 125	9	
Scolex de 240 à 650. C de 140 à 210 environ. Vit de 120 à 215	15	
Scolex supérieur à 1000. C de 130 à 150 environ. Vit de 100 à 120	39	

Scolex de 300 à 430. C de 130 à 170. Vit de 100 à 130	17	
Scolex inférieur à 350. C de 150 à 200. Vit supérieure à 200	7	
9. V supérieures à 140. Pr 2 plus longs que larges. dT de 36 à 38		<i>O. chabaudi</i> Dollfus 1954
V inférieures à 140. Pr 2 plus larges que longs. dT de 20 à 35		<i>O. theileri</i> Fuhrmann 1924
V de 115 à 160 × 90 à 115. Pr 2 plus ou moins carrés. dT 30 à 50	14	
10. V/S supérieur à 40%	11	
V/S inférieur à 40%	13	
11. Rapport O/Pr inférieur à 40%. Rap- port C/Pr inférieur à 20%. Pr 2 plus longs que larges. Vit inférieure à 180		<i>O. anolis</i> Harwood 1932
Rapport O/Pr supérieur à 40%. Rap- port C/Pr supérieur à 20%. Pr 2 plus larges que longs ou carrés. Vit inférieure à 180	12	
Rapport O/Pr inférieur à 40%. Rap- port C/Pr inférieur à 20%. Pr 2 plus larges que longs. Vit supé- rieure ou voisine de 180	15	
12. S de 500. dT 57. Larg max 1,2 mm S de 350. dT 20 à 40. Larg max 1,35 à 1,55 mm		<i>O. eumecis</i> Harwood 1932
		<i>O. indica</i> Misra 1945
13. Rapport C/Pr inférieur à 20%	14	
Rapport C/Pr supérieur à 20%	16	
14. O inférieur à 300. Vit inférieure à 100. Larg max inférieure à 1,1 mm		<i>O. africana</i> Malan 1939
O inférieur à 300. Vit de 80 à 115. Atrium et cirre tapissés d'épines	9	
O supérieur à 300. Vit supérieure à 100. Larg max supérieure à 1,2 mm	15	
15. Pr 2 carrés. Co 60 à 100. On 28 à 37 Pr 2 plus larges que longs. Co 30 à 40. On 20 à 30		<i>O. agamae</i> Baylis 1919
Pr 2 plus longs que larges. Co de 40 à 70. On de 30 à 40	11	<i>O. hainanensis</i> Hsü 1935
Pr 2 plus larges que longs. Co 27 en- viron, On 15 environ	7	
16. S supérieur à 450. V supérieures à 200 environ. Co d'environ 50 à 80		<i>O. fuhrmanni</i> Hughes 1940

- S inférieur à 450. V inférieures à 200 environ. Co d'environ 40 à 60 17
17. On inférieures à 20. O de 300 à 400. Larg max inférieure à 1,5 mm. Pr 1 plus larges que longs *O. scelopori* Voge et Fox 1950
- On supérieures à 20. O de 220 à 320. Larg max supérieure à 1,5 mm. Pr 1 plus larges que longs *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898
- On supérieures à 20. O inconnu. Larg max inférieure à 1,5 mm. Pr 1 plus longs que larges 26
18. Diamètre du scolex inférieur à 300 19
Diamètre du scolex de 300 à 600 20
Diamètre du scolex supérieur à 600 27
19. Scolex inférieur à 200. O inférieur à 350. O/Pr inférieur à 30%. Vit inférieure à 200 *O. bressloui* Fuhrmann 1927
Scolex supérieur à 200. O supérieur à 350. O/Pr supérieur à 30%. Vit supérieure à 200 *O. microscolex* n. sp.
20. Plus de 110 T par Pr 21
Moins de 110 T par Pr 22
21. Rapport V/S 27%. Rapport C/Pr 22 à 26%. Rapport O/Pr 18 à 22% *O. phrynosomatis* (Harwood 1932) Baer 1935
22. Rapport C/Pr supérieur à 30%. O supérieur à 350 23
Rapport C/Pr inférieur à 30%. O inférieur à 350 24
Rapport C/Pr inférieur à 30%. O supérieur à 350 12
23. Rapport O/Pr inférieur à 40%. S d'environ 400. dT supérieur à 40 *O. lagrangei* Joyeux et Hou-demer 1927
Rapport O/Pr supérieur à 40%. S d'environ 300. dT inférieur à 40 *O. thapari* Johri 1935
24. Rapport C/Pr inférieur à 20%. Rapport O/Pr de 20 à 25% 25
Rapport C/Pr supérieur à 20%. Rapport O/Pr supérieur à 30% 26
25. Co de 5×4; On de 3. O de 220 à 250. Rapport V/S de 36 à 45% *O. trachysauri* (Mac Callum 1921) Baer 1927

- Co de 40 à 50; On de 17 à 23. O de 110 à 120. Rapport V/S de 23 à 32%
26. Strobile de 5 à 7 proglottis. Pr 1 plus longs que larges. dT de 30 environ. C de 220 à 270
- Strobile d'une vingtaine de proglottis. Pr 1 plus larges que longs puis l'inverse. Vit en 2 lobes distincts. dT de 50 environ
- Pr 1 plus larges que longs. Rapport V/S 35 à 36%. 75 à 83 T par Pr; dT de 30 à 60. C de 150 à 200
27. C de 800 à 950. Rapport C/Pr 63 à 79%. O de 250
- C de 230 à 250. Rapport C/Pr de 11 à 14%. O de 400 à 500
28. Avec plus de 70 testicules
- Avec moins de 70 testicules
29. S inférieur à 600
30. Rapport V/S 30 à 40%. Rapport C/Pr 15 à 20%. dT 50 à 80
31. Rapport V/S de 36% environ. Rapport O/Pr supérieur à 20%. Larg max inférieure à 2 mm. Pr 2 plus longs que larges
- O/Pr inférieure à 20%. Larg max supérieur à 2 mm. Pr 2 plus larges que longs
- Rapport O/Pr supérieur à 20%. Larg max inférieure à 2 mm. Pr 2 plus larges que longs
32. Rapport C/Pr supérieur à 20%
- Rapport C/Pr inférieur à 20%
33. Rapport O/Pr supérieur à 50%. Rapport V/S supérieur à 40%
- Rapport O/Pr inférieur à 50%. Rapport V/S inférieur à 40%
34. S de 350 à 400. Vit, très étendue, de 250 à 300. 30 à 50 T
- O. anniellae* Stunkard et Lynch 1944
- O. parvovaria* Steelman 1939
- O. bivitellobata* Loewen 1940
- O. pleionorcheis* nom. nov. pro *O. gallica* var. *pleionorcheis* Dollfus 1954
- O. amphisbaenae* (Rudolphi 1819) Lühe 1898
- O. zonuri* Baylis 1919
- 29
- 32
- 31
- O. rostellata* Zschokke 1905
- O. gracewileyae* Loewen 1940
- 30
- 41
- 33
- 36
- 34
- 35
- O. elaphis* Harwood 1932

35. Rapport O/Pr 40 à 50%. O inférieur à 200. S supérieur à 500	<i>O. natricis</i> Harwood 1932
Rapport O/Pr de 20 à 40%. O supérieur à 200. S inférieur à 500	17
Rapport O/Pr 35 à 40%. O supérieur à 300. S inférieur à 500	43
36. Rapport V/S supérieur à 40%. Rapport O/Pr inférieur à 20%	37
Rapport V/S inférieur à 40%. Rapport O/Pr supérieur à 20%	38
37. Pr 2 plus larges que longs. C supérieure à 250. O supérieur à 300. On de 40 à 50	<i>O. khalili</i> Hamid 1932
Pr 2 plus longs que larges. C inférieure à 200. O inférieur à 200. On de 17 à 21	<i>O. salensis</i> Dollfus 1954
38. S supérieur à 1000	39
S inférieur à 1000	40
39. Pr 2 plus larges que longs. V 250 × 300. Vit de 100 à 120. 15 à 30 T	<i>O. crassiceps</i> Baylis 1920
40. Avec plus de 60 testicules	41
Avec moins de 60 testicules	42
41. Pr 2 plus larges que longs. S de 370 à 400. Rapport C/Pr 10 à 15%. Vit supérieure à 200	<i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934
42. Rapport V/S de 20 à 30%	14
Rapport V/S de 30 à 40%	43
43. Larg max inférieure à 1,0 mm. O supérieur à 300 environ. S de 465 à 500	<i>O. americana</i> Harwood 1932
Larg max supérieure à 1,3 mm. O égal ou inférieur à 300 environ	44
44. Rapport V/S supérieur à 35%. Co inférieures à 60. Pr 2 plus larges que longs	<i>O. fibrata</i> Meggitt 1927
Rapport V/S inférieur à 35%. Co supérieures à 60. Pr 2 carrés	15
45. S de 400. Rapport V/S 30 à 40%. Rapport O/Pr 33 à 42%. 100 à 150 T	<i>O. whitentoni</i> Steelman 1939
46. Avec plus de 90 testicules	47
Avec 30 à 90 testicules	50
Avec moins de 30 testicules	64

47. Rapport C/Pr inférieur à 10%. Vit inférieure à 100 48
Rapport C/Pr supérieur à 10%. Vit de 350 à 500 49
48. 160 à 200 T. Pr 2 plus larges que longs. Larg max 5 mm. Parasite de Primates *O. megastoma* (Diesing 1850)
Zschokke 1905
49. C de 400 environ. O supérieur à 700. S de 600 à 900. Parasite d'Édentés C de 200 environ. O inférieur à 700. S inconnu. Parasite de Carnivores *O. surinamensis* Cohn 1902
O. ichneumontis Baer 1924
50. S supérieur à 1000 51
S de 500 à 1000 52
S inférieur à 500 53
51. 70 à 80 T. Rapport C/Pr 10 à 15%. Rapport O/Pr 38% environ. Parasite d'Édentés *O. tetragonocephala* (Bremser 1856) von Janicki 1904
52. Rapport O/Pr 24 à 32%. Pores sexuels généralement unilatéraux. Parasite de Carnivores *O. mephitis* Skinker 1935
Rapport O/Pr 30 à 36%. Pores sexuels irrégulièrement alternants. Parasite de Carnivores *O. sandgroundi* Baer 1935
Rapport O/Pr 23 à 31%. Pores sexuels irrégulièrement alternants, Parasite d'Insectivores *O. pennsylvanica* Chandler et Melvin 1951
53. O supérieur à 500 54
O inférieur à 500 57
54. Rapport O/Pr inférieur à 50%. Rapport C/Pr supérieur à 17% 55
Rapport O/Pr supérieur à 50%. Rapport C/Pr inférieur à 17% 56
55. Plus de 30 T. Rapport C/Pr inférieur à 20%. Cs dorsaux aux Vs. Parasite de Carnivores *O. procyonis* Chandler 1942
Moins de 30 T. Rapport C/Pr supérieur à 20%. Cs entre Vs 67
56. S de 390 à 480. Rapport V/S 30 à 36%. O de 800. Parasite de Rongeurs *O. symmetrica* (Baylis 1927)
Meggitt 1927

- S de 320 à 370. Rapport V/S 36 à 40%. O de 500 à 640. Parasite de Chéiroptères *O. taborensis* Loewen 1934
57. C inférieure à 150 58
C supérieure à 150 59
58. C inférieure à 100. Rapport C/Pr inférieur à 15% 52
C supérieure à 100. Rapport C/Pr supérieur à 15% 55
59. Rapport O/Pr supérieur à 30% 60
Rapport O/Pr inférieur à 30% 61
60. 46 à 56 T. Larg max de 2,1 à 3,6 mm.
Tous les Pr plus larges que longs.
Parasite de Chéiroptères *O. antrozoi* Voge 1954
20 à 30 T. Larg max de 1,0 à 1,5 mm 67
61. S inférieur à 300. Larg max supérieure à 2 mm 62
S supérieur à 300. Larg max inférieure à 2 mm 63
62. Rapport V/S 44%. 50 à 60 T. Cs ventral à l'unique Vs. Parasite de Carnivores *O. herpestis* Kofend 1917
63. Vit de 75 environ. Co de 70. Rapport V/S 33 à 35%. Parasite de Rongeurs *O. dipi* (Parona 1900) Baer 1948
Vit de 150 à 250. Co de 40 à 60. Rapport V/S 36 à 43%. Parasite d'Insectivores *O. voluta* (von Linstow 1904)
64. Avec moins de 10 T 65
Avec plus de 10 T 66
65. S de 400. Pr 2 plus longs que larges. 5 T par Pr. Parasite de Marsupiaux *O. bivittata* von Janicki 1904
66. O inférieur à 200. Pr 2 plus longs que larges. S inférieur à 250. Parasite de Carnivores *O. amphisbeteta* Meggitt 1924
O supérieur à 350. Pr 2 plus larges que longs. S supérieur à 250 67
67. S inférieur à 360. V inférieures à 100. Pr 3 carrés ou plus longs que larges. Parasite de Carnivores *O. incisa* Railliet 1899
S supérieur à 360. V supérieures à 100. Pr 3 plus larges que longs. Parasite de Rongeurs *O. rodentium* (Joyeux 1927) Baer 1949

CINQUIÈME PARTIE

LISTE COMPLÈTE DES NOMS SPÉCIFIQUES

en usage dans le genre *Oochoristica* Lühe 1898, comprenant dans l'ordre alphabétique les espèces valables, non valables, les synonymes et les homonymes.

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
1. <i>O. africana</i> Malan 1939 Syn.: <i>O. africana ookiepensis</i> Malan 1939	<i>Agama hispida distanti</i> Boul.; <i>Scaptira knoxi</i> M.-Edw.); <i>Malpolon monspessulanus insignitus</i> (I. Geoff.)	
2. <i>O. africana ookiepensis</i> Malan 1939	<i>Scaptira knoxi</i> (M.-Edw.)	Synonyme de <i>O. africana</i> Malan 1939
3. <i>O. agamae</i> Baylis 1919	<i>Agama</i> sp.; <i>A. inermis</i> Reuss; <i>Psammodromus algirus</i> (L.); <i>Cerastes vipera</i> (L.)	
4. <i>O. ameivae</i> (Beddard 1914) Baer 1924 Syn.: <i>Linstowia ameivae</i> Beddard 1914	<i>Ameiva ameiva</i> (L.); <i>Agama sanguinolenta</i> (Pall.); <i>Hemidactylus brooki</i> Gray; <i>H. gleadovi</i> Murr.; <i>Cerastes vipera</i> (L.)	Espèce insuffisamment connue
5. <i>O. americana</i> Harwood 1932 nec Meggitt, 1934	<i>Farancia abacura</i> (Holbr.)	
6. <i>O. americana</i> Meggitt 1934 nec Harwood, 1932	<i>Boiga cyanea</i> (Dum. et Bib.); <i>B. multimaculata</i> Cope	Synonyme de <i>O. fibrata</i> Meggitt 1927
7. <i>O. amphisbaenae</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898 Syn.: <i>Taenia amphisbaenae</i> Rudolphi 1819; <i>Semenoviella amphisbaenae</i> (Spassky 1951)	<i>Amphisbaena alba</i> L.	
8. <i>O. amphisbeteta</i> Meggitt 1924 Syn.: <i>Mathevotaenia amphisbeteta</i> (Spassky 1951)	<i>Herpestes auropunctatus</i> (Hodgs.)	
9. <i>O. anniellae</i> Stunkard et Lynch 1944	<i>Anniella pulchra nigra</i> Fisch.	
10. <i>O. anolis</i> Harwood 1932	<i>Anolis carolinensis</i> L.	
11. <i>O. antrozoi</i> Voge 1954	<i>Antrozous pallidus</i> (Le Conte)	

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
12. <i>O. australiensis</i> Spassky 1951 Syn.: <i>O. trachysauri</i> Johnston 1932 nec Mac Callum, 1921	<i>Trachysaurus rugosus</i> Gray	Synonyme de <i>O. trachysauri</i> (Mac Callum 1921) Baer 1927
13. <i>O. baylisi</i> Baer 1935 Syn.: <i>O. parva</i> Baylis 1929 nec Janicki, 1904; <i>O. lygosomae</i> Burt 1933	<i>Lygosoma chalcides</i> L.; <i>L. punctatum</i> (L.)	Synonyme de <i>O. lygosomatis</i> Skinner 1935 (priorité d'un mois!)
14. <i>O. bivitellobata</i> Loewen 1940	<i>Cnemidophorus sexlineatus</i> L.	
15. <i>O. bivittata</i> von Janicki 1904 Syn.: <i>Linstowia</i> (<i>Opossumia</i>) <i>bivittata</i> (Spassky 1951)	<i>Marmosa murina</i> (L.)	
16. <i>O. brasiliensis</i> (von Janicki 1904) Baer 1926 nec Fuhrmann, 1927	<i>Monodelphis americana</i> (Müll.)	Synonyme de <i>Linstowia jheringi</i> Zschokke 1904
17. <i>O. brasiliensis</i> Fuhrmann 1927 nec Janicki, 1904	<i>Ameiva ameiva laeta</i> Cope	Synonyme de <i>O. fuhrmanni</i> Hughes 1940
18. <i>O. bresslaui</i> Fuhrmann 1927	<i>Tropidurus torquatus hispidus</i> (Spix)	
19. <i>O. celebensis</i> Yamaguti 1954 Syn.: <i>O. celebesensis</i> Yamaguti 1954	<i>Mabuya</i> sp.	
20. <i>O. chabaudi</i> Dollfus 1954	<i>Chalcides mionecton</i> (Boettg.)	
21. <i>O. crassiceps</i> Baylis 1920	<i>Psammophis subtaeniatus</i> Pet.; <i>Mabuya multifasciata</i> (Kuhl)	
22. <i>O. cryptobothria</i> (von Linstow 1906)	<i>Chrysopelea ornata</i> (Shaw)	Lapsus de MEGGITT (1934) pour <i>O. cryptobothrium</i> (von Linstow 1906) La Rue 1911
23. <i>O. cryptobothrium</i> (von Linstow 1906) La Rue 1911 Syn.: <i>Ichthyotaenia cryptobothrium</i> von Linstow 1906	<i>Chrysopelea ornata</i> (Shaw)	Synonyme de <i>O. rostellata</i> Zschokke 1905
24. <i>O. dasyuri</i> (Beddard 1911) Meggitt 1924	<i>Sarcophilus harrisi</i> (Boit.)	Synonyme de <i>Anoplotaenia dasyuri</i> Beddard 1911
25. <i>O. didelphydis</i> (Rudolphi 1819) Zschokke 1904a Syn.: <i>Taenia didelphydis</i> Rudolphi 1819; <i>O. didelphydis</i> von Janicki 1904b; <i>O. murina</i> Zschokke 1904b; <i>Mathevotaenia didelphydis</i> (Spassky 1951)	<i>Marmosa murina</i> L.; <i>M. elegans</i> (Waterh.)	Espèce insuffisamment connue; appartient éventuellement à un genre nouveau (BAER 1927)
26. <i>O. dipi</i> (Parona 1900) Baer 1948 Syn.: <i>Taenia</i> (<i>Andrya</i>) <i>dipi</i> Parona 1900	<i>Jaculus jaculus</i> (L.)	

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
27. <i>O. elaphis</i> Harwood 1932	<i>Elaphe obsoleta lindheimeri</i> (Baird et Gir.)	
28. <i>O. erinacei</i> Meggitt 1920 Syn.: <i>Mathevotaenia erinacei</i> (Spassky 1951)	<i>Erinaceus</i> sp.	Synonyme de <i>O. voluta</i> (von Linstow 1904)
29. <i>O. erinacei rodentium</i> Joyeux 1927	<i>Meriones shawi</i> (Duv.)	Synonyme de <i>O. rodentium</i> (Joyeux 1927) Baer 1949
30. <i>O. eumecis</i> Harwood 1932	<i>Eumeces fasciatus</i> Cope	
31. <i>O. excelsa</i> Tubangui et Masi- lungan 1936	<i>Mabuya multi-fasciata</i> (Kuhl)	
32. <i>O. fibrata</i> Meggitt 1927 Syn.: <i>O. americana</i> Meggitt 1934 nec Harwood, 1932	<i>Boiga cyanea</i> (Dum. et Bib.); <i>B. multimaculata</i> Cope	
33. <i>O. figurata</i> Meggitt 1927 Syn.: <i>Mathevotaenia figurata</i> (Spassky 1951)	<i>Suncus murinus</i> (L.)	Espèce insuffisamment connue; considérée par MEGGITT (1934) comme synonyme de <i>O. incisa</i> Railliet 1899; indémon- trable
34. <i>O. fuhrmanni</i> Hughes 1940 Syn.: <i>O. brasiliensis</i> Fuhr- mann 1927 nec Janicki, 1904	<i>Ameiva ameiva laeta</i> Cope	
35. <i>O. fusca</i> Meggitt 1927	<i>Eryx jaculus</i> (L.)	Espèce insuffisamment connue et non figurée; considérée par MEGGITT (1934) comme synonyme de <i>O. crassiceps</i> Baylis 1920; indémontrable
36. <i>O. gallica</i> Dollfus 1954	<i>Psammodromus hispanicus</i> Fitz; <i>P. algirus</i> (L.)	Synonyme de <i>O. tubercu- lata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
37. <i>O. gallica pleionorcheis</i> Doll- fus 1954	<i>Lacerta lepida</i> Daud.	Synonyme de <i>O. pleionor- cheis</i> nom. nov. pro <i>O. gallica pleionorcheis</i> Dollfus 1954
38. <i>O. gracewileyae</i> Loewen 1940	<i>Crotalus atrox</i> Baird et Gir.	
39. <i>O. hainanensis</i> Hsü 1935	Lézard indéterminé	
40. <i>O. herpestis</i> Kofend 1917 Syn.: <i>Mathevotaenia herpes- tis</i> (Spassky 1951)	<i>Herpestes sanguineus san- guineus</i> Rüpp.	
41. <i>O. ichneumontis</i> Baer 1924 Syn.: <i>Mathevotaenia ichneu- montis</i> (Spassky 1951)	<i>Herpestes sanguineus gra- cilis</i> Rüpp.	
42. <i>O. incisa</i> Railliet 1899 Syn.: <i>Atriotaeenia (Ershovia)</i> <i>incisa</i> (Spassky 1951)	<i>Meles meles</i> (L.)	
43. <i>O. indica</i> Misra 1945	<i>Calotes versicolor</i> (Daud.)	
44. <i>O. jheringi</i> (Zschokke 1904) Baer 1926	<i>Monodelphis americana</i> (Müll.)	Synonyme de <i>Linstowia</i> <i>jheringi</i> Zschokke 1904

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
45. <i>O. khalili</i> Hamid 1932	<i>Psammodphis schokari</i> (Forsk.)	
46. <i>O. lagrangei</i> Joyeux et Hou-demer 1927	<i>Leiolepis belliana</i> (Gray)	
47. <i>O. lemuris</i> (Beddard 1916) Baer 1926 Syn.: <i>Mathevotaenia lemuris</i> (Spassky 1951)	<i>Nycticebus coucang coucang</i> (Bodd.); <i>N. coucang tardigradus</i> (L.)	Espèce insuffisamment connue
48. <i>O. lygosomae</i> Burt 1933	<i>Lygosoma punctatum</i> (L.)	Synonyme de <i>O. lygosomatis</i> Skinker 1935
49. <i>O. lygosomatis</i> Skinker 1935 Syn.: <i>O. parva</i> Baylis 1929 nec Janicki, 1904; <i>O. lygosomae</i> Burt 1933; <i>O. baylisi</i> Baer 1935	<i>Lygosoma chalcides</i> L.; <i>L. punctatum</i> (L.)	
50. <i>O. marmosae</i> Beddard 1914 Syn.: <i>Mathevotaenia marmosae</i> (Spassky 1951)	<i>Monodelphis americana</i> (Müll.)	Synonyme de <i>Linstowia jheringi</i> Zschokke 1904
51. <i>O. megastoma</i> (Diesing 1850) Zschokke 1905 Syn.: <i>Taenia megastoma</i> Diesing 1850; <i>Mathevotaenia megastoma</i> (Spassky 1951)	<i>Alouatta belzebul</i> L.; <i>A. caraya</i> Humb.; <i>Ateles belzebuth</i> E. Geoff.; <i>Brachyteles arachnoïdes</i> (E. Geoff.); <i>Callicebus caligatus</i> (Wagn.); <i>C. personatus</i> (I. Geoff.); <i>C. torquatus</i> Hoffmannsegg; <i>Callithrix melanura</i> (E. Geoff.); <i>Cebus fatuellus fatuellus</i> (L.); <i>Cebus fatuellus macrocephalus</i> Spix; <i>C. frontatus</i> (Kuhl); <i>C. niger</i> E. Geoff.; <i>Leontocebus bicolor</i> (Spix); <i>L. tamarin</i> (Link)	
52. <i>O. mephitis</i> Skinker 1935 Syn.: <i>O. oklahomensis</i> Peery 1939; <i>Oschmarenia (Morosocella) mephitis</i> (Spassky 1951)	<i>Mephitis elongata</i> Bangs; <i>Spilogale interrupta</i> (Raf.)	
53. <i>O. microscolex</i> n. sp.	<i>Hemidactylus coctaei</i> (Dum. et Bib.)	
54. <i>O. murina</i> Zschokke 1904b	<i>Marmosa murina</i> (L.)	Lapsus de ZSCHOKKE (1904b) pour <i>O. didelphidis</i> (Rudolphi 1819) Zschokke 1904a
55. <i>O. natricis</i> Harwood 1932	<i>Natrix rhombifer</i> (Hallow.)	
56. <i>O. oklahomensis</i> Peery 1939 Syn.: <i>Oschmarenia (Inversia) oklahomensis</i> (Spassky 1951)	<i>Spilogale interrupta</i> (Raf.)	Synonyme de <i>O. mephitis</i> Skinker 1935

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
57. <i>O. oranensis</i> (Joyeux et Foley 1930) Lopez - Neyra 1954		Reste dans le genre <i>Cate-notaenia</i> (von Janicki 1904). (Communication personnelle du professeur JEAN-G. BAER qui possède le matériel original dans ses collections)
58. <i>O. osheroffi</i> Meggitt 1934	<i>Pituophis catenifer sayi</i> Baird	
59. <i>O. parva</i> (von Janicki 1904) Baer 1935 nec Sandground, 1926, nec Baylis, 1929, nec Stunkard, 1938 Syn.: <i>Davainea parva</i> von Janicki 1904; <i>Mathevotaenia parva</i> Spassky 1951	<i>Erinaceus</i> sp.	Synonyme de <i>O. voluta</i> (von Linstow 1904)
60. <i>O. parva</i> (Sandground 1926) Baer 1927 nec Janicki, 1904, nec Baylis, 1929, nec Stunkard, 1938 Syn.: <i>Atriotaeenia parva</i> Sandground 1926	<i>Nasua nasua</i> (L.)	Synonyme de <i>O. sandgroundi</i> Baer 1935
61. <i>O. parva</i> Baylis 1929 nec Janicki, 1904, nec Sandground, 1926, nec Stunkard, 1938, Syn.: <i>O. baylisi</i> Baer 1935	<i>Lygosoma chalcides</i> (L.)	Synonyme de <i>O. lygosomatis</i> Skinner 1935
62. <i>O. parva</i> Stunkard 1938a nec Janicki, 1904, nec Sandground, 1926, nec Baylis, 1929	<i>Coleonyx elegans</i> Gray	Synonyme de <i>O. parvula</i> Stunkard 1938b
63. <i>O. parvovaria</i> Steelman 1939	<i>Phrynosoma cornutum</i> (Harl.)	
64. <i>O. parvula</i> Stunkard 1938 Syn.: <i>O. parva</i> Stunkard 1938	<i>Coleonyx elegans</i> Gray	
65. <i>O. pennsylvanica</i> Chandler et Melvin 1951	<i>Blarina brevicauda</i> (Say)	
66. <i>O. phrynosomatis</i> (Harwood 1932) Baer 1935 Syn.: <i>Diochetos phrynosomatis</i> Harwood 1932	<i>Phrynosoma cornutum</i> (Harl.)	
67. <i>O. pleionorcheis</i> nom. nov. pro <i>O. gallica pleionorcheis</i> Dollfus 1954	<i>Lacerta lepida</i> Daud.	
68. <i>O. procyonis</i> Chandler 1942 Syn.: <i>Atriotaeenia (Ershovia) procyonis</i> (Spassky 1951)	<i>Procyon lotor</i> (L.)	
69. <i>O. pseudopodis</i> (Krabbe 1879) Zschokke 1905 Syn.: <i>Taenia pseudopodis</i> Krabbe 1879	<i>Ophisaurus apodus</i> (Pall.)	Synonyme de <i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
70. <i>O. ratti</i> Yamaguti et Miyata 1937	<i>Rattus rattus</i> (L.)	Synonyme de <i>O. symmetrica</i> (Baylis 1927) Meggitt 1927
71. <i>O. rodentium</i> (Joyeux 1927) Baer 1949 Syn.: <i>O. erinacei rodentium</i> Joyeux 1927; <i>Mathevotaenia rodentinum</i> Spassky 1951 (lapsus de SPASSKY pour <i>M. rodentium</i>)	<i>Meriones shawi</i> (Duv.); <i>Mus musculus praetextus</i> Brants	
72. <i>O. rostellata</i> Zschokke 1905 Syn.: <i>O. cryptobothrium</i> (von Linstow 1906) La Rue 1911	<i>Coluber viridiflavus</i> Lac.; <i>Chrysopelea ornata</i> (Shaw)	
73. <i>O. rotundata</i> (Molin 1861) Parona 1900 Syn.: <i>Taenia rotundata</i> Molin 1861)	<i>Lacerta viridis</i> (Laur.)	Synonyme de <i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
74. <i>O. salensis</i> Dollfus 1954	<i>Malpolon monspessulanus insignitus</i> (I. Geoff.)	Peut-être synonyme de <i>O. africana</i> Malan 1939 (?)
75. <i>O. sandgroundi</i> Baer 1935 Syn.: <i>Atriotaeenia parva</i> Sandground 1926; <i>O. parva</i> (Sandground 1926) Baer 1927; <i>Atriotaeenia (Atriotaeenia) sandgroundi</i> Spassky 1951	<i>Nasua nasua</i> (L.)	
76. <i>O. scelopori</i> Voge et Fox 1950	<i>Sceloporus occidentalis</i> Baird et Gir.; <i>S. graciosus gracilis</i> Baird et Gir.	
77. <i>O. sigmoïdes</i> Moghe 1926 Syn.: <i>O. crassiceps</i> Meggitt 1927, nec Baylis, 1920	<i>Calotes versicolor</i> (Daud.)	
78. <i>O. sobolevi</i> (Spassky 1948) Syn.: <i>Skrjabinochora sobolevi</i> Spasski 1948	<i>Lacerta agilis</i> L.	Synonyme de <i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
79. <i>O. surinamensis</i> Cohn 1902 Syn.: <i>Taenia surinamensis</i> Cohn 1902; <i>Mathevotaenia surinamensis</i> (Spassky 1951)	<i>Priodontes giganteus</i> (E. Geoff.); <i>Dasyopus novemcinctus</i> L.	
80. <i>O. symmetrica</i> (Baylis 1927) Meggitt 1927 Syn.: <i>Catenotaenia symmetrica</i> Baylis 1927; <i>O. ratti</i> Yamaguti et Miyata 1937; <i>Mathevotaenia symmetrica</i> (Spassky 1951)	<i>Rattus rattus</i> L.	
81. <i>O. taborensis</i> Loewen 1934 Syn.: <i>Cyclokrjabinia taborensis</i> (Spassky 1951)	<i>Lasiurus borealis borealis</i> (Müll.)	

Espèces et synonymes	Hôtes	Observations
82. <i>O. tetragonocephala</i> (Bremser 1856) von Janicki 1904 Syn.: <i>Taenia tetragonocephala</i> Bremser et Diesing 1856; <i>T. tetragonocephalus</i> = lapsus de MACALISTER 1874; <i>O. wagneri</i> von Janicki 1904; <i>Mathevotaenia tetragonocephala</i> (Spassky 1951)	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> L.; <i>Tamandua tetradactyla</i> (L.)	
83. <i>O. thapari</i> Johri 1935	<i>Calotes</i> sp.	
84. <i>O. theileri</i> Fuhrmann 1924	<i>Agama hispida</i> (L.); <i>Chamaeleon tempeli</i> Torn.	
85. <i>O. trachysauri</i> (Mac Callum 1921) Baer 1927 Syn.: <i>Taenia trachysauri</i> Mac Callum 1921; <i>O. australiensis</i> Spassky 1951	<i>Trachysaurus rugosus</i> Gray	
86. <i>O. truncata</i> (Krabbe 1879) Zschokke 1905 Syn.: <i>Taenia truncata</i> Krabbe 1879	<i>Agama sanguinolenta</i> (Pall.)	Synonyme de <i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
87. <i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898 Syn.: <i>O. rotundata</i> (Molin 1861) Parona 1900; <i>O. pseudopodis</i> (Krabbe 1879) Zschokke 1905; <i>O. truncata</i> (Krabbe 1879) Zschokke 1905; <i>Skrjabinochora</i> (= <i>Oochoristica</i>) <i>sobolevi</i> Spassky 1948; <i>O. gallica</i> Dollfus 1954	<i>Agama agama</i> L.; <i>A. sanguinolenta</i> (Pall.); <i>Chalcides ocellatus</i> (Forsk.); <i>Lacerta agilis</i> L.; <i>L. muralis</i> (Laur.); <i>L. viridis</i> (Laur.); <i>Mabuya carinata</i> (Schneid.); <i>Ophisaurus apodus</i> (Pall.); <i>Psammodromus algirus</i> (L.); <i>P. hispanicus</i> Fitz.; <i>Uromastix acanthinurus</i> Bell; <i>Varanus griseus</i> (Daud.); <i>Malpolon monspessulanus</i> (Herm.)	
88. <i>O. voluta</i> (von Linstow 1904) Syn.: <i>O. parva</i> (von Janicki 1904) Baer 1935; <i>O. erinacei</i> Meggitt 1920; <i>O. herpestis</i> Joyeux et Baer 1930 nec Kofend, 1917; <i>Mathevotaenia skrjabini</i> Spassky 1949; <i>M. aethechini</i> Dollfus 1954	<i>Erinaceus</i> sp.; <i>E. albiventris</i> Wagn.; <i>E. algirus</i> Duv. et Lereb.; <i>E. spiculus</i> Thom. et Wrough.; <i>E. spinifex</i> (Thom.); <i>Hemiechinus auritus</i> (Gmel.); <i>Elephantulus rozeti</i> (Duv.)	
89. <i>O. wagneri</i> von Janicki 1904	<i>Tamandua tetradactyla</i> (L.)	Synonyme de <i>O. tetragonocephala</i> (Bremser 1856) von Janicki 1904
90. <i>O. whitentoni</i> Steelman 1939	<i>Terrapene triunguis</i> (Ag.)	
91. <i>O. zonuri</i> Baylis 1919	<i>Zonurus tropidosternum</i> Cope; <i>Gerrhosaurus major zechi</i> Torn.	

LISTE ALPHABÉTIQUE GÉNÉRALE DES HÔTES

(Reptiles et Mammifères)

hébergeant des Cestodes du genre *Oochoristica*.

I. REPTILES.

a) Sauriens:

Hôtes et synonymes	Parasites
<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Licht.)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898 (?)
<i>Agama</i> sp.	<i>O. agamae</i> Baylis 1919
<i>Agama agama</i> (L.)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
(= <i>A. colonorum</i>)	
<i>Agama hispida</i> (L.)	<i>O. theileri</i> Fuhrmann 1924
<i>Agama hispida distanti</i> Boul.	<i>O. africana</i> Malan 1939
<i>Agama inermis</i> Reuss	<i>O. agamae</i> Baylis 1919
<i>Agama sanguinolenta</i> (Pall.)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
	<i>O. ameivae</i> (Beddard 1914) Baer 1924 (espèce insuffisamment connue)
<i>Ameiva ameiva laeta</i> Cope	<i>O. fuhrmanni</i> Hughes 1940
<i>Ameiva ameiva</i> (L.)	<i>O. ameivae</i> (Beddard 1914) Baer 1924 (espèce insuffisamment connue)
(= <i>A. surinamensis</i>)	<i>O. amphisbaenae</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
<i>Amphisbaena alba</i> (L.)	<i>O. anniellae</i> Stunkard et Lynch 1944
<i>Anniella pulchra nigra</i> Fisch.	<i>O. anniellae</i> Stunkard et Lynch 1944
<i>Anolis carolinensis</i>	<i>O. anolis</i> Harwood 1932
<i>Calotes</i> sp.	<i>O. thapari</i> Johri 1935
<i>Calotes versicolor</i> (Daud.)	<i>O. indica</i> Misra 1945
	<i>O. sigmoides</i> Moghe 1926
<i>Chalcides mionecton</i> (Boettg.)	<i>O. chabaudi</i> Dollfus 1954
<i>Chalcides ocellatus</i> (Forsk.)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
(= <i>Gongylus ocellatus</i> ; = <i>Scincus ocellatus</i>)	
<i>Chamaeleon tempeli</i> Torn.	<i>O. theileri</i> Fuhrmann 1924
<i>Cnemidophorus sexlineatus</i> (L.)	<i>O. bivittellobata</i> Loewen 1934
<i>Coleonyx elegans</i> Gray	<i>O. parvula</i> Stunkard 1938
<i>Eumeces fasciatus</i> Cope	<i>O. eumecis</i> Harwood 1932
<i>Gerrhosaurus major zechi</i> Torn.	<i>O. zonuri</i> Baylis 1919
<i>Hemidactylus brooki</i> Gray	<i>O. agamae</i> Baylis 1919 (selon MEGGITT 1926 ?)
	<i>O. ameivae</i> (Beddard 1914) Baer 1924 (espèce insuffisamment connue)
<i>Hemidactylus coctaei</i> Dum. et Bib.	<i>O. microscolex</i> n. sp.
<i>Hemidactylus gleadovi</i> Murr.	<i>O. ameivae</i> (Beddard 1914) Baer 1924 (espèce insuffisamment connue)
	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
<i>Lacerta agilis</i> L.	<i>O. pleionorcheis</i> nom. nov. pro <i>O. gallica pleionorcheis</i> Dollfus 1954
<i>Lacerta lepida</i> Daud.	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
= <i>L. ocellata</i> ; = <i>Chrysolamprus ocellatus</i>)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
<i>Lacerta muralis</i> (Laur.)	<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi 1819) Lühe 1898
<i>Lacerta viridis</i> (Laur.)	

Hôtes et synonymes

Parasites

- Leiolepis belliana* (Gray)
Lygosoma chalcides (L.)
Lygosoma punctatum (L.)
Mabuya sp.
Mabuya carinata (Schneid.)
Mabuya multifasciata (Kuhl)

Ophisaurus apodus (Pall.)
(= *Pseudopus pallasii*)
Phrynosoma cornutum (Harl.)

Psammodromus algirus (L.)

Psammodromus hispanicus Fitz.
Scaptira knoxi (M.-Edw.)
Sceloporus graciosus gracilis Baird et Gir.
Sceloporus occidentalis Baird et Gir.
Trachysaurus rugosus Gray
Tropidurus torquatus hispidus (Spix)
Uromastix acanthinurus Bell
Varanus griseus (Daud.)
Zonurus tropidosternum Cope
Lézard indéterminé
- O. lagrangei* Joyeux et Houdemer 1927
O. lygosomatis Skinker 1935
O. lygosomatis Skinker 1935
O. celebensis Yamaguti 1954
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898
O. crassiceps Baylis 1920
O. excelsa Tubangui et Masilungan 1936
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898

O. parvovaria Steelman 1939
O. phrynosomatis (Harwood 1932) Baer 1935
O. agamae Baylis 1919
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898
O. africana Malan 1939
O. scelopori Voge et Fox 1950
O. scelopori Voge et Fox 1950
O. trachysauri (Mac Callum 1921) Baer 1927
O. bressloui Fuhrmann 1927
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898
O. zonuri Baylis 1919
O. hainanensis Hsü 1935
- b) Ophiidiens :**
- Boiga cyanea* (Dum. et Bib.)
Boiga multimaculata Cope
Cerastes cerastes (L.)
(= *C. cornutus*)
Cerastes vipera (L.)

Chrysopelea ornata (Shaw)
Coluber viridiflavus Lac.
(= *Zamenis viridiflavus*)
Crotalus atrox Baird et Gir.
Elaphe obsoleta lindheimeri (Baird et Gir.)
Eryx jaculus (L.)

Farancia abacura (Holbr.)
Malpolon monspessulanus (Herm.)
(= *Coelopeltis monspessulanus*)
Malpolon monspessulanus insignitus
(I. Geoff.)
Natrix rhombifer (Hallow.)
Pituophis catenifer sayi Baird
Psammophis schokari (Forsk.)
Psammophis sibilans (L.)
Psammophis subtaeniatus Pet.
- O. fibrata* Meggitt 1927
O. fibrata Meggitt 1927
O. rostellata Zschokke 1905

O. agamae Baylis 1919
O. ameivae (Beddard 1914) Baer 1924 (espèce insuffisamment connue)
O. rostellata Zschokke 1905
O. rostellata Zschokke 1905

O. gracewileyae Loewen 1940
O. elaphis Harwood 1932
O. fusca Meggitt 1927 (espèce insuffisamment connue)
O. americana Harwood 1932
O. tuberculata (Rudolphi 1819) Lühe 1898

O. africana Malan 1939
O. salensis Dollfus 1954
O. natrixis Harwood 1932
O. osheroffi Meggitt 1934
O. khalili Hamid 1932
O. rostellata Zschokke 1905
O. crassiceps Baylis 1920
- c) Cheloniens :**
- Terrapene triunguis* (Ag.)
- O. whitentoni* Steelman 1939

II. MAMMIFÈRES.

a) Carnivores:

Hôtes et synonymes	Parasites
<i>Herpestes auropunctatus</i> (Hodgs.)	<i>O. amphisbetata</i> Meggitt 1924
<i>Herpestes sanguineus gracilis</i> Rüpp.	<i>O. ichneumontis</i> Baer 1924
<i>Herpestes sanguineus sanguineus</i> Rüpp. (= <i>Galerella sanguinea</i>)	<i>O. herpestis</i> Kofend 1917
<i>Meles meles</i> (L.) (= <i>Meles taxus</i>)	<i>O. incisa</i> Railliet 1899
<i>Mephitis elongata</i> Bangs	<i>O. mephitis</i> Skinker 1935
<i>Nasua nasua</i> (L.) (= <i>N. socialis</i>)	<i>O. sandgroundi</i> Baer 1935
<i>Procyon lotor</i> (L.)	<i>O. procyonis</i> Chandler 1942
<i>Spilogale interrupta</i> (Raf.)	<i>O. mephitis</i> Skinker 1935

b) Chéiroptères:

<i>Antrozous pallidus</i> (Le Conte)	<i>O. antrozoi</i> Voge 1954
<i>Lasiurus borealis borealis</i> (Müll.)	<i>O. taborensis</i> Loewen 1934

c) Edentés:

<i>Dasypus novemcinctus</i> L.	<i>O. surinamensis</i> Cohn 1902
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> L. (= <i>M. jubata</i>)	<i>O. tetragonocephala</i> (Bremser 1856) von Janicki 1904
<i>Priodontes giganteus</i> (E. Geoff.)	<i>O. surinamensis</i> Cohn 1902
<i>Tamandua tetradactyla</i> (L.) (= <i>Myrmecophaga tetradactyla</i>)	<i>O. tetragonocephala</i> (Bremser 1856) von Janicki 1904

d) Insectivores:

<i>Blarina brevicauda</i> (Say)	<i>O. pennsylvanica</i> Chandler et Melvin 1951
<i>Elephantulus rozeti</i> (Duv.) (= <i>Macroscelides rozeti</i>)	<i>O. voluta</i> (von Linstow 1904)
<i>Erinaceus</i> sp.	» »
<i>Erinaceus albiventris</i> Wagn. (= <i>Atelerix albiventris</i>)	» »
<i>Erinaceus algirus</i> Duv. et Lereb. (= <i>Aethechinus algirus</i>)	» »
<i>Erinaceus spiculus</i> Thom. et Wrough. (= <i>Atelerix spiculus</i>)	» »
<i>Erinaceus spinifex</i> (Thom.) (= <i>Atelerix spinifex</i>)	» »
<i>Hemiechinus auritus</i> (Gmel.)	» »
<i>Suncus murinus</i> (L.) (= <i>Crocidura murina</i>)	<i>O. figurata</i> Meggitt 1927 (espèce insuffisamment connue)

e) Marsupiaux:

<i>Marmosa elegans</i> (Waterh.)	<i>O. didelphydis</i> (Rudolphi 1819) Zschokke 1904 (espèce insuffisamment connue)
----------------------------------	---

Hôtes et synonymes

- Marmosa murina* (L.)
(= *Didelphis murina*)
- Monodelphis americana* (Müll.)
(= *Didelphis tristriata*)
- Sarcophilus harrisi* (Boit.)
(= *S. satanicus*)

Parasites

- O. bivittata* von Janicki 1904
- O. didelphydis* (Rudolphi 1819) Zschokke 1904
(espèce insuffisamment connue)
- O. jheringi* (Zschokke 1904) Baer 1926
- O. marmosae* Beddard 1914 (tous deux synonymes de *Linstowia jheringi* Zschokke 1904)
- O. dasyuri* (Beddard 1911) Meggitt 1924 (synonyme de *Anoploaenia dasyuri* Beddard 1911)

f) Primates:

- | | |
|---|---|
| <i>Alouatta belzebul</i> (L.) | <i>O. megastoma</i> (Diesing 1850) Zschokke 1905 |
| <i>Alouatta caraya</i> Humb.
(= <i>A. nigra</i> ; = <i>Cebus caraya</i>) | » » » |
| <i>Ateles belzebuth</i> E. Geoff.
(= <i>A. vellerosus</i>) | » » » |
| <i>Brachyteles arachnoïdes</i> (E. Geoff.) | » » » |
| <i>Callicebus caligatus</i> (Wagn.)
(= <i>Callithrix caligata</i>) | » » » |
| <i>Callicebus personatus</i> (I. Geoff.)
(= <i>Callithrix personata</i>) | » » » |
| <i>Callicebus torquatus</i> (Hoffmannsegg)
(= <i>Callithrix torquata</i>) | » » » |
| <i>Callithrix melanura</i> (E. Geoff.)
(= <i>Hapale melanura</i>) | » » » |
| <i>Cebus fatuellus fatuellus</i> (L.) | » » » |
| <i>Cebus fatuellus macrocephalus</i> Spix | » » » |
| <i>Cebus frontatus</i> (Kuhl)
(= <i>C. robustus</i>) | » » » |
| <i>Cebus niger</i> E. Geoff. | » » » |
| <i>Leontocebus bicolor</i> (Spix)
(= <i>Seniocebus bicolor</i>) | » » » |
| <i>Leontocebus tamarin</i> (Link)
(= <i>Seniocebus ursulus</i>) | » » » |
| <i>Nycticebus coucang coucang</i> (Bodd.) | <i>O. lemuris</i> (Beddard 1916) Baer 1926 (espèce insuffisamment connue) |
| <i>Nycticebus coucang tardigradus</i> L. | <i>O. lemuris</i> (Beddard 1916) Baer 1926 (espèce insuffisamment connue) |

g) Rongeurs:

- | | |
|--|---|
| <i>Jaculus jaculus</i> (L.)
(= <i>Dipus aegypticus</i>) | <i>O. dipi</i> (Parona 1900) Baer 1948 |
| <i>Meriones shawi</i> (Duv.) | <i>O. rodentium</i> (Joyeux 1927) Baer 1949 |
| <i>Mus musculus praetextus</i> Brants
(= <i>Mus musculus gentilis</i>) | » » » |
| <i>Rattus rattus</i> (L.) | <i>O. symmetrica</i> (Baylis 1927) Meggitt 1927 |

CONCLUSION

Des 57 espèces du genre *Oochoristica* considérées comme valables, 39 sont hébergées par des Reptiles, 18 par des Mammifères.

Les 39 espèces issues de Reptiles se répartissent comme suit: 25 de Sauriens, 9 d'Ophidiens, 4 de Sauriens et d'Ophidiens et 1 de Chéloniens. Certains genres de Sauriens hébergent plusieurs espèces distinctes d'*Oochoristica* (ce sont les genres *Agama*, *Calotes*, *Chalcides*, *Lacerta*, *Mabuya*, *Phrynosoma* et *Psammodromus*). Toutefois chaque espèce de Cestode semble être inféodée à une espèce déterminée de ces Sauriens. Il faut noter en revanche, le cas de quatre Sauriens qui semblent capables de receler chacun deux espèces distinctes du genre *Oochoristica*; ce sont: *Calotes versicolor* (Daud.) (*O. indica* et *O. sigmoïdes*), *Mabuya multifasciata* (Kuhl) (*O. crassiceps* et *O. excelsa*), *Phrynosoma cornutum* (Harl.) (*O. parvovaria* et *O. phrynosomatis*), *Psammodromus algirus* (L.) (*O. agamae* et *O. tuberculata*). Parmi les Ophidiens il faut signaler un seul cas de cette sorte: celui de *Malpolon monspessulanus insignitus* (I. Geoff.) qui héberge *O. africana* et *O. salensis* (comme nous l'avons dit plus haut, p. 102, *O. salensis* Dollfus 1954 est peut-être synonyme de *O. africana* Malan 1939 ?). Les quatre espèces du genre *Oochoristica* qui ont été décrites à la fois de Sauriens et d'Ophidiens sont: *O. africana* Malan 1939, *O. agamae* Baylis 1919, *O. crassiceps* Baylis 1920, *O. tuberculata* (Rudolphi 1819) Lühe 1898. Doit-on considérer ces cas comme des anomalies résultant de la survie exceptionnelle d'un Cestode de lézard dans l'appareil digestif du serpent qui a mangé le dit lézard, ou s'agit-il au contraire de parasites susceptibles de s'adapter de façon durable à un hôte un peu différent de leur hôte originel ? Les observations et les expérimentations à venir le diront peut-être mais cette question ne laisse pas d'être troublante et reste actuellement, croyons-nous, sans réponse.

En ce qui concerne les hôtes Mammifères, il faut faire d'emblée l'importante remarque suivante: aucune espèce du genre *Oochoristica* ne parasite des Mammifères appartenant à deux ordres différents. Les Carnivores hébergent 7 espèces du genre, les Rongeurs 3,

les Insectivores 2, les Chéiroptères 2, les Edentés 2, les Primates 1, les Marsupiaux 1.

La distribution géographique des espèces du genre *Oochoristica* semble extrêmement étendue. Toutefois, à l'exception de deux espèces issues de Reptiles, aucun Cestode du genre n'a été récolté à la fois sur deux continents différents. Leur présence dans des Mammifères d'Amérique du Sud qui sont depuis longtemps indigènes milite en faveur de l'idée que le genre *Oochoristica* est très ancien, d'autant plus que les Mammifères émigrés d'Amérique du Nord en Amérique du Sud pendant le pliocène ne montrent aucun représentant de ce genre. De plus il est presque certain que les hôtes originels des *Oochoristica* ont été des Reptiles et non des Mammifères.

Les *Oochoristica* de Reptiles peuvent être répartis, du point de vue de leur distribution géographique, en quatre grands groupes :

- 1° 11 espèces habitent l'Afrique et le Bassin méditerranéen;
- 2° 13 espèces habitent une vaste région s'étendant de l'Inde à l'Australie, par l'Indo-Malaisie, les Philippines, les Célèbes;
- 3° 14 espèces habitent l'Amérique du Nord;
- 4° 3 espèces enfin vivent en Amérique du Sud.

Cas spéciaux : *O. crassiceps* Baylis 1920 est un parasite d'Ophidiens en Afrique orientale et de Sauriens à Java; *O. rostellata* Zschokke 1905 (parasite d'Ophidiens seulement) a été récolté en Italie, à Ceylan, en Algérie et en Guinée. Ces deux cas sont à rapprocher, nous semble-t-il, des nombreuses analogies de faunes observées entre l'Afrique et l'Asie méridionale et qui paraissent attester l'origine commune de ces deux blocs continentaux actuellement séparés par la mer d'Arabie et l'Océan indien.

Les *Oochoristica* de Mammifères montrent une répartition géographique non moins variée :

- 5 espèces habitent l'Amérique du Sud,
- 5 espèces habitent l'Amérique du Nord,
- 5 espèces habitent l'Afrique et le Bassin méditerranéen,
- 2 espèces habitent l'Inde,
- 1 espèce habite l'Europe (*O. incisa* de blaireaux suisses et français).

En conclusion, les Cestodes du genre *Oochoristica* peuvent être considérés comme des parasites de Reptiles et de Mammifères des régions chaudes du globe.

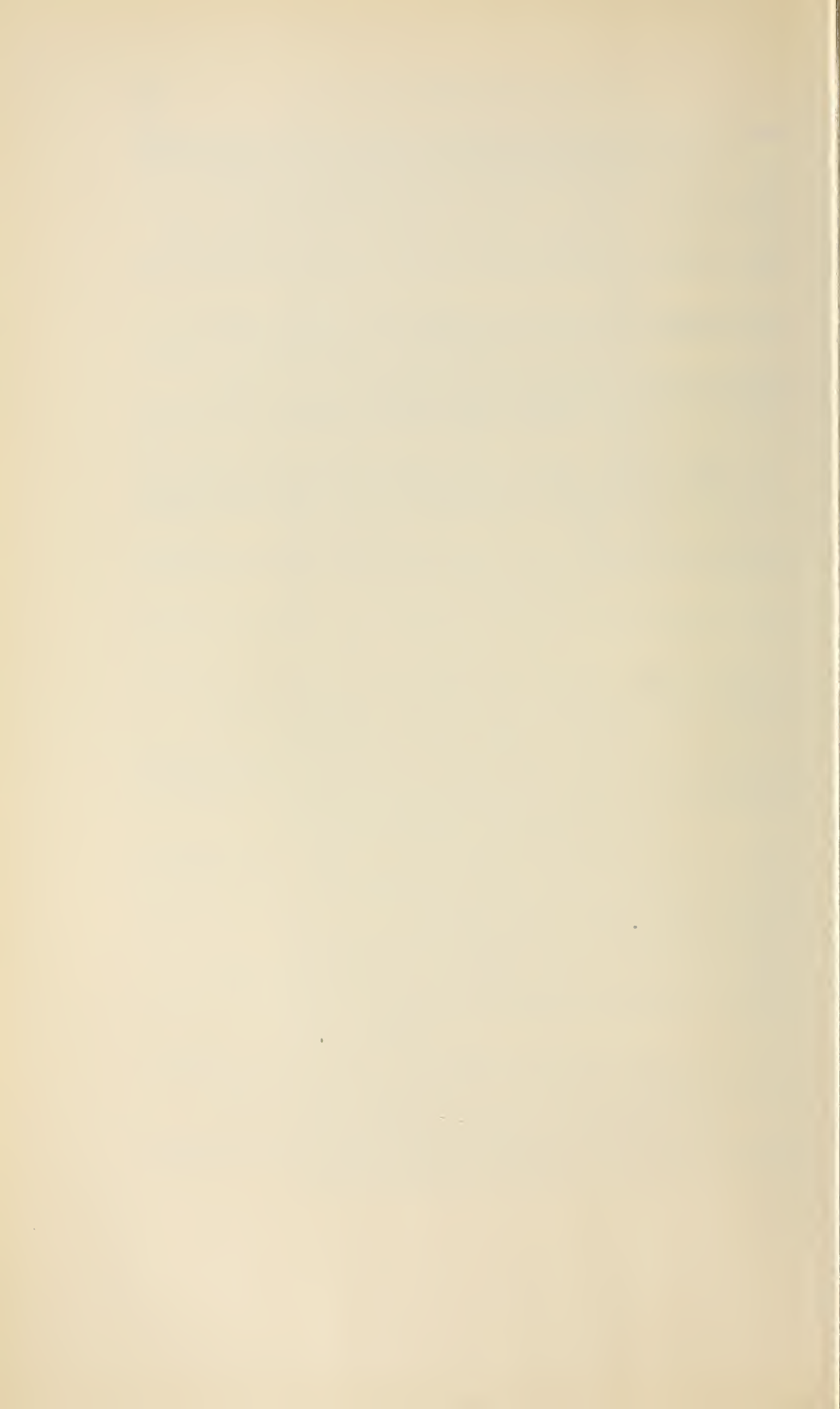
BIBLIOGRAPHIE

- BAER, Jean-G. 1926. *Contributions to the Helminth-fauna of South Africa. 11th-12th.* Rep. Direct. Ver. Ed. Res. Pretoria, 61-136, 43 fig.
- 1927. *Monographie des Cestodes de la famille des Anoplocephalidae.* Bull. Biol. France et Belgique, supp. 10, 241 p., 43 fig., 4 pl.
- 1933. *Contributions à l'étude de la faune helminthologique africaine.* Rev. suisse Zool. 40: 31-84, 23 fig., 2 pl.
- 1935. *Etude de quelques Helminthes de Lémuriens.* Ibid. 42: 275-291, 11 fig.
- 1949. *Contributions à la faune helminthologique africaine.* Acta Tropica, 6: 41-45, 2 fig.
- BAYLIS, H.-A. 1919. *On two new species of the Cestode genus Oochoristica from lizards.* Parasitol. 11: 405-414, pl. 21.
- 1920. *Notes on some parasitic worms from East Africa.* Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9, 6: 283-295, 9 fig.
- 1927. *The Cestodes genus Catenotaenia.* Ibid. 19: 433-439, 2 fig.
- 1929. *Some new parasitic Nematodes and Cestodes from Java.* Parasitol. 21: 256-265, 9 fig.
- BURT, D. R. R. 1933. *Oochoristica lygosomae sp. nov. A Cestode from the lizard Lygosoma punctatum.* Ceylon J. Sc., B. 18: 1-7, 2 fig.
- CHANDLER, A. C. 1942. *The Helminths of raccoons in East Texas.* J. Parasit. 28: 255-268, 15 fig.
- CHANDLER, A. C. and D. M. MELVIN. 1951. *On a new Cestode, Oochoristica pennsylvanica, and some new or rare Helminth host records from Pennsylvania mammals.* J. Parasit. 37: 106-109.
- DOLLFUS, R.-Ph. 1932. *Mission saharienne Augiéras Draper. 1927-28. Cestodes de Reptiles.* Bulletin du Muséum, Paris, 4: 539-554, 8 fig.
- 1954. *Miscellanea Helminthologica Maroccana XII-XVIII.* Arch. Inst. Pasteur du Maroc, 4: 561-711, 59 fig.
- FUHRMANN, O. 1924. *Two new species of reptilian Cestodes.* Ann. Trop. Med. Parasit. 18: 505-513, 2 fig.
- 1927. *Brasilianische Cestoden aus Reptilien und Vogeln.* Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesell. 40: 389-401, 21 fig.

- HAMID, A. 1932. *A Cestode, Oochoristica khalili n. sp. from a snake, Psammophis schokari Forskal.* Parasitol. 24: 238-240, 3 fig.
- HARWOOD, P. D. 1932. *The Helminths parasitic in Amphibia and Reptilia of Houston, Texas and Vicinity.* Proc. U. S. Nat. Mus. 81: 1-71, 5 pl.
- HSÜ, H. F. 1935. *Contributions à l'étude des Cestodes de Chine.* Rev. suisse Zool. 42: 477-570, 68 fig.
- HUGHES, R. C. 1940. *The genus Oochoristica Lühe 1898.* The American Midland Naturalist, 23: 368-381.
- JANICKI, C. VON. 1906. *Studien an Säugetiercestoden.* Zeitsch. Zool. 81: 505-597, 15 fig., pl. XX-XXV.
- JOHNSTON, T. H. 1932. *The parasites of the stumpy-tail lizard, Trachysaurus rugosus.* Trans. R. Soc. S. Australia, 56: 65-69, 8 fig.
- JOHRI, L. N. 1934. *Report on a collection of Cestodes from Lucknow (U. P., India).* Rec. Ind. Mus. 36: 153-177, 13 fig.
- JOYEUX, Ch. 1927. *Recherches sur la faune helminthologique algérienne (Cestodes et Trématodes).* Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 5: 509-528, 1 fig.
- et HOUEDEMER, E. 1927-28. *Recherches sur la faune helminthologique de l'Indochine (Cestodes et Trématodes).* Ann. Parasit. 6: 27-58, fig. 7-14.
- and Jean-G. BAER. 1930. *On a collection of Cestodes from Nigeria.* J. Helminth. 8: 59-64, 4 fig.
- et Jean-G. BAER. 1945. *Morphologie, évolution et position systématique de Catenotaenia pusilla (Goeze 1782) Cestode parasite de rongeurs.* Rev. suisse Zool. 52: 13-51, 29 fig.
- KOFEND, L. 1917. *Cestoden aus Säugetieren und aus Agama colonorum.* Anz. Akad. Wien, math.-naturwiss. 54: 229-231.
- 1921. *Cestoden aus Säugetieren und aus Agama colonorum.* Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. 98: 1-10, 8 fig.
- LINSTOW, O. VON. 1904. *Neue Helminthen aus Westafrika.* Centralbl. Bak. Parasit. Orig. 36: 379-383, 10 fig.
- LOEWEN, S. L. 1934. *A new Cestode from a Bat.* Trans. Kansas Acad. Sc. 37: 257-261, 3 fig.
- 1940. *On some reptilian Cestodes of the genus Oochoristica (Anoplocephalidae).* Trans. Amer. Mic. Soc. 59: 511-518, 5 fig.
- LOPEZ-NEYRA, C. R. 1954-55. *Anoplocephalidae.* Riviste Ibérica de Parasitologia, 14: 1-130; 225-290; 303-396; 15: 1-84, 32 pl.
- LÜHE, M. 1898. *Oochoristica nov. gen. taeniadarum. (Vorläufige Mittheilung).* Zool. Anz. 21: 650-652.
- MALAN, J. R. 1939. *Some Helminths of South African Lizards.* Onderstepoort J. Vet. Sc. 12: 21-74, 32 fig.

- MEGGITT, F. J. 1920. *A new species of Cestode (Oochoristica erinacei) from the Hedgehog*. Parasitol. 12: 310-313, pl. XVII.
- 1924. *On two new species of Cestoda from a mongoose*. Ibid. 16: 48-54, 2 fig.
- 1926. *On a collection of Burmese Cestodes*. Ibid. 18: 230-237, 7 fig., pl. X.
- 1927a. *On Cestodes collected in Burma*. Ibid. 19: 144-153, 5 fig., pl. VIII.
- 1927b. *Report on a collection of Cestoda mainly from Egypt*. Part 1. Families Anoplocephalidae, Davaineidae. Ibid. 19: 314-327, 6 fig.
- 1934. *On some Tapeworms from the Bullsnake (Pityopsis sayi) with remarks on the species of the genus Oochoristica (Cestoda)*. J. Parasit. 20: 181-189, 1 fig.
- MILLEMANN, R. E. et READ, C. P. 1954. *The biology of Oochoristica and the status of Linstowiine Cestodes*. Ibid. 39, supp. 29.
- MISRA, V. R. 1945. *On a new species of the genus Oochoristica from the intestine of Calotes versicolor*. Proc. Indian Acad. Sc. 22: 1-5, 3 fig.
- MOGHE, M. A. 1926. *Two new species of Cestodes from Indian Lizards*. Rec. Ind. Mus. 28: 53-60, 10 fig.
- PEERY, H. J. 1939. *A new unarmed Tapeworm from the spotted Skunk*. J. Parasit. 25: 487-490, 2 fig.
- RENDTORFF, R. C. 1939. *Preliminary investigations on the life cycle of a Cestode of the Mouse Mus musculus*. Ibid. 25, supp. 20.
- 1948. *Investigation on the life cycle of Oochoristica ratti, a Cestode from Rats and Mice*. Ibid. 34: 234-252.
- RUDIN, E. 1916. *Oochoristica truncata Krabbe*. Zool. Anz. 47: 75-83, 3 fig.
- SANDGROUND, J. H. 1926. *A new mammalian Cestode from Brazil*. Contributions from the Harvard Institute for Tropical Biology and Medicine, 4: 284-292, fig. 10-13.
- SKINKER, M. S. 1935. *A new species of Oochoristica from a Skunk*. J. Washington Acad. Sc. 25: 59-65, 3 fig.
- SPASSKY, A. A. 1948. *Une nouvelle famille de Cestodes, Skrjabinochoridae fam. nov., caractérisée par l'absence totale d'utérus*. Doklady Acad. Sciences U.R.S.S. 59: 409-412, 2 fig.
- 1951. *Anoplocephalata, Helminthes rubanés des animaux domestiques et sauvages. Les bases de la cestodologie*. Publication de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, 735 p., 291 fig.
- STEELMAN, G. M. 1939. *A new Cestode from the Texas horned Lizard*. Trans. Amer. Mic. Soc. 58: 452-455, 5 fig.
- 1939. *Oochoristica whitentoni, a new Anoplocephalid Cestode from a land Tortoise*. J. Parasit. 25: 479-482, 7 fig.
- STUNKARD, H. W. 1938. *Parasitic Flatworms from Yucatan*. Carnegie Inst. Washington Publication n° 491: 46-48, fig. 6 à 8.

- STUNKARD, H. W. and W. F. LYNCH. 1944. *A new Anoplocephaline Cestode, O. anniallae, from the California limbless Lizard.* Trans. Amer. Mic. Soc. 63: 165-169, 3 fig.
- TUBANGUI, M. A. and V. A. MASILUNGAN. 1936. *Oochoristica excelsa, a new reptilian Cestode.* Philipp. J. Sc. 61: 75-79, 2 fig.
- VOGE, M. 1954. *Oochoristica antrozoi n. sp., a Tapeworm from the pallid Bat in California.* Trans. Amer. Mic. Soc. 73: 404-407, 3 fig.
- and W. FOX. *A new Anoplocephalid Cestode, Oochoristica scelopori n. sp. from the pacific fence Lizard Sceloporus occidentalis.* Ibid. 69: 236-242, 4 fig.
- YAMAGUTI, S. 1954. *Parasitic worms mainly from Celebes. Part 7. Cestodes of Reptiles.* Acta Medicinæ Okayama, 8: 375-385, 8 fig.
- and I. MIYATA. 1937. *A new Tapeworm (Oochoristica rattii) of the family Anoplocephalidae from Rattus rattus rattus and Rattus r. alexandrinus.* Jap. J. Zool. 7: 501-503, pl. XXVI.
- ZSCHOKKE, F. 1905. *Das Genus Oochoristica Lühe.* Zeitsch. wiss. Zool. 83: 53-67, 4 fig., 1 pl.
-



Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53

(22. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Malacodermata, Col.)

von

WITTMER W.

Herrliberg-Zürich

(mit 30 Textabbildungen)

Es ist erfreulich, dass Herr KLAPPERICH auf seiner Sammelreise in Afghanistan¹ dieser Gruppe in so starkem Ausmasse seine Aufmerksamkeit geschenkt hat. Doppelt erfreulich, wenn man an die grossen körperlichen Anstrengungen denkt, die er auf sich genommen hat. Dieselben haben sich jedoch gelohnt, denn das reiche mitgebrachte Material vermittelt uns bereits ein gutes Bild über die Fauna dieses interessanten, entomologisch bisher kaum durchforschten Landes, das für uns so wichtig ist, weil es auf der Grenze zwischen dem palaearktischen und orientalischen Faunengebiete liegt.

Wie wenig bisher in Afghanistan gesammelt worden ist, geht dadurch hervor, dass z.B. aus der Fam. *Malachiidae* nur 4 Arten als dort vorkommend, gemeldet waren, wovon eine falsch bestimmt. Heute kommen 49 weitere dazu, davon sind 14 aus anderen Ländern beschrieben, währenddem 35 neu waren (2 Subspecies, die hier beschrieben werden, sind als neue Arten mitge-

¹ J. KLAPPERICH: *Auf Forschungsreisen in Afghanistan*. Entomologische Blätter, 1954, 50: 107-118 mit einer Karte.

zählt). Die Typen sämtlicher Arten befinden sich in meiner Sammlung¹.

Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über:

A = rein palaearktische Gattungen, bzw. Gattungen welche vorwiegend in diesem Faunengebiete verbreitet sind.

B = rein orientalische Gattungen oder solche deren Hauptverbreitung ausserpalaearktisch ist.

Aus dieser Gegenüberstellung ist der fast rein palaearktische Charakter Afghanistans, wenigstens für die beiden hier behandelten Familien, erwiesen.

	A	B
	Anzahl der Arten aus jeder Gattung, welche vorgefunden worden sind	
Fam. <i>Malachiidae</i>		
<i>Carphuroides</i>		1
<i>Embrocerus</i>	1	
<i>Cephaloncus</i>	3	
<i>Colotes</i>	1	
<i>Abeillea</i>	2	
<i>Hypebaeus</i>	16	
<i>Ebaeus</i>	13	
<i>Attalus (Nepachys)</i>	1	
<i>Malachius</i>	9	
<i>Flabellohedymbius</i>		1
<i>Malachiomimus</i>		1
<i>Anthocomus</i>	1	
<i>Laius</i>		3
<i>Apalochrus</i>		1
	47	7
Fam. <i>Cantharidae</i>		
<i>Themus</i>		1
<i>Cantharis</i>	3	
<i>Absidia</i>	1	
<i>Tryptherus</i>		1
<i>Malthinus</i>	2	
<i>Malthodes</i>	2	
	8	2
	55	9

¹ Von den mit * gekennzeichneten neuen Arten befinden sich Paratypen im Naturhistorischen Museum Genf.

MALACHIIDAE

Carphuroides almorensis Champ.

Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Kamu, 1500 m, 26.4.53; Kamdesch, 2000 m, 27.4.53, wenige Exemplare. Die Art ist von Kumaon (Indien) beschrieben.

Embrocerus klapperichi nov. spec. *

♂ Kopf rötlich, nur der basale Teil, gleich hinter der Interokularaushöhlung beginnend und die Augen, schwarz, Kiefertaster braun, Fühler gelbbraun, die 4 oder 5 letzten Glieder dunkler, Halsschild einfarbig rotorange oder mit 2 kleinen, verschwommenen, länglichen, dunkeln Makeln auf der Scheibe, Schildchen und Unterseite schwarz, Flügeldecken tiefschwarz, glänzend, mitunter mit schwachem, bläulichem Schimmer, an der Basis, zwischen Schildchen und Schulterbeulen, jederseits ein kleiner gelblicher Flecken und 3 gelblichweiße, nebeneinanderliegende Makeln, kurz vor der Mitte, die eine auf der Naht, die beiden anderen daneben auf den Seiten, den Seitenrand berührend, Beine schwarz, Basis der Vorder- und Mitteltarsen, Vorschienen, oft auch die mittleren und Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel aufgeheilt.

Kopf (fig. 1) mit den Augen bedeutend breiter als der Halsschild, Interokularaushöhlung nicht sehr breit, oberer Teil der Aushöhlung, der durch eine feine Querleiste, von der Basis des Mittelzahnes ausgehend, von dem unteren Teil getrennt ist, gegen die Stirn fast halbkreisförmig abgetrennt, seitlich ist der soeben beschriebene obere Teil gegen die Augen durch einen ziemlich deutlichen Kanal geöffnet, Mittelzahn schräg nach oben stehend, gegen die Spitze, welche abgerundet ist, löffelartig verbreitert, unterer Teil der Aushöhlung weniger tief als der obere, bis zu den Fühlerwurzeln reichend, zwischen der Interokularaushöhlung und

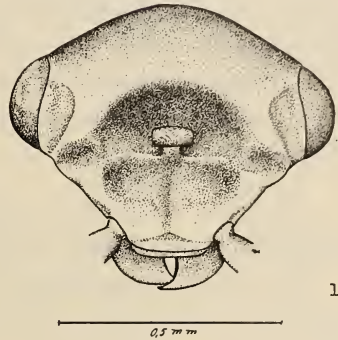


ABB. 1.

Kopf von *Embrocerus klapperichi*
nov. spec. ♂.

jedem Auge ein breiter Längseindruck, neben dem Auge verlaufend. Fühler ziemlich lang, fast schnurförmig, Glieder gegen die Spitze kaum erweitert, 2. und 3. deutlich kürzer als das 9. und 10. Halsschild ungefähr so breit wie lang, gegen die Basis in fast gerader Linie stark verengt, vor dem Basalrand, kurz, quer abgesetzt, davor ist die Scheibe ziemlich stark aufgewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken nach hinten wenig verbreitert, Oberfläche fast glatt, glänzend, zerstreut mit kaum wahrnehmbaren Haarpunkten besetzt.

♀ Fühler kürzer, Kopf einfach, auf der Oberseite einfarbig schwarz, selten vor den Augen leicht aufgehellt, Halsschildbasis etwas weniger stark abgesetzt als beim ♂. Flügeldecken mit einer breiten, weisslichen Makel an den Schultern, welche mit der weissen Seitenmakel durch ein schmales Seitenband oft verbunden ist, Schulterbeulen fehlen, Decken nach hinten ziemlich stark erweitert, einzeln abgerundet, klaffend, 1 bis 2 Segmente unbedeckt lassend. Flügel fehlen.

Länge: 1,7-1,9 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Umgebung von Kabul, 1740 m, 22.5.52 — wenige Exemplare.

Mit *E. variegatus* Peyr. verwandt, verschieden durch den hell gefärbten Halsschild und anders gebildeten Kopf.

Cephaloncus nuristanicus nov. spec.*

♂ Kopf gelborange, Augen, Basalrand der Stirn als schmaler Streifen bis zum Oberrand der Augen und Kiefertaster, schwarz, Fühler braun, Unterseite des 1. Gliedes und 2. bis 4. mehr oder weniger aufgehellt, Halsschild gelborange, in der Mitte oft Tendenz zum dunkel werden, Schildchen schwarz, Flügeldecken tief schwarz, glänzend, mit einer kleinen, gelblichweissen Makel jederseits an der Basis, vor den Schulterbeulen, drei weissen, nebeneinanderliegenden, kleinen Makeln kurz vor der Mitte, die eine auf der Naht, die beiden andern an den Seiten, den Seitenrand berührend, Spitzen an der Naht rötlich oder einfarbig schwarz, Unterseite und Beine schwarz, Vordertarsen, Vorderschienen und Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel aufgehellt.

Kopf (fig. 2) mit den Augen bedeutend breiter als der Halsschild, Interokularaushöhlung nicht sehr tief, gegen die Augen schlecht abgegrenzt, medianer Zahn nicht sehr lang, leicht schräg

aufstehend, an der Basis, von der Seite gesehen, dick, vorderer Teil der Stirn zwischen der Aushöhlung und den Fühlerwurzeln, flach und breit eingedrückt, eine feine erhöhte Leiste über jeder Fühlerwurzel, gegen das Auge verlaufend, aber auf halbem Wege erlöschend. Fühler nicht sehr lang, Glieder gegen die Spitze verdickt, 3. bis 5. etwas kürzer als das 7., 8. bis 10. wieder etwas an Länge abnehmend. Halsschild breiter als lang, gegen die Basis stark verengt, Scheibe regelmässig, leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken glatt, glänzend, in der Mitte Spuren von ein paar Haarpunkten.

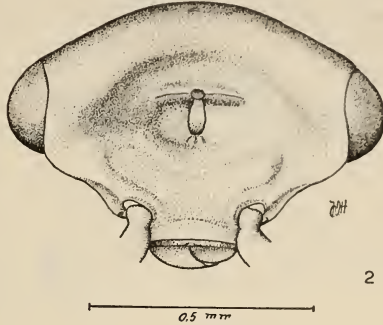


ABB. 2.

Kopf von *Cephaloncus nuristanicus*
nov. spec. ♂.

♀ Kopf einfach, Fühler etwas kürzer, die kleine helle Makel an der Basis der Flügeldecken, vor den Schultern fehlt fast immer, die rötliche Aufhellung an den Spitzen fast nie.

Länge: 1,8 mm.

Fundort: Nuristan, Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953, mehrere Exemplare.

Cephaloncus gracilispinus nov. spec.

♂ Kopf gelborange, Stirnbasis schmal und Augen schwarz, Fühler dunkel, 4 bis 5 Basalglieder, besonders auf der Unterseite, manchmal aber vollständig aufgehellt, Halsschild gelborange, Flügeldecken, Unterseite und Beine schwarz, erstere mit schwachem grünlichem oder bläulichem Metallglanz, letztere mit dem oberen Drittel oder Hälfte der Vorderschenkel und fast den ganzen Vorderschienen, Knie und manchmal auch ein Teil der Mittel- und Hinterbeine etwas aufgehellt.

Kopf (fig. 3) mit den Augen etwas breiter als der Halsschild, Interokularaushöhlung gegen die Stirn weniger scharf abgesetzt als seitlich, nicht von Auge zu Auge reichend, zwischen der Aushöhlung und den Augen jederseits eine etwas längliche Grube, welche in der unteren Hälfte neben dem Auge am tiefsten ist und

nach oben allmählich verflacht, Zahn in der Mitte der Aushöhlung zierlich, nach oben gebogen und gegen die Spitze stark verbreitert, kaum über das Niveau der Stirne hinausragend, Vorderstirn vor

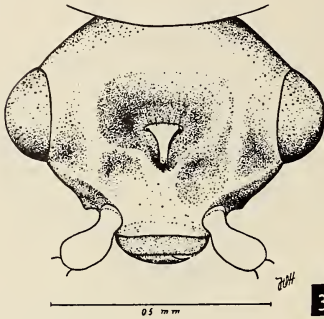


ABB. 3.

Kopf von *Cephaloncus gracilispinus*
nov. spec. ♂.

dem Mittelzahn wenig stark eingedrückt, jederseits mit einem ziemlich flachen Eindruck, der über den Fühlerwurzeln und gegen die Grube neben den Augen am deutlichsten, teilweise fast leistenartig abgesetzt ist. Fühler ziemlich lang, Glieder länglich, gegen die Spitze schwach verdickt, 3. Glied ungefähr so lang wie das 4., 4. etwas breiter als das 3. Halsschild breiter als lang, an den Vorderecken am breitesten, gegen die Basis stark gerundet verengt, Basalecken vollständig verrundet,

Scheibe leicht gewölbt, glatt. Flügeldecken fast parallel, nach hinten nur wenig verbreitert, schwach runzlig gewirkt.

♀ Wie das ♂ gefärbt, Kopf ohne Aushöhlung, Fühler etwas kürzer, Flügeldecken nach hinten etwas stärker verbreitert als beim ♂, meistens 1 bis 2 Abdominalsegmente unbedeckt lassend.

Länge: 2 mm.

Fundort: Kandahar, Kuna, 950 m, 13.2.-8.3.1953, wenige Exemplare.

Das einzige Tier, welches der Beschreibung nach auf diese Art gepasst hat, war *Troglops reitteri* Fleischer. Herr Dr. L. HOBERTLANDT vom Prager Museum hatte die grosse Freundlichkeit mir die Type von *T. reitteri* zum Vergleich einzusenden. Die Art hat fünfgliedrige Vordertarsen (♂) und gehört deshalb in die Gattung *Cephaloncus* Westw., sie ist mit der afghanischen sehr nahe verwandt und lässt sich wie folgt unterscheiden:

C. reitteri (Fleischer) ♂.

Basis der Flügeldecken unter den Schulterbeulen weisslichgelb (dieses Merkmal wurde von Fleischer übersehen).

C. gracilispinus nov. spec. ♂.

Flügeldecken einfarbig dunkel.

Mittel- und Hinterschienen gelborange.

Kopf etwas breiter, Interokularaushöhlung breiter, mehr oval, medianer Zahn an der Spitze nicht so stark verbreitert, an der Basis in einen deutlichen Querswulst übergehend, Grube zwischen der Interokularaushöhlung und den Augen oval, überall ziemlich gleichmässig tief, Vertiefung auf der Vorderstirn, über jeder Fühlerwurzel von der Grube neben jedem Auge durch eine seichte Quersfurche getrennt.

Mittel- und Hinterschienen zum grössten Teil dunkel, nur an der Spitze leicht aufgehellt.

Kopf etwas schmaler, Interokularaushöhlung mehr rechteckig, medianer Zahn an der Spitze stark verbreitert, an der Basis des Zahnes ist ein Querswulst wohl vorhanden, jedoch kaum wahrnehmbar, Grube zwischen der Interokularaushöhlung und den Augen, länglich, nach oben verflacht, Vertiefung auf der Vorderstirn, über jeder Fühlerwurzel nicht durch eine Quersfurche von der Grube neben jedem Auge getrennt.

Cephaloncus reitteri afghanistanus nov. subspec.

♂ Weicht von der Stammform ab, indem die helle Makel an der Basis der Flügeldecken, unter den Schulterbeulen fehlt. Der Eindruck zwischen der Interokularaushöhlung und den Augen ist etwas grösser, der Mittelzahn weniger stark entwickelt und der Eindruck auf der Vorderstirn, über den Fühlerwurzeln besser sichtbar, etwas tiefer.

♀ Wie das ♂ gefärbt, nur dass der Kopf vollständig dunkel, oder die Wangen und die beiden punktförmigen Eindrücke zwischen den Augen rötlichbraun aufgehellt sind.

Fundort: Badakschan: Tschakaran, Warduschtal, 1850 m, 6.7.1953 — 1 Pärchen; Senna, Kokschatal, 1800 m, 16.7.1953 — 1 ♀.

Colotes ebaeiiformis Ab.

Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April/Mai 1953; Kutiau, 1550 m, 5.5.1953 — mehrere Exemplare.

Abeillea delerei nov. spec. *

♂ Basis des Kopfes bis zur Hälfte der Augen tiefschwarz oder seltener rotorange, vorderer Teil weisslichgelb, Fühler gelb, vom 3. bis 7. Gliede an schwarz, Halsschild, Beine und Abdomen ein-

farbig gelb bis gelborange, Schildchen schwarz, Flügeldecken schwarz mit schwachem blaugrünem Schimmer.

Kopf mit den etwas hervorstehenden Augen ungefähr so breit wie der Halsschild, Stirne kaum gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend, einzelne Haarpunkte kaum wahrnehmbar. Fühler mässig lang, schlank, Glieder vom 3. an gegen die Spitze leicht verdickt, 3. bis 10. unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild breiter als lang, vor der Mitte am breitesten, Seiten gegen die Basis stärker als nach vorne verengt, Basalecken leicht aufgeworfen, vollständig verrundet, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend, einzelne Haarpunkte kaum erkennbar. Flügeldecken nach hinten nur wenig erweitert, fein, ziemlich dicht, wenig tief punktiert, Behaarung grau, ziemlich dicht, schräg abstehend.

♀ Kopf entweder einfarbig schwarz oder einfarbig gelborange, basale Hälfte der Hinterschenkel oft dunkel, sonst wie das ♂ gefärbt, Fühler etwas kürzer als beim ♂.

Länge: 2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1200 m, 19.7.1952; Pagman Gebirge (Kabul), 2400 m, 6.7.1952; Kutiau, 1550 m, 14.5.1953; Achmede Dewane, 2700 m, 23.7.1952 — in Anzahl.

Kleiner als *A. rubrifrons* Sahlb. und *tenuicollis* Ab. in deren nächste Verwandtschaft die Art gehört. Halsschild breiter als bei *tenuicollis*.

Abeillea minutula nov. spec. *

♂ Schwarz, Fühlerglieder 2 bis 4 und meistens auch alle Knie, Schienen und Tarsen gelblich aufgehellt.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, manchmal ist ein erloschener Eindruck in der Mitte zwischen den Augen erkennbar, Oberfläche äusserst fein, zerstreut behaart, fein, kaum merklich mikroskulptiert, matt. Fühler nicht sehr lang, jedoch die Schulterbeulen überragend, 1. Glied länglich-oval, nur wenig länger als das 2., 2. verhältnismässig gross, so breit wie das 1., etwas breiter als das 3., 3. bis 10. unter sich ungefähr gleich lang, nur wenig länger als breit, gegen die Spitze etwas verbreitert. Halsschild breiter als lang, kurz vor den Vorderecken am breitesten, Seiten gegen die Basis stark gerundet verengt, Basalecken vollständig verrundet, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche fein, kaum merklich, jedoch fast immer etwas deutlicher als

der Kopf mikroskulptiert, meist etwas matt. Flügeldecken nach hinten leicht erweitert, zerstreut, erloschen punktiert, Behaarung staubartig, kaum dichter als auf dem Halsschild.

Länge: 1 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, Mai 1953; Pagan Gebirge (Kabul), 2400 m, 6.7.1952; Kutiau, 1550 m, 2.5.1953 — in Anzahl.

Auf den ersten Blick glaubt man es mit einem Vertreter der Gattung *Colotes* Er. zu tun zu haben, doch sind die Vordertarsen beim ♂ 5-gliedrig. Da das ♂ keine Auszeichnungen an den Spitzen der Flügeldecken aufzuweisen hat und auch die letzten Glieder der Kiefertaster nicht difform sind, stelle ich die Art vorläufig in die Gattung *Abeillea*. Von den anderen Arten der Gattung leicht durch die geringere Körpergrösse, dunkle Färbung und das verhältnismässig grosse und breite 2. Fühlrglied zu unterscheiden.

Hypebaeus nigrithorax nov. spec.

♂ Kopf, Halsschild und Schildchen schwarz, bei ersterem sind nur die Wangen aufgehellt, Flügeldecken basal schwarz, diese Färbung die ganze Breite einnehmend, dann gelbes Querband, seitlich und an der Naht etwas nach hinten verlängert, hintere Hälfte jeder Decke mit einer nierenförmigen Makel, die Seiten breit, die Naht nur an einer schmalen Stelle berührend und die Spitzen mit den Anhängseln, schwarz. Fühler gelb, ebenso die Vorder- und Mittelbeine, nur mit der äussersten Basis der Schenkel angedunkelt, Hinterbeine dunkel mit der Basis der Schienen aufgehellt, Hintertarsen fehlen.

Kopf mit den Augen schmaler als der Halsschild, Stirne ziemlich flach, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler nicht sehr lang, ziemlich kräftig, Glieder schwach stumpf gezahnt, 8. bis 11. fehlen. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis stärker gerundet als nach vorne, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken langgezogen, nach hinten etwas erweitert, Punktierung nicht sehr dicht, erloschen, Spitzen (fig. 4)

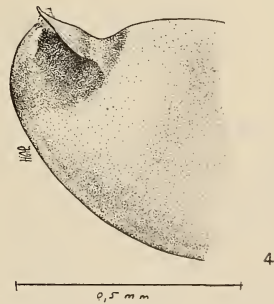


ABB. 4.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus nigrithorax*
nov. spec. ♂.

mit einem schwachen, schrägen Wulst vor der eingedrückten Stelle, Anhängsel ziemlich kräftig, schräg aufstehend, Spitze nach hinten gerichtet, darunter und dahinter ein Höcker mit stumpfer Spitze.

Länge: 2,5 mm.

Fundort: Badakschan: Kokschatal, Senna, 1800 m, 16.7.1953 — 1 Exemplar.

Von den übrigen aus Afghanistan beschriebenen Arten durch den einfarbig schwarzen Halsschild leicht zu trennen.

Hypebaeus intermixtus nov. spec.

♂ Fühler und Kopf gelb, letzterer vom Hinterrand der Augen an schwarz, Halsschild orange, in der Mitte mit einem schmalen,

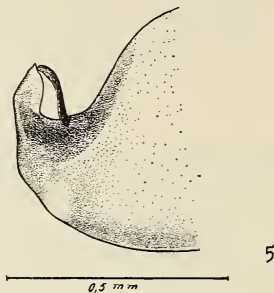


ABB. 5.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus intermixtus*
nov. spec. ♂.

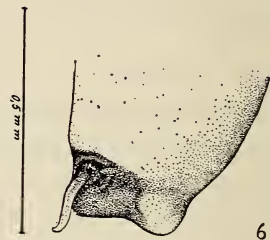


ABB. 6.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus intermixtus*
nov. spec. ♂.

vollständigen, schwarzen Längsband, nur die äusserste Basis und den äussersten Vorderrand gelb lassend, Schildchen schwarz, Flügeldecken gelb, mit einer halbkreisförmigen, schwarzen Makel um das Schildchen herum, die Schulterbeulen nicht erreichend und einer länglichen, isolierten Makel in der hinteren Hälfte, in zwei Spitzen auslaufend, die äussere ist schmaler als die innere, sowie Anhängsel, schwarz. Beine gelborange mit der äussersten Basis der Mittelschenkel und fast den ganzen Hinterschenkeln schwarz.

Kopf mit den Augen fast breiter als der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler ziemlich lang und kräftig, vom 3. Gliede an schwach, stumpf gezahnt, 3. bis 10. Glied unter sich ungefähr von gleicher Länge, 11. mehr als die Hälfte länger als das 10. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen

die Basis stärker gerundet verengt als nach vorne, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken langgestreckt, nach hinten kaum erweitert, fein erloschen punktiert, Spitzen (fig. 5 im Profil gesehen und fig. 6 von oben, von vorne nach hinten gesehen) an der Naht ziemlich stark eingedrückt, äusserste Spitze verlängert und anhängselartig nach oben gerichtet, innen, an der Spitze mit einer membranartigen Haut versehen, davor ein dünner, schwach S-förmiger Anhängsel, die Spitzen der beiden Anhängsel berühren sich, seitlich sind die Spitzen der Decken schwach beulenartig erweitert.

Länge: 2,5 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100 m, 14.4.1953 — 1 Exemplar.

Äusserst nahe mit *H. kafiristanicus* m. verwandt und fast wie dieser gefärbt, durch die verschiedenen gebildeten Spitzen der Decken leicht zu trennen. Diese sind bei *intermixtus* mit zwei nach oben gerichteten Anhängseln versehen, bei *kafiristanicus* nur mit einem.

Hypebaeus kafiristanicus nov. spec. *

♂ Gelb, Seiten des Halsschildes gelborange, Augen, Stirn vom Oberrand der Augen bis zum Halsschildvorderrand, ausgenommen die Schläfen, ein schmales Längsband auf dem Halsschild, meistens vollständig durchgehend, oft den Basal- und Vorderrand nicht erreichend, meistens basal etwas breiter als vorne, Schildchen, eine kleine, fast rechteckige oder auch halbkreisförmige Makel, an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, eine grössere, längliche, leicht schräge, subapikale Makel auf jeder Decke, die Naht nicht, die Seiten sehr selten berührend, Mitte der eingedrückten Stelle um das aufrechtstehende Anhängsel inklusive, Unterseite, manchmal die äusserste Basis der Mittelschienen, Hinterschenkel und Hinterschienen, beide oft gegen die Spitze aufgehellt, schwarz.

Kopf mit den Augen kaum schmaler als der Halsschild, Stirne schwach gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler schlank,

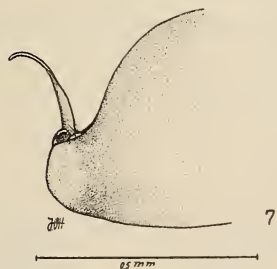


ABB. 7.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus kafiristanicus*
nov. spec. ♂.

Glieder gegen die Spitze deutlich verdickt, 3. bis 10. unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis deutlich verengt, Scheibe regelmässig gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken fein, zerstreut, erloschen punktiert, jede Spitze (fig. 7 im Profil gesehen) der Decken schwach beulenartig verdickt, zwischen beiden Beulen dreieckig eingedrückt, in der Mitte des Eindrucks auf jeder Naht ein langer, dünner, aufrechtstehender Fortsatz, dessen Spitze ziemlich stark nach hinten gebogen ist.

♀ Fühler nur wenig kürzer, Makel auf Kopf und Halsschild meistens stärker reduziert als beim ♂, subapikale Makel der Flügeldecken grösser, ringförmig, Ring gegen die Naht offen, die Seiten meistens berührend, Spitzen einfach, gelb.

Länge: 2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100120/0 m, April 1953 — wenige Exemplare.

Hypebaeus nuristanicus nov. spec. *

♂ Schwarz, Flügeldecken manchmal mit schwachem bläulichem Schimmer, Wangen, Fühlerwurzeln, Clypeus, Mundteile (bei den Kiefertastern ist die apikale Hälfte des letzten Gliedes gebräunt), Halsschild und vier Vorderbeine, ausgenommen die Basis der Mittelschenkel, gelborange. Fühler braun, die 4 bis 5 Basalglieder gelb, oft auch das letzte Glied leicht aufgehellt. Flügeldecken manchmal mit einem schmalen, hellen Seitensaum, an der Basis, unter den Schulterbeulen, Spitzenmakel gelb bis gelborange, die ganze Breite einnehmend, an der Naht oft nach vorne kurz verlängert, aufrechtstehender, dünner Fortsatz vor der Spitze an der Naht und seine nächste Umgebung, schwarz, diese schwarze Färbung verbreitert sich oft stark und nimmt die ganze Breite der äussersten Spitze ein, wodurch die gelbe Färbung auf ein sehr schmales Querband reduziert wird, das manchmal die Seiten nicht berührt und in der Mitte am breitesten ist.

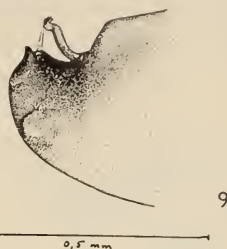
Kopf mit den Augen fast so breit wie der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler schlank, 3. bis 10. Glied unter sich ungefähr von gleicher Länge, gegen die Spitze leicht verdickt. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis gerundet verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken ziemlich dicht mit feinen Haarpunkten besetzt, jede Spitze (fig. 8 von oben

gesehen) und fig. 9 im Profil wenig stark vorgezogen, schwach verdickt, gegen die Naht etwas stärker erhöht als an den Seiten, aufrechtstehender, dünner Fortsatz an der Naht schwach nach hinten gebogen.



8

ABB. 8.
Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus nuristanicus*
nov. spec. ♂.



9

ABB. 9.
Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus nuristanicus*
nov. spec. ♂.

♀ Fühler nur wenig kürzer, Wangen kaum aufgeheilt, heller Seitensaum unter den Schulterbeulen oft angedeutet, gelbe Spitzenmakel der Flügeldecken fast dreieckig.

Länge: 1,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, in grösserer Anzahl von Anfang bis Ende April 1953.

Verwandt mit *H. afghanisticus* m., zu unterscheiden durch die dunklere Färbung der Flügeldecken und die weniger stark verdickten Spitzen derselben, bei denen der aufrechtstehende, dünne Fortsatz länger ist als bei *afghanisticus*.

Hypebaeus carinatifer Pic. Spitze der Flügeldecke (fig. 10 von oben gesehen).

Nuristan: Kutiau, 1550 m, 22.5.1953 — 2 Exemplare. Aus Indien beschrieben.



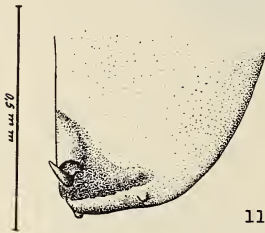
10

ABB. 10.
Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus carinatifer* Pic ♂.

Hypebaeus simillimus nov. spec.

Fühler gelb, vom 3. oder 4. Gliede an leicht gebräunt, Kopf schwarz, Halsschild orange, selten mit zwei schmalen, verschwommenen Längsmakeln in der basalen

Hälfte, Schildchen schwarz, Flügeldecken gelb mit einer schwarzen Basalmakel, die Schultern umfassend, die Seiten nicht berührend, an der Naht mehr als doppelt so breit wie an den Schultern, eine grosse, runde, etwas längliche Makel (♀) in der hinteren Hälfte, die Seiten berührend, beim ♂ ist die Makel nach hinten geöffnet, etwas halbmondförmig, aufstehender Anhängsel (♂) ebenfalls schwarz. Beine orange, mit der Basis, besonders der Mittel- und Hintersehenkel schwarz, Spitze der Hintertibien beim ♂ kurz schwarz.



11

ABB. 11.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus simillimus*
nov. spec. ♂.

♂ Kopf mit den Augen kaum schmaler als der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, glatt, glänzend, fast unbehaart. Fühler ziemlich lang und schlank, vom 3. Gliede an schwach gezahnt, 3. bis 10. unter sich fast gleich lang, 8. bis 10. eine Spur kürzer. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis gerundet verengt, Basalecken viel stärker gerundet als die vorderen, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken ziemlich langgezogen, nach hinten nur sehr wenig verbreitert, Punktierung zerstreut, etwas erloschen, Spitze (fig. 11 schräg von oben gesehen, von hinten nach vorne) gegen die Naht leicht schräg eingedrückt, diese Stelle mit verhältnismässig langen, silberweissen Haaren, ziemlich dicht besetzt, aufrechtstehender Anhängsel etwas länger und schmaler als auf der Zeichnung zum Ausdruck kommt, Spitze jeder Decke mit zwei kleinen, warzenförmigen Beulen, eine in der Nähe der Naht, die andere mehr seitlich stehend, beide durch die weisse Behaarung etwas verdeckt. Letztes Tergit an der Spitze breit, wenig tief ausgerandet, beiderseits in eine stumpfe Spitze endend.

♀ Fühler kaum kürzer, Spitze der Flügeldecken einfach, auch nicht mit längeren Haaren besetzt.

Länge: ♂ 2,3—2,5 mm, ♀ 2,5—2,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, 10.-17.4.1953 — 2 Pärchen.

Mit *H. intermixtus* m. nahe verwandt, durch die verschieden gebildeten Spitzen der Flügeldecken, wie auch durch die Färbung leicht zu trennen.

Hypebaeus afghanisticus nov. spec. *

♂ Kopf schwarz, Wangen, um die Fühlerwurzeln herum ebenfalls meistens und Clypeus gelb. Fühler schwarz mit den ersten 4 bis 5 Gliedern gelb. Halsschild einfarbig gelborange. Schildchen schwarz. Flügeldecken gelborange mit einer schwarzen, halbkreisförmigen Makel an der Basis, das Schildchen umfassend und einem breiten, durchgehenden, schwarzen Querbande in der hinteren Hälfte, an der Naht, besonders nach vorne, ist das Band mehr oder weniger stark eingeschnürt, selten ganz unterbrochen, um den kleinen, schwarzen, aufrechten, leicht gebogenen Fortsatz ebenfalls kurz schwarz. Unterseite und Hinterbeine schwarz, nur die Schienen mitunter leicht aufgehellt, Vorder- und Mittelbeine gelb, manchmal die Basis der Mittelschenkel etwas ange dunkelt.

Kopf mit den Augen fast so breit wie der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend, vereinzelte Haarpunkte kaum wahrnehmbar. Fühler schlank, 3. bis 10. Glied unter sich ungefähr von gleicher Länge, gegen die Spitze leicht verdickt. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis ziemlich stark gerundet verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken ziemlich dicht mit feinen Haarpunkten besetzt, schwach matt erscheinend, jede Spitze (fig. 12 von oben gesehen) verdickt und aufgeworfen, in der Mitte ausgerandet, wodurch zwei stumpfe Höcker entstehen, der an der Naht gelegene viel breiter als der äussere, an der Naht, davor zwei kleine, dünne, aufrechtstehende, leicht gebogene, hintereinander stehende Fortsätze, deren Spitzen sich oft berühren.

♀ Fühler nur wenig kürzer, Wangen kaum aufgehellt, Spitze der Flügeldecken einfach, hintere Makel oder Querband an den Seiten meistens breiter als beim ♂.

Länge: 1,8—2,2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, in grosser Anzahl von Anfang bis Ende April 1953.



ABB. 12.

Spitze der Flügeldecke von
Hypebaeus afghanisticus
nov. spec. ♂.

Hypebaeus lucifer nov. spec. *

♂ Gelb bis orangegelb, Augen, hintere Hälfte des Kopfes, Schildchen, eine halbkreisförmige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, die Schultern nicht bedeckend,



ABB. 13.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus lucifer*
nov. spec. ♂.

zwei kleine, längliche, subapikale Makeln auf jeder Decke, eine an der Naht gelegen, fast drei mal so lang wie breit, Basis und Spitze etwas ausgerandet und daneben eine seitliche, den Seitenrand berührend, nach hinten verschmälert (durch die längliche an der Naht gelegene Makel, die bei Exemplaren, deren Flügeldecken nicht klaffen, mit der danebenliegenden verschmolzen ist, weist die hintere Hälfte der Decken drei nebeneinanderliegende Makeln auf),

aufrechtstehender, hornartiger Fortsatz an der Naht, kurz vor der Spitze und die ganze Unterseite, schwarz.

Kopf mit den Augen fast so breit wie der Halsschild, Oberfläche glatt, glänzend, mit kaum wahrnehmbaren Haarpunkten. Fühler schlank, 3. bis 10. Glied unter sich ungefähr gleich lang, gegen die Spitze verdickt. Halsschild etwas breiter als lang, kurz vor der Mitte am breitesten, nach beiden Seiten gerundet verengt, gegen die Basis etwas stärker als nach vorne, Oberfläche glatt, glänzend, Haarpunkte kaum wahrnehmbar. Flügeldecken deutlich, jedoch fein und zerstreut punktiert, Spitze jeder Decke (fig. 13 von oben gesehen) seitlich in einen stumpfen Höcker ausgezogen, an der Naht, kurz vor der Spitze mit einem aufrechtstehenden, hornartigen Fortsatz versehen, der ausserdem noch mit einem hautigen Lappen wie beklebt ist.

♀ Fühler kaum kürzer, Flügeldecken wie beim ♂ gezeichnet, jedoch mit einfachen Spitzen.

Länge: 1,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953 — nur wenige Exemplare.

Hypebaeus albobinotatus nov. spec.

♂ Kopf, Mundteile, Fühler, Halsschild und Vorderbeine gelb-orange, Basis der Stirne, manchmal bis zur Augenmitte und Augen

schwarz, bei den Fühlern ist oft die äusserste Spitze des letzten Gliedes angedunkelt, mittlere Beine leicht angedunkelt, hintere schwarz, nur an der äussersten Basis manchmal aufgehellt. Flügeldecken schwarz mit kaum wahrnehmbarem, bläulichem Schimmer, kurz nach der Basis ein vollständiges, gelbbraunes, zickzackförmiges Querband und eine kleine, gelblichweisse Makel auf jeder Decke, vor dem Anhängsel, die Naht nicht ganz berührend.

Kopf mit den Augen etwas breiter als der Halsschild, Stirne fast flach, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler lang, schlank, Glieder gegen die Spitze wenig verdickt, 2. etwas länger als breit, 3. und 4. unter sich gleich lang, folgende kaum merklich länger, 11. gut um die Hälfte länger als das 10. Halsschild breiter als lang, vorne am breitesten, Seiten gegen

die Basis gerundet verengt, Randung an den Basalecken etwas stärker abgesetzt als seitlich und vorne, Scheibe ziemlich regelmässig gewölbt, Oberfläche glatt. Flügeldecken nach hinten leicht erweitert, Punktierung erloschen, zerstreut, vor der Spitze stark eingedrückt, Anhängsel (fig. 14 etwas schräg von oben im Profil gesehen) ein ziemlich grosser Lappen, allmählich zugespitzt, nach hinten gerichtet und nach unten gebogen, darunter ein schmalerer, kürzerer, etwas durchsichtiger Fortsatz, Spitze der Decke leicht ausgezogen. Hinterschienen etwas kräftiger als die Mittelschienen, leicht gebogen.

Länge: 2,2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1200 m, 7.5.1953 — 3 Exemplare.

Hypebaeus cyathiger nov. spec. *

♂ Gelborange, Augen, hintere Hälfte des Kopfes, Schildchen, eine etwas halbkreisförmige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, die Schultern freilassend, hintere Hälfte der Decken, die gelbbraune Färbung zieht sich an der Naht fast bis zu den Anhängseln, Mittelschenkel, Hinterbeine, Mittel-, Hinterbrust und Abdomen, schwarz. Die Basis der Mittelschenkel, die



ABB. 14.

Spitze der Flügeldecke von
Hypebaeus albobinotatus
nov. spec. ♂.

Mittelbrust, die Spitzen der Hintertibien und Hintertarsen sind oft etwas aufgehell. Endglieder der Fühler oft bräunlich.

Kopf mit den Augen fast so breit wie der Halsschild, Stirne fast flach, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler ziemlich lang, kräftig, 3. Glied eine Spur länger als das 4., 4. und folgende bis 10. unter sich ungefähr gleich lang, gegen die Spitze verdickt. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis ziemlich stark gerundet verengt, Scheibe leicht und regelmässig gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken fast glatt, Haarpunkte kaum wahrnehmbar, jede Spitze (fig. 15 von oben gesehen) nach oben ausgezogen, oberer Teil etwas eingedrückt (das Gebilde erinnert an einen



ABB. 15.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus cyathiger*
nov. spec. ♂.

kleinen Kelch), davor ein dünner, senkrecht nach oben gerichteter Fortsatz, der den Kelch überragt und dahinter ein schmaler, fast durchsichtiger, hautiger Fortsatz.

♀ Fühler nur wenig kürzer, die hintere Makel der Flügeldecken nicht die ganze Spitze einnehmend wie beim ♂, die Seiten, nicht aber die Naht berührend, Spitzen der Decken einfach.

Länge: 2,2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, in grösserer Anzahl im April 1953.

Durch den kelchförmigen Fortsatz an jeder Flügeldeckenspitze charakterisiert. Die Weibchen können leicht mit denjenigen von *H. afghanisticus* verwechselt werden, welche jedoch einfarbig schwarzen Kopf haben, mit höchstens den Wangen etwas aufgehell, währenddem bei *cyathiger* nur die Stirne an der Basis schwarz ist.

Hypebaeus pallidulus nov. spec.

Einfarbig gelbbraun, Augen und eine schmale, isolierte Längsmakel, fast in der Mitte, manchmal etwas mehr auf der hinteren Hälfte jeder Decke, dunkelbraun bis schwarz, oft sind die Fühler vom 4. bis 5. bis zum 10. oder 11. angedunkelt. Bei einem ♂ Exemplar von Bazarak, Panchirtal, 2200 m, 27.6.52, ist die hintere Hälfte des Kopfes, das Schildchen und die Basis der Flügeldecken um das Schildchen herum, schwarz.

♂ Kopf mit den Augen kaum merklich breiter als der Halsschild, Stirne zwischen den Augen leicht gewölbt, Oberfläche glatt, Behaarung äusserst spärlich. Fühler länger als der halbe Körper, vom 3. Gliede an stumpf gezahnt, Spitzenglieder weniger deutlich als die mittleren, 3. bis 10. unter sich ungefähr gleich lang, 11. viel länger als das 10. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis ziemlich stark gerundet verengt, Scheibe leicht gewölbt, glatt, Behaarung etwas weniger stark als auf dem Kopfe. Flügeldecken nach hinten leicht erweitert, zerstreut, etwas erloschen punktiert, Spitze (fig. 16 von oben gesehen) vor dem Anhängsel napfförmig eingedrückt, Spitze leicht ausgerandet, in zwei stumpfe Spitzen auslaufend, von der inneren entspringt der leicht gebogene, einem lanzettförmigen Blatte ähnliche Anhängsel, die äussere ist mit einer Anzahl längerer, fast borstenartiger Haare besetzt, in der Nähe der Naht, bevor der napfförmige Eindruck der Spitze beginnt, ist die Decke etwas aufgewölbt (verdickt) und mit einer langen, schräg aufrechtstehenden Borste versehen, neben dem Eindruck, fast in der Mitte, ein kleiner, kreisrunder, ziemlich tiefer Eindruck. Letztes Tergit mit abgestutzter, leicht ausgerandeter Spitze, Oberfläche der ganzen Länge nach breit eingedrückt.

♀ Meist etwas blasser gefärbt, Fühler kürzer, Spitzen der Flügeldecken einfach.

Länge: 1,5—1,8 mm.

Fundort: Tangi Garuh (Kabul), 1700 m, 8.7.1952; Nuristan: Kutiau, 1550 m, 22.5.1953; Bazarak, Panchirtal, 2200 m, 27.6.1952.

Hypebaeus minutus nov. spec.

♂ Gelbbraun, Augen, hintere Hälfte des Kopfes, Schildchen, eine kleine verschwommene Makel an der Basis der Flügeldecken, um das Schildchen herum, je eine längliche, subapikale, isolierte Makel auf jeder Decke, ca. $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal so lang wie breit, Spitze des aufrechtstehenden Anhängsels an der Naht und Unterseite teilweise, schwarz.

Kopf mit den Augen etwas breiter als der Halsschild, Stirne fast flach, glatt, glänzend. Fühler fast von Körperlänge, Glieder

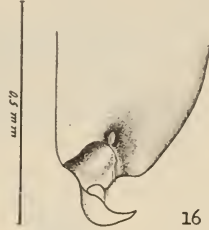


ABB. 16.

Spitze der Flügeldecke von *Hypebaeus pallidulus* nov. spec. ♂.

vom 3. an schwach gezahnt, 3. bis 10. unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis ziemlich stark gerundet verengt, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, leicht matt. Flügeldecken fein, zerstreut, kaum sichtbar punktiert, Spitze (fig. 17 von oben gesehen) leicht abgestutzt, schwach ausgerandet, seitlich vor der Spitze ein kleiner, runder Eindruck, Anhängsel vor der Spitze, neben der Naht, in gebogener Linie nach oben gerichtet, gegen die Spitze allmählich verdickt.

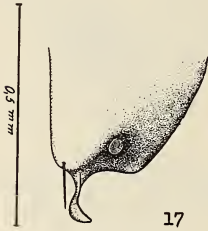


ABB. 17.

Spitze der Flügeldecke
von *Hypebaeus minutus*
nov. spec. ♂.

♀ Fühler etwas kürzer und weniger deutlich gezahnt, Kopf einfarbig schwarz, höchstens die Wangen etwas aufgehell, Spitzen der Flügeldecken einfach.

Länge: 1,3—1,5 mm.

Fundort: Tangi Garuh (Kabul), 1700 m, 8.7.1952 — wenige Exemplare auf blühenden Reben.

Mit der vorstehenden Art, mit der sie zusammen vorkommt, nahe verwandt. Sie unterscheidet sich wie folgt: Bei *minutus* ist die Spitze der Flügeldecken vor dem Anhängsel nicht eingedrückt, bei *pallidulus* napfförmig eingedrückt, Spitze ausgerandet, der Anhängsel entspringt aus der inneren Spitze.

Hypebaeus coronatus nov. spec. *

♂ Gelborange, Augen, äusserste Basis der Stirn, Schildchen, eine fast rechteckige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, die Schulterbeulen nicht erreichend, eine subapikale Makel auf jeder Decke, weder die Naht noch die Seiten berührend, seitlich etwas gegen die Spitze hin verlängert, ein aufrechtstehender, schmaler Fortsatz an der Naht, kurz vor der Spitze, Hinterbrust teils und Abdomen bis auf die Spitze, schwarz. Die Wangen, Vorderstirn und Raum neben den Augen weisslich-gelb gefärbt. Halsschild etwas dunkler gelborange gefärbt als die basale Hälfte der Flügeldecken, welche mehr ins gelbbraune zieht, währenddem die Spitzen mehr gelblichweiss sind, mit dem kronenförmigen Anhang wieder dunkler gelb.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne schwach gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler kräftig, 3.

bis 10. Glied unter sich ungefähr von gleicher Länge, länger als breit, gegen die Spitze verdickt. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis gerundet verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken kaum wahrnehmbar, zerstreut punktiert, jede Spitze (fig. 18 von vorne nach hinten gesehen) in zwei stumpfe Lappen ausgezogen, wobei der an der Naht gelegene etwas breiter ist als der äussere, davor an der Naht ein langer, dünner, nach oben gerichteter, dornartiger Fortsatz.

♀ Fühler nur wenig kürzer, Stirnbasis breiter schwarz, Spitzen der Flügeldecken einfach, subapikale Makel länglich, fast rechteckig, mehr als doppelt so lang und etwas breiter als die basale.

Länge: 1,5—1,8 mm.

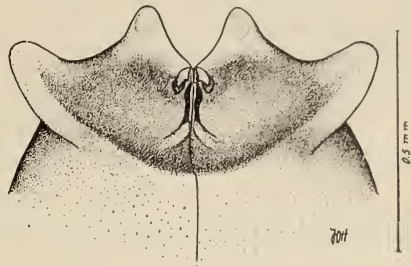
Fundort: Nuristan: Kutiau, 1550 m, Ende Mai 1953 in Anzahl.

Mit *H. afghanisticus* m. verwandt, durch die verschiedene Bildung der Flügeldeckenspitzen leicht zu unterscheiden.

Hypebaeus scutellomaculatus nov. spec.

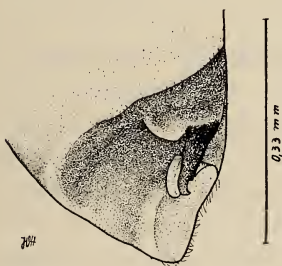
♂ Gelbbraun, Halsschild gelborange, Augen, Schildchen und eine kleine, verschwommene Makel um das Schildchen herum, sowie der aufrechtstehende, dünne Fortsatz an der Naht, vor den Spitzen der Decke und Hinterbrust teilweise, schwarz. Stirne mit einer kleinen Makel am Halsschildvorderrand, welche in die orangebraune Färbung allmählich übergeht.

Kopf mit den Augen schmaler als der Halsschild, Stirne schwach gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler schlank, Glieder gegen die Spitze wenig verbreitert, 3. bis 10. unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis



18

ABB. 18.
Spitze der Flügeldecken
von *Hypebaeus coronatus* nov. spec. ♂.



19

ABB. 19.
Spitze der Flügeldecke von
Hypebaeus scutellomaculatus
von. spec. ♂.

verengt, Scheibe regelmässig gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken zerstreut, deutlich, wenig tief punktiert, Spitze (fig. 19 von oben, leicht schräg von hinten nach vorne gesehen) quer eingedrückt, davor schwach wulstartig verdickt, Fortsatz an der Naht ziemlich lang, dünn, aufrecht, schwach nach hinten gebogen, wie angeklebt daran, ein gleichlanger, hautiger Fortsatz.

Länge: 1,8 mm.

Fundort: Nuristan: Kutiau, 1550 m, Mai 1955; Baschgaltal, 1200 m, Mai 1953 — wenige Exemplare.

Leicht von den übrigen Arten zu trennen mit hellen Flügeldecken, durch das Fehlen von subapikalen Makeln.

Hypebaeus binotatus nov. spec.

♂ Gelbbraun, Halsschild und eine kleine, fast runde Makel, an der Basis der Stirn, vor dem Halsschildvorderrand, orangebraun, vorderer Teil des Kopfes blassgelb, Augen, eine kleine, fast runde, isolierte Makel auf jeder Flügeldecke, etwas hinter der Mitte, sowie Anhängsel dunkelbraun, Spitzen der Decken an der Naht leicht rotbraun angedunkelt.

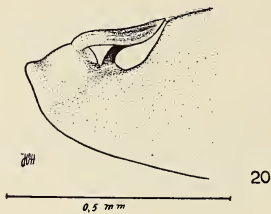


ABB. 20.

Spitze der Flügeldecke von
Hypebaeus binotatus
nov. spec. ♂.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne kaum gewölbt, zwischen den Augen fast flach, Oberfläche glatt, glänzend, fast unbehaart. Fühler ziemlich lang, schlank, mittlere Glieder etwas kräftiger als die

langsam schlanker werdenden Spitzenglieder, 3. bis 10. unter sich fast gleich lang, die mittleren Glieder vielleicht eine Spur länger als das 3. oder 10., 11. das längste. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis ziemlich stark gerundet verengt, Basalecken mit dem Basalrand vollständig verrundet, Vorderecken deutlich markiert, Scheibe leicht gewölbt, an den Vorderecken am stärksten, Oberfläche glatt, glänzend, fast unbehaart. Flügeldecken langgestreckt, nach hinten schwach erweitert, Oberfläche sehr fein und dicht punktiert, kurz, greis behaart, Spitze (fig. 20 im Profil gesehen) an der Naht leicht erhöht, davor ausgehöhlt, Aushöhlung zum grössten Teil von dem schmalen, ziemlich langen Anhängsel verdeckt, welcher an den Decken anliegt und in einer Ebene mit dieser liegt. Bei der Seiten-

ansicht wird, verdeckt von dem oberen, darunter ein kürzerer Anhängsel sichtbar.

Länge: 2,3 mm.

Fundort: Tangi-Gharuh, Kabulfluss, 1600 m, 21.8.1952 — 1 Exemplar.

Sehr charakterisiert durch die fast einfarbig gelbe Färbung, Flügeldecken nur mit je einer Makel in der Mitte und den auf den Decken liegenden Anhängseln, dunkel.

Hypebaeus klapperichi nov. spec. *

♂ Gelb bis gelborange, Augen, eine quere Stirnmakel vor dem Halsschildvorderrand, die Schläfen und Augen nicht erreichend, Schildchen, eine dreieckige bis halbkreisförmige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, die Schulterbeulen nicht erreichend, eine subapikale, leicht längliche Makel, weder die Naht noch die Seiten berührend, der kleine Anhängsel an der Naht am eingekniffenen Teil vor den Spitzen und seine nächste Umgebung, der grösste Teil der Unterseite und die Hinterschenkel, ausgenommen die Basis, schwarz.

Kopf mit den Augen etwas breiter als der Halsschild, Stirne glatt, glänzend.

Fühler schlank, Glieder 3 bis 10 unter sich ungefähr von gleicher Länge, gegen die Spitze wenig verdickt. Halsschild nur wenig breiter als lang, Seiten gegen die Basis leicht gerundet verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken fein, zerstreut, kaum sichtbar punktiert, Spitze (fig. 21 von oben gesehen, in dieser Stellung ist der aufrechtstehende Fortsatz nicht sichtbar) quer eingedrückt, in dem eingedrückten Teil, jederseits auf der Naht einen dünnen, nicht sehr langen, aufrechten Fortsatz.

♀ Fühler nur wenig kürzer, Spitzen der Flügeldecken einfach, gelb, subapikale Makel oft etwas breiter, manchmal die Seiten berührend.

Länge: 1,5—1,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Mars, Panchir, 2400 m, 10.6.1953 — in grösserer Anzahl.

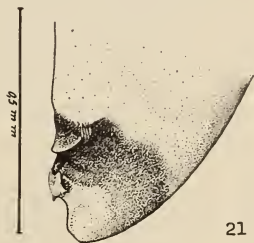


ABB. 21.

Spitze der Flügeldecke von *Hypebaeus klapperichi* nov. spec. ♂.

Nahe verwandt mit *H. scutellomaculatus* m., welcher ähnlich eingedrückte Flügeldecken hat. Durch die Färbung leicht zu unterscheiden indem *scutellomaculatus*, die subapikale Makel auf den Decken fehlt und die gemeinsame um das Schildchen stark reduziert ist.

Bestimmungstabelle der *Hypebaeus* ♂ aus Afghanistan.

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| 1 | Halsschild einfarbig rötlich oder gelblich, höchst selten mit zwei angedeuteten, länglichen, durchscheinenden Längsmakeln in der Mitte der basalen Hälfte | 3 |
| — | Halsschild mit einer breiten schwarzen Längsbinde, Seiten gelblich oder rötlich | 2 |
| — | Halsschild einfarbig schwarz, ebenso der Kopf, Flügeldecken basal schwarz, dann ein gelbes Querband, seitlich und an der Naht etwas nach hinten verlängert, hintere Hälfte jeder Decke mit einer nierenförmigen Makel und die Spitzen mit den Anhängseln schwarz, vor den Anhängseln, an der Naht, verbreitert sich die gelbe Färbung etwas, seitlich neben den Spitzen ebenfalls schmal gelb | <i>nigrihorax</i> nov. spec. |
| 2 | Spitze der Flügeldecken an der Naht jederseits in einen langen, dünnen, aufrechtstehenden Fortsatz ausgezogen, der fast so lang ist wie der dahinter stehende, dünnere Fortsatz. Hinterschienen gelbbraun | <i>intermixtus</i> nov. spec. |
| — | Spitze der Flügeldecken an der Naht leicht abgestumpft, nicht in einen Fortsatz ausgezogen, vor der Spitze, an der Naht jederseits nur ein dünner, langer, leicht nach hinten gebogener Fortsatz. Hinterschienen schwarzbraun | <i>kafiristanicus</i> nov. spec. |
| 3 | Flügeldecken schwarz, manchmal mit schwachem bläulichem Schimmer, Spitze gelborange, der eingedrückte Teil an der Spitze schwarz | <i>nuristanicus</i> nov. spec. |
| — | Flügeldecken anders gezeichnet | 4 |
| 4 | Kopf einfarbig schwarz | 5 |
| — | Kopf einfarbig gelb oder wenigstens vorne gelb | 7 |
| 5 | Flügeldecken mit zwei durchgehenden grünlichen oder bläulichen Querbändern, von denen das vordere schmaler ist, Oberfläche grob, tief, ziemlich dicht punktiert, Seiten in der hinteren Hälfte mit einer deutlichen Längsleiste, die Spitzen nicht erreichend | <i>carinatifer</i> Pic |
| — | Flügeldecken anders gezeichnet, nur mit einer Makel um das Schildchen herum, die Seiten nicht erreichend, Zeichnung auf der hinteren Hälfte bandförmig oder in zwei Makeln aufgelöst, immer schwarz, nie metallisch gefärbt, Seiten ohne Längsleiste | 6 |

- 6 Grössere Art (2,2—2,8 mm). Halsschild manchmal mit zwei verschwommenen, feinen, dunkeln Längslinien auf der Scheibe. Basalmakel der Flügeldecken breit, die Schulterbeulen umfassend, hintere Makel halbmondförmig, nach hinten geöffnet, den Seitenrand berührend, Spitzen der Decken gegen die Naht eingedrückt, ziemlich lang und stark behaart, jede mit einem aufrechtstehenden, ziemlich langen, dünnen, dornartigen Anhängsel. Hinterbeine gelb, nur die basale Hälfte der Schenkel und äusserste Spitze der Tibien schwarz *simillimus* nov. spec.
- Kleinere Art (1,8—2 mm). Basalmakel der Flügeldecken dreieckig, die Schulterbeulen nicht erreichend, die hintere Makel sehr breit, meist Seiten und Naht berührend, an der Naht nach vorne meist ausgerandet, manchmal mit der basalen verbunden, Spitzen der Decken leicht aufgeworfen, jede in der Mitte ausgerandet, Anhängsel an der Naht klein, dornförmig. Hinterbeine meist ganz schwarz, Spitzen der Tibien und Tarsen oft etwas aufgeheilt *afghanisticus* nov. spec.
- 7 Flügeldecken auf der hinteren Hälfte mit drei nebeneinanderliegenden Makeln, einer gemeinsamen, länglichen an der Naht, daneben auf jeder Seite eine weitere Längsmakel, meist etwas kürzer, die Seiten berührend *lucifer* nov. spec.
- Flügeldecken auf der hinteren Hälfte anders gezeichnet 8
- 8 Fast die ganze hintere Hälfte der Flügeldecken schwarz, d. h. die schwarze Färbung berührt sowohl die Naht wie auch die Seiten 9
- Die hinteren Makeln sind isoliert oder fehlen ganz 10
- 9 Basale Makel in Form eines schmalen Querbandes, das die ganze Breite einnimmt, apikales Querband an der Naht meist ausgerandet, vor dem aufgerichteten Anhängsel jederseits die Naht berührend, eine kleine, elfenbeinfarbige, fast dreieckige Makel *albobinotatus* nov. spec.
- Basale Makel fast halbkreisförmig um das Schildchen herum, die Schulterbeulen nicht erreichend, Spitze der Decken schwarz, ohne weisse Makeln *cyathiger* nov. spec.
- 10 Anhängsel schmal und dünn, lamellenartig, die Spitze der Flügeldecken deutlich überragend 11
- Anhängsel anders gebildet 12
- 11 Spitze der Flügeldecken vor dem Anhängsel napfförmig eingedrückt, Spitze leicht ausgerandet, in zwei stumpfe Spitzen auslaufend, Anhängsel von der inneren Spitze an der Naht auslaufend, Anhängsel breiter *pallidulus* nov. spec.
- Spitze der Flügeldecken vor dem Anhängsel nicht eingedrückt, Anhängsel schmaler *minutus* nov. spec.
- 12 Spitzen der Flügeldecken nach oben ausgezogen, verbreitert, in der Mitte ausgerandet, davor tief eingedrückt, fast kronenförmig gebildet *coronatus* nov. spec.
- Spitzen der Flügeldecken nicht derartig gebildet 13

- 13 Flügeldecken fast einfarbig gelb, nur um das Schildchen herum dunkelbraun bis schwarz *scutellomaculatus* nov. spec.
 — Flügeldecken fast einfarbig gelb, nur kurz nach der Mitte mit einem isolierten, kleinen dunkeln Flecken auf jeder Decke
binotatus nov. spec.
 — Flügeldecken gelb, mit einer kleinen Makel um das Schildchen herum, einer grösseren, isolierten Makel hinter der Mitte und Naht und ganz kurz unter dem Anhängsel, schwarz
klapperichi nov. spec.

Ebaeus tricoloratus nov. spec. *

♂ Schwarz, 3 bis 5 Basalglieder der Fühler, besonders auf der Unterseite, Oberlippe, Halsschild, Spitze der Flügeldecken inklusive Anhängseln, Abdominalsegmente, bis auf die Spitzen, seitlich, des letzten Tergits, rotorange, Vorderbeine ganz gelborange, Mittelschienen aufgeheilt, jede Flügeldecke in der basalen Hälfte mit einem fast dreieckigen, weissen Flecken, auf dem Seitenrande gelegen, welcher als schmaler Saum bis unter die Schultern verlängert ist.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler die Basis des Halsschildes etwas überragend, Glieder gegen die Spitze etwas verdickt, 3. eine Spur länger als das 4., folgende allmählich und kaum merklich kürzer werdend, 11. am längsten. Halsschild breiter als lang, etwas vor der Mitte am breitesten, Seiten nach beiden Seiten hin, besonders aber gegen die Basis stark gerundet verengt, Basalecken vollständig verrundet, Scheibe leicht und regelmässig gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken nach hinten allmählich etwas verbreitert, Punktierung vollständig erloschen, feine Haarpunkte erkennbar, Spitzen etwas eingedrückt, Eindruck durch einen seitlich befestigten, lappenartigen Anhängsel verdeckt, der in der Form an denjenigen von *E. turkestanicus* Ab. erinnert, basal jedoch schwach und schmal aufgeworfen ist. Spitze des letzten Tergits breit, nicht tief ausgerandet, in zwei stumpfen Spitzen endend.

♀ Wie das ♂ gefärbt, die weissen Flecken auf der basalen Hälfte der Flügeldecken sind gegen die Naht etwas mehr ausgedehnt und berühren sich manchmal fast. Fühler kürzer, Spitzen der Decken einfach, letztes Tergit schwarz, nicht ausgerandet.

Länge: 2,8 mm.

Fundort: Jalalabad, 500 m, 30.3.1953 — in einigen Exemplaren.

Ein naher Verwandter von *E. decorus* Ab., der durch den verschieden geformten Anhängsel und die Färbung zu unterscheiden ist. *Decorus* ist kleiner, die weisse Zeichnung auf den Flügeldecken durchgehend, ein Querband bildend, die Anhängsel sind schwarz und die Beine einfarbig gelborange. Die neue Art ist grösser, die weisse Zeichnung an der Naht unterbrochen, die Anhängsel sind orangerot, die Beine zum grössten Teil schwarz, nur die vorderen ganz und die Mittelschienen aufgehell.

Ebaeus decorus Ab.

Diese weitverbreitete Art wurde in der Umgebung von Kabul an verschiedenen Stellen im Mai und Juni vorgefunden.

Ebaeus turkestanicus Ab.

Die ♀ welche mir aus Afghanistan vorliegen, stimmen mit den ♀ überein aus Turkestan, die in verschiedenen Sammlungen anzutreffen sind. Das ♂ war bisher unbekannt und stimmt in der Färbung mit dem ♀ überein. Die Spitzen der Flügeldecken (fig. 22 von oben gesehen) sind mit einem breiten Anhängsel versehen, der ziemlich seitlich an den Spitzen der Decken befestigt ist und je nach Stellung die eingedrückte Naht, an der ebenfalls schmale Lappen zu erkennen sind, mehr oder weniger verdeckt.

Fundorte: Kabul, 1740 m, 15.6.1953; Umgebung Kabul, 22.5. und 21.6.1952; Sarobi am Kabulfluss, 900 m, 12.6.1952.

Ebaeus gibbosus nov. spec. *

♂ Schwarz, Oberlippe, basale 2 bis 3 Fühlerglieder, meistens nur auf der Unterseite, Halsschild, Beine und apikales Drittel oder Viertel der Flügeldecken gelb oder gelborange, seitlich verlängert sich die helle Färbung der Spitzen als äusserst schmaler Saum bis zur Basis, erlischt aber häufig schon unterhalb der Schultern.

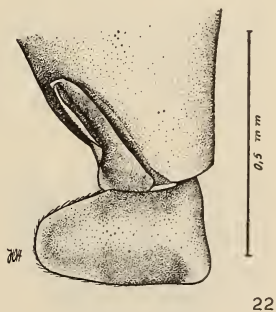


ABB. 22.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus turkestanicus*
Ab. ♂.

Kopf mit den Augen etwas breiter als der Halsschild, zwischen den Augen schwach, etwas quer eingedrückt, davor, in der Mitte zwischen den Fühlerwurzeln, eine längliche, fast nasenartige Beule, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler sehr langgestreckt, dünn, Glieder gegen die Spitze etwas verbreitert, Glieder unter sich ungefähr gleich lang. Halsschild breiter als lang, Seiten vorne zuerst parallel, dann gegen die Basis etwas gerundet verengt, Basalecken angedeutet. Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, schwach matt. Flügeldecken schmal, langezogen, zuerst parallel, gegen die Spitze etwas verschmälert, fein punktiert, matt, jede Spitze mit einem länglichen, knopfförmigen Anhängsel, nach oben gerichtet, gegen die Spitze verschmälert. Letztes Tergit an der Spitze breit, wenig tief ausgeschnitten.

♀ Wie das ♂ gefärbt, Kopf und Spitze der Flügeldecken einfach, letztere nach hinten etwas verbreitert, meist leicht klaffend und die beiden letzten oder nur ein Segment unbedeckt lassend. Fühler kürzer.

Länge: 2,2—2,8 mm.

Fundort: Kandahar-Kuna, 950 m, 7.3.1953 — in Anzahl.

Durch die nasenförmige Beule auf der Vorderstirn mit keiner anderen Art zu verwechseln.

Ebaeus scheibei nov. spec.

♂ Gelborange. Fühler vom 4 oder 5 Gliede an angedunkelt, äusserste Basis der Stirn, Schildchen und Unterseite, schwarz, Flügeldecken schwarzgrau mit leichtem bläulichem Schimmer, Spitze auf etwas mehr als einem Viertel der Länge gelborange und Seiten äusserst schmal gelb, unter den Schultern etwas breiter, um nach hinten, bevor die Spitzenmakel erreicht ist, fast ganz zu verschwinden.

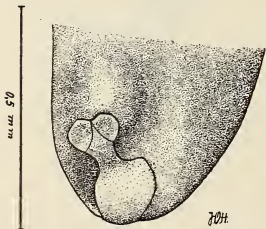


ABB. 23.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus scheibei*
nov. spec. ♂.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne an der Basis leicht gewölbt, in der Mitte zwischen den Augen zwei kleine, deutliche Eindrücke, die den Teil davor schwach beulenartig hervortreten lassen, Oberfläche äusserst schwach chagriniert, fast glatt. Fühler mässig lang, kräftig, Glieder vom 3. an gegen die

Spitze verdickt, fast gezahnt, 3. und folgende bis zum 10. unter sich fast gleich lang. Halsschild breiter als lang, kurz vor den Vorder-ecken am breitesten, Seiten zur Basis stark gerundet verengt, Basalecken verrundet, Scheibe leicht gewölbt, glatt, glänzend. Flügeldecken langgestreckt, nach hinten nur wenig erweitert, Punktierung erloschen, kaum sichtbar, Oberfläche matt wirkend, durch die feine, graue, ziemlich dichte Behaarung wird die matte Wirkung noch verstärkt, Spitzen (fig. 23) mit einem nach oben gebogenen, ziemlich flachen Anhängsel, der in der Mitte stark eingeschnürt ist, oberer Teil kleiner als der untere, matt ercheinend, Decken vor der Spitze des Anhängsels, neben der Naht, höckerförmig aufgewölbt, ebenso seitlich, neben der Basis des Anhängsels, jedoch weniger deutlich als neben der Naht.

Länge: 2,2 mm.

Fundort: Kabul, 5.5.1952 — 1 Exemplar.

In der Färbung, abgesehen von den hellen Seiten der Flügeldecken, welche für diese Art sehr charakteristisch sind, erinnert sie an *E. turkestanicus* Ab., Anhängsel jedoch ganz verschieden.

Ebaeus pallidiceps nov. spec.

♂ Gelborange, Fühler vom 5. Gliede an angedunkelt, Augen, Schildchen, Hinterbrust, vorderer Teil des Abdomens, eine halb-kreisförmige Makel um das Schildchen herum und je eine kleine, fast viereckige Makel in der Mitte jeder Decke, weder die Naht noch die Seiten berührend, dunkelbraun bis schwarz, Hintertibien leicht gebräunt.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne schwach gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler nicht sehr lang, schwach gezahnt, 2. Glied so lang wie das 3., folgende kaum merklich länger als das 3. Halsschild breit, gegen die Vorderecken am breitesten, Seiten gegen die Basis stark verengt, Basalecken vollständig verrundet, Scheibe schwach gewölbt, Oberfläche fast glatt, einige Haarpunkte kaum wahrnehmbar. Flügeldecken nach hinten leicht erweitert, Oberfläche schwach, zerstreut, fast erloschen punktiert, Spitzen mit einem fast verkehrt herzförmigen, aufgerichteten Anhängsel, sehr ähnlich demjenigen von *E. reductemaculatus* m., Spitze jedoch etwas stärker ausgeprägt, eingedrückte Längslinie etwas deutlicher und auf der Innenseite stärker ausgehöhlt als bei *reductemaculatus*.

Länge: 2,2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1200 m, 11.4.1953 — 1 Exemplar.

Mit *reductemaculatus* m. sehr nahe verwandt, abgesehen von den schon erwähnten Unterschieden des Anhängsels, durch einfarbig hellen Kopf und grössere, kräftigere Gestelt, verschieden.

Ebaeus delicatulus nov. spec.

♂ Gelb bis gelborange, Fühler nur wenig angedunkelt, äusserste Stirnbasis, Augen, Schildchen, der grösste Teil der Unterseite, eine länglichdreieckige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umschliessend, die Schulterbeulen nicht erreichend, nach hinten, an der Naht, mit der grossen, fast runden Makel auf der hinteren Hälfte der Decken, verbunden, die hintere Makel berührt die Seiten nicht.

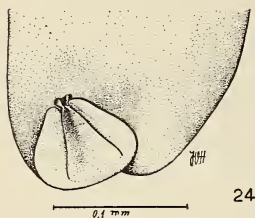


ABB. 24.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus delicatulus*
nov. spec. ♂.

Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild, Stirne leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler kurz, schwach gezahnt, 3. und folgende Glieder unter sich fast gleich lang, kaum länger als an der Spitze breit. Halsschild breiter als lang, gegen die Vorderecken am breitesten, gegen die Basis stark gerundet

verengt, Basalecken fast vollständig verrundet. Flügeldecken nach hinten etwas verbreitert, Punktierung zerstreut, wenig tief, Spitzen (fig. 24) mit einem ohrenförmigen, nach oben gerichteten Anhängsel, welcher dreiteilig ist, der mittlere Teil, besonders mit den verlängerten, schwach verdickten Spitzen, etwas dunkler gefärbt als die äusseren Teile.

♀ In der Färbung ziemlich veränderlich, es liegen Exemplare vor mit dem Kopf wie beim ♂ gefärbt, oder die Verdunklung nimmt zu bis der Kopf ganz schwarz ist, oder er ist vollständig aufgehellt. Auf den Flügeldecken ist die Basalmakel oft von der hinteren Makel getrennt. Spitzen der Flügeldecken einfach, Fühler etwas kürzer.

Länge: 1,7 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1200 m, 7.5.1953 — 1 ♂, mehrere ♀.

Verwandtschaftlich neben *reductemaculatus* zu stellen, durch den verschieden geformten Anhängsel zu unterscheiden.

Ebaeus ornaticeps nov. spec.

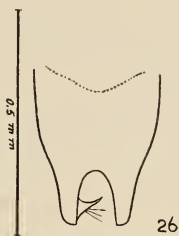
♂ Gelb, Halsschild gelborange, Augen und Basis des Kopfes, inklusive der Schläfen, schwarz, die schwarze Färbung zieht sich auf der Mitte der Stirn in einem ziemlich breiten Streifen bis fast auf die Höhe der Fühlerwurzeln, neben den Augen einen schmalen



25

ABB. 25.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus ornaticeps*
nov. spec. ♂.



26

ABB. 26.

Spitze des letzten Tergits
von *Ebaeus ornaticeps*
nov. spec. ♂.

gelben Zwischenraum lassend. Schildchen, eine dreieckige Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umschliessend, mit dem breiten, durchgehenden, subapikalen Querband an der Naht meistens schmal verbunden, das Querband ist an der Spitze, etwas seitlich, in zwei Arme aufgeteilt, Mittel-, Hinterbrust und Abdomen grösstenteils, schwarz.

Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild, Stirne fast flach, glatt, glänzend. Fühler kräftig, mittlere Glieder schwach gezahnt, 3. bis 10. Glied unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten gegen die Basis stärker als nach vorne verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken fein, kaum sichtbar, zerstreut punktiert, Spitzen (fig. 25) mit einem leicht aufgerichteten, fast halbmondförmigen Anhängsel. Letztes Abdominaltergit (fig. 26) ziemlich tief ausgeschnitten, Enden ziemlich lang nach unten ausgezogen.

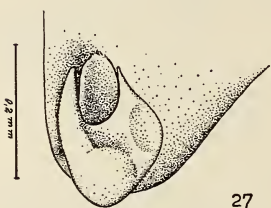
Länge: 2 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1200 m, April 1953 — wenige Exemplare.

Ebaeus tibiaemaculatus nov. spec. *

♂ Gelbbraun, Augen, äusserste Basis des Kopfes (manchmal kaum sichtbar), Schildchen, ein basales Querband auf den Flügeldecken, die Schultern einschliessend, die Seiten schmal freilassend, ein subapikales, unregelmässiges Querband, an den Seiten verschmälert, diese manchmal nicht ganz berührend, seitlich gegen die Spitze etwas verlängert, vorne an der Naht etwas aufgeheilt, äusserste Spitze der Hinterschenkel auf der Oberseite, Spitze der Hintertibien breit, Mittel-, Hinterbrust und grösster Teil des Abdomens, schwarz. Fühler vom 4. oder 5. Gliede an und Kiefern-taster gebräunt.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne kaum gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler nicht sehr lang, kräftig, 3. Glied deutlich kürzer als das 4. bis 4., 10. unter sich



27

ABB. 27.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus tibiaemaculatus*
nov. spec. ♂.

ungefähr von gleicher Länge, 3. bis 10. gegen die Spitze leicht verbreitert. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis gerundet verengt, mit der sie vollständig verrundet sind, Scheibe ziemlich stark gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken erloschen, kaum sichtbar punktiert, Spitzen (fig. 27) mit einem ohrenförmigen Anhängsel versehen, der oben tief und ziemlich breit eingeschnitten ist, darunter

eine kleine, ovale, flache Platte, welche hinter dem Ausschnitt steht. Hintertibien gegen die Spitze leicht verdickt, wodurch die schwarze Färbung an dieser Stelle besonders hervorgehoben wird.

♀ Schwarze Färbung des Kopfes weiter ausgedehnt als beim ♂, subapikales Querband auf den Flügeldecken fehlt, dafür auf jeder Decke eine isolierte, länglichovale, ziemlich grosse Makel, weder die Naht noch die Seiten berührend. Hinterbeine einfarbig gelb, selten haben die Spitzen der Hintertibien einen angedeuteten, schwarzen Flecken.

Länge: 1,5 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953 — in grösserer Anzahl.

Ebaeus tripictus Ab.

Der Autor beschrieb diese Art aus Afghanistan nach einem Pärchen, das ich leider ohne Erfolg in der Sammlung des Museum de Paris gesucht habe. Die Art ist in der nachfolgenden Bestimmungstabelle unter Zugrundelegung der Beschreibung aufgenommen worden.

Ebaeus parvantai nov. spec.

♂ Gelb, Kopf, mit Ausnahme der Vorderstirn, von der Mitte der Augen an oder vor den Augen, Schildchen, Unterseite, eine kleine, halbkreisförmige Makel an der Basis der Flügeldecken, um das Schildchen herum und ein unregelmässiges Querband nach der Mitte, dunkel, das Querband ist meist etwas heller gefärbt als die Basalmakel der Decken, welche meist tiefschwarz ist, manchmal mit kaum wahrnehmbarem Metallglanz, es ist an der Naht am breitesten, an den Seiten etwas eingeschnürt, um sich vor den Seiten, die es nicht berührt, nochmals etwas zu verbreitern.

Kopf mit den Augen fast so breit wie der Halsschild, Stirne an der Basis wenig gewölbt, zwischen den Augen fast ganz flach, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler ziemlich lang, Glieder gegen die Spitze etwas verbreitert, 2. etwas länger als breit, 3. und folgende unter sich ungefähr gleich lang, 10. eine Spur kürzer als die vorangehenden, 11. fast doppelt so lang wie das 10. Halsschild breiter als lang, ungefähr in der Mitte am breitesten, Seiten gegen die Basis etwas stärker gerundet verengt als nach vorne, Basalecken fast vollständig verrundet, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt. Flügeldecken nach hinten leicht verbreitert, Punktierung fein und deutlich, zerstreut, wenig tief, fast erloschen, Spitze mit einem fast dreieckigen Anhängsel, dessen eine, abgerundete Spitze nach oben gerichtet ist, seitlich an den Flügeldecken angewachsen, darunter, fast ganz an der Naht, entspringt ein schmaler, länglicher, fast durchsichtiger Lappen.

♀ Wie das ♂ gefärbt, Querband auf der hinteren Hälfte der Decken regelmässig breit, seitlich nicht eingeschnürt, die Seiten nicht berührend, breiter als beim ♂, Fühler kürzer, Spitzen der Flügeldecken einfach.

Länge: 3—3,2 mm.

Fundort: Duab, Schikari, Kundustal, 1000 m, 24.6.1953; Badakschan, Schau, Kokschatal, 2000 m, 19.7.1953 — wenige Exemplare.

In die Verwandtschaft von *E. pallidiceps* m. gehörend, jedoch durch die grössere Gestalt, anders angeordnete Färbung und verschieden gebildeten Anhängsel an den Spitzen der Flügeldecken zu unterscheiden.



ABB. 28.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus alaiensis* Pic ♂.

Ebaeus alaiensis Pic.

Herr Richard HICKER hatte die Freundlichkeit mir 1 ♂ dieser Art von F. HAUSER, in Ost-Buchara gesammelt, aus seiner Sammlung zur Verfügung zu stellen. Das Tier stimmt vollkommen überein mit dem einzigen in Afghanistan erbeuteten Exemplar: Fundort:

Badakschan, Minjangebirge, Sanglitsch Pass, 3750 m, 2.8.1952. Eine Zeichnung der Spitze der Flügeldecken (fig. 28), verfasst nach dem in Afghanistan aufgefundenen Exemplar, bilde ich zur besseren Erkennung der Art ab.

Ebaeus reductemaculatus nov. spec.

♂ Blassgelbbraun, teilweise fast weisslich (Kopf und Flügeldecken), Augen, Basis der Stirn bis zu den Augen, zwischen den Augen schwach nach vorne verlängert, Schildchen, eine grosse, manchmal etwas länger als breite Makel an der Basis der Flügeldecken, das Schildchen umfassend, eine kleine, längliche, reduzierte Makel, ungefähr in der Mitte jeder Decke, Hinterbrust und Abdomen teilweise, schwarz. Kiefertaster besonders gegen die Spitzen angedunkelt.

Kopf mit den Augen eine Spur breiter als der Halsschild, Stirne fast

flach, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler ziemlich lang, Glieder gegen die Spitze verbreitert, 3. kaum kürzer als das 4., 4. bis 10.

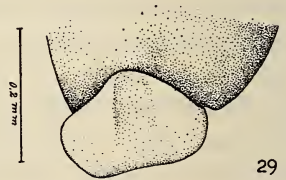


ABB. 29.

Spitze der Flügeldecke
von *Ebaeus reductemaculatus*
nov. spec. ♂.

unter sich ungefähr von gleicher Länge. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis gerundet verengt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken schwach aber ziemlich dicht punktiert, Spitzen (fig. 29) mit einem aufgerichteten, ohrförmigen Anhängsel, der fast glatt, nur an der Spitze schwach längseingedrückt ist, vor dem Anhängsel sind die Decken schwach aufgeworfen.

Länge: 1,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April/Mai 1953 — wenige Exemplare.

Bestimmungstabelle der *Ebaeus* ♂ aus Afghanistan.

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Basale Hälfte der Flügeldecken mit weissen Makeln oder mit einer weissen Querbinde | 2 |
| — | Basale Hälfte der Flügeldecken anders gefärbt | 3 |
| 2 | Basale Hälfte der Flügeldecken mit einer weissen Makel auf jeder Decke, Anhängsel rot oder rotorange <i>tricoloratus</i> nov. spec. | |
| — | Basale Hälfte der Flügeldecken mit einem weissen Querband, Anhängsel schwarz | <i>decorus</i> Ab. |
| 3 | Flügeldecken zum grössten Teil dunkel gefärbt | 4 |
| — | Flügeldecken braun mit Makeln, meist mit einer Basalmakel um das Schildchen und einem Querband oder einer dunkeln Makel auf jeder Decke, auf der hinteren Hälfte | 9 |
| 4 | Flügeldecken schwarz oder schwarzblau, Seiten nicht schmal hell gesäumt, Spitzen rot oder orangerot | <i>turkestanicus</i> Ab. |
| — | Flügeldecken schwarz oder schwarzblau, Seiten und Spitzen gelb oder rot | 5 |
| 5 | Kopf einfarbig schwarz, Vorderstirne zwischen den Fühlerwurzeln mit einer nasenartigen Beule | <i>gibbosus</i> nov. spec. |
| — | Kopf schwarz und gelb oder einfarbig gelb | 6 |
| 6 | Schultern schwarz, heller Seitensaum äusserst schmal | <i>scheibei</i> nov. spec. |
| — | Schultern gelb, heller Seitensaum hinter den Schultern ziemlich verbreitert, breiter als an der Basis und vor den Spitzen | 7 |
| 7 | Kopf einfarbig rotorange | <i>pallidiceps</i> nov. spec. |
| — | Kopfbasis mehr oder weniger schwarz | 8 |
| 8 | Stirnbasis schmal schwarz | <i>delicatulus</i> nov. spec. |
| — | Kopf tiefschwarz mit einer hufeisenförmigen, hellgelben Makel zwischen den Augen, gegen die Stirn geöffnet | <i>ornaticeps</i> nov. spec. |
| 9 | Spitze der Hintertibien auf einem Drittel ihrer Länge schwarz | <i>tibiaemaculatus</i> nov. spec. |
| — | Hintertibien einfarbig gelb | 10 |

- 10 Anhängsel halbmondförmig, Kopf schwarz mit einer hufeisenförmigen, hellgelben Makel zwischen den Augen
ornaticeps nov. spec.
- Anhängsel anders geformt 11
- 11 Kopf einfarbig schwarz *tripictus* Ab.
- Kopf gelb oder gelb mit schwarzer Basis 12
- 12 Flügeldecken mit einer postmedianen Makel auf jeder Decke 13
- Postmediane Makel zu einem Querband zusammengeschlossen
parvantai nov. spec.
- 13 Postmediane Makel an der Naht unterbrochen, jedoch den Seitenrand berührend *alaiensis* Pic
- Postmediane Makel weder die Naht noch den Seitenrand berührend 14
- 14 Grössere Art, mit grösseren postmedianen Makeln auf den Flügeldecken, Kopf einfarbig gelb oder gelborange. Anhängsel sehr ähnlich wie bei der nächsten Art, verkehrt herzförmig, oben ziemlich spitz zulaufend *pallidiceps* nov. spec.
- Kleinere Art, mit reduzierten, postmedianen Makeln auf den Flügeldecken, Stirnbasis mehr oder weniger breit schwarz, Anhängsel an der Spitze breiter, nicht spitz zulaufend, schwach ausgerandet *reductemaculatus* nov. spec.

Attalus (Subgen. *Nepachys*) *afghanisticus* nov. spec. *

♂ Schwarz mit bronzefarbigem bis grünlichem, selten bläulichem Schimmer, Unterseite der ersten 3 bis 4 Fühlerglieder, meist auch die Innenseite und die äusserste Basis des 5. bis 11. Gliedes, Beine vollständig und letzte zwei Abdominalsegmente teils oder ganz, gelb. Selten sind die Hinterschenkel bis über die basale Hälfte oder auch die vier vorderen Schenkel angedunkelt.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Stirne fast flach, Vorderstirne mit zwei undeutlichen Längseindrücken, Oberfläche fast glatt, mit einzelnen langen, abstehenden, schwarzen Haaren besetzt. Fühler die Basis des Halsschildes überragend, vom 5. Gliede an, lang gezahnt, 3. und 4. gegen die Spitze verdickt, Spitze abgerundet. Halsschild breiter als lang, etwas vor der Mitte am breitesten, Seiten gerundet, zur Basis stärker als nach vorne, Basalecken vollständig verrundet, Scheibe regelmässig gewölbt, Oberfläche etwas glatter als der Kopf erscheinend, wie dieser behaart. Flügeldecken nach hinten deutlich erweitert, zerstreut, etwas erloschen punktiert, vor der Spitze deutlich quer eingedrückt, mit einer leicht aufgeworfenen Beule vor dem Eindruck, welche gegen den Eindruck zu etwas dichter und kürzer behaart

ist als der Rest der Flügeldecken, Behaarung doppelt, etwas kürzer greis und lang abstehend, schwarz. 2. Tarsenglied verdickt, das 3. etwas verdeckend, Kamm an der Spitze stark entwickelt.

♀ Grösster Teil aller Schenkel schwarz, sonst wie das ♂ gefärbt. Fühler kürzer, Zähne kürzer, Spitzen der Flügeldecken einfach, meist leicht klaffend, das letzte Tergit teils blosslegend.

Länge: 3,2—3,4 mm.

Fundort: Nuristan: Kamdesch, 2200 m, 17.7.1952; Pagmangebirge, 2100 m, 14.6.1953 — in Anzahl.

Neben *A. (N.) pectinatus* Kies. zu stellen, Fühler bei der neuen Art stark gesägt, anstatt gekämmt, grösster Teil der Beine gelb oder einfarbig gelb, bei *pectinatus* schwarz.

Malachius fausti Ab.

Jalalabad, 500 m, 30.3.1953; Kandahar, 950 m, 2.—4.3.1953.

Malachius coeruleoscutatus Fairm.

Nuristan: Baschgaltal, 1100/1550 m, April/Mai 1953; Umgebung Kabul, 1740 m, Mai 1953; Kutiau, 1550 m, 2.5.1953; Pagmangebirge, 2300 m, 30.5.1952; Kamdesch, 2000 m, 27.4.1953. Vielleicht ist dies nur eine Hochgebirgsform von *M. fausti* Ab. von grösserer Gestalt, das 2. Fühlerglied beim Männchen ist weniger stark nach innen erweitert als bei *fausti*, doch auch bei dieser Art variiert die Breite und Länge aller Glieder etwas, je nach Fundort.

Malachius cardinalis Pic.

Badakschan: Taschakaran, Warduschtal, 1850 m, 6.7.1953 — 2 ♀.

Malachius cephalotes nov. spec.

♂ Schwarzgrün, Flügeldecken heller grün schimmernd als Kopf und Halsschild, Wangen, Clypeus, Oberlippe, ausgenommen eine kleine, dunkle Makel in der Mitte an der Basis, Kiefertaster in den Gelenken mehr oder weniger oder fast ganz, Spitze des ersten Fühlergliedes auf der Unterseite, ganze Unterseite des 2. und Basis des 3. auf der Unterseite, Seiten des Halschildes schmal gesäumt, in den Basal- und Vorderecken breiter als in der Mitte, sowie Basis und Vorderrand äusserst schmal, kaum erkennbar, manchmal bis zur Mitte, leicht aufgehellt, Spitzen der Flügeldecken

an der Naht, obere Hälfte der Hinterschenkel, ganze Hinterschienen, diese meist mit einem mehr oder weniger deutlichen und langen, dunkeln Längswisch auf der Oberseite, besonders gegen die Spitze, gelb. Spitzen der 4 Vorderschenkel, Unterseite der Vordertibien und manchmal auch die Basalglieder der meisten Tarsen, aufgehellt. Abdomen gelborange, auf der äussersten Spitze des letzten Tergits jederseits eine kleine dunkle Makel. Eingedrückte Spitzen der Flügeldecken gelb an der Naht, schwarz von der Mitte bis zum Seitenrand, die gelbe Färbung erstreckt sich als schmaler, kurzer Streifen unter der schwarzen Färbung bis zum Seitenrand.

Kopf ziemlich gross und breit, mit den leicht hervorstehenden Augen etwas breiter als der Halsschild, Stirne fast ganz glatt, über jeder Fühlerwurzel ein schräger Eindruck, der sich bis nach vorne erstreckt und am Vorderrand der Stirn erlischt, Oberfläche glatt, stark glänzend. Fühler lang, kräftig, Glieder vom 3. an gegen die Spitze zahnartig erweitert zuerst stumpf (3. und 4.) mit abgerundeter Spitze, dann immer spitzer zulaufend. Halsschild etwas breiter als lang, in der Mitte am breitesten, Seiten fast parallel, Basalecken nur wenig stärker gerundet als die vorderen, Scheibe leicht gewölbt, Basalecken schwach abgesetzt, Oberfläche fast glatt, bei starker Vergrösserung sind feine Haarpunkte erkennbar. Flügeldecken parallel, fein chagriniert, 1 bis 2 Längsrippen angedeutet, Oberfläche ziemlich dicht mit anliegenden, kurzen, greisen Haaren besetzt, nur an der Basis ganz vereinzelt ein paar kurze, aufrechtstehende, schwarze Haare, Spitzen schräg eingedrückt und quer ausgeschnitten, Enden der Decken ziemlich spitz zulaufend, stark nach oben gebogen, teils von einem sehr schmalen, nicht sehr langen, leicht nach oben gebogenen, gelben Anhängsel bedeckt, dessen Spitze mit einigen längeren Haaren besetzt ist. Hinterbeine ausserordentlich lang, Schenkel und Schienen säbelartig gekrümmt.

Länge: 4,5—5 mm.

Fundort: Nuristan: Kamdesch, 2200 m, 28.4.1953 — 2 ♂.

Neben *M. insignicornis* Pic zu stellen, kleiner als dieser, Fühler verschieden gebildet und Beine anders gefärbt.

Malachius abdominalis var. *caeruleus* Er.

Diese Art ist aus Afghanistan gemeldet, beruht aber sehr wahrscheinlich auf einer Fehlbestimmung.

Malachius insignicornis Pic.

Badakschan: Sarekanda, 2800 m, 21.7.1953 — 2 ♀; Duab, Schikari, Kundustal, 1000 m, 24.6.1953 — 2 ♀.

Malachius imperialis Moraw.

Von L. v. Heyden (Deut. Ent. Zeit. 1884, p. 83) von Afghanistan gemeldet.

Malachius viridis F.

Badakschan: Schiva Hochsteppe, 2800 m, 7.7.1953; Sarekanda, 3500 m, 26.7.1953; Mars, Panchir, 2400 m, 10.6.1953; Tschakaran, Warduschtal, 1850 m, 6.7.1953 — in Anzahl.

Malachius rufithorax nov. spec.

Schwarz, Kopf und Flügeldecken mit bläulichem oder violetter Schimmer. am Kopf ist der Clypeus, die Fühlerwurzeln und die Oberlippe gelborange, Halsschild einfarbig rotorange, Spitzen der Flügeldecken einfarbig rot (♀) oder rot mit einem unter dem Anhängsel vorstehenden schwarzen Fortsatz (♂). Die ersten Glieder der Vordertarsen sind manchmal leicht aufgehell. Kiefertaster einfarbig schwarz. Bei einem ♀ erscheinen zwei kleine, verschwommene dunkle Makeln auf dem Halsschild.

♂ Kopf mit den Augen schmaler als der Halsschild, einfach, d.h. ohne Auszeichnungen, Stirne leicht gewölbt, neben jeder Fühlerwurzel ein Längseindruck, Oberfläche fast glatt, leicht matt, nur zwischen den Fühlerwurzeln leicht runzlig. Fühler kräftig, vom 3. Gliede an ziemlich stark gesägt. Spitze des 3. und 4. stumpf, 5. und folgende spitz, 2. Knötchenförmig, 3. eine Spur länger als das 4., jedoch gleich breit bis zum 7., dann in der Breite langsam abnehmend. Halsschild etwas breiter als lang, Seiten fast parallel, schwach gerundet, Basalecken stärker gerundet als die vorderen, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Flügeldecken mit Spuren von 1 bis 2 breiten Längsrippen, schwach gewirkt, leicht quengerunzelt, Spitze breit quer eingedrückt, an der oberen Falte des Eindrucks, fast in der Mitte, eine kräftige Borste auf jeder Decke, daneben entspringt an der Naht, ein faltiger, etwas nach unten gerichteter Anhängsel, darunter ist die Decke in einen dreieckigen, spitzen Fortsatz ausgezogen.

♀ Fühler kürzer, viel weniger stark gesägt, alle Spitzen leicht stumpf, Spitze der Flügeldecken einfach.

Länge: 4,5—5 mm.

Fundort: Nuristan: Kamdesch, 2000 m, 27.4.1953; Baschgaltal, 1100 m, 3.4.1953 — wenige Exemplare.

Eine durch ihren einfarbig orangeroten Halsschild sehr charakterisierte Art, die nur mit der nachfolgenden nahe verwandt ist.

Malachius reichenspergeri nov. spec. *

♂ Schwarz, Kopf, Schildchen und Flügeldecken mit grünlichem oder bläulichem Metallglanz, Clypeus, Oberlippe, Halsschild, Spitzen der Flügeldecken, mit Ausnahme einer kleinen schwarzen Stelle an der eingekniffenen Öffnung vor der Spitze, in der Nähe der Naht, und alle Schienen, mit Ausnahme der äussersten Spitze, gelborange bis rot.

Kopf mit den Augen schmaler als der Halsschild, Stirne ziemlich flach, in der Mitte zwischen den Augen ein punktförmiger Eindruck, welcher manchmal quer ist, über jeder Fühlerwurzel ein seichter, schräger, kurzer Längseindruck, Oberfläche fein chagriniert, matt. Fühler nicht sehr lang, kräftig, gezahnt, 3. und 4. Glied mit stumpfer Spitze, dann Zähne allmählich spitzer zulaufend, 3. bis 10. unter sich ungefähr gleich lang. Halsschild breiter als lang, in der Mitte am breitesten, Seiten gegen die Basis etwas stärker verengt als nach vorne. Basalecken deutlich abgesetzt, Scheibe leicht gewölbt, Oberfläche mit einzelnen Haarpunkten. Flügeldecken nach hinten nur wenig erweitert, runzlig, ziemlich grob skulptiert, manchmal Querrunzeln bildend, Spitzen an der Naht ziemlich stark schräg eingekniffen, Spitze in der Aushöhlung schwach vorgezogen, stumpf, schräg nach unten gerichtet, im inneren der eingekniffenen Stelle ist ein kurzer, hautiger Anhängsel sichtbar.

♀ Spitzen der Flügeldecken einfach, einfarbig rot oder orangerot, Fühler etwas kürzer, weniger stark gezahnt, helle Färbung der Schienen meist weniger stark ausgedehnt als beim ♂.

Länge: 3,5 mm.

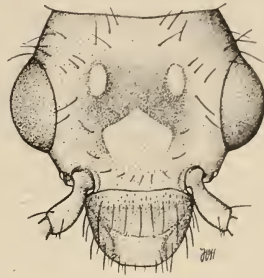
Fundort: Kandahar-Kuna, 950/1200 m, 1.-5.3.1953 — in Anzahl.

Diese Art ist etwas kleiner als der sehr nahe verwandte *M. rufithorax*, m. die Fühler etwas weniger stark gezahnt und der lange

schwarze Anhängsel, der bei *rufithorax* gut sichtbar ist, ist stark reduziert, fast transparent. Ausserdem ist die Art leicht an den hellen Schienen zu erkennen, die bei *rufithorax* immer schwarz sind.

Flabellohedybius maculatipennis Pic.

Nuristan: Tangi-Gharuh, Kabulfluss, 1600 m, 21.8.1952; Kutiau, 1550 m, 2.5.1953; Baschgaltal, 1100/1200 m, 6.-7.5.1953 — in Anzahl. Abbildung des Kopfes (fig. 30).



30

1 mm

ABB. 30.

Kopf von *Flabellohedybius maculatipennis* Pic ♂.

Malachiomimus impressifrons Pic.

Badakschan: Schiva Hochsteppe, 2800 m, 7.7.1953 — 5 Exemplare.

Anthocomus dux Ab.

Von L. v. Heyden aus Afghanistan gemeldet.

Laius caeruleipennis Pic.

Nuristan: Kutiau, 1550 m, 14. und 21.5.1953, wenige Exemplare.

Laius spec. ♀ prope *jucundus* Bourg.

Jalalabad, 500 m, 30.3.1953 — 1 ♀.

Laius foveicornis afghanisticus nov. subsp.

♂ Weicht von der Stammform ab durch etwas kleinere Augen, stärkere, runzlige Skulptierung des Kopfes, die auf der Stirn, neben den Augen bis zum Augenrande reicht, etwas weniger tiefe Eindrücke auf dem 3. Fühlerglied (2. Glied.), währenddem der Fortsatz an der Basis dieses Gliedes schmaler, länger und nach oben gerichtet ist. Vielleicht eine eigene Art.

Fundort: Nuristan: Kutiau, 1550 m, 14.5.1953 — wenige Exemplare.

Apalochrus fedtschenkoi Solsky.

Jalalabad, 500 m, 30.3.1953 — 1 ♀.

CANTHARIDAE

Themus nuristanus Hicker.

Badakschan: Sarekanda, 3600/3800 m, 22.-23.7.1953; Nuristan: Achmede Dewane, 2700 m, 23.7.1953 — wenige Exemplare.

Cantharis lucida Pic ?

Pic hat verschiedene Arten in der üblichen Weise aus Turkestan beschrieben und ich sehe mich gezwungen die vorliegenden Exemplare provisorisch zu dieser Art zu stellen. Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Umgebung Kabel, 1740 m, 22.5.1952; Kamu-Baschgaltal, 1500 m, 26.4.1953; Kutiau, 1550 m, 26.4.1953; Pagmangebirge, 2300 m, 30.5.1953 — in grösserer Anzahl.

Cantharis biocellata Frm.

Vom Hindukusch gemeldet.

Cantharis klapperichi nov. spec.

♂ Gelb, Augen, Flügeldecken, Mittel- und Hinterbrust und grösster Teil des Abdomens schwarz, Tarsen leicht angedunkelt, Fühler schwarz, zwei erste Glieder gelb, grösster Teil des 3. ebenfalls, Basis der nächsten in abnehmendem Umfang schmal aufgeheilt, Schildchen schwach aufgeheilt.

Kopf mit den Augen etwas schmaler als der Halsschild, Oberfläche glatt, etwas glänzend, mit feinen Haarpunkten zerstreut besetzt. Fühler die Koxen der Hinterbeine knapp erreichend, schlank, alle Glieder gegen die Spitze schwach erweitert, 2. Glied nur wenig kürzer als das 3., 3. so lang wie das 4., folgende ungefähr so lang wie das 4., Spitzenglieder an Länge kaum merklich abnehmend. Halsschild etwas breiter als lang, kurz vor der Mitte am breitesten, Seiten gegen die Basis verengt, kurz vor den Basalecken leicht ausgerandet, dadurch Verengung noch deutlicher unterstrichen, Basalecken, welche schwach stumpfwinklig sind, etwas vorstehend, Vorderecken abgerundet, Mittellinie in der basalen Hälfte deutlich, daneben jederseits etwas aufgewölbt,

Oberfläche glatt. Flügeldecken nicht sehr stark runzlig skulptiert, fein, nicht sehr dicht, greis, halb abstehend behaart. Schildchen dichter, kürzer greis behaart als die Flügeldecken. Eine Klaue der Vorder- und Mitteltarsen mit einem kurzen, dreieckigen Zahn, Hintertarsen fehlen.

Länge: 6,5 mm.

Fundort: Badakschan, Schiva Hochsteppe, 2800 m, 7.7.1953 — 1 ♂.

Neben *C. raptor* Ballion zu stellen, etwas kleiner, Seiten des Halsschildes paralleler, Flügeldecken einfarbig schwarz.

Absidia afghana nov. spec.

♂ Rotbraun, nur die Augen und die Flügeldecken dunkel, letztere meistens basal und selten auch an der Naht, hinter dem Schildchen schwach, kurz aufgehell, Fühler gegen die Spitze etwas dunkler braun.

Kopf mit den Augen breiter als der Halsschild, Schläfen etwas mehr als halb so lang wie der grösste Durchmesser eines Auges, gegen den Halsschild leicht verengt, Stirne zwischen den Augen fast flach, nach vorne etwas längsgefurcht, über den Fühlerwurzeln ein kurzer, querer Eindruck, der in die Längsfurche einmündet, Oberfläche verworren punktiert, manchmal fast runzlig, matt. Fühler lang, ziemlich kräftig, die Koxen der Hinterschlenkel ca. um 2 Glieder überragend, 2. Glied halb so lang wie das 3., 3. etwas kürzer als das 4., 4. und folgende unter sich ungefähr gleich lang, Endglieder fast noch etwas an Länge zunehmend. Halsschild nur wenig breiter als lang, Seiten fast parallel, Basalecken spitz, leicht vorstehend, Vorderecken stumpfwinklig, Mittellinie deutlich, besonders in den basalen zwei Dritteln, daneben ziemlich stark beulenartig aufgewölbt, Oberfläche glatt, glänzend, mit einzelnen Haarpunkten. Flügeldecken lang und schmal, nach hinten nur wenig erweitert, Oberfläche ziemlich stark runzlig gewirkt, mit Spuren von zwei Längsrippen, Behaarung ziemlich lang und dicht, schräg abstehend.

Länge: 6,5 mm.

Fundort: Paghmangebirge, 2100 m, 14.6.1953 — wenige Exemplare.

Mit *A. caucasica* Heikert. verwandt, die neue Art ist jedoch wesentlich kleiner und anders gefärbt.

Tryptherus nuristanicus nov. spec. *

Kopf schwarz, in der vorderen Hälfte gelb, Fühler dunkel bis auf die 2 bis 4 ersten Glieder ganz, oder nur auf der Unterseite gelb, oft noch ein paar weitere Glieder an der Basis oder auf der Unterseite aufgehellt. Halsschild gelb mit einer queren Makel, etwas mehr als die basale Hälfte einnehmend, durch die Randung von der Basis und den Seiten getrennt, Abstand basal etwas breiter als seitlich, selten erreicht die Makel den Seitenrand und greift noch ein wenig auf die Unterseite über, in der Mitte, vor dem Schildchen, ist die Quermakel meist etwas schmaler. Schildchen schmutziggelb bis schwarz. Flügeldecken gelb mit einer schwarzen, basalen Makel, welche die Schulterbeulen nicht erreicht, an der Naht zieht sie sich nach hinten, langsam schmaler werdend, bis zu ca. $\frac{2}{3}$ der Länge der Decken. Flügel schwarz. Mittel- und Hinterbrust schwarz, ebenso das Abdomen, Segmentringe ziemlich stark, gelb, aufgehellt, auf der Oberseite stärker als auf der Unterseite, vorletztes Tergit fast ganz gelb, letztes Tergit und Sternit meist ganz gelb. Alle Beine mit den Koxen schwarz, meist sind jedoch wenigstens die Vordertibien, oft auch die Vorderschenkel in der basalen Hälfte, selten die Vorderbeine vollständig gelb (mit Ausnahme der Koxen), Mittelschenkel mit Ausnahme der Spitze, Spitze der Mitteltibien und Basis der Hinterschenkel können ebenfalls aufgehellt sein.

♂ Kopf mit den Augen breiter als der Halsschild, Stirne ziemlich flach, zwischen den Augen etwas ausgehöhlt, mit einer feinen Längsfurche in der Mitte, welche zwischen den Fühlerwurzeln auf einen halbkreisförmigen Eindruck mündet, Oberfläche fein, zerstreut, fast vollständig erloschen punktiert. Fühler ziemlich lang, schlank, 2. Glied um mehr als einen Drittel kürzer als das 3., 3. und folgende unter sich ungefähr von gleicher Länge, schnurförmig. Halsschild breiter als lang, Seiten gegen die Basis deutlich verengt, Scheibe wenig gewölbt, Oberfläche kaum stärker punktiert als der Kopf, Randlinie an der Basis und vorne mit einer Anzahl tiefer und grober Punkte. Flügeldecken stark verkürzt, vom Punkte wo die schwarze Makel aufhört, leicht klaffend, jede Spitze für sich abgerundet, Oberfläche erloschen punktiert, fast glatt, kaum gerunzelt. Letztes Tergit stark verschmälert, länger als breit, fast bis auf den Grund gespalten, einer der Lappen etwas kürzer als der andere, letztes Sternit aus zwei langen, gebogenen Gabeln gebildet, von

denen die eine viel breiter und etwas kürzer, die andere schmaler, etwas länger und auch stärker gebogen ist.

♀ Färbung, besonders der Beine, meist etwas dunkler, Augen etwas kleiner, vorletztes Tergit breit, Spitze breit, ziemlich tief ausgerandet, jederseits in einen stumpfen Zahn auslaufend, dessen Spitze kreisrund eingedrückt ist (Exsudatsorgan ?), letztes Tergit klein, zwischen den Zapfen des vorletzten, fast versteckt, diese nicht überragend.

Länge: 7 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgultal, 1100/1200 m, April 1953 — in grösserer Anzahl.

Die Art gleicht in der Färbung *T. nankineus* Pic., ist jedoch leicht zu erkennen an den schlanken, langen Mittelschenkeln beim ♂, die bei *nankineus* verdickt und difform sind.

Malthinus notaticeps nov. spec. *

Gelborange, Augen, eine mehr oder weniger grosse Makel an der Stirnbasis, Fühler, mit Ausnahme der ersten 2 bis 4 Glieder, ein schmales Längsband auf dem Halsschild, in der Mitte etwas eingengt, Schildchen und Flügeldecken dunkelbraun bis schwarz, letztere mit der Basis mehr oder weniger aufgehellt, Spitzen breit schwefelgelb, Beine gelb, meist sind die Tarsen, besonders die hinteren angedunkelt, seltener auch die Hintertibien mehr oder weniger.

♂ Kopf mit den Augen bedeutend breiter als der Halsschild, Augen nicht sehr gross, der Durchmesser eines Auges viel kleiner als ihr Abstand, Schläfen ungefähr so lang wie ein Augendurchmesser, gegen den Halsschild leicht verengt, Stirne an der Basis schwach quer eingedrückt, meist mit einer kurzen, schwachen Längsfurche, Oberfläche fein chagriniert, matt. Fühler lang und fadenförmig, so lang wie der ganze Körper, 2. Glied kürzer als das 3., nur wenig länger als halb so lang wie das 4., 3. etwas kürzer als das 4., 5. und folgende noch etwas länger als das 4. Halsschild nur wenig breiter als lang, Seiten fast parallel, gegen die Vorderecken ganz leicht eingeschnürt, Basalecken schwach angedeutet, Vorderecken leicht schräg abgestutzt, Oberfläche fast glatt, mit einzelnen Haarpunkten. Flügeldecken etwas verkürzt, runzlig gewirkt.

♀ Augen kleiner, Fühler etwas kürzer, Halsschild breiter, Seiten vollständig parallel, ohne Einschnürung.

Länge: 3,8 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Kutiau, 1550 m, Mai 1953 — in Anzahl.

Verwandt mit *M. mucoreus* Kies., sehr ähnlich gefärbt, doch hat die neue Art vollständig unpunktierete Flügeldecken.

Malthinus incrassipes nov. spec. *

Blassgeld, nur die Augen schwarz, Fühler gebräunt mit den 2 bis 3 ersten Gliedern aufgehellt, Halsschild mit einem medianen, braunen Längswisch, welcher in der Mitte etwas eingeschnürt oder aber nur vorne etwas breiter als an der Basis ist. Schildchen schmutziggelb bis grau. Flügeldecken grau bis schwarzgrau, seitlich an der Basis, über die Schultern hinweg bis ziemlich weit nach hinten, manchmal bis über die Mitte, gelbbraun aufgehellt, Spitzen schwefelgelb, Flügel grauschwarz, Mittel- und Hinterbrust teils mit verschwommenen, dunkeln Stellen.

♂ Kopf mit den sehr stark entwickelten Augen viel breiter als der Halsschild, Durchmesser eines Auges fast so gross wie ihr Abstand, Schläfen kurz, kaum so lang wie der Durchmesser eines Auges, gegen den Halsschild verengt, Stirne an der Basis leicht gewölbt, Oberfläche glatt, glänzend. Fühler lang und dünn, schnurförmig, etwas kürzer als der ganze Körper, 2. Glied so lang wie das 3., 4. und folgende etwas länger als das 3. Halsschild breiter als lang, Seiten gerundet, nach vorne leicht verengt, alle Ecken sichtbar, Oberfläche glatt, glänzend, mit einzelnen Haarpunkten. Flügeldecken leicht verkürzt, fast parallel, oft sogar etwas verengt, Punktierung nicht sehr stark, bei einzelnen Exemplaren etwas stärker als bei anderen, bei denen mit stärkerer Punktierung sind teils deutliche Längsreihen erkennbar. Hinterschienen im basalen Drittel stark verdickt und in einen Zahn ausgezogen, dessen Seitenwände fast einen rechten Winkel bilden.

♀ Augen viel kleiner, Fühler kürzer, Punktreihen der Flügeldecken oft deutlicher als beim ♂.

Länge: 3—3,5 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April/Mai 1953; Kutiau, 1550 m, Mai 1953 — in Anzahl.

Verwandtschaftlich steht die Art *M. excisipes* Pic nahe, ist ähnlich gefärbt, hat aber grössere Gestalt, das ♂ hat viel grössere Augen und verschieden geformte Hintertibien.

Malthodes pseudolobatus nov. spec. *

♂ Schwarz, manchmal das 1. und 2. Fühlerglied, sowie die Knie mit Tendenz zur Aufhellung, Spitzenflecken der Flügeldecken meistens kaum angedeutet.

Kopf mit den Augen nur wenig breiter als der Halsschild, Oberfläche glatt, glänzend, staubartig behaart. Fühler lang, fast von Körperlänge, 2. Glied so lang wie das 3., 4. etwas länger als das 3., 5. noch etwas länger als 4. folgende ungefähr gleich lang wie das 5. Halsschild breiter als lang, Seiten fast parallel, alle Ecken schwach vorstehend, die vorderen etwas mehr als die basalen. Flügeldecken etwas verkürzt, schwach runzlig gewirkt. Vorletztes Tergit einfach, etwas länger als breit, letztes ein langer, schmaler, nach unten gebogener Bügel, welcher bis zu $\frac{3}{4}$ seiner Länge gespalten ist, Gabeln wenig auseinander stehend, manchmal wie aneinandergeklebt. Vorletztes Sternit bis auf den Grund ausgerandet, zwei schmale, spitz zulaufende Lappen bildend, welche ca. doppelt so lang wie breit sind, letztes Sternit ein langer, schmaler S-förmiger Bügel, welcher in seinem letzten Drittel schleuderartig gegabelt ist und dessen Gabelspitzen meistens über die Spitze des vorletzten Tergits hinausragen.

♀ Fast noch etwas dunkler als das ♂ gefärbt, geflügelt, Fühler stark verkürzt, 10. und 11. Glied jedes eher etwas kürzer als das 2., 2. eine Spur länger als das 3.

Länge: 2,5 mm.

Fundort: Nuristan: Baschgaltal, 1100/1200 m, April 1953; Asmar, Kunartal, 900 m, 3.4.1953; Kabul, 5.5.1952 — 99 ♀, 2 ♂.

Wie der Name schon sagt, ist die Art äusserst nahe mit *M. lobatus* Kies. verwandt, jedoch von grösserer Gestalt, letzte Hinterleibssegmente ♂ bei beiden Arten sehr ähnlich. Die ♀ haben gut entwickelte Flügel, die bei *lobatus* nur rudimentär sind.

Malthodes spec.

♀ Zwei Exemplare mit rotgelbem Halsschild sind vielleicht nur eine Varietät der vorangehenden Art, die Vorderecken sind mit einer dunkeln Makel versehen, welche auf die Unterseite übergreifen, Kopf dunkel, vordere Hälfte aufgehellt. Beine und erste Fühlerglieder ebenfalls mehr oder weniger aufgehellt. Fundort: Nuristan: Kutiau, 1550 m, 2.5.53 und Baschgaltal, 1200 m, 30.4. 1953.

Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman

par

Luc THÉLIN

(avec 4 figures dans le texte)

INTRODUCTION

Deux espèces de Myxosporidies, l'une du genre *Myxobolus*, l'autre du genre *Henneguya*, parasitaient, la première les trois quarts, la seconde la moitié, d'une centaine de jeunes Perches (*Perca fluviatilis*) pêchées en 1953 et 1954 dans le lac Léman.

Le *Myxobolus* forme des kystes sur les arcs branchiaux (10% des Perches étudiées), ou dans les muscles des nageoires pectorales et caudales (37%); les deux localisations peuvent se trouver simultanément (24%).

Les kystes de *Henneguya* se trouvent *a*) dans les vaisseaux sanguins des lamelles branchiales; *b*) dans les muscles des nageoires ou dans le muscle dorsal près de la tête; *c*) sur les membranes buccales. Dans un cas unique, j'ai observé une infection cutanée.

Une série de Perches provenant du lac de Neuchâtel a permis de constater la présence de la même *Henneguya*, mais aucun *Myxobolus*.

Les Perches du lac Léman étaient également les hôtes d'une nouvelle espèce de *Dermocystidium*: *Dermocystidium guyenoti* Thélin 1955, qui fait l'objet d'un autre travail (THÉLIN 1955). Elles hébergeaient en outre nombre d'autres parasites: J'ai rencontré environ 50 fois des larves de *Triaenophorus nodulosus* Pall., localisées dans

le foie; 21 fois *Bunodera luciopercae* Müll. et 26 fois *Acanthocéphalus anguillae*, tous deux dans le tube digestif; 90 fois des larves métacercaires de *Diplostomum spataceum* dans les yeux, et quelques autres, beaucoup plus rares.

J'ai examiné tous ces parasites avec soin, sans que rien m'ait permis de penser que l'un ou l'autre d'entre eux puisse jouer un rôle dans la contamination des poissons par les Myxosporidies. J'ai également essayé d'appliquer les méthodes statistiques sans obtenir de rapport significatif entre deux de ces espèces.

Ce travail a été réalisé à la Station de Zoologie expérimentale de l'Université de Genève, sous la direction de M. le professeur E. GUYÉNOT; je le prie de bien vouloir trouver ici l'expression de mon admiration et ma gratitude pour l'intérêt qu'il n'a cessé de porter à mes recherches. A tous mes amis de la Station de Zoologie, je désire aussi dire ma reconnaissance.

I. MYXOBOLUS

1. LES KYSTES BRANCHIAUX.

L'infection branchiale se présente sous la forme de kystes sphériques, blancs, brillants, mesurant 1 à 3 mm. de diamètre. Chaque arc branchial peut en porter jusqu'à 7 ou 8; dans ce cas, ils sont légèrement déformés par compression. Les kystes sont toujours situés dans l'épithélium de l'arc, juste à la base des lamelles; ces dernières ne sont pas atteintes. Les tissus de la Perche entourent les kystes d'une enveloppe d'épaisseur variable où les cinèses somatiques (plaques équatoriales) sont plus fréquentes que dans l'épithélium normal (fig. 1 A).

Le kyste ne possède pas de membrane définie. Je n'ai jamais pu en isoler un sans le crever, et, sur coupe, aucune trace d'enveloppe individualisée n'est visible. La couche externe du kyste consiste en un ectoplasme granuleux, peu colorable, qui contient de nombreuses stries fortement colorées disposées perpendiculairement à la surface. Ces stries, fréquentes chez les *Myxobolus*, mesurent en général une vingtaine de μ ; elles cessent parfois d'être visibles dans les gros kystes bourrés de spores. L'endoplasme, assez lâche, présente des vacuoles claires lorsque les kystes sont

jeunes; il renferme les noyaux de la sporogénèse. Dans les kystes mûrs, le protoplasme est masqué par les spores (fig. 1 B).

Je n'ai jamais observé la formation de ces kystes branchiaux. Les plus petits (1 mm. de diamètre) renfermaient déjà quelques spores mûres, ou, au centre de l'endoplasme, des sporoblastes âgés.

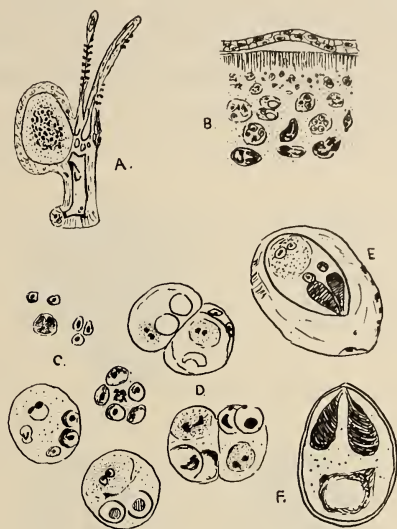


FIG. 1.

- A) Kyste de *Myxobolus* sur un arc branchial (2,5 ×).
 B) Idem. De haut en bas: l'épithélium branchial, l'ectoplasme strié et l'endoplasme contenant les stades de la sporogénèse (190 ×).
 C) Evolution du sporonte en sporoblaste à six noyaux (500 ×).
 D) Sporoblastes contenant deux spores (500 ×).
 E) Jeune spore dans l'enveloppe sporoblastique avec les noyaux capsulaires et germinatifs (500 ×).
 F) Spore mûre (750 ×).
 A à E: Hématoxyline de Heidenhain. F: Panchrome de Laveran.

A plusieurs reprises, j'ai crevé de ces kystes branchiaux pour les vider de leurs spores. La cicatrisation s'est toujours bien effectuée, sans que des spores ou des noyaux restés en place donnent naissance à de nouveaux kystes.

Même très parasitées, les Perches gardent toute leur vivacité. La guérison survient probablement par rupture spontanée des kystes dans la cavité branchiale.

2. LES KYSTES MUSCULAIRES.

Les kystes musculaires sont toujours situés superficiellement dans le muscle des nageoires pectorales ou dans le muscle caudal, à proximité des rayons cartilagineux. Dans certains cas, ces kystes sont placés juste sous la peau qu'ils soulèvent, ou même font saillie à l'extérieur. Cette observation permet de penser que les spores sont petit à petit libérées dans l'eau et peuvent se propager sans attendre la mort du Poisson.

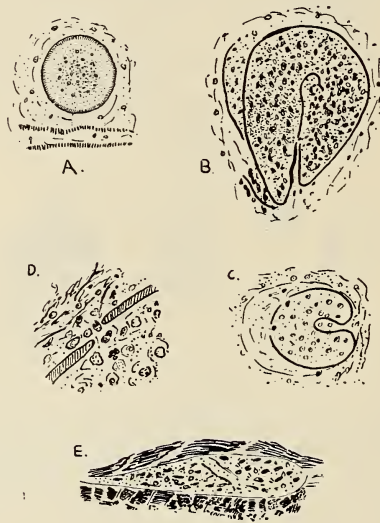


FIG. 2.

Kystes musculaires de *Myxobolus* (Hématoxyline de Heidenhain).

- A) Jeune kyste (50 ×).
- B) Kyste mûr rempli de spores (25 ×).
- C) Kyste envahi par le tissu conjonctif; il ne reste que la membrane et quelques spores (25 ×).
- D) Idem. (100 ×) montrant la membrane déchirée.
- E) Infiltration intramusculaire de spores (50 ×).

Le diamètre des kystes varie entre 50 μ et 400 μ . Les plus petits parmi eux sont sphériques, quelquefois légèrement déformés par les kystes ou les cartilages voisins. Leur membrane est fine, amorphe, mal colorable à l'hématoxyline et suffisamment solide

pour que les kystes puissent être isolés sans déchirure. L'endoplasme y est finement granuleux, quelquefois légèrement vacuolaire; il contient les noyaux de la sporogénèse. L'ectoplasme porte des stries qui disparaîtront plus tard (fig. 2 A).

Quand les kystes mûrissent, les spores occupent peu à peu toute la place et masquent le protoplasme. La membrane devient de plus en plus épaisse et forme des replis sur elle-même (fig. 2 B). Lorsque les spores sont mûres, elles déchirent cette membrane et envahissent le tissu conjonctif avoisinant. Certaines d'entre elles dégénèrent et forment des masses irrégulières, spongieuses, contenant des vacuoles claires où se distinguent encore les capsules polaires.

Les kystes crevés sont envahis peu à peu par des fibres et des noyaux du tissu conjonctif de la Perche. A la fin de l'évolution, il reste la membrane repliée sur elle-même ne contenant que du tissu réactionnel de l'hôte et quelques rares spores mûres, sans aucune autre figure de la sporogénèse (fig. 2 C, D).

Dans le tissu conjonctif intermusculaire, j'ai observé à plusieurs reprises l'existence de très petites infections sans qu'il y ait kyste à proprement parler. Ce sont des groupes de quelques sporoblastes plus ou moins évolués avec quelques spores mûres. Je pense que ce sont des noyaux de la sporogénèse qui se développent isolément et se multiplient en provoquant une infection diffuse sans membrane définie (fig. 2 E).

Les kystes musculaires de *Myxobolus* ne semblent pas affecter plus les Perches que les kystes branchiaux.

3. LES SPORES.

Les spores mûres sont elliptiques, légèrement effilées à l'extrémité antérieure et aplaties. La coque en est régulière, épaisse d'un μ ; j'y ai cependant observé, sur des coupes de kystes musculaires, des plis, ainsi qu'un épaissement le long de la ligne de suture. Les capsules polaires sont piriformes, légèrement convergentes, le plus souvent de dimensions égales. Le filament polaire se dévagine facilement par dessiccation, par fixation à l'alcool absolu ou sous l'action de la chaleur. Les noyaux du sporoplasme sont peu visibles dans les spores mûres, contrairement à la vacuole iodophile, toujours facile à observer (fig. 1 F).

Les spores sont longues de 10 à 13 μ , larges de 8 à 9 μ , épaisse de 4 à 5 μ . Les capsules polaires mesurent 5-6 μ sur 2-3 μ . Le filament est long de 40 à 50 μ .

Les mesures effectuées sur des frottis (fixés à l'alcool absolu) donnent des chiffres un peu plus forts que celles faites sur des coupes, après fixation au Bouin ou au Dubosq-Brasil.

4. EVOLUTION DU MYXOBOLUS.

Je n'ai jamais observé de kystes branchiaux à des stades jeunes. L'ectoplasme des plus petits (0,2 mm. de diamètre) renfermait déjà des éléments mononucléés et des sporoblastes à six noyaux. L'endoplasme, très clair et plus ou moins vacuolisé, contenait des sporoblastes et des spores mûres. Tout permet cependant de penser que le développement des kystes branchiaux est semblable à celui des kystes musculaires.

a) *Schizogonie.*

Dans les kystes musculaires jeunes, l'endoplasme est rempli de très petits noyaux (1 à 3 μ de diamètre) renfermant un gros nucléole régulier, fortement coloré, entouré d'une zone claire. Il n'y a pas de protoplasme isolé autour d'eux. Ces noyaux sont souvent assemblés en groupes de deux, qui représentent peut-être la fin de la multiplication des schizontes; ils sont différents des éléments binucléés de la sporogenèse (isolés dans une zone protoplasmique individualisée). Ces mêmes noyaux se rencontrent, mais plus rarement, dans l'ectoplasme des kystes branchiaux.

b) *Sporogenèse.*

Les noyaux isolés sont identiques à ceux de la schizogonie (un peu plus gros). Ils se multiplient en restant unis dans une enveloppe protoplasmique d'abord peu visible, puis de plus en plus nette (fig. 1 C). Les groupes à 4 ou 6 noyaux sont nombreux. Il se forme ensuite des sporoblastes comprenant 12 noyaux et, souvent, un ou deux amas de très petits grains chromatiques représentant les noyaux résiduels déjà en dégénérescence.

A ce moment, la sporulation commence: on distingue d'abord dans l'enveloppe sporoblastique les ébauches de 4 capsules polaires

et la formation du sporoplasme binucléé (fig. 1 D). Les deux jeunes spores se séparent assez vite pour achever leur développement chacune de son côté. Une membrane trop grande, reste de l'enveloppe du sporoblaste, garnie de stries ou de grains chromatiques, entoure cette jeune spore dont la coque et les capsules polaires très colorées se différencient (fig. 1 E). Les deux noyaux polaires sont d'abord bien visibles, puis disparaissent rapidement. A ce stade, le sporoplasme binucléé est encore compact; la vacuole iodophile apparaîtra plus tard.

Lorsque les spores sont mûres, leur coque devient très colorable à l'hématoxyline; les capsules polaires ne sont alors plus apparentes.

Sur des frottis colorés au panchrome de Laveran, la vacuole iodophile est indiquée par une zone claire dans le sporoplasme bien visible. Les capsules polaires, dans lesquelles se distingue le filament enroulé, sont fortement colorées. Les noyaux du protoplasme sont à peine visibles; les noyaux polaires et valvaires ne le sont pas du tout (fig. 1 F).

La sporogénèse peut s'observer aussi bien dans les kystes musculaires que dans les kystes branchiaux.

5. DÉTERMINATION SYSTÉMATIQUE DE CE MYXOBOLUS.

La forme allongée de la spore, la présence d'une vacuole iodophile dans le sporoplasme et l'absence d'appendice caudal placent cette Myxosporidie dans la famille des *Myxobolidae* et dans le genre *Myxobolus*.

Parmi les espèces de *Myxobolus* qui parasitent aussi les branchies de la Perche, certaines peuvent être écartées à cause des dimensions (*M. permagnus* Wegener) ou de la forme des spores (*M. sp.* Gurley 1894, *M. sphaeralis* Gurley et *M. ellipsoïdes* Thélohan) tandis que d'autres sont plus ressemblantes :

1) *M. guyenoti* Naville. Trouvé dans les branchies de la Perche du lac Léman, en mai et juin uniquement. Kystes de 300 μ au maximum, dans le tissu conjonctif sous-épithélial des lamelles branchiales. Spores ovoïdes, un peu arrondies en avant. Suture peu visible. 14-16 μ de long sur 11-12 μ de large. Filament visible chez les jeunes spores. Sporoplasme binucléé.

Cette espèce a été trouvée chez le même hôte, dans le même lac; cependant la dimension des kystes et des spores, ainsi que la localisation, sont différentes. NAVILLE signale, en outre, qu'il n'a jamais rencontré ce *Myxobolus* en automne, alors que mes Perches ont toutes été pêchées d'août à octobre.

2) *M. sp.* Wegener 1910. Rencontré une seule fois sur l'arc branchial de *Perca fluviatilis*, en Allemagne. Kystes ronds, blancs, de 1,1 mm. de diamètre. Spores rondes ou elliptiques, avec la partie postérieure plissée. 8-11 μ de long sur 8-9 μ de large. Capsules polaires de 4-5 μ sur 2-3 μ . Filament de 40 μ .

C'est l'espèce la plus proche du *Myxobolus* étudié ici. La seule différence réside dans la forme variable des spores de *M. sp.* Wegener. Cependant notre *Myxobolus* présente des kystes musculaires et des infiltrations diffuses que WEGENER n'a pas observés.

Il faut aussi envisager deux autres espèces très répandues chez tous les Poissons d'eau douce: *M. mulleri* Bütschli et *M. oviiformis* Thélohan. La première possède cependant des spores sphériques ou presque et un appendice intercapsulaire qui fait défaut ici. L'autre diffère par la présence d'une épaisse couche conjonctive autour des kystes et n'a jamais été signalée chez la Perche.

II. HENNEGUYA

1. LES KYSTES BRANCHIAUX.

Dans les vaisseaux sanguins des lamelles branchiales, cette *Henneguya* forme des petits kystes irréguliers, lobés ou réniformes, blancs, dont les dimensions maximum sont de 700 μ . Un arc branchial peut en porter de 1 à 50.

L'évolution de ces kystes débute par la formation d'un plasmode multinucléé à l'intérieur des vaisseaux sanguins des filaments, ce qui provoque une accumulation de sang en arrière du plasmode (fig. 3 A, B, C). Ce dernier se différencie très tôt en un ectoplasme assez volumineux, peu dense et sans structure remarquable et un endoplasme compact comprenant les noyaux. Les plus petits kystes observés mesuraient 60 μ environ, dont 40 pour l'endoplasme nucléé. L'ectoplasme forme ensuite un réseau chromatique com-

posé de stries perpendiculaires à la surface et d'une couche irrégulière à la limite de l'endoplasme. Ce dernier contient un réseau de grosses mailles inégales de même nature que le réseau ectoplasmique. Les noyaux sont toujours situés dans l'endoplasme; ils n'envahissent l'ectoplasme que dans les kystes mûrs bourrés de spores.



FIG. 3.

Kystes branchiaux de *Henneguya* (Hématoxyline de Heidenhain).

- A) Jeune plasmode provoquant une accumulation de sang dans un filament branchial (50 ×).
 B) Idem. (100 ×).
 C) Plasmode formant bouchon (250 ×).
 D) Kyste plus âgé, apparition du réseau ectoplasmique (190 ×).
 E) Kyste mûr (50 ×).
 F) Idem. (190 ×). De gauche à droite: l'épithélium branchial, la paroi du vaisseau sanguin, l'ectoplasme strié, le réseau chromatique et l'endoplasme contenant les stades de la sporogénèse.

Au moment de la formation du réseau ectoplasmique, l'hémorragie diminue; les kystes sont entourés par une couche unique d'hématies et par la paroi du vaisseau sanguin. L'épithélium du filament branchial commence alors à proliférer (fig. 3 D).

Le kyste continue à s'agrandir tandis que le filament se déforme. L'ectoplasme diminue de volume au profit de l'endoplasme qui se

remplit de spores mûres. L'ectoplasme se décolle souvent et il se forme entre lui et la paroi du vaisseau sanguin une zone pleine de liquide (fig. 3 E). A ce moment, les kystes, auparavant blancs et translucides, deviennent laiteux et opaques. Il est probable qu'ils s'ouvrent finalement dans la cavité branchiale pour libérer les spores. Je n'ai pas observé ce stade quoique j'aie à plusieurs reprises constaté la disparition de kystes branchiaux.

2. LES KYSTES MUSCULAIRES.

Je n'ai observé que des kystes musculaires déjà relativement volumineux et contenant des spores mûres. Leur longueur varie entre 2 et 10 mm. Ils sont en général allongés en boyaux et prennent la forme des faisceaux musculaires dont ils occupent la place. Ils sont toujours accolés à une arête ou à un cartilage (fig. 4 A). L'ectoplasme est très réduit; il n'est composé que d'une mince couche striée. L'hôte ne réagit pas et il est très difficile d'isoler un kyste sans le crever. L'endoplasme est rempli de spores mûres; il ne reste plus de protoplasme entre elles. Les stades les plus jeunes résident à la périphérie, principalement aux deux extrémités du boyau (fig. 4 B).

3. LES KYSTES BUCCAUX.

Les kystes fixés sur la membrane buccale ou au niveau des os pharyngiens présentent un réseau ectoplasmique colorable, et en cela ressemblent aux kystes branchiaux, dont ils se distinguent par la forme sphérique régulière.

4. LES SPORES.

Les spores sont fusiformes, très allongées, et possèdent un appendice caudal simple ou dédoublé à l'extrémité. Les capsules polaires sont très allongées et toutes de mêmes dimensions. Le sporoplasme est situé en arrière des capsules polaires; il contient une vacuole iodophile et, le plus souvent, deux noyaux réfringents visibles sans coloration sur les spores fraîches. Le sporoplasme ne pénètre jamais dans l'appendice caudal. La coque est lisse, sans ornements. La ligne de suture légèrement sinueuse est visible sur

les spores fraîches. Les filaments polaires se dévagent facilement par dessiccation ou par traitement à l'alcool absolu.

La longueur des spores est de 12 à 15 μ ; leur largeur de 5 μ ; la longueur de la queue est de 20 μ ; celle des filaments, de 50 à 60 μ ; les capsules polaires ont 5 sur 2 μ (fig. 4 F).

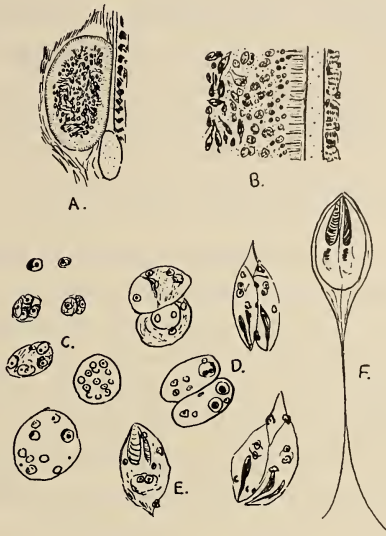


FIG. 4.

- A) Kyste musculaire de *Henneguya* (25 \times).
- B) Idem. (190 \times); de droite à gauche: les fibres musculaires, le cartilage, l'ectoplasme strié, l'endoplasme rempli de spores.
- C) Evolution du sporonte en sporoblaste à douze noyaux (500 \times).
- D) Individualisation des deux spores à partir du sporoblaste (500 \times).
- E) Jeune spore (750 \times).
- F) Spore mûre (750 \times).

Hématoxyline de Heidenhain, sauf F: Panchrome de Laveran.

5. EVOLUTION DE CETTE HENNEGUYA.

A. *Schizogonie*. Dans les kystes branchiaux les plus jeunes, avant l'apparition du réseau chromatique, l'endoplasme contient des noyaux de 2 μ de diamètre, avec un gros nucléole entouré d'une zone claire et d'une couche chromatique périphérique. Ces noyaux, probablement ceux de la schizogonie, se multiplient sans doute en restant isolés les uns des autres.

B. *La sporogénèse* débute lorsque le réseau chromatique est formé et que le kyste mesure environ 100 μ . Il est difficile de distinguer des schizontes les jeunes sporontes isolés. Ces derniers sont légèrement plus petits, plus compacts, et possèdent quelquefois deux nucléoles. Les groupes à 2 ou à 4 noyaux sont assez rares. Ces noyaux restent accolés les uns aux autres, mais il n'y a pas encore de protoplasme individualisé. Les sporoblastes à 5 ou 6 noyaux possèdent une enveloppe protoplasmique (fig. 4 C).

On observe rarement des éléments à 12 noyaux, ce qui donne à penser qu'ils se séparent rapidement en sporoblastes à 6 noyaux. C'est à l'intérieur de ces sporoblastes, qui restent accolés deux à deux, que s'opère la différenciation des spores.

Celle-ci débute par l'apparition de deux grandes vacuoles où l'on aperçoit la première image des capsules polaires (fig. 4 D). Puis la spore s'allonge, les noyaux capsulaires se rapprochent des capsules, les noyaux valvaires gagnent l'extrémité postérieure, puis disparaissent rapidement, tandis que les noyaux germinatifs restent au centre (fig. 4 E). Je n'ai pas vu de stades à 14 noyaux, ni de noyaux résiduels en train de dégénérer.

Quand la spore est mûre, la coque devient plus colorable, la ligne de suture et la queue apparaissent et la visibilité des noyaux diminue (fig. 4 F).

6. DÉTERMINATION SYSTÉMATIQUE DE CETTE HENNEGUYA.

Selon le tableau systématique de KUDO (1920) il peut s'agir de l'une des trois espèces suivantes :

a) *Henneguya psorospermica* Thélohan: Spores de 40 μ de long; capsules polaires allongées et parallèles; valves non striées; kystes elliptiques de 1 mm. environ sur les lamelles branchiales, ectoderme homogène, réfringent et très colorable. *Brochet* et *Perche*. France, Suisse.

b) *H. texta* (Cohn) Labbé: Spores identiques à celles de *H. psorospermica*. Kystes allongés 0,7 à 1 mm. entourés d'une épaisse couche de tissu de l'hôte; l'ectoplasme forme un réseau très colorable. Branchies de la *Perche*. Allemagne.

c) *H. lobosa* (Cohn) Labbé: Spores de 11 à 15 μ sur 6 μ de large. Appendice caudal double de 20 à 30 μ ; kystes irréguliers jusqu'à 2,5 mm. Branchies du *Brochet*. Allemagne.

Ces trois espèces (primitivement décrites comme trois sous-espèces de *H. psorospermica*) ressemblent beaucoup à la forme étudiée ici. Je pense qu'il faut rapprocher la forme de la Perche du lac Léman de *H. texta* à cause de la présence du réseau ectoplasmique colorable; en signalant toutefois l'irrégularité des kystes branchiaux, la présence d'infections musculaires, buccales et cutanées, et l'existence d'appendices caudaux doubles ou fourchus.

III. ESSAIS D'INFECTION

1. INTRODUCTION BIBLIOGRAPHIQUE.

Les expériences d'infections expérimentales par les Myxosporidies sont peu nombreuses et peu concluantes.

THÉLOHAN (1895) essaie de faire germer les spores de diverses Myxosporidies dans de l'eau, de l'eau de mer ou sur du sable humide. Il obtient quelquefois la sortie des filaments polaires, rien de plus. Il tente des inoculations directes dans les muscles ou dans l'œil; il retrouve les spores intactes et ne constate aucune nouvelle infection. D'autre part il cherche à infecter par la bouche des Crénilabres et des Barbeaux. Il retrouve dans le tube digestif des spores intactes, d'autres aux filaments dévaginés et des coques vides, mais n'obtient pas d'infection.

Enfin il étudie l'action des sucs digestifs sur les spores soit en les injectant dans une anse intestinale de Tanche, isolée par des ligatures; soit en les enveloppant dans des boulettes de coton qu'il introduit dans le tube digestif et retire au moyen d'un fil quelques heures plus tard. Il observe la sortie des filaments et des modifications du protoplasme (début de digestion), mais aussi des petits corps amiboïdes à mouvements lents dus à des pseudopodes; ce sont les germes.

THÉLOHAN conclut à une infection par le tube digestif d'où le jeune parasite gagne les différents organes, soit par des voies naturelles, soit en traversant les tissus.

LAVERAN (1898) étudie le *Myxidium danilewskyi*, parasite du rein des Tortues. Après introduction de spores dans l'estomac il retrouve les coques vides, les filaments dévaginés et des corps ovoïdes amiboïdes uninucléés.

Il nourrit d'autre part trois Tortues saines avec des reins infectés. Quarante jours après, l'une est infectée, les deux autres sont saines.

AUERBACH (1910) infecte de jeunes Morues avec des spores de *Myxidium bergense* (en les nourrissant de vésicules biliaires parasitées). Sur 7 Poissons, 3 sont infectés trois semaines plus tard et 2 autres au bout de six semaines. Il retrouve dans les vésicules biliaires des jeunes formes végétatives et quelques spores.

Dans une deuxième expérience, il laisse en compagnie de jeunes Morues saines des individus plus âgés très infectés. Sur 6 Poissons, 5 ont ainsi été contaminés.

AUERBACH observe aussi que les Poissons bien nourris sont plus résistants à l'infection.

Enfin DAVIS (1916) (cité par GRASSÉ: Traité de Zoologie) fait éclore des spores de *Sinuolinea dimorpha* (parasite des canaux urinaires de *Cynoscion regalis*) dans une goutte de la sécrétion pylorique de l'hôte, en 15 minutes.

Les articles récents sont essentiellement descriptifs et n'apportent aucune précision sur le mode de contamination par les Myxosporidies.

ESSAIS PERSONNELS D'INFECTION.

A. Par *Henneguya*.

Peu d'essais ont été effectués. Aucune infection n'a atteint les Perches et les Vairons (*Phoxinus*) qui avaient absorbé des kystes de *Henneguya*. Rien de remarquable n'a pu être décelé lors des dissections.

B. Par *Myxobolus*.

Les infections expérimentales ont été tentées: *a*) en faisant absorber des kystes, *b*) en injectant intrapéritonéalement des kystes, *c*) en laissant les sujets dans de l'eau contenant des spores libres.

Les sujets traités étaient: *a*) des Perches (la proportion naturelle d'infection est de 75%); *b*) des Vairons (*Phoxinus*) (je n'en ai jamais trouvé portant le *Myxobolus* en question; par contre, ils sont souvent atteints par *M. Mülleri*, mais les deux organismes se dis-

tingent facilement); *c*) des Poissons Rouges (*Carassius auratus*) (jamais trouvés porteurs de *Myxobolus*); *d*) des têtards de Crapauds et de Grenouilles.

Voici quelques observations parmi les plus typiques ou les plus intéressantes:

Perche 26.

Pêchée le 5 août 1954; elle ne présente alors aucun kyste visible. Entre le 6 et le 26 août, elle absorbe des arcs branchiaux portant une cinquantaine de kystes mûrs. Elle est ensuite examinée régulièrement et disséquée le 4 juillet 1955, sans être infectée.

Perche 67.

Pêchée le 27 septembre, elle reçoit des spores de *Myxobolus* en injection intrapéritonéale. Elle ne porte aucun kyste branchial, mais à la dissection, dix mois plus tard, je trouve des kystes dans le muscle des nageoires pectorales et à la surface du tube digestif. Ces kystes, tout à fait anormalement localisés, contiennent, parmi de nombreuses spores mûres, quelques sporoblastes plus jeunes. Ils proviennent certainement de spores injectées qui se sont développées.

Cette Perche était également parasitée par des *Henneguya*.

Perches 68 et 69.

Elles sont mortes de péritonite quatre jours après une injection intrapéritonéale de spores de *Myxobolus*. Chez toutes deux, j'ai retrouvé des spores dans la cavité générale, mais aucun kyste branchial; la Perche 69 portait dans le muscle de la nageoire pectorale un petit kyste contenant des spores mûres, qui était sans doute présent avant le traitement; les muscles de la Perche 68 ne contenaient rien de visible au binoculaire, mais sur coupe j'ai trouvé trois petits kystes d'environ 50 μ de diamètre, ne comprenant que des noyaux de la schizogonie, entourés d'une enveloppe peu colorée. C'était le début d'une infection mais rien ne prouve qu'elle était due aux spores injectées.

Perche 77.

Injection intrapéritonéale le 6 octobre. Elle meurt accidentellement soixante jours plus tard. A la dissection, je trouve dans la

paroi de la vessie natatoire une zone blanchâtre contenant des spores de *Myxobolus*. Ce sont sans doute celles injectées. Quelques kystes contenant des spores mûres étaient fixés dans les muscles des nageoires pectorales et caudales; rien dans les branchies.

Perches 98, 99, 100.

Petites Perches de 6 cm., pêchées en septembre. Le 12 janvier, alors qu'elles n'ont jamais porté de kystes visibles, elles ingurgitent des kystes de *Myxobolus*. Deux d'entre elles meurent une semaine plus tard; leurs estomacs contenaient des spores intactes et d'autres dont il ne restait que l'enveloppe chiffonnée; elles portaient des kystes musculaires mûrs à la base des nageoires pectorales. La troisième est tuée au mois de juin; elle hébergeait également des kystes musculaires mûrs.

Perches 103 et 104.

Pêchées en septembre; elles ingurgitent le 9 février des kystes mûrs. La Perche 103 est disséquée cinq mois plus tard; elle contient des kystes musculaires mûrs; elle est également parasitée par *Henneguya*. La Perche 104 meurt deux mois après l'infection; elle présente des kystes de *Myxobolus* dans les muscles des nageoires pectorales et caudales.

Vairons 29 et 31.

Ils absorbent le 6 août des kystes de *Myxobolus*. Le n° 29 meurt huit jours plus tard sans être contaminé. Le n° 31 meurt quinze jours après l'infection; il porte sur l'arc branchial un petit kyste rempli de spores mûres, exactement dans la même situation que ceux des Perches.

Vairon 107.

Il ingurgite un kyste de *Myxobolus* le 13 janvier. Le 26 février, ses branchies portent un kyste de *Myxobolus* qui disparaît en mars. Il est toujours vivant sans être infecté.

Vairons 112, 113 et 114.

Ces Vairons sont entreposés durant 48 heures dans un cristalliseur où des kystes de *Myxobolus* ont été crevés. Ils sont ensuite

remis dans l'eau courante. Le n° 112 meurt douze jours plus tard; il ne porte aucun parasite sur les branchies ou les nageoires (dans le muscle latéral, infiltrations profondes de *M. Mülleri*). Le n° 113 meurt trois jours après le traitement sans être infecté. Le n° 114, actuellement encore vivant, a porté à la base de la queue un kyste de *Myxobolus*, disparu en avril.

Poissons Rouges (Carassius auratus).

Deux Poissons Rouges sont traités, l'un par ingestion, l'autre par injection intrapéritonéale, sans aucun résultat.

Batraciens.

Un petit *Triton alpestris*, des têtards de Grenouille et de Cra-paud mangent des débris de muscles parasités par le *Myxobolus*. J'ai retrouvé des spores dans le tube digestif et dans les déjections durant les dix premiers jours; aucun kyste ne s'est formé.

Les résultats certains d'infection expérimentale sont rares: une Perche et trois Vairons; la voie digestive peut être efficace. Cependant, les nombreux échecs relevés chez la Perche et la multiplication sur place, tout à fait anormale, des spores injectées à la Perche 67 ne permettent guère d'admettre un processus de migration simple des germes. D'autre part, les résultats obtenus avec des spores libres dans l'eau étant négatifs, faut-il tout de même envisager l'intervention d'un hôte intermédiaire, plus ou moins facultatif, qui faciliterait la propagation des germes? La présence, chez ces Perches, d'un nombre exceptionnellement élevé d'autres parasites appuie cette hypothèse. Une observation semblable a été décrite par GUYÉNOT et NAVILLE (1924): deux Microsporidies, *Glugea encyclometrae* et *G. ghigii* sont parasites à la fois de Platodes et de la Couleuvre. Dans ce cas, des Trématodes (*Encyclometra bolognensis* Baer. et *Telorchis ercolanii* Mont.) ou un Cestode (*Plerocercoides pancerii* Pol.) sont les agents de dissémination des Microsporidies et de contamination de la Couleuvre. Mais alors pourquoi, dans le cas du *Myxobolus*, cet hyperparasitisme ne laisserait-il aucune trace?

RÉSUMÉ

Les deux Myxosporidies étudiées ont montré un grand parallélisme dans leur évolution. Toutes deux parasitent les branchies des Perches, avec cependant une différence constante de localisation (*Myxobolus* sur l'arc et *Henneguya* sur les filaments branchiaux), et les muscles (où le *Myxobolus* se trouve toujours près des nageoires pectorales ou caudales tandis que la *Henneguya* se rencontre aussi près des nageoires ventrales et dans les muscles du cou). *Henneguya* est un peu moins spécialisée que *Myxobolus*; elle peut aussi former des kystes dans la bouche ou sur la peau.

Les kystes branchiaux du *Myxobolus* étaient tous déjà mûrs. La formation et l'évolution des kystes musculaires, ainsi que la réaction des tissus de l'hôte, ont été étudiées. Lorsque le kyste est mûr, sa membrane se rompt, les spores sont libérées dans le muscle. Elles peuvent, soit dégénérer, soit être expulsées par le tissu conjonctif intermusculaire. Celui-ci, de son côté, envahit le kyste et n'en laisse subsister que la membrane.

L'évolution des kystes musculaires de *Henneguya* n'a pas été observée; elle aboutit à de gros kystes qui occupent la place des fibres musculaires. L'évolution des kystes branchiaux a été suivie depuis l'arrivée du petit plasmode dans le vaisseau sanguin et l'accumulation d'hématies jusqu'à la rupture des kystes et la libération des spores dans l'eau. La formation du réseau protoplasmique est très visible.

La schizogonie et la sporogénèse sont semblables à celles des autres Myxosporidies.

Des essais d'infection ont été tentés. Ils sont rendus difficiles par le taux élevé d'infections naturelles. Des Vairons (*Phoxinus*) ont été contaminés, soit par ingestion, soit par injection intrapéritonéale de spores de *Myxobolus*. Chez une Perche une injection intrapéritonéale a provoqué une infection généralisée à la surface du tube digestif. Les résultats de ces essais d'infection sont discutés.

BIBLIOGRAPHIE

- AUERBACH, M. 1910. *Die Cnidosporidien. Eine monographische Studie.* Leipzig.
- DAVIS, H. S. 1916. *The structure and development of a Myxosporidian parasite of the squeteague, Cynoscion regalis.* J. Morph. 27: 333.
- DOFLEIN, F. und E. REICHENOW. 1928. *Lehrbuch der Protozoenkunde.* Jena.
- GRASSÉ, P. 1953. *Traité de zoologie.* 1: 11. Masson, Paris.
- GUYÉNOT, E. et A. NAVILLE. 1924. *Glugea encyclometrae n. sp. et G. ghigiï n. sp. parasites de Platodes.* Rev. suisse Zool. 31: 75.
- KUDO, R. R. 1920. *Studies on Myxosporidia. Synopsis of genera and species of Myxosporidia.* Ill. Biol. Monog. 5: 243.
- LAVERAN, A. 1897. *Sur une Myxosporidie des reins de la Tortue.* C. R. Soc. Biol. Paris. 4: 725.
- 1898. *Sur le Myxosporidium danilewskyi.* C. R. Soc. Biol. Paris. 5: 27.
- NAVILLE, A. 1928. *La méiose, la fécondation et la dihaplophase de Myxobolus guyénoti sp. nov.* Zeitschr. f. Zellforsch. u. Mikr. Anat. 7: 228.
- THÉLIN, L. 1955. *Un nouveau Protiste du genre Dermocystidium, parasite de la Perche.* Rev. suisse Zool. 62: 307.
- THÉLOHAN, P. 1895. *Recherches sur les Myxosporidies.* Bull. Sc. Fr. Belg. 26: 100.
-

Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse

par

V. AELLEN et P. STRINATI

(Museum d'histoire naturelle, Genève et
Société suisse de Spéléologie, section de Genève)

La liste qui fait l'objet de ces pages est basée principalement sur l'étude du matériel que nous avons récolté depuis treize ans. Certaines espèces ont déjà été signalées dans des revues scientifiques; on en trouvera mention dans chaque cas et l'on pourra se référer à la bibliographie.

D'autre part, diverses personnes ont récolté des animaux ou nous ont fait part de leurs trouvailles; ce sont, par ordre alphabétique: MM. M. Audétat, Lausanne, Cl. Bésuchet, Lausanne, L. Chopard, Muttenz, P.-A. Chopard, Genève, R. Gigon, La Chaux-de-Fonds, A. Grobet, Sion, Ch.-H. Roth, Genève, A. Sermet, Yverdon, A. Strausak, Berne et des membres de la Société suisse de Spéléologie et du Club Jurassien. Lorsque ces collaborateurs nous accompagnaient dans les visites de grottes, leurs noms ne figurent pas après celles-ci, dans la liste. Qu'ils veuillent bien trouver ici nos vifs remerciements.

Après chaque trouvaille, une référence bibliographique est indiquée lorsqu'un auteur a signalé l'animal dans une grotte où nous l'avons retrouvé. C'est ainsi, par exemple, que nous citons l'article de JEANNEL (JEANNEL, 1948) dans lequel est décrit, provenant de la Grotte aux Fées de Vallorbe, *Trichaphaenops sollaudi sermeti*, que nous avons retrouvé dans la même grotte; par contre, la référence du même auteur (*Sur le genre Trichaphaenops...* Notes Bio-

spéol. 5, 1950), dans laquelle est décrit *T. sollaudi helveticus* de la grotte de Lajoux, n'est pas indiquée, car nous n'avons pas retrouvé cet insecte dans cette grotte. Pour ne pas allonger la liste bibliographique, nous n'avons tenu compte que de la référence la plus ancienne.

Nous avons sérié les animaux par ordre alphabétique à l'intérieur de chaque ordre systématique, ceci pour éviter des subdivisions inutiles dans un travail de ce genre.

Les parasites de Chiroptères, Nyctéribiidés, Aphaniptères, Acariens et Vers, ne sont pas inclus dans notre liste. Ils ne font pas directement partie de la faune cavernicole.

Nous avons renoncé à classer les animaux par catégories écologiques: troglobies, troglaphiles, etc. En effet, pour beaucoup d'entre eux, la biologie est trop mal connue ou les trouvailles sont rares ou uniques.

Afin d'éviter une répétition fastidieuse des diverses grottes pour chaque espèce animale, nous avons adopté un numérotage original: les grottes visitées et renfermant de la faune sont cotées par lettres et chiffres, les premières indiquant le canton.

Enfin, sans la collaboration des spécialistes suivants qui ont examiné une grande partie du matériel, notre travail de recherche dans le terrain serait demeuré stérile:

MM. A. Badonnel, Paris (Psocoptères). J. Balazuc, Paris (Amphipodes). Cl. Bésuchet, Lausanne (Coléoptères). E. Binder, Genève (Mollusques). P.-A. Chappuis, Toulouse (Isopodes aquatiques). H. Coiffait, Toulouse (Insectes). B. Condé, Nancy (Campodéidés). J. Cooreman, Bruxelles (Acariens). E. Dresco, Paris (Araignées et Opilions). J. Favre, Genève (Mollusques). Ch. Ferrière, Genève (Insectes). H. Gisin, Genève (Collemboles). J. Jarrige, Vitry-sur-Seine (Staphylinidés). R. Jeannel, Paris (Coléoptères). G. Mermod, Genève (Mollusques). J.-L. Perret, Foulassi, Cameroun (Hirudinées). F. Schmid, Lausanne (Trichoptères). M. Vachon, Paris (Pseudoscorpions). A. Vandel, Toulouse (Isopodes terrestres).

Nous les remercions très vivement pour leur aide précieuse et bienveillante.

Ajoutons encore que la liste ci-dessous est la première publiée pour l'ensemble de la Suisse. C'est la mise au point de l'état actuel

(fin 1955) de nos recherches. Forcément incomplète, elle sera suivie de suppléments publiés au fur et à mesure des besoins. Nous pensons qu'il était utile de faire connaître notre faune cavernicole à une époque où celle-ci prend de plus en plus d'importance dans les recherches scientifiques de tous les pays.

LISTE DES GROTTES

Dans la mesure du possible, nous avons tenu à préciser les coordonnées et l'altitude d'après l'Atlas topographique de la Suisse (Atlas Siegfried) au 1: 25 000 et 1: 50 000, ceci pour faciliter les spéléologues dans la recherche des grottes. Dans tous les cas, la commune et le canton sont indiqués et ces données sont suffisantes pour le biologiste désireux de situer rapidement le lieu de trouvaille.

Comme nous l'avons dit, le numérotage est original. Deux grottes sont signalées dans les Enumérations des grottes visitées (CHAPPUIS et JEANNEL, 1951); nous avons indiqué les numéros sous lesquels elles figurent dans ce cadastre français.

CANTON DE GENÈVE

- GE 1 *Grottes du Bois des Frères*, feuille n° 450 Vernier: 496-497/118-119, alt. 390 m. Commune de Vernier.
- GE 2 *Grotte du Pont Butin*, feuille n° 450 Vernier: 497, 440/117, 555, alt. 388 m. Commune de Lancy. La grotte de Saint-Georges de RODE et CANTUEL (1939) est probablement celle-ci.

CANTON DE VAUD

- VD 1 *Gouffre de Potraux*, feuilles n° 441 et 442 La Dôle et Saint-Cergue: 497-498/141-142, alt. 1400-1460 mètres. Commune de La Rippe.
- VD 2 *Grotte de la Citerne des Pralies*, feuille n° 442 Saint-Cergue: 499,135/145,095, alt. 1185 mètres. Commune de Saint-Cergue.
- VD 3 *Grotte du Biblanc*, feuille n° 430 Les Plats: 503,860/157,265, alt. 1120 mètres. Commune du Chenit.
- VD 4 *La Chaudière d'Enfer*, feuille n° 297 Le Lieu: 514,560/166,750, alt. 1070 mètres. Commune de L'Abbaye.
- VD 5 *Gouffre de la Chaudière d'Enfer*, feuille n° 297 Le Lieu: 514,590/166,700, alt. 1060 mètres. Commune de L'Abbaye.

- VD 6 *Grotte aux Fées supérieure de Vallorbe*, feuille n° 291 Vallorbe: 516,020/172,610, alt. 860 mètres. Commune de Vallorbe.
- VD 7 *Grotte aux Fées inférieure de Vallorbe*, feuille n° 291 Vallorbe: 516,090/172,680, alt. 850 mètres. Commune de Vallorbe.
- VD 8 *Grotte du Ruisseau*, feuille n° 291 Vallorbe: 519,085/170,500, alt. 1000 mètres. Commune de Vaultion.
- VD 9 *Cave aux Fées*, feuille n° 292 Orbe: 526-527/171-172, alt. 650 m. Commune de Romainmôtier.
- VD 10 *Grotte de l'Arnon*, feuille n° 283 Sainte-Croix: 531-532/184-186, alt. 650-800 mètres. Commune de Sainte-Croix.
- VD 11 *Grotte du Fontanet* (ou grotte des Lacs), feuille n° 283 Sainte-Croix: 531-532/184-186, alt. 650-800 mètres. Commune de Sainte-Croix.
- VD 12 *Grotte de la Grande Poule*, feuille n° 283 Sainte-Croix: 531-532/184-186, alt. 650-800 mètres. Commune de Sainte-Croix.
- VD 13 *Grotte du Vertige*, feuille n° 283 Sainte-Croix: 531-532/184-186, alt. 650-800 mètres. Commune de Sainte-Croix.
- VD 14 *Grotte du Grand Fontanet*, feuille n° 286 Grandson: 533-534/185-186, alt. 605 mètres. Commune de Vugelles-La Mothe.
- VD 15 *Grotte de Vugelles-La Mothe*, feuille n° 286 Grandson: 533-534/185-186, alt. 605 mètres. Commune de Vugelles-La Mothe.
- VD 16 *Grotte des Pares*, feuille n° 467 Villeneuve: 561,750/134,950, alt. 850 mètres. Commune de Roche.
- VD 17 *Grotte du Glacier*, feuille n° 465 Montreux: 564-566/142-144, alt. 1800 mètres environ. Commune de Villeneuve.
- VD 18 *Grotte du Col d'Arrenaz*, feuille n° 465 Montreux: 565-566/142-143, alt. 1800 mètres environ. Commune de Villeneuve.
- VD 19 *Grotte d'Ollon*, feuille n° 476 Bex: 565-567/127-128, alt. 500 mètres environ. Commune d'Ollon.

CANTON DE NEUCHÂTEL

- NE 1 *Grotte de Vers-chez-le-Brandt*, feuille n° 277 Les Verrières: 526,420/198,975, alt. 1162 mètres. Commune des Verrières, N° 1217 du cadastre français (CHAPPUIS et JEANNEL, 1951).
- NE 2 *Grotte aux Fées de Noirvaux*, feuille n° 282 La Côte aux Fées: 529,300/190,200, alt. 1020 mètres. Commune de la Côte aux Fées.
- NE 3 *Baume de Longeaigne*, feuille n° 282 La Côte aux Fées: 529,835/191,560, alt. 880 mètres. Commune de Buttes.
- NE 4 *Grotte de la Baume*, feuille n° 280 Fleurier: 532,710/199,070, alt. 1175 mètres. Commune de Saint-Sulpice.

- NE 5 *Grotte-résurgence de l'Ubena*, feuille n° 280 Fleurier: 534,000/196,325, alt. 950 mètres. Commune de Saint-Sulpice.
- NE 6 *Grotte des Services Industriels*, feuille n° 284 Mauborget: 534,420/193,700, alt. 780 mètres. Commune de Fleurier.
- NE 7 *Grotte de la Sourde*, feuille n° 280 Fleurier: 537,435/195,130, alt. 760 mètres. Commune de Môtiers.
- NE 8 *Grotte de Môtiers*, feuille n° 280 Fleurier: 537,635/195,270, alt. 780 mètres. Commune de Môtiers, N° 1218 du cadastre français (CHAPPUIS et JEANNEL, 1951).
- NE 9 *Grotte des Faux-Monnayeurs II*, feuille n° 83 Le Locle: 545,100/214,970, alt. 890 mètres. Commune des Brenets.
- NE 10 *Grotte de Moron* (ou grotte de la Tuffière), feuille n° 83 Le Locle: 547,250/214,830, alt. 695 mètres. Commune des Planchettes.
- NE 11 *Grotte aux Filles*, feuille n° 285 Concise: 548-549/192-193, alt. 433 mètres. Commune de Saint-Aubin.
- NE 12 *Grotte de Prépunel*, feuille n° 279 Noiraigue: 549,100/202,500, alt. 1180 mètres. Commune de Brot-Dessous.
- NE 13 *Grotte de Cotencher*, feuille n° 308 Colombier: 551,610/201,700, alt. 705 mètres. Commune de Rochefort.
- NE 14 *Grotte du Chemin de Fer*, feuille n° 308 Colombier: 551,710/201,562, alt. 615 mètres. Commune de Boudry.
- NE 15 *Grotte de Ver*, feuille n° 308 Colombier: 552,175/201,250, alt. 530 mètres. Commune de Boudry.
- NE 16 *Grotte du Four*, feuille n° 308 Colombier: 552,375/201,332, alt. 540 mètres. Commune de Boudry.
- NE 17 *Grotte de la Prise de Pierre*, feuille n° 308 Colombier: 552,590/201,415, alt. 530 mètres. Commune de Boudry.
- NE 18 *Puits des Buges occidental*, feuille n° 308 Colombier: 552,810/201,660, alt. 575 mètres. Commune de Boudry.
- NE 19 *Puits des Buges oriental* (ou grotte de Trois Rods), feuille n° 308 Colombier: 552,850/201,665, alt. 575 mètres. Commune de Boudry.
- NE 20 *Grotte du Lierre*, feuille n° 116 La Ferrière: 553,455/221,350, alt. 650 mètres. Commune de La Chaux-de-Fonds.
- NE 21 *Grotte du Bichon*, feuille n° 116 La Ferrière: 555,155/222,525, alt. 850 mètres. Commune de La Chaux-de-Fonds.
- NE 22 *Grotte de la Roche aux Crôs*, feuille n° 130 La Chaux-de-Fonds: 555,175/213,120, alt. 1200 mètres. Commune de La Chaux-de-Fonds.
- NE 23 *Grotte de l'Ours*, feuille n° 116 La Ferrière: 555,735/220,005, alt. 975 mètres. Commune de La Chaux-de-Fonds.

- NE 24 *Grotte du Sable*, feuille n° 116 La Ferrière: 555,870/220,040, alt. 970 mètres. Commune de La Chauv-de-Fonds.
- NE 25 *Grotte de la Dime*, feuille n° 116 La Ferrière: Valanvron. Commune de La Chauv-de-Fonds.
- NE 26 *Grotte de Pertuis* (ou baume à Noé), feuille n° 131 Dombresson: 561,790/216,010, alt. 1060 mètres. Commune de Dombresson.
- NE 27 *Grotte aux Amblytèles*, feuille n° 131 Dombresson: 561-562/214-217, alt. 1030-1100 mètres. Commune de Dombresson.

CANTON DE BERNE (JURA)

- BE 1 *Grotte de la Fenêtre*, feuille n° 116 La Ferrière: 556,900/223,700, alt. 750 mètres. Commune de la Ferrière.
- BE 2 *Grotte de la Faille*, feuille n° 114 Biaufond: 557,075/224,112, alt. 675 mètres. Commune de La Ferrière.
- BE 3 *Grotte de Réclère*, feuille n° 87 Réclère: 560,350/245,510, alt. 655 mètres. Commune de Réclère.
- BE 4 *Grotte de la Charbonnière*, feuille n° 117 Saint-Imier: 561,862/220,767, alt. 1045 mètres. Commune de Sonvilier.
- BE 5 *Grotte Bleue*, feuille n° 131 Dombresson: 562,000/217,970, alt. 1205 mètres. Commune de Renan.
- BE 6 *Grotte de la Musaraigne*, feuille n° 117 Saint-Imier: 562,225/218,102, alt. 1220 mètres. Commune de Sonvilier.
- BE 7 *Grotte de l'Echelette*, feuille n° 117 Saint-Imier: 562,240/218,105, alt. 1220 mètres. Commune de Sonvilier.
- BE 8 *Grotte de Milandre*, feuille n° 4 Courtemaiche: 568,275/259,460, alt. 410 mètres. Commune de Boncourt.
- BE 9 *Grotte de Saint-Brais I*, feuille n° 103 Undervelier: 577,565/240,375, alt. 970 mètres. Commune de Glovelier.
- BE 10 *Grotte de Lajoux*, feuille n° 103 Undervelier: 578,100/237,100, alt. 960 mètres. Commune de Lajoux.
- BE 11 *Creux d'Entier*, feuille n° 103 Undervelier: 580,620/236,340, alt. 950 mètres. Commune de Châtelat.
- BE 12 *Grotte des Blanches Fontaines*, feuille n° 103 Undervelier: 583,650/237,800, alt. 580 mètres. Commune d'Undervelier.
- BE 13 *Gitziloch*, feuille n° 108 Court: 592,610/233,100, alt. 900 mètres environ. Commune de Court.
- BE 14 *Grotte de Chéfano*, feuille n° 107 Moutier: 595,850/240,000, alt. 800 mètres environ. Commune de Roches.

CANTON DE SOLEURE

- SO 1 *Nidlenloch*, feuille n° 112 Weissenstein: 603,530/233,410, alt. 1267 mètres. Commune d'Oberdorf.

CANTON DE BÂLE-CAMPAGNE

- BL 1 *Bruderloch*, feuille n° 31 Gelterkinden: 635,025/254,210, alt. 500 mètres. Commune de Tecknau.
- BL 2 *Teufelsküche*, feuille n° 31 Gelterkinden: 635,185/254,865, alt. 540 mètres. Commune de Wenslingen.

CANTON DU VALAIS

- VS 1 *Grotte de Saint-Martin*, feuille n° 483 bis Vérossaz: 566,250/119,200, alt. 510 mètres. Commune de Saint-Maurice.
- VS 2 *Grotte du Poteux*, feuille n° 485 Saxon: 579,450/113,425, alt. 604 mètres. Commune de Saillon.
- VS 3 *Grotte de Combiola*, feuille n° 486 Sion: 598,250/115,225, alt. 720 mètres. Commune de Saint-Martin.
- VS 4 *Lac souterrain de Saint-Léonard*, feuille n° 481 Saint-Léonard: 599,250/122,570, alt. 520 mètres. Commune de Saint-Léonard.

CANTON DE Zoug

- ZG 1 *Grottes de Baar*, feuille n° 191 Zug: 684,800/226,700, alt. 510 mètres. Commune de Menzingen.

CANTON DE SCHWYZ

- SZ 1 *Hölloch*, feuille n° 399 Muotathal: 702,720/203,720, alt. 740 mètres. Commune de Muotathal.

CANTON DU TESSIN

- TI 1 *Grotta del Tesoro*, feuille n° 541 Lugano: 716-717/92-93, alt. 600 mètres environ. Commune de Carona.
- TI 2 *Grotta del Mago*, feuille n° 545 Mendrisio: 718-719/82-84, alt. 300-350 mètres. Commune de Rancate.
- TI 3 *Grotta dei Tre Buchi*, feuille n° 545 Mendrisio: 720-721/81-83, alt. 500-550 mètres. Commune de Mendrisio.

FAUNE

Plathelminthes

TURBELLARIA

- indéterminés NE 1; NE 26 — BE 13 — SZ 1.
Planaria vitta Dug. NE 14 (CHAPPUIS, 1920).

Annelides

OLIGOCHAETA

- indéterminés NE 14; NE 16.

HIRUDINEA

- Trocheta bykowskii* Gedr. NE 1 (PERRET, 1952).

Gastropoda

PULMONATA

- Clausilia plicatula* Drap. VS 4.
Helicigona (Helicigona) lapicida L. NE 25 (Club Jurassien).
Helicigona (Arianta) arbutorum alpicola Charp. VD 17; VD 18
Oxychilus cellarius Müll. NE 14; NE 26 (STRINATI, 1955).
Oxychilus helveticus Blum BE 9.
Pyramidula rupestris Drap. NE 10 (AELLEN, 1952b).

PROSOBRANCHIA

- Cochlostoma septemspirale*
 Razoum. NE 21.
Paladilhia (Lartetia) charpyi
 Palad. NE 10 (AELLEN, 1952b).
Valvata minuta Drap. NE 10 (AELLEN, 1952b).

Crustacea

ISOPODA

<i>Asellota</i> indéterminés	BE 13.
<i>Oniscoidea</i> indéterminés	NE 14.
<i>Asellus (Proasellus) cavaticus</i> Leyd.	NE 1 (GRAETER, 1910) — SZ 1 (Grobet) (GRAETER, 1910).
<i>Cylisticus convexus</i> De Geer	VS 3.
<i>Porcellio spinipennis montanus</i> Budde-Lund	NE 26 (STRINATI, 1955).
<i>Trichoniscus pusillus provisorius</i> Rac.	NE 14.

AMPHIPODA

<i>Niphargus</i> sp.	VD 7 (Sermet <i>part.</i>) (AELLEN, 1951); VD 16 (Audétat) — NE 8; NE 20; NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 4.
<i>Niphargus aquilex aquilex</i> Schiödte	BE 13.
<i>Niphargus longicaudatus rhenorhodanensis</i> Schellenb.	VD 12 — NE 1; NE 14 (AELLEN, 1952 <i>b</i>) BE 2.
<i>Niphargus orcinus virei</i> Chevr.	VD 4; VD 8; VD 12 (Sermet) — NE 10 (AELLEN, 1952 <i>b</i>) — BE 12 — SZ 1 (Grobet) (AELLEN, 1952 <i>b</i>).

Myriapoda

SYMPHYLA

indéterminés	GE 1 — VD 2.
--------------	--------------

CHILOPODA

indéterminés	VD 8 — NE 26 — BE 4; BE 9; BE 10; BE 13 — BL 1.
--------------	--

DIPLOPODA

- indéterminés VD 8; VD 9 — NE 8; NE 14; NE 26 —
BE 13 — BL 1.
- Polydesmus* sp. NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 9.
- Polydesmus complanatus* L. NE 14.

Arachnoidea

CHELONETHI

- Neobisium (Neobisium) troglodytes* Beier NE 10 (Strausak) (AELLEN, 1952b).
- Pseudoblothrus strinatii* Vach. NE 26 (VACHON, 1954) — BE 10.

OPILIONES

- Liobunum* sp. VS 1.
- Liobunum limbatum* L. Koch NE 3.
- Nelima aurantiaca* Sim. VD 3; VD 4; VD 6 (AELLEN, 1954); VD 7 (Bésuchet *part.*); VD 9; VD 10; VD 12; VD 13; VD 15 — NE 4; NE 9; NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 6; BE 7; BE 9 — ZG 1.

ARANEINA

- Amaurobius* sp. NE 26 (STRINATI, 1955).
- Amaurobius ferox* Walck. VS 1.
- Blaniargus* sp. BE 2; BE 9.
- Blaniargus herbigrada* Blackw. NE 8.
- Leptyphantes pallidus* O. P. Cambr. BE 4.
- Leptyphantes leprosus* Ohl. VS 2.
- Liocranum rupicola* Walck. VS 1.
- Meta menardi* Latr. GE 1 — VD 7 (AELLEN, 1954); VD 9 — NE 3; NE 5; NE 9; NE 10 (AELLEN, 1952b); NE 14; NE 25 (Club Jurassien); NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 1; BE 4; BE 9; BE 14 — VS 1; VS 2 (AELLEN, 1952a); VS 3 — ZG 1.
- Meta mengei* Blackw. NE 26 (STRINATI, 1955).

- Meta merianae* Scop. VD 8; VD 10; VD 15 — NE 9 — BE 1.
Nesticus eremita italica
 Di Cap. VD 19.
Porrhomma sp. VD 9; VD 19 — NE 8 — BE 2; BE 9.
Tegenaria sp. VS 2.
Tegenaria atrica C. L. Koch VD 15.
Tegenaria silvestris L. Koch NE 3; NE 26 (STRINATI, 1955).

ACARI

- Belba* sp. VS 2.
Cyrtolaelaps mucronatus Can. NE 14 (COOREMAN, 1954).
Eugamasus loricatus Wank. GE 1 — VD 4 (COOREMAN, 1954); VD 6
 COOREMAN, 1954; VD 7 (COOREMAN,
 1954) — NE 8 (COOREMAN, 1954; NE 14
 (COOREMAN, 1954); NE 26 (COOREMAN,
 1954) — VS 1 — BE 6 (COOREMAN,
 1954); BE 10.
Eugamasus magnus Kram. VD 6 (COOREMAN, 1954).
Eugamasus magnus berlesi
 Willm. VD 7.
Eugamasus magnus tragardhi
 Oud. NE 14 — BE 10.
Euryparasitus emarginatus
 C. L. Koch BE 9.
Linopodes motatorius L. NE 20 (COOREMAN, 1954).
Phaulodiaspis advena Trag. NE 14 (COOREMAN, 1954).
Poecilochirus carabi Can. BE 13.
Rhagidia mordax grandis
 Willm. BE 14.
Rhagidia recussa S. Thor. NE 15 — VD 7 (Bésuchet).
Rhagidia strasseri Willm. VD 6 (COOREMAN, 1954) — BE 3 — NE 4.
Typhlothrombium aelleni
 Coor. BE 7 (COOREMAN, 1954).
Veigaiia transisalae Oud. BE 9.

Hexapoda

COLLEMBOLA

- Arrhopalites pygmaeus* Wank. NE 7 (GISIN, 1953); NE 8 (GISIN, 1953);
 NE 14 (GISIN, 1953); NE 15 (GISIN,
 1953) — BE 3; BE 7 — VS 1.

- Folsomia candida* Will. VS 2 (AELLEN, 1952a) — VS 4 (Grobet).
- Heteromurus nitidus* Temp. VS 1; VS 2 (AELLEN, 1952a); VS 3 (GISIN, 1953); VS 4 (Grobet).
- Hypogastrura bengtssoni* Agr. BE 4.
- Hypogastrura purpurascens* Lubbock. NE 14 (GISIN, 1953).
- Isotomurus alticola* Carl. VD 7 (AELLEN, 1952b) — NE 1 (GISIN, 1953); NE 8 (GISIN, 1953); NE 10 (AELLEN, 1952b); NE 26 (STRINATI, 1955).
- Isotomurus palustris* Müll. VD 4.
- Onychiurus* sp. SZ 1.
- Onychiurus alticola* Bagn. NE 8 (GISIN, 1953) — BE 13.
- Onychiurus armatus* L. NE 10 (AELLEN, 1952b).
- Onychiurus burmeisteri* Lubbock. BE 14.
- Onychiurus circulans* Gis. (?) VD 15.
- Onychiurus fistulosus* sp. n.
Gis. = *perforatus* Gis. nec Handsch.
(La description paraître dans Mitt. schweiz. ent. Ges. 1956.)
- Onychiurus handschini* Den. NE 14 (GISIN, 1953).
- Onychiurus imperfectus* Den. VS 1.
- Onychiurus inferni* sp. n. Gis. SZ 1.
(La description paraître dans Mitt. schweiz. ent. Ges., 1956.)
- Onychiurus silvarius* Gis. VD 6; VD 7 (AELLEN, 1952b) — NE 1 (GISIN, 1953); NE 2 (GISIN, 1953); NE 8 (GISIN, 1953); NE 15 (GISIN, 1953); NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 3; BE 4; BE 10.
- Onychiurus uliginatus* Gis. VD 7 (Bésuchet *part.*) (AELLEN, 1952b) — NE 2 (GISIN, 1953); NE 4; NE 7 (GISIN, 1953); NE 15 (GISIN, 1953); NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 6; BE 7.
- Pseudosinella duodecimpunctata* Den. NE 15 (GISIN 1953) — BE 7 — TI 1 (GISIN, 1953).

- Pseudosinella vandeli* Den. NE 1 (GISIN, 1953); NE 8 (GISIN, 1953);
NE 14 (GISIN, 1953) — BE 3; BE 4;
BE 7; BE 10; BE 14.
- Schaefferia emucronata emu-
cronata* Abs. NE 1 (GISIN, 1953); NE 8 (GISIN, 1953);
NE 20 (GISIN, 1953) — BE 13 — TI 1
(GISIN, 1953).
- Tomocerus minor* Lubb. VD 10.

DIPLURA

- Hystrichocampa pelletieri*
Condé NE 10 (AELLEN, 1952b).
- Plusiocampa bourgoini* Condé NE 10 (AELLEN, 1952b); NE 20 (STRINATI, 1953a); NE 21; NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 10 (STRINATI, 1955) — SO 1 (STRINATI, 1955).
- Plusiocampa sollaudi* Den. VD 7 (Bésuchet *part.*) (AELLEN, 1952b);
VD 12 — NE 8 (AELLEN, 1952b); NE 14 (STRINATI, 1955); NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 3 (STRINATI, 1955); BE 9 (KOBY in LIÈVRE, 1940; WYGODZINSKY, 1941); BE 10 (WYGODZINSKY, 1941) — SO 1 (STRINATI, 1955) — BL 1 (STRINATI, 1955); BL 2 (STRINATI, 1955).

DICTYOPTERA

- Ectobius silvestris* f. ♀ *dis-
crepans* Adel. BE 13.

COLEOPTERA

- Abax ater* Villa VD 7 (Sermet) — NE 3 (Sermet); NE 14.
- Ancyrophorus aureus* Fauv. NE 8.
- Atheta (Liogluta) app. niti-
dula* Kr. BE 10.
- Atheta (Xenota) strinatii* Jarr. VS 2 (JARRIGE, 1952).
- Blaps mortisaga* L. VS 2.
- Bolboceras armiger* Scop. BE 13.
- Carabus arvensis silvaticus*
Dej. BE 13.
- Catops picipes* Fabr. NE 14 (Sermet).

- Choleva cisteloides* Fröl. VD 9; VD 14 (Sermet) — TI 1.
Choleva spadicea Sturm VD 7.
Corticaria fulva Com. VS 2.
Cychnus attenuatus Fabr. BE 13.
Leptinus testaceus Müll. VD 10 — BE 9 (MONARD, 1947).
Lesteva longelytrata Goeze BE 8.
Lesteva pubescens subaptera
 Rey VD 7; VD 8.
Omalium validum Kr. BE 10; BE 13.
Oreophilus morio Duft. VS 2.
Oxytelus sculpturatus Grav. BL 1.
Pterostichus hagenbachi
 Sturm VD 7 (Sermet) — NE 20
Ptinus pusillus Sturm VS 2 (AELLEN, 1952a).
Quedius mesomelinus Marsh. VD 11 (Sermet) (STRINATI, 1955); VD 12
 — NE 8 (Sermet *part.*) (STRINATI,
 1955); NE 11 (MONARD, 1947); NE 14
 (Sermet *part.*) (MONARD, 1947); NE 26
 (STRINATI, 1955) — BE 4 (STRINATI,
 1955); BE 9; BE 10.
Royerella villardi matheyi
 Jeann. BE 10 (JEANNEL, 1922).
Royerella villardi sermeti
 Jeann.
 sous-race *strinatii* Jeann. VD 4 (JEANNEL, 1955).
 sous-race *sermeti* Jeann. VD 7 (Sermet *part.*, Bésuchet *part.*)
 (JEANNEL, 1948); VD 11 (Sermet *part.*)
 (JEANNEL, 1955) — NE 1 (STRINATI,
 1953a); NE 4 (AELLEN, 1955b); NE 6
 (JEANNEL, 1955); NE 20 (JEANNEL,
 1955); NE 26 (JEANNEL, 1955) — BE 4
 (JEANNEL, 1955).
Trichaphaenops sollaudi ser-
meti Jeann. VD 7 (Sermet *part.*, Bésuchet *part.*)
 (JEANNEL, 1948).

TRICHOPTERA

- Mesophylax aspersus* Ramb. VD 12.
Mesophylax impunctatus Mcl. VD 9.
Micropterna nycterobia Mcl. BE 9.
Micropterna testacea Gm. VD 17.

- Stenophylax permistus* Mel. VD 7; VD 9; VD 12 — NE 1; NE 2;
NE 15; NE 20 — BE 7; BE 10.
- Stenophylax vibex* Curt. NE 15 — BE 9.

LEPIDOPTERA

- Scoliopteryx libatrix* L. VD 3; VD 5; VD 7 (AELLEN, 1951; VD 8;
VD 9; VD 10; VD 11; VD 12; VD 13 —
NE 1; NE 4; NE 8; NE 10 (AELLEN,
1952b); NE 13; NE 15; NE 20; NE 21;
NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 2; BE 7;
BE 9; BE 13 — VS 2 (AELLEN, 1952a).
- Triphosa dubitata* L. VD 3; VD 4; VD 8; VD 9; VD 10; VD 11;
VD 12; VD 13 — NE 1; NE 4; NE 8;
NE 9; NE 10 (AELLEN, 1952b); NE 13;
NE 14; NE 15; NE 20; NE 21; NE 25;
NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 1; BE 2;
BE 4; BE 7; BE 8; BE 9; BE 10; BE 13;
BE 14 — SO 1 — VS 2 (AELLEN, 1952a).
- Triphosa sabaudiata* Duponch. VD 9 — BE 13.

DIPTERA

- indéterminés VD 6 (Bésuchet *part.*); VD 7 (Bésuchet
part.) — NE 11; NE 12; NE 14; NE 20;
NE 21; NE 26 — BE 2; BE 4 — VS 2.
- Eristalis tenax* L. NE 14; NE 15.
- Speolepta leptogaster* Winn. VD 6 (AELLEN, 1951).

HYMENOPTERA

- Amblyteles armatorius* Först. NE 22; NE 26 (STRINATI, 1955); NE 27
— BE 13 (STRINATI, 1955) — SO 1
(STRINATI, 1955).
- Amblyteles infractorius* L. NE 26.
- Amblyteles quadripunctorius*
Müll. VD 6 (AELLEN, 1951); VD 8 — NE 14;
NE 15; NE 20.
- Amblyteles quadripunctorius*
indecoratus Berth. BE 13.
- Amblyteles subsericans* Grav. VD 1 (Soc. Suisse Spél., sect. Genève).
- Ponera coarctata* Latr. VS 3.

PSOCOPTERA

- Psyllipsocus ramburi troglodytes* Enderl. VS 2 (AELLEN, 1952a); VS 3.

Mammalia

CHIROPTERA

- Barbastella barbastellus* Schreb. VD 4; VD 6 (MILLER, 1912); VD 7 (MILLER, 1912) — NE 10 (AELLEN, 1952b); NE 15 (MISLIN, 1945); NE 20 (AELLEN, 1949) — BE 2 (AELLEN, 1949); BE 6; BE 7 (AELLEN, 1949); BE 9 (MISLIN 1945) — VS 2 (AELLEN, 1952a).
- Eptesicus nilssoni* Keys. et Blas. VD 6 (MILLER, 1912) — NE 26 (STRINATI, 1955) — BE 2 (MONARD, 1942); BE 7 (MONARD, 1947).
- Eptesicus serotinus* Schreb. NE 15 (DUBOIS, 1955); NE 23 (AELLEN, 1949) — BE 2 (AELLEN, 1949).
- Miniopterus schreibersi* Kuhl NE 8 (FATIO, 1869); NE 11 (AELLEN, 1949); NE 14 (MISLIN, 1945); NE 15 (AELLEN, 1949); NE 16 (Gigon) (GRAETER, 1910) — VS 2 (GAMS in MORTON et GAMS, 1925).
- Myotis bechsteini* Kuhl VD 12 (STRINATI, 1953b) — NE 26 (AELLEN, 1953).
- Myotis daubentoni* Kuhl NE 1 (AELLEN, 1949); NE 8 (AELLEN, 1949); NE 14 (AELLEN, 1949); NE 15 (AELLEN, 1955a); NE 22 (AELLEN, 1949); NE 26 (AELLEN, 1949) — BE 3 (MISLIN, 1945); BE 5 (AELLEN, 1955a); BE 7 (AELLEN, 1949).
- Myotis emarginatus* Geoffr. NE 10 (MONARD, 1947); NE 20 (MONARD, 1947).
- Myotis myotis* Borkh. VD 6 (MILLER, 1912); VD 11 — NE 1; NE 13 (AELLEN, 1949); NE 14; NE 15 (RODE et CANTUEL, 1939); NE 20 (AELLEN, 1949); NE 22 (AELLEN, 1949); NE 24 (AELLEN, 1949); NE 26 (AEL-

LEN, 1949) — BE 3 (MISLIN, 1945); BE 4 (AELLEN, 1949); BE 5; BE 7 (AELLEN, 1949); BE 9 (MISLIN, 1945); BE 10 — SO 1 (Girard). — VS 2 DESFAYES, 1954).

Myotis mystacinus Kuhl

VD 6 (MILLER, 1912); VD 7 (MILLER, 1912) — NE 1 (AELLEN, 1949); NE 4; NE 9; NE 10 (AELLEN, 1952*b*); NE 15 (AELLEN, 1949); NE 20 (AELLEN, 1949); NE 26 (AELLEN, 1949) — BE 1 (AELLEN, 1949); BE 2 (AELLEN, 1952*b*); BE 5 (AELLEN, 1949); BE 6 (AELLEN, 1949); BE 7 (AELLEN, 1949).

Myotis nattereri Kuhl

BE 2.

Pipistrellus pipistrellus
Schreb.

NE 15 (AELLEN, 1949).

Plecotus auritus L.

VD 6 — NE 1; NE 4; NE 13 (RODE et CANTUEL, 1939); NE 15 (MISLIN, 1945); NE 20 (AELLEN, 1949); NE 22 (Schick et Gallay, par Gigon); NE 23 (AELLEN, 1949); NE 26 (AELLEN, 1949) — BE 1 (AELLEN, 1952*b*); BE 2 (MONARD, 1942); BE 5 (DUBOIS, 1955); BE 6 (AELLEN, 1949); BE 7 (AELLEN, 1949); BE 9 (MISLIN, 1945).

Rhinolophus ferrumequinum
Schreb.

GE 1 (RODE et CANTUEL, 1939; STRINATI, 1950) — NE 10 (AELLEN, 1952*b*); NE 13 (RODE et CANTUEL, 1939); NE 14 (MISLIN, 1945); NE 15 (AELLEN, 1949); NE 18; NE 20 (AELLEN, 1952*b*) — BE 3 (MISLIN, 1945); BE 9 (MISLIN, 1945); BE 13 (MISLIN, 1945) — VS 2 (GAMS, 1916) — TI 1 (AELLEN, 1955*a*); TI 2 (PAVESI, 1873); TI 3.

Rhinolophus hipposideros
Bechst.

GE 1 (STRINATI, 1950); GE 2 (RODE et CANTUEL, 1939; STRINATI, 1950) — VD 6 (AELLEN, 1951); VD 11; VD 12 — NE 1 (DUBOIS, 1955); NE 2; NE 7; NE 8 (MISLIN, 1945); NE 10 (AELLEN, 1949); NE 11; NE 12; NE 13 (AELLEN, 1949); NE 14 (MISLIN, 1945); NE 15 (RODE et CANTUEL, 1939); NE 16; NE 17; NE 18; NE 19; NE 20 (AELLEN

1949); NE 22 (AELLEN, 1949); NE 26 (AELLEN, 1949) — BE 1; BE 3 (MISLIN, 1945); BE 4; BE 6; BE 7 (AELLEN, 1949); BE 8 (MISLIN, 1945); BE 9 (MISLIN, 1945); BE 11 — VS 3 (DES-FAYES, 1954) — ZG 1 (MOTTAZ, 1908) — TI 2.

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN, V. 1949. *Les Chauves-souris du Jura neuchâtelois et leurs migrations*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 72: 23-90.
- 1951. *La faune des grottes aux Fées de Vallorbe*. Stalactite Sion (1) 4: 5-11.
- 1952a. *La faune de la grotte du Poteux*. Stalactite Sion (2) 1: 1-4.
- 1952b. *La faune de la grotte de Moron (Jura suisse)*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 75: 139-151.
- 1953. *Note sur une chauve-souris nouvelle pour le canton de Neuchâtel: Myotis bechsteini (Kuhl)*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 76: 93-97.
- 1955a. *Etude d'une collection de Nycteribiidae et de Streblidae (Diptera Pupipara) de la région paléarctique occidentale, particulièrement de la Suisse*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 78: 81-104.
- 1955b. *Royerella villardi Bedel (Coleopt. Silph.) dans le Jura suisse*. Stalactite Sion (5) 6: 12-14.
- CHAPPUIS, P. A. 1920. *Die Fauna der unterirdischen Gewässer der Umgebung von Basel*. Arch. Hydrobiol. Stuttgart 14: 1-88 (tiré à part).
- et R. JEANNEL. 1951. *Énumération des grottes visitées, 1927-1949 (huitième série)*. Biospeologica 72. Arch. Zool. exp. gén. Paris 88: 81-230.
- COOREMAN, J. 1954. *Notes sur quelques acarions de la faune cavernicole*. Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg. (30) 34: 1-19.
- DES-FAYES, M. 1954. *Les chauves-souris de la grotte du Poteux (Saillon)*. Bull. Murith. Sion 71: 46-51.
- DUBOIS, G. 1955. *Les trématodes de chiroptères de la collection Villy Aellen*. Rev. suisse Zool. 62: 469-506.
- FATIO, V. 1869. *Faune des Vertébrés de la Suisse*. I. *Histoire naturelle des Mammifères*. Genève et Bâle.
- GAMS, H. 1916. *La Grande Gouille de la Sarvaz et les environs*. Bull. Murith. Sion 39: 125-186.
- GISIN, H. 1953. *Collemboles cavernicoles du Jura, des Préalpes savoyardes, du Valais et du Tessin*. Stalactite Sion (3) 2: 11-14.

- GRAETER, E. 1910. *Die Copepoden der unterirdischen Gewässer*. Arch. Hydrobiol. Stuttgart 6: 1-48; 111-152.
- GROBET, A. H. 1951. *La grotte du Poteux de Saillon*. Stalactite Sion (1) 1: 3-7.
- JARRIGE, J. 1952. *Brachélytres cavernicoles nouveaux d'Europe occidentale*. Bull. Soc. ent. Fr. 57: 86-88.
- JEANNEL, R. 1922. *Un Silphide (Col.) cavernicole nouveau du Jura Bernois*. Bull. Soc. ent. Fr. 15: 202-204.
- 1948. *Deux coléoptères cavernicoles nouveaux du Jura suisse*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 21: 465-466.
- 1955. *Répartition du Royerella villardi Bedel dans le Jura (Coleoptera Bathysciitae)*. Notes Biospéol. 10: 23-26.
- KOBY, F. E. 1940. *Notice sur la faune cavernicole de Milandre*. In LIÈVRE, L.: *Le karst jurassien*, Porrentruy.
- MILLER, G. S. 1912. *Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia)*. London.
- MISLIN, H. 1945. *Zur Biologie der Chiroptera. III. Erste Ergebnisse der Fledermausberingung im Jura (Beobachtungen in den Winterquartieren 1940/45)*. Rev. suisse Zool. 52: 371-376.
- MONARD, A. 1942. *Note sur la présence de Eptesicus nilssoni Keys. ♀ Blas. dans les environs de La Chaux-de-Fonds*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 67: 99-103.
- 1947. *Notes de faunistique neuchâteloise*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 70: 109-115.
- MORTON, F. et H. GAMS. 1925. *Höhlen-Pflanzen*. Wien.
- MOTTAZ, C. 1908. *Deux fausses sous-espèces de Mammifères suisses*. Bull. Soc. zool. Genève 1: 172-174.
- PAVESI, P. 1873. *Materiali per una fauna del Cantone Ticino*. Atti Soc. Ital. Sci. nat. 26: 1-33 (tiré à part).
- PERRET, J.-L. 1952. *Les hirudinées de la région neuchâteloise*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 75: 89-138.
- RODE, P. et P. CANTUEL. 1939. *Les Mammifères de la Collection Mottaz (suite)*. II. *Les Chiroptères*. Bull. Mus. Hist. nat. Paris (2) 11: 274-278.
- STRINATI, P. 1950. *Les Chauves-souris troglodytes de la région de Genève*. L'Echo Montagnard Genève 28: 83-84.
- 1953a. *Faune cavernicole de la région de Genève*. Stalactite Sion (3) 1: 8-11; 2: 1-10.
- 1953b. *Capture de Myotis bechsteini (Kuhl) dans une grotte du Jura vaudois*. Stalactite Sion (3) 5: 14.
- 1955. *La faune de la grotte de Pertuis (Jura neuchâtelois)*. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 78: 5-16.
- VACHON, M. 1954. *Remarques morphologiques et anatomiques sur les Pseudoscorpions (Arachnides) appartenant au genre Pseudoblothrus (Beier) (Fam. Syarinidae J.C.C.)*. Bull. Mus. Hist. nat. Paris (2) 26: 212-219.

WYGODZINSKY, P. 1941. *Beiträge zur Kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz*. Mém. Soc. helv. Sci. nat. 74: 107-227.

On trouvera encore quelques références de P. BIOLLEY, L. CHOPARD et H. WELTER, sur les chauves-souris du canton de Neuchâtel, dans le Rameau de Sapin, Neuchâtel et le Petit Rameau de Sapin, La Chaux-de-Fonds (cf. AELLEN, 1949).

Tome 63

Fascicule 2 (Nos 5 à 22)

Juin 1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

MAURICE BEDOT
fondateur

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

HERMANN GISIN
Conservateur des arthropodes
et

EUGÈNE BINDER
Conservateur des invertébrés



*Ce fascicule renferme les travaux présentés à l'Assemblée
générale de la Société suisse de Zoologie tenue à Berne,
les 12 et 13 mars 1955.*

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG
1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 63. En cours de publication.

	Pages
N° 1. Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
N° 2. W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115
N° 3. Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163
N° 4. V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse.	183
N° 5. Marguerite NARBEL-HOFSTETTER. La cytologie des <i>Luffia</i> (Lépid. Psych.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. Communication préliminaire, avec 4 figures	203
N° 6. Georg BENZ. Der Erbfaktor <i>Kugel</i> (<i>Kg</i>) bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen	208
N° 7. P. S. CHEN. Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (<i>ltr</i>) Larven von <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen	216
N° 8. Pierre TARDENT. Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von <i>Tubularia</i> . Mit 2 Textabbildungen	229
N° 9. Vassili KIORTSIS. Un Bombinator monophthalme. Avec 2 figures dans le texte	236
N° 10. R. MATTHEY et J. M. VAN BRINK. Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Avec 15 figures dans le texte	241
N° 11. Fritz E. LEHMANN, Ermanno MANNI und Angelo BAIKATI. Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktiler Vakuole bei <i>Amoeba proteus</i> in Schnitt- und Fragmentpräparaten	246
N° 12. Peter BOPP. Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Marmeltieren. Mit 3 Abbildungen	255
N° 13. M. LÜSCHER. Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termiten <i>Kaloterms flavicollis</i> Fabr.	261

(Voir suite page 3 de la couverture)

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 60.—

Union postale Fr. 65.—

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire naturelle, Genève

MITGETEILT AN DER GENERALVERSAMMLUNG DER SCHWEIZERISCHEN
ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT IN FREIBURG DEN 28. UND 29. APRIL 1956

COMMUNICATIONS FAITES A L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE, TENUE A FRIBOURG LES 28 ET 29 AVRIL 1956

N^o 5. **Marguerite Narbel-Hofstetter**, Lausanne. — La cytologie des *Luffia* (Lépid. Psych.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. (Communication préliminaire, avec 4 figures.)

(Laboratoire de Zoologie de l'Université de Lausanne. Travail subventionné par le Fonds national suisse de la recherche scientifique.)

*Hommage reconnaissant au professeur SEILER
pour son soixante-dixième anniversaire.*

Le genre *Luffia* est représenté en Europe par deux espèces, l'une bisexuée, *L. lapidella* Goeze, et l'autre parthénogénétique, *L. ferchaultella* Steph. La répartition géographique de ces deux espèces et les variations de leur morphologie font supposer que le genre se trouve en pleine évolution de la reproduction bisexuée à la reproduction parthénogénétique. La cytologie confirme cette hypothèse en montrant chez l'espèce bisexuée, à côté d'une forme normale, une forme pseudogamique (NARBEL-HOFSTETTER, 1955), et chez l'espèce parthénogénétique deux processus automictiques différents (NARBEL-HOFSTETTER, 1954). De plus, le comportement des femelles parthénogénétiques est parfois très indécis. Avant de se mettre à pondre, elles prennent souvent la position d'attente typique des femelles bisexuées, position qu'elles conservent quelques secondes, quelques minutes ou même plus longtemps. Quand elles pondent, elles le font toujours lentement et s'interrompent fréquemment. Ce comportement fait penser à une parthénogénèse facultative et l'essai du croisement de ces femelles avec les mâles de l'espèce bisexuée s'imposait.

Ce croisement, observé par BURROWS (1932) à deux reprises, et tenté sans succès par McDONOGH (1941), ne présente pas de difficultés insurmontables. Les mâles s'accouplent aussi volontiers avec les femelles parthénogénétiques qu'avec les bisexuées, pour peu que les premières ne soient pas trop petites et qu'elles ne soient pas encore en train de pondre. L'accouplement dure quelques minutes et la ponte le suit généralement de près. Sur un lot de 60 femelles accouplées, 47 ont pondu, souvent parcimonieusement, tandis que les 13 autres n'y parvenaient pas. Les 47 pontes ont été soit fixées (40), soit élevées (7). Les élevages sont en cours. Cinq d'entre eux se sont signalés par une mortalité considérable des œufs ou des premiers stades larvaires. Deux autres se comportent très normalement. Une publication ultérieure rendra compte de leurs résultats.

L'examen des pontes fixées permet de décrire les premiers processus du développement de l'œuf comme suit :

Tous les œufs examinés ont été fécondés. La monospermie et la polyspermie sont également fréquentes. La plupart des œufs contiennent 2 ou 3 spermatozoïdes, mais il n'est pas rare d'en trouver 30 ou 50. Les œufs d'une même ponte présentent tous à peu près le même degré de polyspermie. Ce dernier me paraît être plus élevé que dans l'espèce bisexuée, mais il ne joue pas de rôle dans le développement de l'œuf : Tous les spermatozoïdes subissent la même évolution.

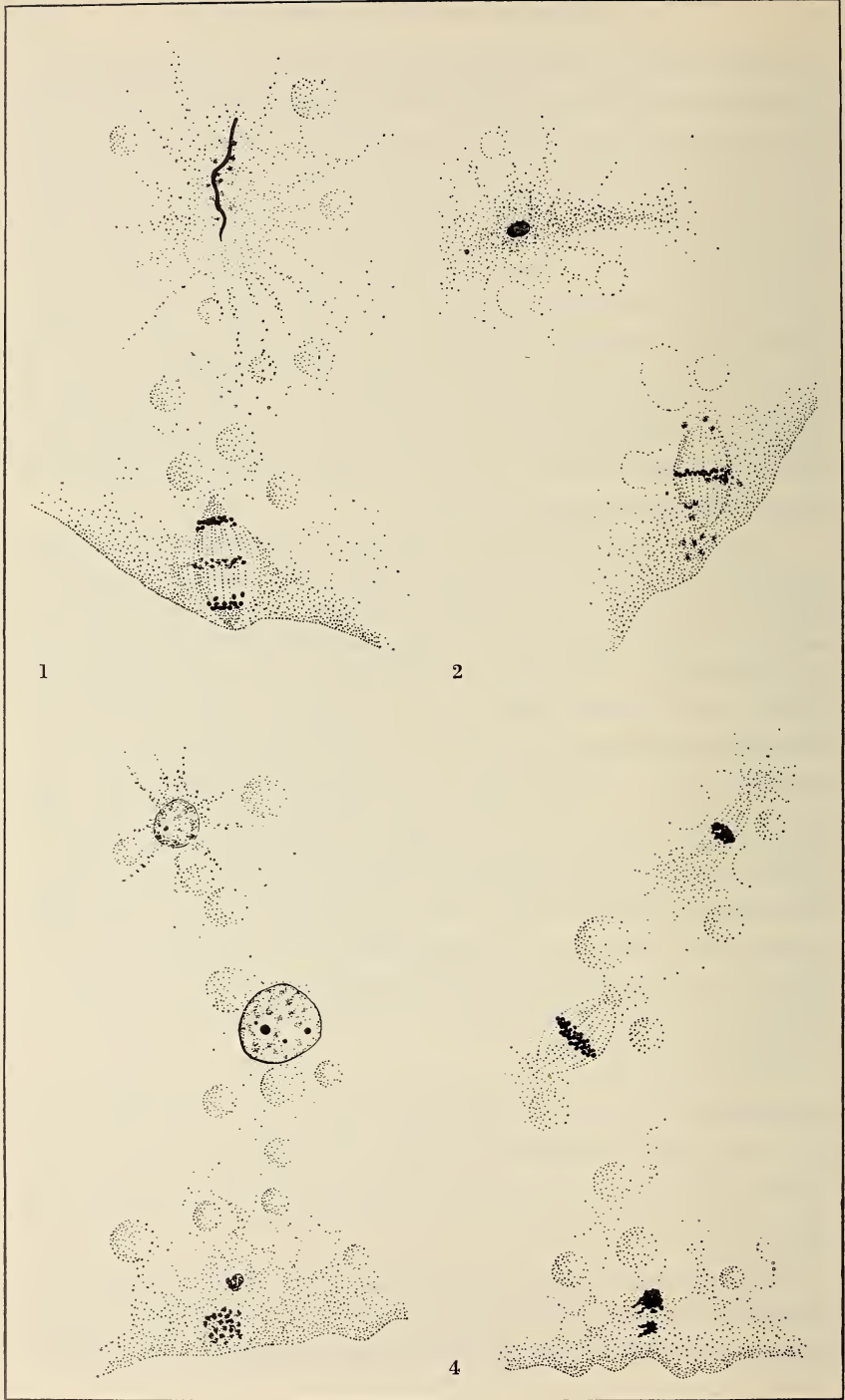
Au moment où l'œuf est pondu, les chromosomes se trouvent en métaphase de la première division de maturation, et passent rapidement en anaphase, cependant que le fuseau émigre de l'intérieur de l'œuf vers le cytoplasme périphérique. A l'équateur du fuseau, on trouve le matériel d'élimination caractéristique des œufs de Lépidoptères à ce stade. Le spermatozoïde se présente alors comme un long filament entouré d'une aire cytoplasmique fortement irradiée (fig. 1). On le trouve toujours dans le voisinage du fuseau, c'est-à-dire dans le même quart de l'œuf. Son apparence et sa localisation sont les mêmes que dans l'œuf bisexué. Néanmoins le fuseau et les chromosomes vont se comporter exactement comme dans l'œuf parthénogénétique non fécondé : on observe à la fin de l'anaphase un temps d'arrêt, puis une régression des chromosomes en position équatoriale avec formation d'une nouvelle plaque métaphasique diploïde. C'est le processus automictique caractéristique de *ferchaultella*. Pendant ce temps, le spermatozoïde poursuit son

évolution normale, il se rapproche du fuseau, se concentre et présente le même aspect que dans l'œuf de *lapidella* lors de la deuxième division de maturation (fig. 2). Les chromosomes du fuseau effectuent alors une deuxième ascension polaire, en nombre diploïde cette fois, passent par une télophase normale et disparaissent dans des noyaux quiescents. Le spermatozoïde se gonfle et se transforme en pronucleus. Il est toujours entouré d'une irradiation bien marquée et ne montre aucun signe de dégénérescence. (fig. 3). Néanmoins je n'ai jamais pu observer une fusion de ces deux noyaux, ni même leur proximité immédiate. Le noyau femelle, très gros, ne dépasse cependant pas les dimensions du noyau de l'œuf parthénogénétique. Les numérations chromosomiques des cinèses suivantes permettraient d'établir à coup sûr la nature diploïde ou triploïde du noyau; elles me manquent encore.

Après un temps d'arrêt, le noyau central commence à se diviser et passe en métaphase. Le spermatozoïde subit le même changement (fig. 4). Là encore, je n'ai jamais pu observer de fusion des fuseaux mâle et femelle. Tandis que le noyau central achève sa division, le spermatozoïde reste bloqué en métaphase. Dès lors la possibilité d'une fusion amphimictique semble écartée du fait de la différence des stades. Au cours des heures suivantes, on trouve encore des spermatozoïdes métaphasiques, très rarement anaphasiques, puis ils disparaissent, vraisemblablement dégénérés. Leur destin est le même que celui des spermatozoïdes surnuméraires des œufs bisexués. A l'état métaphasique, ils manifestent une certaine attraction les uns pour les autres. On voit parfois des fuseaux haploïdes accolés deux par deux. Ils pourraient être à l'origine de lignées diploïdes mâles dans des individus mosaïques. Il est impossible de les dépister dans l'œuf, mais les élevages permettront peut-être d'éclaircir ce point.

Pendant que le noyau central effectue sa première division de segmentation, le noyau périphérique amorce aussi une division qui va avorter. Ses chromosomes s'agglomèrent et disparaissent (fig. 4). On peut donc considérer que le noyau périphérique est une sorte de polocyte qui ne joue pas de rôle dans le développement de l'embryon.

L'examen des cinèses blastodermiques ne m'a pas permis jusqu'ici de faire des numérations précises. Toutefois le diamètre des plaques est le même que chez les embryons bisexués ou parthéno-



1

2

4

génétiques. On peut donc admettre que l'embryon résultant du croisement des deux espèces de *Luffia* est vraisemblablement diploïde.

Conclusions. — Les femelles de *L. ferchaultella* peuvent être accouplées aux mâles de *L. lapidella*, et la pénétration des spermatozoïdes s'effectue normalement. Les œufs se développent comme des œufs purement parthénogénétiques. Le déroulement des processus cytologiques ne paraît pas troublé par la présence du spermatozoïde. Celui-ci subit une évolution semblable à celle qu'il aurait dans l'œuf bisexué, mais il ne fusionne pas avec le noyau diploïde femelle. Il ne présente pourtant aucun signe de dégénérescence, le synchronisme évolutif des noyaux mâle et femelle paraît excellent au cours des premiers stades, mais l'attraction entre les deux noyaux est probablement insuffisante. Sur ce point, probablement à cause de la précocité de l'automixie, *Luffia* diffère de *Solenobia triquetrella*. Dans cette dernière espèce, le croisement de la race bisexuée avec les races parthénogénétiques, qu'elles soient diploïdes (SEILER, 1938) ou tétraploïdes (PARDI, 1950), aboutit, en tout cas partiellement, à des processus amphimictiques.

Chez *Luffia*, le développement de l'œuf fécondé offre les mêmes images que celui de l'œuf pseudogamique. Les femelles parthénogénétique et pseudogamique diffèrent pourtant par le fait que chez la première la fécondation est superflue, tandis que chez la seconde elle est indispensable. Le passage à la reproduction parthénogénétique chez *ferchaultella* est donc un phénomène qui n'a rien de facultatif et qui est irréversible.

L'étude des imagos provenant des élevages en cours permettra de contrôler et de compléter l'étude cytologique des œufs.

FIG. 1-4

Fig. 1 — La première division de maturation et le spermatozoïde. — Fig. 2. La deuxième division de maturation : la métaphase après le rétablissement du nombre diploïde et le spermatozoïde. — Fig. 3. Après les divisions de maturation : au centre, les noyaux ♂ et ♀ ; à la périphérie, le polocyte. — Fig. 4. La première division de segmentation et le spermatozoïde en métaphase. Gross. : env. 900 ×.

BIBLIOGRAPHIE

- BURROWS, C. R. N. 1932. *Notes on the Psychidae XIII*. Entomol. Record. 44.
- MCDONOGH, R. S. 1941. *The morphology of Luffia ferchaultella (Stephens) and a comparison with Luffia lapidella (Goeze) (Lep. Psychidae)*. Trans. Soc. Brit. Entom. 7: 191-209.
- NARBEL-HOFSTETTER, M. 1954. *La cytologie de la parthénogénèse chez Luffia ferchaultella Steph. (Lépid., Psychide)*. Communication préliminaire. Rev. suisse Zool. 61: 416-419.
- 1955. *La pseudogamie chez Luffia lapidella Goeze (Lépid., Psychide)*. Communication préliminaire. Rev. suisse Zool. 62: 224-229.
- PARDI, L. 1950. *I primi processi dello sviluppo nell'uovo fecondato delle razze tetraploidi-parthenogenetiche di Solenobia triquetrella F. R. (Lepidoptera-Psychidae)*. Chromosoma, 4: 108-147.
- SEILER, J. 1938. *Ergebnisse aus der Kreuzung einer diploid-parthenogenetischen Solenobia triquetrella mit Männchen einer bisexualen Rasse*. Rev. suisse Zool. 45: 405-412.

N^o 6. **Georg Benz**, Zürich. — *Der Erbfaktor Kugel (Kg) bei Drosophila melanogaster*. (Mit 5 Textabbildungen.)

(Aus dem Zoologisch-vergleichend-anatomischen Institut der Universität Zürich.) Herrn Prof. HADORN möchte ich für die Durchsicht des Manuskripts herzlich danken.

1. HERKUNFT UND LOKALISATION

Im Juni 1953 traten in einem balancierten Letalstamm von der genetischen Konstitution *lpm / cn / bw / Cy* einige verkürzte Puppen auf. Diese entwickelten sich zu fertilen Fliegen. Unter sich gekreuzt lieferten sie Nachkommen mit 50% gleich verkürzten, 25% noch stärker verkürzten und 25% normalen Puppen. Der Faktor wirkt also intermediär dominant. Er wurde nach der Pupariumform der homozygoten Tiere *Kugel* (Symbol *Kg*) genannt.

Es zeigte sich, dass die *Kg/Kg*-Tiere sich zu fertigen Imagines entwickeln können, dass sie fertil sind und dass die *Kg*-Merkmale in den Nachkommen rein weiterzüchten. Im Genom des Ausgangs-

stammes befanden sich ausser *Kg* noch die Letalfaktoren *lpm* und *Cy*, ferner die Gene für *cn* und *bw*. Schon bei den ersten Auskreuzungen zeigte sich, dass der *Kg*-Faktor nicht geschlechtsgekoppelt ist und dass er mit *Cy*, *cn* und *bw* völlig frei kombiniert. Der Faktor war also im 3. oder 4. Chromosom zu suchen.

Eine erste Auskreuzung mit dem im 3. Chromosom markierten Stamm *ru*, *h*, *st*, *p^p*, *ss*, *e^s* und Rückkreuzung mit dem gleichen Stamm zeigte, dass das Gen *Kg* zur 3. Kopplungsgruppe gehört. Die Crossingoverwerte ergaben, dass *Kg* wenig rechts von *p^p* (Locus 3—48,0) liegen muss, d.h. im linken Schenkel des 3. Chromosoms. Zur eigentlichen Lokalisation standen mir die Faktoren *Ly* (3—40,5) und *Sb* (3—58,2) zur Verfügung. *Kg/Kg*-Tiere wurden mit *Ly/Sb/Inv. III*-Tieren gekreuzt. Unbefruchtete Weibchen vom Genotypus *Kg/Ly/Sb* wurden hierauf mit *+/+*-Männchen angesetzt und bei deren Nachkommen die Crossingoverwerte bestimmt. Es fanden sich unter 2621 Nachkommen folgende Genotypen: 1054 *Ly/Sb*; 1074 *Kg* (Noncrossoverklasse = 2128); 101 *Ly, Kg*; 103 *Sb* (Crossingovers zwischen *Ly* und *Kg* = 204); 139 *Ly*; 126 *Kg/Sb* (Crossingovers zwischen *Kg* und *Sb* = 265); ferner 13 *Ly/Kg/Sb* und 11 Wildtypen (Doppelcrossingovers = 24).

Wir erhalten also für die Strecke *Ly—Kg* = 8,7 Morgan-Einheiten (Locus 49,2) und für die Strecke *Kg—Sb* = 11,0 Morgan-Einheiten (Locus 47,2). Nehmen wir den Mittelwert der beiden gefundenen Werte, so ergibt sich für das Gen *Kg* der approximative Locus 3 — 48,2 ±.

2. DIE *Kg*-PHÄNE.

Im Gegensatz zu den meisten andern, bekannten Erbfaktoren von *Drosophila melanogaster* bewirkt *Kg* in allen nachembryonalen Entwicklungsstadien typische Phäne. Schon das frisch geschlüpfte *Kg/Kg*- oder auch *Kg/+*-Lärvchen ist von einem gleichaltrigen *+/+*-Tier unterscheidbar.

a) Larven.

1. STADIUM: Die *Kg-Larven* dieses Stadiums sind gegenüber Wildtieren gleichen Alters verkürzt und entsprechend verdickt. Das Verhältnis Länge: Breite wurde für je 10 Tiere bestimmt und gab für die drei verglichenen Genotypen die Werte der Tabelle 1.

TABELLE 1

Längen-Breiten-Indices der drei verglichenen Genotypen während der Larvenentwicklung

Stadium	Indices		
	+/+	+/ <i>Kg</i>	<i>Kg/Kg</i>
L I	6,23	4,60	3,70
L II	4,68	3,37	2,74
L III	3,83	2,98	2,23

2. STADIUM: Ausser den verschiedenen Körperproportionen (Tab. 1.) tritt in diesem Stadium als neues Phän eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Mäanderung der Tracheenstämme auf (Abb. 1). Dieses Phän ist aber nur bei den homozygoten *Kg*-Tieren sichtbar. Wie SCHMID (1949)

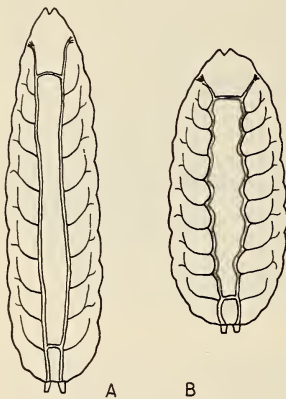


ABB. 1.

Larven des 3. Stadiums, halb schematisch. A = +/+-, B = *Kg/Kg*-Tier. Erklärungen im Text.

beim Letalfaktor *lme* und bei Hungerlarven gezeigt hat, ist das Wachstum der Tracheenstämme von der Körperlänge und von der Ernährung weitgehend unabhängig. Beim *Kg*-Phän handelt es sich aber kaum um einen Hungereffekt. Die Körpermasse bleibt im *Kg*-Tier normal, aber die Segmente sind abnormalbreit und entsprechend verkürzt. Das *Kg*-Gen bewirkt auch eine bedeutende Verkürzung der Tracheenstämme (*Kg*/+-Tiere sind verkürzt ohne dass Mäanderung der Tracheen eintritt), aber diese Verkürzung hält im homozygoten *Kg*-Tier nicht ganz Schritt mit der Verkürzung der Segmente. Da in jedem Segment starke

Seitentracheen abzweigen, sind diese Punkte in den Segmenten fixiert. Die Tracheenzwischenstücke werden deshalb verbogen, wenn die Segmentlänge abnormal verringert ist.

Im Cephalopharyngealskelett kann ebenfalls eine Stauchung festgestellt werden. Sie ist zwar im 2. Stadium noch nicht sehr

deutlich, lässt sich aber durch genaue Messungen nachweisen (Abb. 2). Die heterozygoten $Kg/+$ -Tiere stehen mit dem Index 2,0 zwischen den beiden andern Genotypen (den Normaltieren näher).

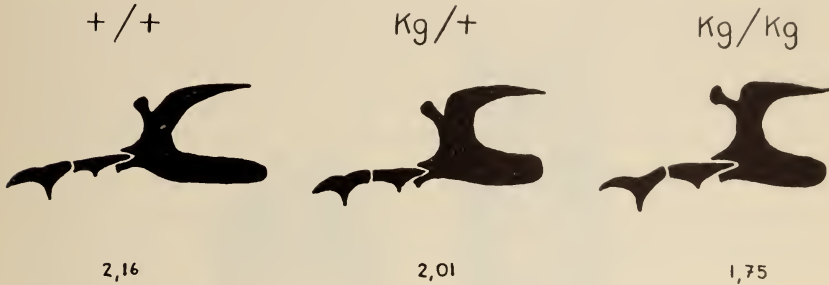


ABB. 2.

Cephalopharyngealskelette aus Larven (2. Stadiums) der Genotypen: $+/+$, $Kg/+$ und Kg/Kg . Die Zahlen unter den Bildern sind Längen-Breiten-Indices. (Siehe Abb. 3.)

3. STADIUM: Alle Unterschiede sind in diesem Stadium noch ausgeprägter. Die Mäandierung (Abb. 1) ist meist auffällig, und die Verkürzung und Verbreiterung des Cephalopharyngealskelettes ist gut sichtbar (Abb. 3).



ABB. 3.

Cephalopharyngealskelette von $a = +/+$ und $b = Kg/Kg$ -Larven des 3. Stadiums. Unter den Bildern sind die mittleren Längen-Breiten-Indices eingetragen. Länge = Spitze des Mundhakens bis zu Punkt X in Abb. a. Breite = gestrichelte Linie in den Flügelplatten der gleichen Zeichnung.

b) Puppen.

Am auffälligsten unterscheiden sich die Kg -Tiere von den Wild-Typen im Puppenstadium (Abb. 4). Die kurzen, breiten Kg -

Puppen sind sehr leicht von den Normalpuppen zu unterscheiden. Obwohl sich in der Länge und in der Breite der Puppen gleitende Übergänge von Kg/Kg über $Kg/+$ zu $+/+$ finden, sind die drei Genotypen als Formtypen doch deutlich verschieden (Abb. 5).

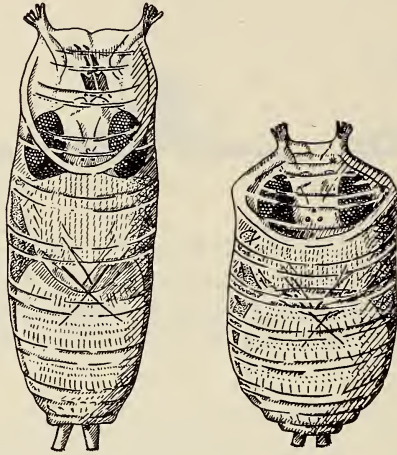


ABB. 4.

$+/+$ (links) und Kg/Kg -Puppe (rechts).

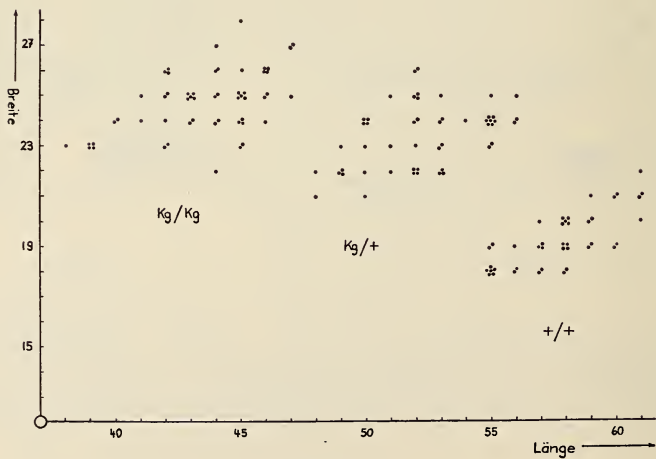


ABB. 5.

Graphische Darstellung der Längen und Breiten von Puppen der Genotypen $+/+$, $Kg/+$ und Kg/Kg . Die Punktschwärme zeigen deutlich die streng intermediäre Vererbung des eigentlichen *Kugel*-Phäns.

c) *Fliegen*.

Die *Kg*-Fliegen lassen sich ebenfalls von Wild-Tieren unterscheiden. Ihr Bau ist gedrungen, und dementsprechend sind verschiedene Körperindices anders als bei Normalfliegen (Tab. 2). Als Vergleichsgrösse konnte die Länge der Vordertibia verwendet werden, da sie in allen Genotypen die gleiche Länge hatte. Obwohl die Masse des Abdomens meist nicht berücksichtigt werden, sind zur Charakterisierung der *Kg*-Fliegen doch solche verwendet worden. Das Abdomen zeigt nämlich auf den ersten Blick am deutlichsten den gedrungenen Bau der *Kg*-Tiere. Die Indices wurden nach Massen von Weibchen errechnet, doch ergeben Männchen ähnliche Werte.

TABELLE 2

Indices für drei verschiedene Genotypen

Die verschiedenen Körpermasse sind mit dem Okularmikrometer gemessen worden. Index = Länge der Vordertibia dividiert durch das betreffende Organmass. Die Bezugsgrösse des letzten Index, die Rumpflänge, entspricht der Länge von Thorax und Abdomen zusammen. Die verwendeten Masse sind Mittelwerte aus je 10 Messungen.

Verglichene Masse	Indices		
	+/+	<i>Kg</i> /+	<i>Kg</i> / <i>Kg</i>
Tibia: Kopfbreite	0,73	0,72	0,71
» Thoraxbreite	0,81	0,80	0,76
» Thoraxlänge	0,61	0,62	0,65
» Flügellänge	0,353	0,377	0,383
» Abdomenbreite	0,74	0,63	0,61
Rumpflänge: Abdomenbreite .	2,53	2,20	2,07

3. DIE VITALITÄT ¹

Obwohl der *Kg*-Stamm homozygot weitergezüchtet werden kann, hat die vorläufige Bestimmung der Aufwachsrate in *Kg*/*Kg*-Zuchten eine postembryonale Mortalität von 33,3% ergeben (larval = 19%, pupal = 14,3%). Nach HADORN (1949) werden

¹ Meinem Kollegen, Herrn M. SCHNITZER bin ich für die Bestimmung der Aufwachsrate des *Kg*/*Kg*-Stammes zu grösstem Dank verpflichtet.

Mendelfaktoren mit einer Letalwirkung von weniger als 50% als Subvitalfaktoren bezeichnet.

Um die Frage zu prüfen, ob die relativ grosse Zahl letaler Nachkommen in obigem Stamm eventuell nicht eine Wirkung des *Kg*-Gens sei, wurden *Kg/Kg*-Weibchen mit *+/+*-Männchen gekreuzt und ihre Nachkommen (Geschwister von der Konstitution *Kg/+*) unter sich gepaart. Die Zuchtresultate solcher Kreuzungen zeigen, dass das *Kg*-Gen an der schlechten Vitalität der *Kg*-Tiere schuld ist (Tabelle 3). Wir müssen *Kg* daher als Subvitalfaktor bezeichnen. Interessant ist, dass die *Kg/+*-Tiere, die in doppelt so grosser Anzahl erwartet werden als die *Kg/Kg*-Tiere, ungefähr gleich viel (ca. 14%) Letale aufweisen wie die *Kg/Kg* (ca. 13,5%). Das heisst, dass auch in dieser Beziehung der Faktor intermediär wirken würde.

TABELLE 3.

Zuchtresultate aus Kg/+ × Kg/+ -Geschwisterkreuzungen (bei 25° C).

Embryonale Mortalität konnte nicht festgestellt werden. Die Zahl der geschlüpften Larven wird deshalb mit 100% angegeben.

Eier	Larven	Puppen			letale Puppen			Fliegen
		<i>+/+</i>	<i>Kg/+</i>	<i>Kg/Kg</i>	<i>+/+</i>	<i>Kg/+</i>	<i>Kg/Kg</i>	
669	650	156	278	138	18	49	63	442
		24%	43%	21%	2,8%	7,5%	9,7%	
	100%	88%			20%			68%

4. FERTILITÄT.

Bei der Gewinnung von *Kg/Kg*-Gelegen ist aufgefallen, dass die Tiere erst am 4. Imaginaltag Eier legen, also frühestens 72 h nach dem Schlüpfen aus dem Puparium. Die *Kg/+*-Tiere legen die ersten Eier ca. 42 h und *+/+*-Tiere schon 25—30 h nach dem Schlüpfen. Auch auf die Dauer der Reifezeit scheint also *Kg* eine intermediäre Wirkung zu haben. Die Kreuzung *Kg/Kg*-Weibchen × *+/+*-Männchen hat aber gezeigt, dass *Kg/Kg*-Weibchen durchaus in der Lage sind, nach 25—30 h befruchtete Eier zu legen.

Daraus schliessen wir, dass eine verlängerte, imaginale Reifezeit bis zur Kopulation nur für die *Kg*-Männchen notwendig ist. Das reziproke Experiment wurde noch nicht gemacht.

Die *Kg/+*-Tiere lieferten innerhalb der ersten zwei Legetage 3% (von 669) unbefruchtete Eier, während *Kg/Kg*-Tiere in der gleichen Zeit 17% (von 843) unbefruchtete Eier legten. Die Befruchtungsrates der *Kg/+*-Tiere ist völlig normal (HADORN und ZELLER 1943, REIFF 1945), während die *Kg/Kg*-Tiere abnormal viel unbefruchtete Eier ablegen. Die hohe Zahl solcher Eier verändert sich auch nach längerer Legezeit nicht (12. Imaginaltag = 14,4 und 25% unbefruchtete Eier).

5. DISKUSSION

Die Untersuchungen zeigen, dass das *Kg*-Gen sich intermediär vererbt, ein Modus, der bei *Drosophila melanogaster* ausgesprochen selten auftritt. Ebenfalls recht selten dürfte eine Genwirkung sein, die in allen Entwicklungsstadien ausgeprägte Phäne bewirkt. Leider ist *Kg* ein Subvitalfaktor, sonst müsste er ein ausgezeichnetes Markiergen für das 3. Chromosom sein. Eventuell könnte die Vitalität durch Selektion oder andere Zuchtbedingungen verbessert werden.

Die Phäne zeigen, dass die Wirkung des *Kg*-Gens sehr früh einsetzt (wahrscheinlich schon in rel. frühem Embryonalstadium) und dass diese mindestens bis zum Ende der Entwicklungszeit anhält. Die hauptsächlichsten Phäne sind eine deutliche Verkürzung der Hypodermis, des Cephalopharyngealskelettes und der Tracheenstämme. Vorläufige, noch nicht abgeschlossene quantitative Bestimmungen der aus *Kg*-Puparienhydrolysaten gewonnenen Aminosäuren ergaben, dass die chemische Zusammensetzung der *Kg*-Puparien von Normalpuparien abweicht. Die Ergebnisse deuten an, dass *Kg* auf die Ektodermbildung einwirkt.

6. SUMMARY.

The effect of the gene *Kg* (= *Kugel* = German word for bullet or sphere) is intermediate dominant. Locus 3 — 48.2 ±. The gene acts in homozygous and heterozygous animals as a subvital factor (HADORN 1949).

The different characters enable one to distinguish the *Kg* animals from the first larval instar until the adult stage. Larvae are shorter and thicker and so are pupae which are nearly spherical, hence the name (*Kugel*). The tracheae, although shorter than normal, begin to meander in the second larval instar. Also shorter and broader is the pharyngeal skeleton in second and third larvae.

The gene acts probably during the whole lifetime and affects especially the ectoderm.

7. LITERATUR.

- HADORN, E. 1949: *Begriffe und Termini zur Systematik der Letalfaktoren*. Arch. Jul. Klaus-Stiftung 24: 105.
- und H. ZELLER, 1943: *Fertilitätsstudien an Drosophila melanogaster. I. Untersuchungen zum altersbedingten Fertilitätsabfall*. Roux' Arch. 142.
- REIFF, M. 1945: *Fertilitätstypen bei Selektionsstämmen, ihr Verhalten bei Kreuzungen und Transplantationsversuchen*. Rev. suisse Zool. 52: 155.
- SCHMID, W. 1949: *Analyse der letalen Wirkung des Faktors lme (letal-meander) von Drosophila melanogaster*. Z. Vererbungslehre 83: 220.

N^o 7. **P. S. Chen**, Zürich. — Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (*ltr*) Larven von *Drosophila melanogaster*. (Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen.)

(Aus dem Zoologisch-vergl. anatomischen Institut der Universität Zürich¹.)

1. PROBLEMSTELLUNG.

Die Mutante «*letal-translucida*» (*ltr*. 3—20, $7 \pm 0,8$) von *Drosophila melanogaster* zeichnet sich durch die folgenden entwicklungsphysiologischen Störungen aus: übernormale Anhäufung der

¹ Ausgeführt mit Unterstützung der Karl-Hescheler-Stiftung. Herrn Prof. E. HADORN bin ich für sein förderndes Interesse und seine wertvolle Kritik zu herzlichem Dank verpflichtet. Sodann danke ich auch Herrn Dr. Ch. WUNDERLY bestens für seine wertvollen technischen Ratschläge.

Körperflüssigkeit, Wachstumshemmung des Fettkörpers und verlängerte Entwicklungsdauer (Zusammenfassung: HADORN 1949). Bei 25° C verpuppen sich die homozygoten (*ltr/ltr*) Larven mindestens 24 Std später als ihre genetisch normalen Geschwister. Nach der Verpuppung bleibt die weitere Entwicklung der letalen Individuen teils bereits in jungem Puppenstadium stillstehen, teils verläuft sie bis zu späteren Stadien, so dass eine partielle Metamorphose in der Kopf- und Thoraxregion noch verwirklicht wird. Nach den Atmungsmessungen können solche Puppen während vieler Tage überleben (CHEN 1951). Obwohl die Entwicklungsleistung der letalen Individuen durch Züchten in reinem Sauerstoff erhöht werden kann (SOBELS und NIJENHUIS 1953), treten jedoch niemals vitale Durchbrenner auf.

Biochemische Untersuchungen der vorliegenden Mutante zeigten, dass der *ltr*-Faktor direkt oder indirekt störend in den Eiweissstoffwechsel eingreift (Zusammenfassung: HADORN 1955, S. 261). Im Vergleich zu normalen Heterozygoten (*ltr/+*) sind sowohl die Menge, wie die Konzentration der gesamten Ninhydrin-positiven Stoffe bei den Letalen erhöht (HADORN und MITCHELL 1951, HADORN und STUMM-ZOLLINGER 1953). Wie die eingehende Analyse bewies, sind die meisten Aminosäuren durch die Mutation verstärkt, während andere Stoffe, vor allem die Peptide, in ihrer Konzentration abnehmen (STUMM-ZOLLINGER 1954). Somit liegt der Schluss nahe, dass die *ltr*-Homozygoten nicht fähig sind, ihre Baustoffe für die Proteinsynthese zu verwerten.

Diese Deutung wird gestützt durch einen Befund von GLOOR (1949), wonach der Globulinanteil der Bluteiweisse bei den letalen Larven in auffallender Weise herabgesetzt ist. Im Elektrophorese-diagramm fanden WUNDERLY und GLOOR (1953) jedoch nur eine geringe Verschiebung im Mengenverhältnis der beiden durch verschiedene Wanderungsgeschwindigkeiten gekennzeichneten Eiweisskomponenten. Aus der Arbeit der beiden Autoren lässt sich kein deutlicher Unterschied im Gesamtproteingehalt zwischen letalen und normalen Individuen erkennen. Wie bereits ausgeführt, erweist sich das *ltr*-Blut einerseits als besonders reich an freien Aminosäuren; andererseits sind die beiden Genotypen annähernd gleich hoch im Trockengewicht (CHEN 1951) und im Gesamtstickstoff (GLOOR 1949, HADORN und STUMM-ZOLLINGER 1953). Hiernach schien uns, es sei doch ein unterschiedlicher Eiweissgehalt zwischen

Normalen und Letalen zu erwarten. In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb versucht, die Konzentration der Hämolympheproteine beider Genotypen beim Verwenden grösserer Materialmengen nochmals zu bestimmen. Untersucht wurden auch die für diese Stoffe in der Entwicklung ablaufenden Veränderungen der Zusammensetzung. Die Ergebnisse dürften für die Aufklärung der zur Letalität führenden Mutationswirkung von Bedeutung sein.

2. MATERIAL UND METHODE.

Als Versuchsmaterial wurde ein Stamm *ltr/Mé Sb* benutzt. Es wurden 4-stündige Gelege von jungen Imagines durchgeführt. Die Larven wurden auf Standardfutter (Mais-Zucker-Hefe-Agar) bei 25° C gehalten. Als Kontrollen dienten die normalen heterozygoten Geschwister und ein Wildstamm «Sevelen». Vorversuche zeigten, dass die vitalen Heterozygoten sich in ihrer Proteinzusammensetzung nicht von den Wildtypen unterscheiden. Da wir die *ltr*-Letalen in frühen Stadien nicht mit genügender Sicherheit identifizieren können, wurden die Eiweissbestimmungen erst vom 3. Tag nach Eiablage an vorgenommen. Wir untersuchten normale Larven im Alter von 72, 84 und 96 Std und letale Larven im Alter von 84, 96 und 120 Std.

Die in der vorliegenden Arbeit angewendete papierelektrophoretische Technik zur Trennung und Bestimmung der Blutproteine stützt sich hauptsächlich auf die Angaben von WUNDERLY (1953) und WUNDERLY und GLOOR (1953). Vor der Entnahme der Hämolymphe wurden die Larven in destilliertem Wasser mehrmals gewaschen und mit Filterpapier getrocknet. Die Haut der Larven wurde unter dem Binokular vorsichtig geöffnet und das herausfliessende Blut mit einer Mikropipette aufgesogen. Für die Normalen wurde 25 μ l und für die Letalen 50 μ l Hämolymphe pro Bestimmung gebraucht. Es ist eine bekannte Tatsache, dass das Insektenblut in der Luft Melanin bildet. Bei den verpuppungsreifen Larven tritt die Pigmentbildung besonders rasch ein. Unsere Vorversuche ergaben, dass bei Elektrophorese das schwarze Pigment zum Teil von den wandernden Eiweissen mitgeschleppt wird und die Auftrennung der einzelnen Fraktionen erschwert. Das aufgesogene Blut wurde deshalb vor dem Auftragen auf das Filterpapier im Exsikkator während 1 Std mit KCN behandelt. Dadurch

wird das Ferment Tyrosinase zerstört und die Melaninbildung verhindert.

Nach der Cyanidbehandlung wurde die Hämolymphe mittels einer feinen Pipette an der mittleren Querlinie eines Filterpapierstreifens (Whatman Nr. 1, 7×40 cm) aufgebracht. Die Auftrennung der Eiweisskomponenten geschah in einer Pufferlösung (Veronal-Azetat) von pH 8,6 mit einer Spannung von 150 V und einer Stromstärke von 3—4 mA. Nach 16 Std wurde die Elektrophorese unterbrochen. Die Anfärbung der aufgetrennten Proteine erfolgte mit Bromphenolblau. Nach Entfernung des überschüssigen Farbstoffes in fließendem Wasser wurden die Papierstreifen in der Luft getrocknet.

Zur quantitativen Bestimmung wurden die angefärbten Filterpapierstreifen in Abständen von 5 mm quer zerlegt. Die Querstreifen wurden einzeln in ein Reagenzglas gelegt und mit je 5 cc einer 50%igen alkalischen Methanollösung übergossen. Nach vollständigem Eluieren des Farbstoffes wurde die Farbintensität des Eluates photometrisch bestimmt (Beckman Modell DU, bei $595 \text{ m}\mu$). Die Extinktionswerte wurden auf Millimeterpapier aufgetragen und die Aufteilungen der Eiweisskomponenten kurvenmässig dargestellt. Zur Bestimmung der Stoffmenge wurde der Flächeninhalt zwischen der Grundlinie und der dargestellten Kurve planimetriert. Die in der vorliegenden Arbeit angegebenen Messzahlen sind als Relativwerte aufzufassen.

Da uns das Trockengewicht als Bezugsbasis zu ungenau erschien, bestimmten wir den Gesamtstickstoffgehalt beider Genotypen nach einer Mikrokjeldahlmethode (BOELL und SHEN 1954). Für jüngere Stadien wurden 2 bis 25 Individuen pro Bestimmung gebraucht. Für die verpuppungsreifen Larven konnte der Stickstoffgehalt für einzelne Tiere bestimmt werden ¹.

3. ERGEBNISSE.

Wie die angefärbten Filterpapierstreifen in Abbildungen 1 und 2 (*b, c*) zeigen, lassen sich die Proteine des *Drosophila*-Blutes durch Elektrophorese in zwei (A, B) Hauptfraktionen auftrennen.

¹ Ich verdanke Herrn Dr. R. WEBER, Bern, eine Einführung in die Mikrokjeldahl-Technik.

Bei pH 8,6 wandern die beiden Fraktionen zur Anode, wobei die A-Fraktion eine wesentlich schnellere Wanderungsgeschwindigkeit aufweist als die B-Fraktion. Dieses Ergebnis bestätigte die frühere Feststellung von WUNDERLY und GLOOR (1953). Dagegen, kommt nach unseren Messresultaten die B-Fraktion in viel konzentrierterer Form vor als die A-Fraktion. Besonders in jüngeren Stadien ist der relative Anteil an A-Fraktion auffallend gering (Abb. 2 *b*).

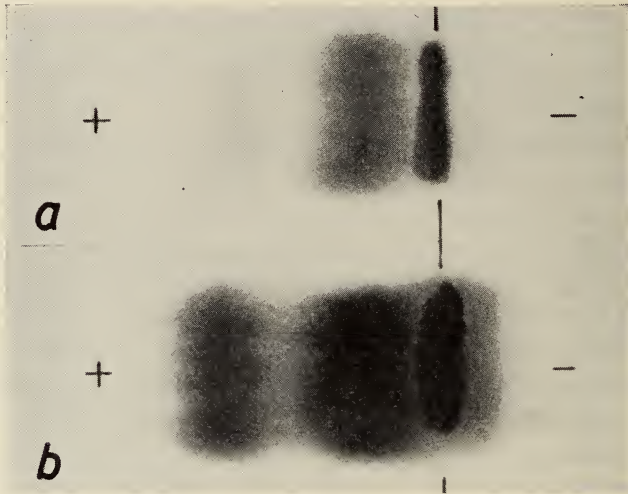


ABB. 1.

Auftrennung der Proteine in 50 mm³ Hämolymphe letaler (*a*) und normaler (*b*) Larven des gleichen entwicklungsphysiologischen Stadiums mit Hilfe der Papierelektrophorese.

Über die Natur der beiden aufgetrennten Proteinkomponenten wissen wir nichts. Es wurde versucht, die zweite Hauptfraktion mit 6*n*-HCl bei 120° C zu hydrolysieren. Wie die zweidimensionalen Chromatogramme zeigten, enthält das Hydrolysat die folgenden Aminosäuren: Asparaginsäure, Glutaminsäure, Serin, Glycin, Threonin, Thyrosin, α -Alanin, Ornithin, Lysin, β -Alanin, Arginin, Leucin, Phenylalanin, Valin, Prolin und Histidin. Die Durchführung der Papierelektrophorese in Pufferlösungen verschiedener pH-Werte ergab, dass der isoelektrische Punkt (IEP) der beiden Fraktionen zwischen pH 6,1 und 7,1 liegt. WUNDERLY und GLOOR (1953) fanden, dass die A-Fraktion ihren IEP bei pH 6,7 und die B-Fraktion bei pH

7,1 hat. Somit unterscheiden sich die Blutproteine der *Drosophila*-Hämolymphe deutlich von der Albuminfraktion des Wirbeltieres, deren IEP bei pH 4,2 liegt.

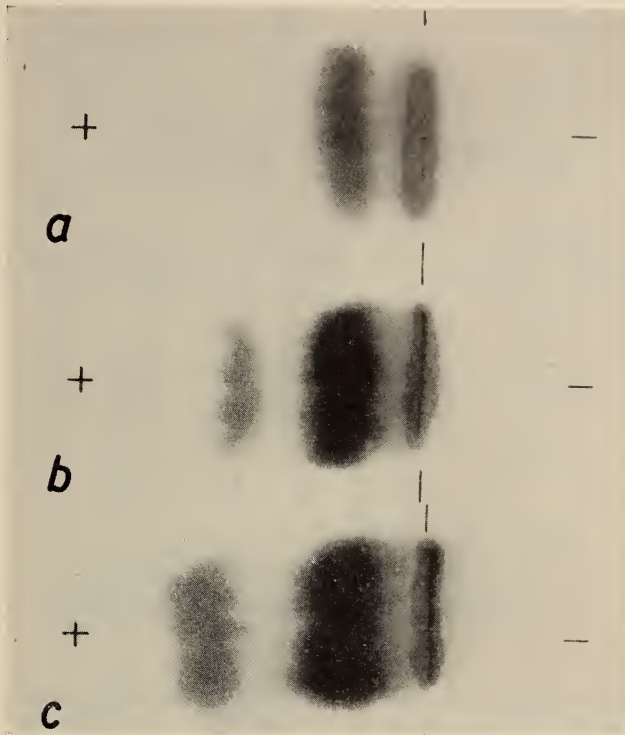


ABB. 2.

Zunahme des Proteingehaltes in 25 mm³ Hämolymphe normaler Larven im Alter von 72 (a), 84 (b) und 96 (c) Stunden nach Eiablage (bei 25° C).

Interessant ist ferner die quantitative Veränderung der Proteinkonzentration während des Larvallebens. Wie aus Abbildungen 2 und 3 und Tabelle 1 ersichtlich ist, nimmt der Eiweißgehalt mit fortschreitender Entwicklung sukzessiv zu. Zwischen 72 und 96 Std wird die Totalkonzentration der Normalen um das Vierfache erhöht. Aus den Messwerten der einzelnen Fraktionen ergab sich, dass diese Zunahme bei der ersten Hauptfraktion besonders rasch ist. Bei den verpuppungsreifen

Larven ist der Gehalt an A etwa 9 mal und an B etwa 3 mal höher als bei den 72-stündigen Tieren. Dadurch ändert sich das Verhältnis von A zu B mit dem Entwicklungsalter: bei 72 Std 1:12,3, bei 84 Std 1:7,6 und bei 96 Std 1:4,45.

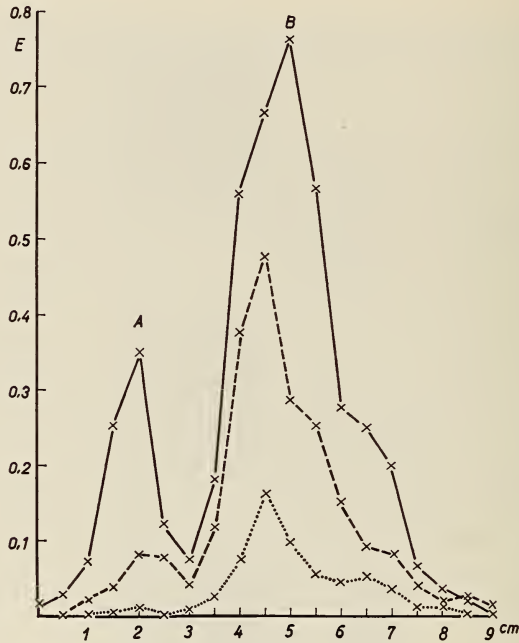


ABB. 3.

Elektrophorese-Diagramme der Proteine im Blut (25 mm^3) normaler Larven im Alter von 72 (.....), 84 (----) und 96 (—) Stunden.

TABELLE 1.

Proteingehalt in 25 mm^3 Hämolymphe der normalen und letalen (ltr/ltr) Larven.

Std nach Eiablage (25° C)	Normale Larven					Letale Larven				
	n	A	B	Total	B/A	n	A	B	Total	B/A
72	7	0,60	7,37	7,96	12,28	—	—	—	—	—
84	4	1,90	14,45	16,35	7,61	4	0,15	3,15	3,30	21,00
96	7	5,45	24,29	29,74	4,45	5	0,34	3,52	3,86	10,35
120	—	—	—	—	—	5	0,64	3,30	3,94	5,16

Betrachten wir jetzt das Bild des *ltr*-Blutes. Wie die Kurven in Abbildung 4 und die Messzahlen in Tabelle 1 zeigen, erweisen sich die Letalen bereits im Alter von 84 Std als wesentlich ärmer an

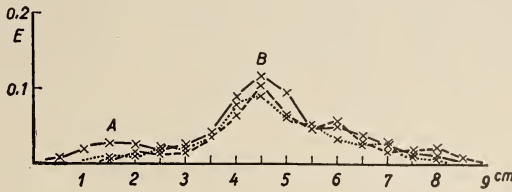


ABB. 4.

Elektrophorese-Diagramme der Proteine im Blut (25 mm³) letaler (*ltr/ltr*) Larven im Alter von 84 (.....), 96 (----) und 120 (—) Stunden.

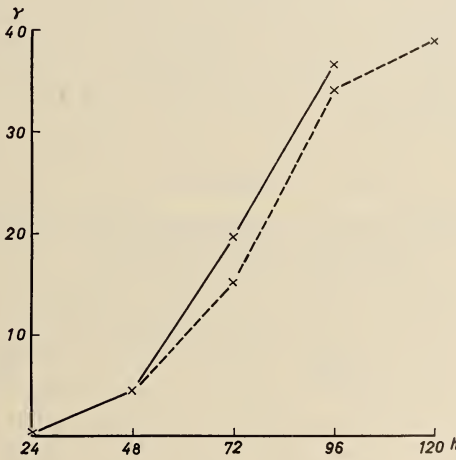


ABB. 5.

Veränderungen des Gesamtstickstoffgehaltes während der Entwicklung normaler (—) und letaler (----) Larven. Abszisse: Entwicklungsalter (Std) von der Eiablage an gerechnet bei 25° C. Ordinate: Gesamtstickstoffgehalt (γ) pro Larve.

Proteinen als die Normalen. In den nächsten 36 Std bleibt eine erhebliche Zunahme wie bei den Kontrollen vollständig aus (Vgl. Abb. 1 a u. b). Bei näherer Analyse kommt ein unterschiedliches Verhalten zwischen A und B zu Tage. Während die zweite Hauptfraktion (B) auf einem niedrigen Niveau verharrt, nimmt die

A-Fraktion in ihrer Konzentration noch etwas zu (Tab. 1). Folglich verschiebt sich das Verhältnis von A zu B bei den Letalen ebenfalls von einem höheren zu einem niedrigeren Wert. Da die A-Fraktion nur einen geringen Anteil der gesamten Bluteiweisse ausmacht, erscheint ihr Totalproteingehalt nahezu unverändert.

Die *ltr*-Tiere haben allerdings viel mehr Hämolymphe als die Kontrollen. Es wäre möglich, dass es sich bei diesem niedrigen Proteingehalt bloss um eine Verdünnung der Bluteiweisse durch vermehrte Wasserzunahme handelt. Beim Vergleich von Individuen des gleichen entwicklungsphysiologischen Alters, ergibt sich, dass die Blutproteine der 120-stündigen Letalen etwa 7,5 mal schwächer konzentriert sind als die der 96-stündigen Normalen (Tab. 1). Bei den genannten Stadien ist das Verhältnis der Körperflüssigkeitsmengen von Normalen zu Letalen wie 3 zu 1 (CHEN 1951). Mit Berücksichtigung der Blutvolumen-Differenzen erweist sich das normale Blut immer noch 2,5 mal reicher an Eiweissen als das letale. Für die *ltr*-Homozygoten ist somit ein stark herabgesetzter Proteinaufbau charakteristisch.

TABELLE 2.

Vergleich des Gesamtstickstoffgehaltes normaler und letaler (*ltr/ltr*) Larven.

Std nach Eiablage (25° C)	Gesamtstickstoffgehalt (γ) pro Larve			
	normal		letal	
	n	M \pm s	n	M \pm s
24	5	0,37 \pm 0,03	—	—
48	9	4,6 \pm 0,21	—	—
72	9	19,8 \pm 0,86	5	15,2 \pm 1,36
96	15	36,7 \pm 2,19	11	34,3 \pm 1,80
120	—	—	7	39,1 \pm 1,75

Abbildung 5 und Tabelle 2 fassen die Mittelwerte des Gesamtstickstoffgehaltes beider Genotypen zusammen. In beiden Fällen nimmt der Totalstickstoff im Verlaufe der Entwicklung stetig zu. Im Alter von 72 und 96 Std lässt sich ein verlangsamtes Wachstum bei den *ltr*-Homozygoten feststellen. Wie bereits erwähnt, erfolgt

die Pupariumbildung bei den Letalen mit einer Verspätung von etwa 24 Std. Während dieser Verzögerungszeit wird ihr Gesamtstickstoffgehalt weiter erhöht, so dass die *ltr*-Tiere schliesslich den normalen Wert überholen können. Werden Individuen des gleichen entwicklungsphysiologischen Alters, nämlich verpuppungsreife Larven, miteinander verglichen, so stellt man fest, dass die letalen Homozygoten zumindest nicht weniger Stickstoff enthalten als die Kontrollen.

4. DISKUSSION.

Durch papierelektrophoretisches Verfahren sind die Hämolympheproteine der *Drosophila*-Larven in zwei Hauptfraktionen zerlegbar, die nach ihrer Wanderungsgeschwindigkeit und ihrem IEP der Globulinfraktion des Wirbeltierblutes nahestehen. Eine Proteinfraction, welche dem Albumin des Wirbeltierblutes entspricht, wurde nicht nachgewiesen. KRIEG (1956) untersuchte die Hämolympheproteine verschiedener Insekten und anderer Wirbellosen. In den von ihm untersuchten Körperflüssigkeiten wurde ebenfalls keine Albuminfraktion registriert. Die auf dem papierelektrophoretischen Wege zerlegten Fraktionen sind nicht als einheitliche Eiweisskörper anzusehen. Nach unserer Erfahrung mit *Drosophila*-Blut ist ferner zu erwähnen, dass der Gesamtprotein-gehalt sowie das Mengenverhältnis zwischen den beiden Fraktionen je nach dem Entwicklungszustand des Tieres verschieden sind. Ob diese Feststellung auch bei anderen Insektenarten zutrifft, bleibt vorläufig dahingestellt. Auf alle Fälle haben unsere Bestimmungen gezeigt, dass man bei solchen Untersuchungen das Entwicklungsalter des zu untersuchenden Materials stets zu berücksichtigen hat.

Die Tatsache, dass die Blutproteine bei «normaler» Entwicklung zunehmen, ist durchaus vereinbar mit den früheren Untersuchungen an freien Aminosäuren von HADORN und STUMM-ZOLLINGER (1953) und CHEN und HADORN (1954), wonach die Totalkonzentration dieser Stoffe mit dem Herannahen der Verpuppung absinkt. Wie die Bestimmungen des Gesamtstickstoffgehaltes zeigten, erfolgt während dieser Zeit ein intensives Wachstum. Offensichtlich werden die in der Hämolymphe angesammelten Eiweissbausteine für den Aufbau des Zellmaterials gebraucht.

Bei den *ltr*-Letalen wird ein völlig abnormer Proteinstoffwechsel manifestiert. Die quantitativen Messungen zeigten deutlich, dass ihr Eiweissgehalt im Vergleich zu Normalen auffallend gering ist. Ein umgekehrtes Verhalten ergibt sich für die freien Aminosäuren, deren Totalkonzentration bei den Letalen übermässig erhöht ist. Die festgestellte Zunahme des Totalstickstoffgehaltes bei solchen Individuen beruht offenbar lediglich auf der vermehrten Anreicherung dieser Substanzen. Der *ltr*-Faktor wirkt sich also eindeutig hemmend auf die Synthese der Körpereiwisse aus. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung von STUMM-ZOLLINGER (1954) von Wichtigkeit, wonach die *ltr*-Larven, trotz der Erhöhung ihrer gesamten Ninhydrin-positiven Stoffe, eine herabgesetzte Peptidkonzentration aufweisen. Möglicherweise spielen solche Peptide bei der Biosynthese der Proteine eine besondere Rolle (BRENNER et al. 1955).

Es stellt sich nun die Frage, ob die Störung der Eiweissynthese unmittelbar das Schädigungsmuster der *ltr*-Letalen bedingt. Das augenfälligste Phän der vorliegenden Mutante ist die enorme Akkumulation der Körperflüssigkeit. Es wäre möglich, dass der *ltr*-Faktor primär in den Wasserhaushalt eingriffe (HADORN u. STUMM-ZOLLINGER 1953). In einem solchen Fall hätten die Aminosäuren, die entweder aus äusserer Quelle oder durch Abbau der körpereigenen Eiweisse in der Hämolymphe angespeichert sind, die Aufgabe, die osmotische Störung zu beheben. Es zeigten jedoch die Proteinbestimmungen, dass in jungem Stadium, nämlich im Alter von 84 Std, wo die Gefahr der Verwässerung noch relativ gering ist, die *ltr*-Homozygoten bereits einen erheblich geringeren Eiweissgehalt haben als die Kontrollen. Demnach erscheint die Proteinsynthese schon von vornherein gestört.

Nun könnte allerdings die Zusammensetzung der Hämolymphe für den Wasserhaushalt eine Schlüsselstellung einnehmen. Es wird z.B. angenommen, dass das Albumin eine entscheidende Funktion im Wasserhaushalt der Warmblüter hat (vgl. KRIEG 1956). Wäre bei der vorliegenden Mutante primär der Eiweissstoffwechsel betroffen, so kommen für die enorme Wasseraufnahme zwei Ursachen in Frage: 1. die hohe Konzentration der freien Aminosäuren, die wegen des Ausbleibens der Proteinsynthese ständig akkumuliert werden, wirkt sich auf die Osmoregulation aus;

2. eine Proteinfraction, die eine ähnliche Funktion wie das Albumin der Warmblüter besitzt, wird infolge der Mutation nicht aufgebaut. Es wäre interessant festzustellen, ob eine solche Proteinfraction, der die Funktion für den Wasserhaushalt der *Drosophila*-Larven zugeschrieben werden könnte, überhaupt existiert.

SUMMARY.

1. The protein contents in the larval hemolymph of the mutant "*lethal-translucida*" of *Drosophila melanogaster* were determined by the method of paper electrophoresis and compared to values of the normal genotype of corresponding developmental stages.

2. By using a current of 150 v and 3-4 ma and a buffer solution (veronal-acetate) of pH 8,6 it was found that the blood proteins of *Drosophila* larvae can be separated into two fractions (A, B). Both of them move in the anode direction. The A-fraction moves faster and is much less concentrated than the B-fraction. According to the mobility and the isoelectric point both fractions seem closely related to the globuline component of the blood serum of higher vertebrates. At all investigated stages no albumin component was registered.

3. In normal larvae the total protein content of the body fluid increases with the advance of developmental age. Since the A-fraction rises more rapidly than the B-fraction, the concentration ratio of the two protein components varies at different stages.

4. Lethal larvae aged 84 hours after egg-laying (at 25° C) show a much reduced protein content upon comparing with normal larvae of corresponding developmental stage. Up to 120 hours the B-fraction remains at the same level, while the A-fraction increases only slightly. Since as the latter fraction contributes to only a small part of the blood proteins, the total protein concentration of the lethals remains extremely low.

5. Values of total nitrogen indicate that the development of the lethal larvae is slightly delayed. However shortly before puparium formation they reach a value which is by no means lower than that of the normals. It was concluded that the "growth" of lethal larvae is mainly due to the accumulation of free amino acids.

6. The biochemical effect of the *ltr*-factor is discussed. According to results of earlier study (HADORN 1955, STUMM-ZOLLINGER 1954) the polypeptide concentration in the hemolymph of this mutant, in spite of the increase of other free ninhydrin-positive substances, is reduced. Possibly these polypeptides play an important role in the biosynthesis of proteins. In view of the fact that there is an enormous accumulation of body fluid in the lethal larvae, it is also possible that the *Drosophila* hemolymph contains normally a special protein component, which is responsible for the osmoregulation and can not be synthesized in the lethal larvae.

LITERATURVERZEICHNIS

- BOELL, E. J. und S. C. SHEN. 1954. *An improved ultramicro Kjeldahl technique*. Exp. Cell Res. 7: 147.
- BRENNER, M., J. P. ZIMMERMANN, J. WEHRMÜLLER, P. QUITT u. J. PHOTAKI. 1955. *Eine neue Umlagerungsreaktion und ein neues Prinzip zum Aufbau von Peptidketten*. Experimentia 11: 397.
- CHEN, P. S. 1951. *A comparative study of the oxygen consumption in the three lethal mutants «ltr», «lgl» and «lme» of Drosophila melanogaster*. Z. Vererbungslehre 84: 38.
- und E. HADORN. 1954. *Vergleichende Untersuchungen über die freien Aminosäuren in der larvalen Hämolymphe von Drosophila, Ephestia und Corethra*. Rev. suisse Zool. 61: 437.
- GLOOR, H. 1949. *Biochemische Untersuchungen am Letalfaktor «letal-translucida» (ltr) von Drosophila melanogaster*. Rev. suisse Zool. 56: 281.
- HADORN, E. 1949. *Zur Entwicklungsphysiologie der Mutante «letal-translucida» (ltr) von Drosophila melanogaster*. Rev. suisse Zool. 56: 271.
- 1955. *Letalfaktoren in ihrer Bedeutung für Erbpathologie und Genphysiologie der Entwicklung*. Stuttgart.
- und H. K. MITCHELL. 1951. *Properties of mutants of Drosophila melanogaster and changes during development as revealed by paper chromatography*. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 37: 650.
- und E. STUMM-ZOLLINGER. 1953. *Untersuchungen zur biochemischen Auswirkung der Mutation «letal-translucida» (ltr) von Drosophila melanogaster*. Rev. suisse Zool. 60: 506.

- KRIEG, A. 1956. *Elektrophoretische Untersuchungen an Hämolympheproteinen von Insekten und anderen Avertebraten*. Naturwiss. 43: 60.
- SOBELS, F. H. und L. E. NIJENHUIS. 1953. *An investigation into the metamorphosis of the mutant lethal-translucida of Drosophila melanogaster*. Z. Vererbungslehre 85: 579.
- STUMM-ZOLLINGER, E. 1954. *Vergleichende Analyse der Aminosäuren und Peptide in der Hämolymphe des Wildtyps und der Mutante «letal-translucida» (ltr) von Drosophila melanogaster*. Z. Vererbungslehre 86: 126.
- WUNDERLY, Ch. 1953. *Die Papierelektrophorese. Methoden und Ergebnisse*. Chimia 7: 145.
- und H. GLOOR. 1953. *Versuche zur Charakterisierung der larvalen Blutproteine normaler und letaler Genotypen von Drosophila mittels Papier-Elektrophorese*. Protoplasma 42: 273.

N^o 8. **Pierre Tardent**, Neapel. — Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von *Tubularia*. (Mit 2 Textabbildungen.)

(Aus der Stazione Zoologica di Napoli ¹.)

Zwischen zwei oder mehreren, am gleichen Hydroidpolypen entstehenden Regeneraten können fast immer Wechselwirkungen festgestellt werden, die sich in einer einseitigen oder gegenseitigen, totalen oder teilweisen Hemmung der simultan ablaufenden Neubildungsprozesse äussern (vergl. TARDENT 1954). Der operativ isolierte Stielteil (Hydrocaulus) von *Tubularia larynx* z. B. regeneriert regelmässig sowohl am distalen als auch am proximalen Pol einen Hydranth, wobei das distale Regenerat stets den gleichzeitig am Proximal-Ende ausgelösten Regenerationsprozess hemmt (BARTH 1938, TARDENT & TARDENT 1956). Diese distale Dominanz kann durch eine physiologische Isolierung beider regenerierenden Pole mittels einer geeigneten Ligatur aufgehoben werden. Weitere

¹ Diese Untersuchungen konnten dank einem Stipendium der Eli Lilly Company durchgeführt werden.

Beobachtungen lassen vermuten, dass es sich bei dieser Erscheinung, die von CHILD (1941) als « physiological competition » bezeichnet worden war, um die Folge eines stofflichen Hemmungsmechanismus handeln könnte (ROSE & ROSE 1941, STEINBERG 1954, TARDENT 1954). Ich konnte nachweisen, dass wässrige Extrakte, die aus Homogenaten von *Tubularia*-Hydranthen gewonnen werden, die regenerative Neubildung des gleichen Organs teilweise oder ganz zu hemmen vermögen (TARDENT 1955). Es muss deshalb angenommen werden, dass dieser Extrakt eine oder mehrere, vorläufig noch unbekannte Komponenten enthält, die den Regenerationsvorgang negativ beeinflussen. Entsprechende aus dem Hydrocaulus hergestellte Extrakte besitzen diese Eigenschaft nicht. Da der Hydrocaulus aber den Hydranthen regenerativ zeugen kann, muss untersucht werden, ob der in diesem enthaltene Hemmstoff — wie vermutet — während des Regenerationsprozesses im entstehenden Regenerat gebildet wird. Dabei stellt sich die Frage, welche zeitlichen und räumlichen Faktoren eine unzuweckmässige Wirkung am Bildungsort, d. h. eine Eigenhemmung verhindern. Ich habe versucht, diese beiden Fragen mit Hilfe einer geeigneten Transplantations- oder Pfropftechnik zu lösen.

METHODE.

Dank des steifen Perisarcrohrs, das den Hydrocaulus von *Tubularia larynx* äusserlich stützt, bietet das Zusammenstecken von lebenden Hydrocaulusfragmenten (Abb. 1 A), das Transplantieren von Hydranthen (Abb. 1 E), sowie das Aufpfropfen von Regenerats-Anlagen (Abb. 1 C, D, F) keine besonderen Schwierigkeiten. Wenn die Perisarcrohre (\varnothing 0,3—0,5 mm) der zu vereinigenden Stücke nicht zufällig die gleiche Lichtweite aufweisen, können sie mühelos ineinandergeschoben werden, wobei das kleinere Rohr am besten schräg angeschnitten wird (Abb. 1 A). Ein sofortiges Verwachsen der Coenosarc-Gewebe stellt in ca. 10 Minuten die Gewebs-Kontinuität zwischen den beiden Stücken her, deren Coenosarc-Inhalt ebenfalls in einem gemeinsamen, durchgehenden Zirkulations-System vereinigt wird (Abb. 1 C). Hydranthen und Regenerate wurden stets, unter Umkehrung ihrer ursprünglichen Polarität am Proximalende der zu prüfenden 1 cm langen Hydrocauli aufgepfropft (Abb. 1 E, F). Die an deren distalen Pol regis-

trierte Regenerationsrate¹ stellt das Mass der vom Pfropfstück ausgeübten Hemmwirkung dar. Als Kontrolle dienten jeweils normal regenerierende aus dem gleichen Axialbereich stammende Hydrocaulus-Stücke von gleicher Länge, deren Proximalende zur Verhinderung einer störenden bipolaren Regeneration abgeschnürt

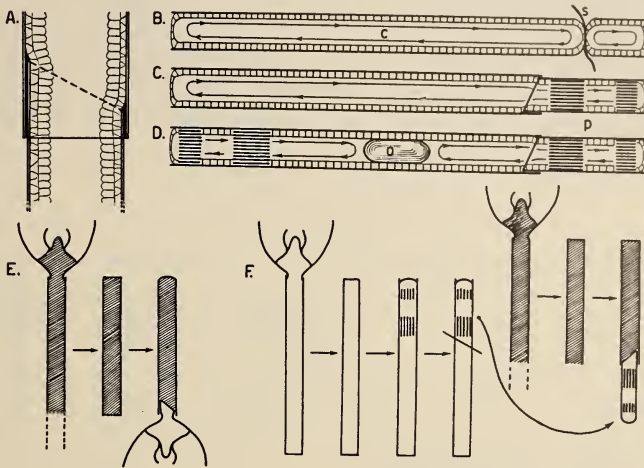


ABB. 1.

Erklärung siehe Text (C = Coenosarc; O = Oeltropfen).

werden (Abb. 1 B). Jedes Versuchstier wurde einzeln in Syracuse-Dishes (15 ccm Meerwasser) bei 18° C gehalten.

RESULTATE.

a) 10 normale, sowie 10 frisch regenerierte Hydranthen wurden auf das proximale Schnittende von 1 cm langen Hydrocaulusstücken transplantiert. Gleichzeitig amputierte ich den ursprünglichen distalen Hydranthen desselben (Abb. 1 E). Der in dieser Weise am distalen Pol eingeleitete Regenerationsprozess wird durch den am Proximalpol aufgepfropften Hydranthen mehr oder weniger stark gehemmt (vergl. Tabelle 1).

b) Wie einleitend erwähnt, soll weiterhin festgestellt werden, in welchem Stadium des zur Neubildung des Hydranthen führenden

¹ R₁ nach BARTH (1938).

Regenerationsprozesses der Hemmstoff erstmals auftritt. Unter Beibehaltung der soeben beschriebenen Versuchsanordnung habe ich anstatt fertig ausgebildete Hydranthen Regenerats-Anlagen verschiedenen Alters (Intervalle von 4 h) mit dem Proximalende der Hydrocauli zur Verwachsung gebracht. Unmittelbar vor dieser Transplantation wurden die distalen Hydranthen amputiert (Abb. 1 F). Damit sind diese distalen Schnittstellen von Anfang an dem stofflichen Einfluss der am gegenüberliegenden Pol aufgepfropften Regeneratsanlagen ausgesetzt. Die einzige Variable dieser Versuchsserie liegt demnach im unterschiedlichen Ausbildungsgrad der transplantierten Regenerate.

TABELLE 1.

	Zahl der Einzel-Versuche	Zahl der erfolgten Regenerationen	\bar{x} der Regenerationsrate R_1 nach Barth (1938)
Kontrollen	10	10	84,142
Hydrocaulus mit prox. aufgepfropftem normalen Hydranth (Abb. 1 E)	10	10	21,100
Hydrocaulus mit prox. aufgepfropftem regenerierten Hydranth	10	9	19,959

Wie aus Abb. 2 A ersichtlich ist, üben schon relativ junge Regenerats-Anlagen eine hemmende Wirkung aus, die sich mit zunehmendem Entwicklungsgrad der Regenerate weiterhin verstärkt. Der Hemm-Effekt ist am stärksten, wenn beide Tentakelkränze vollständig angelegt sind (20 h). Während der beiden letzten Regenerationsphasen fällt er wiederum etwas schwächer aus.

c) In den bis hier beschriebenen Versuchen erfolgten Transplantation und Amputation des Wirt-Hydranthen stets gleichzeitig. Um feststellen zu können, wieweit schon eingeleitete und fortgeschrittene Regenerationsprozesse noch negativ beeinflusst werden können, habe ich in einer neuen Versuchsserie die Zeit-Intervalle zwischen Amputation des distalen Wirt-Hydranthen und Transplantation der hemmenden Regeneratsanlage variiert. Dem

Distal-Regenerat wurde dabei ein zwischen 0 und 24 h liegender Vorsprung gewährt, bevor es dem hemmenden Einfluss einer stets 20 h alten Regenerats-Anlage ausgesetzt wurde. Abb. 2 B zeigt, wie in diesem Fall die Regenerate mit kleinem Vorsprung (4 h)

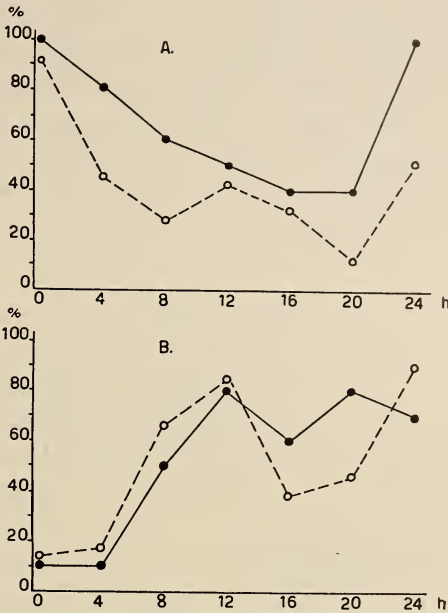


ABB. 2.

- A) Hemmung der Distal-Regeneration von 1 cm langen Hydrocaulus-Stücken durch proximal aufgepfropfte Regenerate verschiedenen Alters (vergl. Abb. 1 F). Abszisse: Alter der an das proximale Schnittende der Hydrocauli transplantierten Regenerate. Ordinate: Rate der am Distal-Ende dieser Hydrocauli erfolgten Regenerationen in % (Kontrolle = 100%).
- B) Regenerationshemmende Wirkung von 20 h alten am Proximalende aufgepfropften Regeneraten auf Distal-Regenerate verschiedenen Alters. Abszisse: Alter der Distal-Regenerate im Moment der Pfropf-Operation. Ordinate: Rate der distalen Regeneration in % (Kontrolle = 100%). Jeder Wert stellt den Durchschnitt von 10 Einzelmessungen dar.
- o ————— = Zahl der erfolgten Regenerationen,
 o - - - - - = \bar{x} der Regenerationsraten nach BARTH (1938).

noch sehr stark gehemmt werden, wie aber bei älteren Regenerations-Stadien die Ansprechbarkeit dem Hemmstoff gegenüber zunehmend abnimmt.

d) Die im Coenosarclumen des Hydrocaulus vorhandene Flüssigkeit vereinigt sich bei Transplantation mit derjenigen des Pfropf-

stückes und bildet ein gemeinsames, durchgehendes Zirkulations-System (Abb. 1 C). Es war anzunehmen, dass der Hemmstoff durch Vermittlung dieser Zirkulation von Bildungsort zu Wirkungsort transportiert wird. Unterbricht man nämlich mittels eines kleinen Oeltropfens (Paraffinoel) die Zirkulation zwischen dem distalen Regenerat einerseits und dem Transplantat andererseits (Abb. 1 D) wird dessen hemmende Wirkung fast vollständig aufgehoben (Tabelle 2). Daraus darf geschlossen werden, dass wenigstens der grösste Teil des vom Hydranthen produzierten Hemmstoffes in die Coenosarcflüssigkeit übergeht und von dieser zum Wirkungsort befördert wird. Sehr wahrscheinlich muss ein kleiner Teil der wirksamen Komponente auch durch die Coenosarcgewebe durchtreten.

TABELLE 2.

	Zahl der Einzel-Versuche	Zahl der erfolgten Regenera-tionen	\bar{x} der Regenerationsrate R_1 nach Barth (1938)
Kontrollen	10	10	48,074
Hydrocaulus mit prox. aufgepfr. 24 h alten Regenerat. Oeltropfen im Coenosarc (Abb. 1 D)	10	10	34,558
Hydrocaulus mit prox. aufgepfr. 24 h alten Regenerat. Ohne Oeltropfen (Abb. 1 C)	10	7	13,352

DISKUSSION

Die in Extrakten von *Tubularia* nachgewiesene regenerationshemmende Komponente (STEINBERG 1954, TARDENT 1955) tritt ebenfalls in Erscheinung, wenn — wie soeben gezeigt — ein lebender Hydranth auf ein am entgegengesetzten Pol regenerierendes Hydrocaulusstück aufgepfropft wird. Ein Hydranth — befinde er sich nun an seinem ursprünglichen Ort oder sei er operativ auf einen andern Stiel versetzt worden — verhindert infolgedessen durch einen von ihm ausgehenden Hemmstoff die Neubildung aquivalenter Strukturen am gleichen Individuum.

Diese Kontrollfunktion kann er nur dann voll ausüben, wenn die den Hemmstoff befördernde Flüssigkeit im Coenosarcclumen frei zirkulieren kann. Aus den Extrakt-Versuchen (TARDENT 1955) sowie aus den vorliegenden Pfropf-Experimenten darf geschlossen werden, dass der Hemmstoff nur im Hydranth oder in dessen Regenerat gebildet wird. Da der Ablauf der Regenerats-Histogenese von *Tubularia* nicht in deutlich voneinander getrennten Phasen erfolgt, ist es schwierig festzustellen, an welche histo- oder cytologischen Vorgänge die Hemmstoffproduktion gebunden ist, und welche histologischen Prozesse des Regenerationsgeschehens durch den Hemmstoff beeinträchtigt werden. Es ist kaum anzunehmen, dass es sich dabei um ein und dieselbe Phase handelt, weil in diesem Fall eine unzweckmässige Eigenhemmung wahrscheinlich wäre. Eine solche wird — wie die Versuche zeigen — vermutlich dadurch vermieden, dass der in einer späteren Regenerationsphase (z. B. Differenzierungsphase) gebildete Hemmstoff den Ablauf eines andern, vorausgegangenen Prozesses (z. B. Wanderungsphase) beeinträchtigt. Gleichzeitig verliert das Regenerat die Ansprechbarkeit dem von ihm produzierten Wirkstoff gegenüber (vergl. STEINBERG 1954). Infolgedessen wird im Fall einer Doppelregeneration dasjenige Regenerationszentrum dominant, das den Neubildungsprozess rascher einzuleiten vermochte. Unter normalen Bedingungen gilt dies stets für das distale Schnittende des *Tubularia*-Hydrocaulus, der diese Dominanz aber primär seiner erhöhten Stellung im Gradientensystem (CHILD 1941, TARDENT 1954) verdankt.

Die hier dargestellte Interpretation der formbildenden Vorgänge ist grösstenteils noch eine hypothetische und bedarf einer gründlichen experimentellen Prüfung.

LITERATURVERZEICHNIS

- BARTH, L. G. 1938. *Quantitative Studies of the Factors Governing the Rate of Regeneration in Tubularia*. Biol. Bull. 74: 155.
- CHILD, C. M. 1941. *Patterns and Problems of Development*. University of Chicago Press.
- ROSE, S. M. & F. C. ROSE 1941. *The role of a cut surface in Tubularia Regeneration*. Physiol. Zool. 14: 323.
- SPIEGELMAN, S. 1945. *Physiological competition as a regulatory mechanism in morphogenesis*. Quart. Rev. Biol. 20: 121.

- STEINBERG, M. S. 1954. *Studies on the mechanism of physiological dominance in Tubularia*. J. exp. Zool. 127: 1.
- 1955. *Cell movement, rate of regeneration, and the axial Gradient in Tubularia*. Biol. Bull. 108: 219.
- TARDENT, P. 1952. *Ueber Anordnung und Eigenschaften der interstitiellen Zellen bei Hydra und Tubularia*. Rev. suisse Zool. 59: 247.
- 1954. *Axiale Verteilungsgradienten der interstitiellen Zellen bei Hydra und Tubularia und ihre Bedeutung für die Regeneration*. Roux' Archiv 146: 593.
- 1955. *Zum Nachweis eines regenerationshemmenden Stoffes im Hydranth von Tubularia*. Rev. suisse Zool. 62: 289.
- & R. TARDENT. 1956. *Wiederholte Regeneration bei Tubularia*. Erscheint in: Pubbl. Staz. Zool. Napoli. Vol. 28.

N° 9. **Vassili Kiortsis**, Genève. — Un Bombinator monophthalme. (Avec deux figures dans le texte.)

En octobre 1954 je trouvais, parmi les Bombinators utilisés par mon maître, le professeur GUYÉNOT, un individu monophthalme. M. GUYÉNOT a bien voulu m'en confier l'étude.

Il s'agit d'un mâle de *Bombina variegata* L., capturé aux environs de Genève pendant l'été. L'animal, adulte vigoureux, sexuellement mûr, semble s'accommoder fort bien de son infirmité. Extérieurement il y a, du côté droit, absence complète de l'œil et des paupières. La région oculaire, uniformément recouverte de peau verruqueuse, ne montre aucune cicatrice, même après examen minutieux sous la loupe binoculaire. L'œil gauche est parfait et fonctionnel.

A l'autopsie, l'ossature crânienne se révèle normale. Les deux orbites sont symétriques et égales. Macroscopiquement, toutes les parties du cerveau sont d'apparence normales, à l'exception des lobes optiques (fig. 1).

Le lobe optique droit, ipsolatéral par rapport à l'œil manquant, est légèrement plus gros que le lobe controlatéral. Ce dernier est dépourvu de pigment et sa surface dorsale est irrégulière.

En vue d'un examen histologique le cerveau a été débité en coupes transversales de $10\ \mu$, colorées selon la méthode de NISSL (modification de PISCHINGER).



FIG. 1.

Cerveau du *Bombinator monophthalme*. Photographie *in toto*; vue dorsale.
LOG. = lobe optique gauche.



FIG. 2.

Cerveau du *Bombinator monophthalme*. Microphotographie d'une coupe transversale au niveau du tectum. VO = ventricule optique. LOG = lobe optique gauche. 1 à 9 = couches du tectum (voir texte).

Au niveau du mésencéphale, seule région présentant une déviation de la normale, on voit :

A la surface dorsale du lobe optique gauche (fig. 2) l'arachnoïde et la pie-mère, intactes mais très peu pigmentées. Il y a quelques mélanophores isolés ou par petits groupes. Fort contraste avec le côté droit où les chromatophores forment une couche compacte et continue.

Cette même surface se montre sur les coupes irrégulièrement vallonnée, tandis que celle du lobe droit est uniformément arrondie.

Le *tectum opticum* présente aussi des modifications notables :

Normalement, on y distingue 9 couches de cellules et de fibres, depuis le ventricule optique jusqu'à la surface dorsale (KOLLROS, 1953)¹ :

1. Couche de l'épithélium épendymaire;
2. Mince couche cellulaire périépendymaire;
3. Mince couche de fibres;
4. Mince couche de cellules;
5. Couche fibrillaire;
6. Epaisse couche cellulaire (le *stratum griseum centrale*);
7. Couche de substance blanche (fibres);
8. Couche de substance grise (neurones);
9. Le *stratum opticum*, formé principalement par les axones du nerf optique et leurs synapses.

On retrouve dans le *tectum opticum* droit ces strates cellulaires et fibrillaires sans aucune altération ni réduction. La comparaison faite avec le cerveau d'un témoin permet de considérer ce côté droit comme normal.

Le *tectum opticum* gauche est également normal jusqu'à la couche cellulaire 6 comprise. L'ensemble des couches 7, 8 et 9 est fortement réduit par rapport au côté témoin. La strate 9, la plus externe, semble avoir complètement disparu.

Comme il est malaisé de délimiter avec précision chacune des trois couches (7, 8 et 9), j'ai fait des mesures d'épaisseur de l'ensemble. J'ai trouvé une réduction moyenne de 18 à 20% par rapport

¹ J'ai utilisé de préférence la numérotation de KOLLROS plutôt que celle, plus ancienne et plus complexe, de RAMON y CAJAL qui compte 15 strates.

au côté témoin. Cet amincissement est plus accentué vers le milieu du lobe optique et en direction rostrale.

Le reste du cerveau a une structure histologique normale.

L'ensemble de ces observations concorde avec les résultats de l'extirpation expérimentale de l'œil chez les embryons et les larves des batraciens.

L'effet de l'énucléation précoce sur le développement du système nerveux central a été étudié par STEINITZ, DÜRKEN, TWITTY et autres.

LARSELL (1929, 1931) observe une hypoplasie de la couche la plus externe du *tectum opticum*. L'étude quantitative de cette atrophie a été reprise récemment par KOLLROS, McMURRAY et — associée avec des tests histochimiques et enzymatiques — par BOELL et ses collaborateurs.

L'hypoplasie affecte les strates superficielles du *tectum opticum* controlatéral, tandis que les couches profondes ne présentent qu'une diminution de leur expansion latérale (KOLLROS, 1953).

La réduction des strates périphériques peut atteindre 50%. Elle est variable suivant l'âge de l'animal au moment de l'énucléation. Elle est due, principalement, à une baisse du taux mitotique, d'environ 55 à 60%.

S'il y a seulement interruption temporaire des communications entre l'œil et le *tectum opticum* suivie de régénération ultérieure des voies afférentes, l'hypoplasie initiale est partiellement compensée (McMURRAY, 1954).

Enfin, la concentration de la cholinesterase dans le lobe optique controlatéral se trouve fortement diminuée après énucléation (BOELL, GREENFIELD et SHEN, 1955). On associe actuellement la localisation de cet enzyme dans le système nerveux central avec l'établissement et la richesse des relations synaptiques.

L'ensemble de ces résultats confirme l'hypothèse attribuant au *tectum* le rôle de relais principal des fibres visuelles. Le priver précocement de ses connections avec l'œil amène l'hypoplasie des couches superficielles. Le Bombinator monophthalme décrit est une expérience analogue réalisée accidentellement dans la nature. La perte de l'œil a eu lieu probablement pendant la période larvaire puisque l'hypoplasie est submaximale.

Un second point important est la dépigmentation locale des méninges qui, à ma connaissance, n'a jamais été signalée par les

auteurs qui ont pratiqué l'énucléation expérimentale chez les anoures. Cette absence de pigment est certainement liée à l'atrophie du tissu nerveux sous-jacent.

En effet, l'hypothèse d'une lésion primaire du lobe optique et de ses méninges, accompagnée d'un retentissement sur les voies afférentes et l'œil, est à écarter. Il serait vraiment curieux que seules les strates superficielles soient atteintes et que cette « maladie » ne laissât point de trace ailleurs. Supposer une simple coïncidence serait faire la part trop belle au hasard.

Seule l'idée d'une dégénérescence centripète aurait une valeur explicative. Mais par quel mécanisme ? On comprend mal la répercussion de cette lésion sur le système pigmentaire des méninges. Il y a en pathologie humaine certaines maladies du système nerveux central qui affectent aussi localement les méninges. L'analogie est assez lointaine, j'en conviens.

Il est également probable que si l'on avait pris soin de garder suffisamment longtemps après la métamorphose des anoures énucléés à l'état embryonnaire ou larvaire, on aurait pu observer des processus dégénératifs au niveau des méninges, processus analogues à celui que je viens de rapporter. Cela nécessite une série d'expériences que je me propose, d'ailleurs, d'entreprendre dans un proche avenir.

AUTEURS CITÉS

- BOELL, E. J., P. GREENFIELD and S. C. SHEN. 1955. *Development of cholinesterase in the optic lobes of the frog (Rana pipiens)*. J. Exp. Zool. 129: 415-452.
- DÜRKEN, B. 1913. *Ueber einseitige Augenextirpation bei jungen Froschlärven*. Zeit. wiss. Zool. 105: 192-243.
- KOLLROS, J. J. 1953. *The development of the optic lobes in the frog. I. The effect of unilateral enucleation in embryonic stages*. J. Exp. Zool. 123: 153-187.
- LARSELL, O. 1929. *The effect of experimental excision of one eye on the development of the optic lobe and opticus layer in larvae of the tree frog (Hyla regilla)*. J. Comp. Neur. 48: 331-353.
- 1931. *The effect of experimental excision of one eye on the development of the optic lobes and opticus layer in larvae of the tree frog (Hyla regilla). II. The effect on cell size and differentiation of cell processes*. J. Exp. Zool. 58: 1-20.

- MCMURRAY, M. V. 1954. *The development of the optic lobes in Xenopus laevis. The effect of repeated crushing of the optic nerve.* J. Exp. Zool. 125: 247-263.
- STEINITZ, E. 1906. *Ueber den Einfluss der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwicklung des gesamtorganismus beim Frosche.* Arch. Entw. Mech. 20: 537-578.

N^o 10. **R. Matthey** et **J. M. van Brink**. — Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. (Avec 15 figures dans le texte.)¹

(Laboratoire de Zoologie, Université de Lausanne; Institut de Génétique, Université d'Utrecht).

Au cours des sondages que nous avons faits pour trouver une espèce de Reptiles où les conditions chromosomiques fussent assez simples pour nous fournir une démonstration non équivoque de l'absence d'hétérochromosomes différenciés morphologiquement dans cette classe (MATTHEY et VAN BRINK, 1956), nous avons examiné un certain nombre de Caméléons, car MATTHEY avait, dès 1943, attiré l'attention sur la facilité que présente l'étude cytologique de *Chamaeleon chamaeleon*. Grâce à l'obligeance de plusieurs correspondants que je remercie ici, le D^r R. PAULIAN (Institut scientifique de Madagascar), le D^r W. ROSE (Afrique du Sud) et M. J.-A. DUCROT (Oran), il nous a été possible d'analyser huit espèces, cinq africaines et trois malgaches. Et je remercie également le D^r V. AELLEN (Musée d'histoire naturelle, Genève) d'avoir accepté de déterminer mes sujets. Nos résultats nous semblent intéressants en ce qu'ils permettent d'aborder un problème d'évolution chromosomique posé par MATTHEY en 1933: au cours de ses études extensives sur les chromosomes des Sauriens, cet auteur avait rencontré chez de nombreuses espèces appartenant à des familles différentes, souvent très éloignées, un type de formule chromosomique identique, soit 12 grands chromosomes métacentriques (*M*-chromosomes ou *M*) et 24 très petits éléments (*m*-chromosomes ou *m*).

¹ Travail subventionné par le Fonds National suisse de la Recherche scientifique.

Une telle formule caractérise des *Iguanidae* (*Anolis*), des *Agamidae* (*Agama*, *Uromastix*), des *Gerrhosauridae* (*Gerrhosaurus*), des *Amphisbaenidae* (*Trogonophis*). De cette formule, dérivent aisément par mécanismes robertsoniens de nombreux autres génomes qui, tout en conservant un nombre de m égal ou voisin de 24, offrent à l'observateur toutes les combinaisons que permettent les



FIG. 1-14.

Chromosomes de Caméléons.

Fig. 1: *C. dilepis*. — Fig. 2: *C. fischeri*. — Fig. 3: *C. chamaeleon*. — Fig. 4: *C. pumilus*.
 Fig. 5: *C. bitaeniatus*. — Fig. 6-8: *C. lateralis*. — Fig. 9-11: *C. voeltzkowi*. — Fig. 12-14:
C. pardalis. — Les figures représentent des métaphases diploïdes, à l'exception des
 fig. 7-8, 10-11, 13-14 qui se rapportent à des métaphases I.
 Feulgen. x 1425 (fig. 1-5) ou 1800 (fig. 6-14).

24 bras de 12 M métacentriques: 10 V + 4 I (*Heloderma*), 8 V + 8 I (*Varanus*), 6 V + 12 I (*Xantusia*), 4 V + 16 I (*Pseudopus*). Notons que cette distribution en M et m n'est pas générale: dans une même famille, MATTHEY a rencontré des espèces où elle existe, d'autres où l'on observe un déclin graduel de la taille en passant d'une paire à la suivante: chez les *Tejidae*, *Tupinambis* est du premier type, *Cnemidophorus* et *Ameiva* du second; chez les *Amphisbaenidae*, *Trogonophis* et *Blanus* possèdent M et m , mais non *Rhineura*.

Il semble que la formule (12 M + 24 m) que l'on ne saurait considérer comme primitive puisqu'elle fait défaut dans les types archaïques que représentent les *Geckonidae* pour les Sauriens, les *Rhynchocéphales* pour l'ensemble des Diapsides, corresponde à un état d'équilibre particulièrement stable et qui s'est réalisé par évolution convergente dans toute une série de familles. WHITE (1945, 1954) a créé le terme de « principe de changement homologue » pour désigner ce type d'évolution chromosomique.

Or, dans le genre *Chamaeleon*, nous trouvons, et cette fois dans une unité systématique restreinte et si parfaitement homogène que l'étroitesse des parentés interspécifiques ne saurait être mise en doute, les deux types de formules, leur distribution pouvant provisoirement être mise en corrélation avec la répartition géographique.

Le premier groupe, avec hiatus net entre M et m , comprend pour l'instant quatre espèces africaines.

C. dilepis Leach (fig. 1), a la même formule que *C. chamaeleon* L = *C. vulgaris* Daudin (fig. 3), ce dernier ayant été étudié par MATTHEY (1931, 1943). Les 12 M sont des V légèrement asymétriques dont le plus petit a une longueur égale au quart du plus grand (une analyse détaillée figure dans le travail de 1943). Les 12 m , légèrement inégaux, sont trop petits pour qu'il soit possible de préciser la position du centromère. La figure 15 montre que le rapport $\frac{m}{M}$ (M étant ramené à 100) est de $\frac{14,5}{100}$ chez *C. chamaeleon*, de $\frac{12,4}{100}$ chez *C. dilepis*¹.

C. pumilus Daudin (fig. 4) se rapproche du type schématique (12 M + 24 m) que nous trouvons réalisé chez *C. fischeri* Rehw. (fig. 2); il en diffère par la possession de 22 m seulement. Dans ces

¹ Ces rapports ont été établis sur un nombre de divisions trop petit pour que les chiffres donnés aient une valeur statistique. Il s'agit d'une indication.

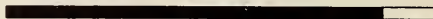
deux espèces, les M ont la même morphologie que dans les précédentes. Quant au rapport $\frac{m}{M}$, il est de $\frac{15,6}{100}$ chez *pumilus*, de $\frac{24,8}{100}$ chez *fischeri*.

AFRICAINS

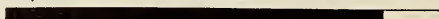
C. dilepis - $2N = 12M + 12m$



C. chamaeleon - $2N = 12M + 12m$



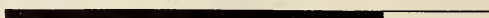
C. pumilus - $2N = 12M + 22m$



C. fischeri - $2N = 12M + 24m$



C. bitaeniatus - $2N = 24$

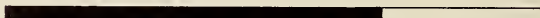


MALGACHES

C. pardalis - $2N = 22$



C. lateralis - $2N = 24$



C. voeltzkowi - $2N = 24$



FIG. 15.

La distribution de la substance chromatique entre les six plus grandes paires de chromosomes et les autres. Dans les quatre espèces des rangées supérieure, la distinction entre macrochromosomes et microchromosomes est nettement tranchée, ce qui n'est pas le cas pour les quatre espèces des rangées inférieures.

Une cinquième espèce africaine, *C. bitaeniatus* Fisch. nous introduit dans le second groupe: un coup d'œil sur la figure 5 nous montre que quatre éléments seulement peuvent être appelés *m*-chromosomes. Si nous établissons la sériation des chromosomes, nous obtenons: 4 paires tendant à l'acrocentrie (rapport des bras de $\frac{1}{5}$ environ) et qui, selon leurs longueurs respectives, reçoivent les numéros 1, 3, 4, 5; une paire de grands métacentriques ($\frac{1}{3}$), n° 2; cinq paires de V de tailles régulièrement décroissantes, 6, 7, 8, 9, 10; enfin deux couples de *m*. Si nous comparons la taille des six premiers couples, correspondant *grosso modo* aux *M* des espèces

précédentes, à celle des six derniers, le rapport $\frac{m}{M}$ devient $\frac{35}{100}$. La figure 15 montre que *C. bitaeniatus* assume une position intermédiaire entre Caméléons africains et malgaches: il n'y a pas de séparation stricte entre *M* et *m* mais le rapport $\frac{m}{M}$ est relativement bas. D'autre part, la tendance à l'acrocentrie de plusieurs grands éléments donne à cette espèce un caractère singulier.

Les trois espèces malgaches, bien que morphologiquement très dissemblables, se ressemblent beaucoup cytologiquement. *C. voeltzkowi* Boettg. (fig. 9-11) et *C. lateralis* Gray (fig. 6-8) ont 24 chromosomes et des génomes très voisins: Chez *C. voeltzkowi*, 9 paires sont sub-métacentriques, la sixième tendant à l'acrocentrie, et forment une série passant insensiblement aux trois couples les plus petits dont l'avant-dernier comprend deux éléments de 1 μ , le dernier de 0,3. Chez *C. lateralis*, la sixième paire est formée de deux V symétriques et la onzième est encore reconnaissable comme métacentrique, bien que ses constituants dépassent à peine 1 μ . Quant à *C. pardalis* (fig. 12-14), il ne possède que 22 chromosomes, la sériation étant essentiellement la même que celle des deux espèces précédentes: signalons pourtant la tendance acrocentrique de la troisième paire. La figure 15 nous démontre que le rapport $\frac{m}{M}$ est sensiblement plus élevé que dans les formes continentales: *C. pardalis*: $\frac{33}{100}$, *C. lateralis*: $\frac{43,2}{100}$, *C. voeltzkowi*: $\frac{46,2}{100}$.

A la lumière de ce qui précède, nous serions enclins à admettre que les espèces africaines sont chromosomiquement plus évoluées que leurs congénères malgaches. Le cas de *C. bitaeniatus* nous met cependant en garde contre toute conclusion prématurée: le genre *Chamaeleon* compte selon WERNER (1911) 74 espèces, ce qui rend la valeur démonstrative de notre échantillon assez sujette à caution, encore que les faits déjà acquis nous encouragent à poursuivre nos recherches.

APPENDICE

Depuis la rédaction de ces lignes, j'ai étudié encore trois espèces: *C. oustaleti* Mocq. a exactement la même formule que *C. pardalis* ($2N = 22$) et provient également de Madagascar. *C. senegalensis* Daud. m'a été envoyé d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) et ne se distingue pas de *C. dilepis* ($2N = 12M + 12m$). Le troisième cas

est très curieux: il s'agit de *Brookesia stumpffi* Boettg., le genre *Brookesia* étant endémique à Madagascar et tout proche des *Chamaeleon*; or, *B. stumpffi* a réalisé la formule d'équilibre caractéristique de *C. fischeri* et de nombreux Sauriens: $2N = 12M + 24m$. Cette formule qui n'a pas été rencontrée chez les Caméléons s. s. de Madagascar, réapparaît donc dans cette île, mais dans un genre voisin.

AUTEURS CITÉS

- MATTHEY, R. 1931. *Chromosomes de Reptiles. Sauriens, Ophidiens, Chéloniens. L'évolution de la formule chromosomiale chez les Sauriens.* R. S. Zool., 38, 117-186.
- 1932. *Les chromosomes de l'Amphisbénien acrodonte: Trogonophis wiegmanni Kaup.* Arch. Zool. Exp., 74, 193-203.
- 1933. *Nouvelle contribution à l'étude des chromosomes chez les Sauriens.* Rev. suisse Zool., 40, 281-316.
- 1943. *Le problème des hétérochromosomes chez les Sauropsidés. Reptiles.* Arch. J. Klaus Stift., 18, 1-16.
- MATTHEY, R. et J. M. VAN BRINK. 1956. *La question des hétérochromosomes chez les Sauropsidés. I. Reptiles.* Experientia, 12, 53.
- WERNER, F. 1911. *Chamaeleontidae* (Das Tierreich). Berlin, Friedländer und Sohn.
- WHITE, M. J. D. 1954. *Animal cytology and Evolution.* Cambridge Univ. Press.

N° 11. **Fritz E. Lehmann, Ermanno Manni** und **Angelo Bairati**, Berne. — Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktile Vakuole bei *Amoeba proteus* in Schnitt- und Fragmentpräparaten.

(Zoologisches Institut der Universität, Bern.)

1. PLASMALEMMA UND KONTRAKTILE VAKUOLE ALS ZELLBIOLOGISCHE STRUKTUREN

Bei Feinschnittuntersuchungen an Zellen aus kompakten Organen ist es meist sehr schwierig, die gefundenen Feinstrukturen mit den biologischen Leistungen der untersuchten Zellen eindeutig

in Beziehung zu setzen. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei einzelnen Zellen, die ohne weiteres der Lebenduntersuchung zugänglich sind. Hier kann der Feinbau der Zellorganoide mit feststellbaren Leistungen der lebenden Zelle verknüpft werden. Aus diesem Grunde haben wir *Amoeba proteus* als Untersuchungsobjekt gewählt. Über die zellbiologischen Leistungen von *Amoeba* liegt bereits eine ansehnliche Literatur vor, ebenso ist der Feinbau der lebenden *Amoeba* ziemlich gut bekannt. So erscheint es als besonders aussichtsvoll von dieser breiten Grundlage von Tatsachen aus die funktionelle Feinstruktur der Zellorganoide von *Amoeba* mit Hilfe des Elektronenmikroskopes zu studieren. Bei der Neuheit der elektronenmikroskopischen Methoden und ihrer steten Umgestaltung bedürfen die erzielten Resultate wiederholter und kritischer Überprüfung.

Das hat sich im jetzigen Zeitpunkt besonders für den Feinbau des Plasmalemmas wie der Wand der kontraktiven Vakuole (K. V.) deutlich gezeigt. Diese beiden membranösen Gebilde besitzen eine schleimige polysaccharidhaltige Grenzhaute, die einer zweiten vermutlich fibrillären Schicht aufliegt. Die Verschiedenheit des Brechungsindex der beiden Schichten ergibt eine deutlich Formdoppelbrechung (BAIRATI und LEHMANN 1953, 1956). Die fibrilläre Schicht in der Wand der kontraktiven Vakuole scheint die strukturelle Grundlage der Kontraktilität zu sein. Die starke Verformbarkeit des Plasmalemmas lässt gleichfalls daran denken, dass eine aus fibrillären Elementen bestehende Lamelle im Plasmalemma als kontraktiles Element von Bedeutung wäre. Mit der von uns bisher geübten Fragmentierungstechnik hat sich die Frage des Schichtenbaues beim Plasmalemma und bei der Wand der K. V. nicht eindeutig entscheiden lassen, erst die Untersuchung von ultrafeinen Schnitten, die der eine von uns (MANNI) neuerdings hergestellt hat, lässt eine Präzisierung unserer bisherigen Vorstellungen zu.

2. METHODEN ZUR GEWINNUNG OPTIMALER STRUKTURBILDER

Unsere bisherigen Resultate haben es uns ermöglicht, verschiedene Fixierungsmethoden miteinander zu vergleichen. In dieser Arbeit werden wir nun auch die Resultate der Fragmentierung und der Dünnschnitte nebeneinander betrachten können. Wir halten dieses vergleichende Vorgehen in der Entwicklung der elektro-

nenmikroskopischen Untersuchungstechnik für unerlässlich und wir bedauern es sehr, dass in anderen Laboratorien eine ganz unge-rechtfertigte Beschränkung auf die Fixierung mit OsO_4 und die Dünnschnittechnik erfolgt ist.

2 a. Optimale Fixierung von Fragmenten. Fragmente von Membranen, die ohne die Prozeduren der Einbettungstechnik un-mittelbar nach der Fixierung aufgetrocknet werden können, erlei-den, ähnlich wie auch die Direktpräparate von Geisseln relativ geringe sekundäre Veränderungen. Sie können deshalb als sehr wertvolles Testobjekt für die Güte einer Fixierungsmethode ver-wandt werden. Die membranöse wie die fibrilläre Feinstruktur kann, wie wir früher fanden, am besten durch folgendes Vorgehen erhalten werden (BAIRATI und LEHMANN 1954): Vorbehandlung der lebenden *Amoeba* mit dem Komplexon Versene (0.0005 M) zur Stabilisierung der Plasmastrukturen. Fixierung mit Bouins Gemisch und Nachbehandlung mit OsO_4 . Diese Verfahren haben nun auch für die Dünnschnitte des Plasmalemmas Bilder ergeben, die denen weit überlegen sind, die mit der Fixierung nach PALADE erhalten wurden.

2 b. Schneidetechnik. Wir haben die Einbettung in einem Gemisch von Butyl- und Methylmethacrylat nach den üblichen Vorschriften vorgenommen. Die Objekte wurden mit Glasmessern auf einem Trüb-Täuber Mikrotom geschnitten. Die Schnittdicke betrug zwischen 50 und 30 μ . Die Schnitte wurden in einem Trüb-Täuber Elektronenmikroskop an der Abt. für Elektronenmikroskopie des Chemischen Institutes untersucht.

3. DER FEINBAU DES PLASMALEMMAS

Vorbehandlung mit Versene und kurzdauernde Fixierung bei 0° (Bouin 15 Min., OsO_4 15 Min.) haben im Vergleich mit den anderen angewandten Fixierungsmethoden die besten Resultate ergeben. Versene-Bouin bei 0° gibt vergleichbare Bilder; Bouin allein oder Pallade (S. Abb. 3 a) allein erhalten die Schleimschicht schlecht. Auf den gut fixierten Schnitten findet sich ein deutlich zwei-schichtiges Plasmalemma, ähnlich wie wir es (1953, BAIRATI und LEHMANN) in Abb. 8 B auf Grund der Doppelbrechung als möglich erachtet hatten (s. Abb. 1). Die äussere vermutlich mucoprotein-

reiche Schicht ist ähnlich feingranuliert wie auf den Fragmentpräparaten. Scharf abgegrenzt (dies ist von Bedeutung für die Deutung der gefundenen Formdoppelbrechung) liegt unter der Schleimschicht eine sehr dichte, Mikrosomen enthaltende Haut, die

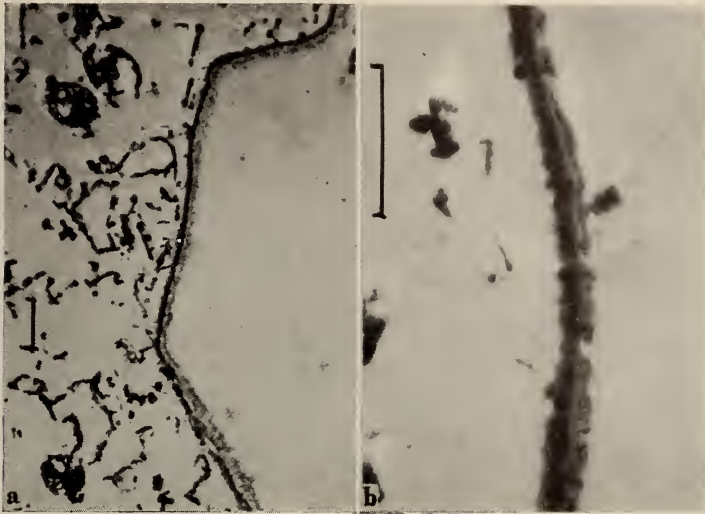


ABB. 1.

Plasmalemma von *Amoeba*: Fixiert nach Vorbehandlung mit Versene in Bouin und OsO_4 bei 0° . (s. Text). Der Strich bedeutet bei allen Abb. 1μ .

- a) Uebersichtsbild bei schwacher Vergrößerung (1 : 6.000). Das Plasmalemma erscheint im Querschnitt als Doppelschicht: aussen die schleimige Schicht, gegen das Plasma die dichte Fibrillärschicht, darunter das Reticulum des Plasmagels.
- b) Detailbild bei 1 : 20.000. Die Schleimschicht zeigt eine feine Granulierung, die dichte innere Schicht mit einzelnen Mikrosomen grenzt in scharfer Kontur an die Schleimschicht.

stellenweise auf das engste mit der unmittelbar anschliessenden Fibrillärschicht des Hyaloplasmas verbunden ist (Abb. 2). Diese wohl hyaloplasmatische Schicht ist von uns seinerzeit auf den Fragmentpräparaten nicht mit Sicherheit identifiziert worden, da wir damals noch nicht mit Versene gearbeitet haben, und andere Fixierungsmethoden diese Schicht strukturell sehr schlecht erhalten. Das hat uns dann weiterhin zu einer teilweisen Verwechslung von Plasmalemma- und Vakuolenfragmenten geführt, indem wir alle membranösen Fragmente aus vakuolenhaltigen Amoeben-

stücken mit gut erhaltener Fibrillärstruktur als Fragmente der K. V. ansahen. In dieser Hinsicht bedarf nun unsere Darstellung in BAIRATI und LEHMANN 1954 einer Korrektur, ebenso in LEHMANN und BAIRATI 1956. Hingegen geben die neuen Befunde eine klare

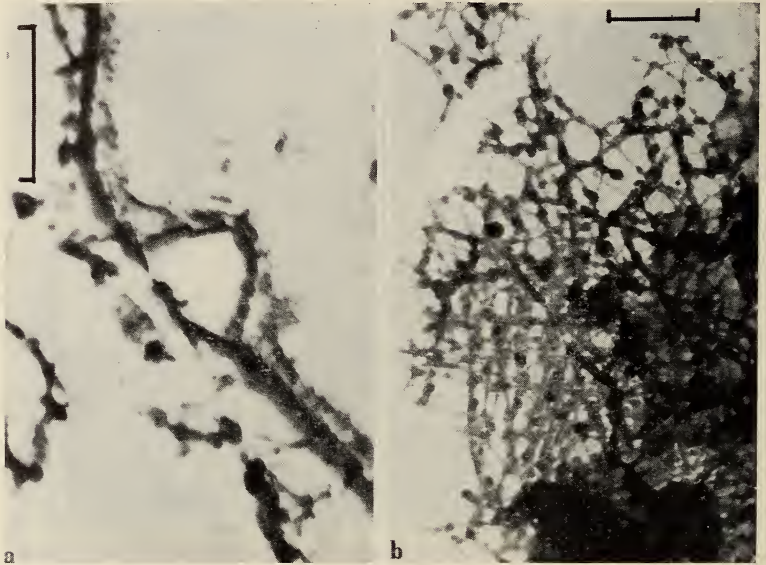


ABB. 2.

- Beziehungen der hyaloplasmatischen fibrillären Textur zum Plasmalemma.
- a) Schnitt durch Plasmalemmafalte (1: 20.000). In der Falte und neben ihr (oben im Bilde) hebt sich von der inneren Plasmalemmaschicht fibrilläres Material ab, das vermutlich einer tieferliegenden Folie angehört. (S. Abb. 2 b).
 - b) Fragment des Plasmalemmas, dem am Rande eine solche fibrilläre Folie anhaftet (1: 12.000). Rechts im Bilde im dunkeln Teil befindet sich noch Plasmalemma. Links das mehr oder weniger orthogonale Faserreticulum gehört zu einer u n t e r dem Plasmalemma gelegenen Schicht.

strukturelle Grundlage für unsere polarisationsoptischen Befunde. Ferner können wir aus ihnen Hinweise auf eine strukturelle und funktionelle Differenzierung des Plasmalemmas entnehmen. Die mucoproteidreiche Aussenschicht dürfte mit der Regelung der Permeabilität und des Haftvermögens zu tun haben, während die innere Folie aus vermutlich kondensiertem Hyaloplasma mit ihrer Textur von fibrillärem Material und Mikrosomen als Trägerin des Stoffwechsels und der Kontraktilität in Frage kommt. Diese Schicht

steht zudem in engstem Kontakt mit grossen fibrillären Folien von oft derben, sich kreuzenden Fibrillen aus dem vermutlich gelierten Teil des Hyaloplasmas. (Abb. 2 *a* und 2 *b*.)

Von diesen ersten Resultaten aus dürfte es möglich sein, weiter einzudringen in die Zusammenhänge von Feintextur und Beweglich-

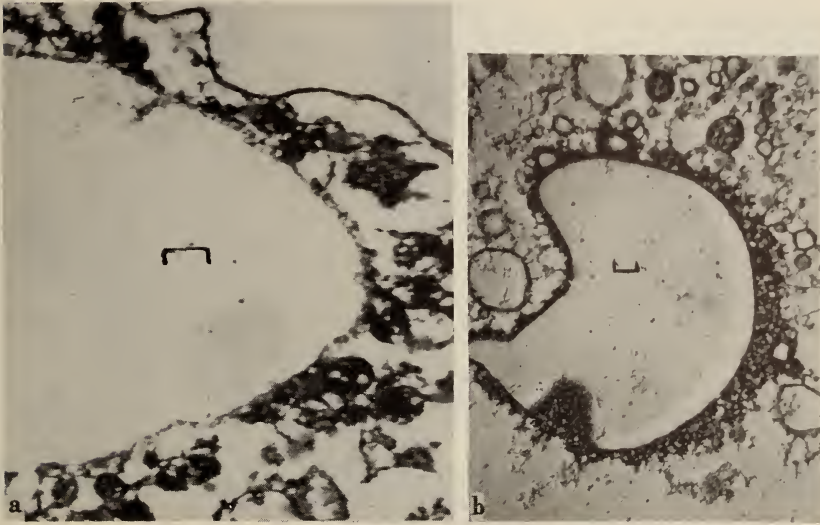


ABB. 3.

- a*) Vakuole in fortgeschrittener Diastole (1: 6.000). Fixierung Bouin-OsO₄. Rechts oben Plasmalemma ohne erhaltene Schleimschicht. Darunter Mitochondrien und Wand der K.V.
- b*) Vakuole in beginnender Diastole (1: 3.500). Fixierung nach Palade. Links oben im Bilde zwei kleine Divertikel der Vakuole. Unten eine tangential geschnittene Vorwölbung.

keit bei der *Amoeba*. Ferner stellt sich die Frage wie weit sich die von uns bei *Amoeba* nachgewiesene Doppelschichtigkeit der Plasmahaut auch bei anderen Zellen nachweisen lässt, wenn diese mit verschiedenen Fixierungsmethoden untersucht werden.

4. DIE WAND DER KONTRAKTILEN VAKUOLE

Je nach dem Kontraktionszustand der Vakuole im Moment der Fixierung ist die Wand von sehr verschiedener Dicke (Abb. 3 *a*

und Abb. 3 b). Bei stark gedehnten Vakuolen ist sie wesentlich dünner als das Plasmalemma (Abb. 3 a). Gegen das Lumen zu findet sich eine sehr zarte kontinuierliche Schicht (Abb. 4 a), die bei stärker kontrahierten Vakuolen deutlich schleimig erscheint (Abb. 4 b); eine wahrscheinlich mucoproteidreiche Innenschicht.

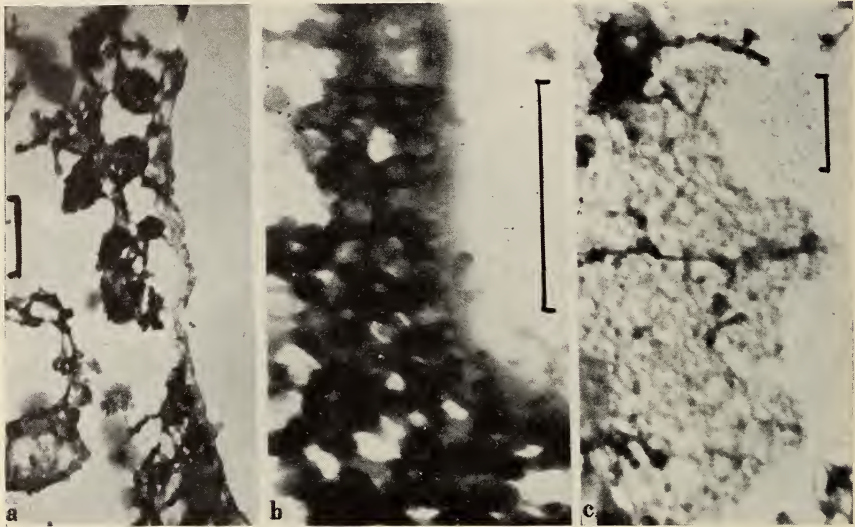


ABB. 4.

Struktur der Wand der kontraktiven Vakuole.

- a) Wand einer Vakuole in Diastole (1: 10.000). Vorbehandlung Versene. Fixierung Bouin-OsO₄ bei 0°. Zarte Innenschicht. Aussen Gruppe von Mitochondrien.
- b) Tangentialschnitt einer Vakuolenwand in beginnender Diastole (1: 30.000). OsO₄-Fixierung nach Palade. Das Maschenwerk in der Innenschicht ist z.T. in Form dunkler Ringe zu erkennen.
- c) Flächenpräparat eines Fragmentes (1: 12.000). Fixierung wie Abb. 4 a. Die maschige Struktur in der Membran ist ähnlich wie auf Schnitt 4 b.

Diese lässt sich mit Versene-Vorbehandlung weniger gut erhalten als die Schleimschicht des Plasmalemmas. Es ist überhaupt fraglich, ob das Versene in ausreichendem Masse in das Innere der *Amoeba* eindringt und die Wand der kontraktiven Vakuole erreicht. In engem Kontakt mit der Innenschicht steht eine zweite netzig fibrilläre Lage, deren Maschen auf Tangentialschnitten durch die Wand (Abb. 4 b), wie auf Totalpräparaten von Fragmenten ein ähnliches Muster zeigen (Abb. 4 c). Hier handelt es sich wohl um

den kontraktilen Anteil. Nach aussen gegen das Hyaloplasma schliesst sich ein Kranz zahlreicher Mitochondrien an, die durch ein Reticulum mit der kontraktilen Vakuole verbunden sind (Abb. 3 a und b). Die Mitochondrien lassen weder nach Palladefixierung noch nach Versenebehandlung einen lamellären Bau erkennen, sondern zeigen ein reticuläres Innere mit einigen grösseren Vakuolen. Die gedehnte Wand der K. V. ist somit dem Plasmalemma relativ ähnlich. Einzig ist sie wesentlich dünner. Fragmente können deshalb bei wenig genauer Prüfung leicht mit Fragmenten des Plasmalemmas verwechselt werden (s. oben).

Die Wand der K. V. ist zu Beginn der Diastole sehr dick und enthält meist kleinere oder grössere Vakuolen, die sich noch nicht mit dem Hauptraum vereinigt haben. Beim lebenden Tier ist leicht festzustellen, dass der Hauptraum der Vakuole oft durch Zusammenfliessen mehrerer zunächst getrennter Bläschen entsteht. Demnach muss man sich das Gefüge der lebenden Vakuolen als sehr plastisch vorstellen. Das betrifft sowohl die Mucoproteinauskleidung wie auch das kontraktile Reticulum und ebenso die exkretorisch tätigen Bestandteile der Vakuolenwand. Hier bietet sich der korrelierten feinstrukturell-physiologischen Forschung noch ein weites Feld.

5. VERGLEICHENDE AUSWERTUNG VERSCHIEDENER STRUKTURBILDER

Man wird wohl bei der weiteren Strukturanalyse zwei wesentliche Gesichtspunkte einigermaßen deutlich auseinanderhalten müssen. Die Erfassung gröberer Strukturanteile, die auch mit lichtmikroskopischen Methoden am lebenden Objekt nachkontrolliert werden können umfasst das Gebiet von ca 500—100 $m\mu$. Die Erfassung feinsten Strukturdetails, die sich einer lichtmikroskopischen Kontrolle entziehen erstreckt sich von 100 $m\mu$ bis in die Dimension von ca. 10 $m\mu$.

Unsere Befunde lassen deutlich genug erkennen, dass schon die Darstellung relativ derber Strukturen manchmal auf erhebliche Schwierigkeiten fixiertechnischer Natur stösst. So ist der Nachweis der Zweischichtigkeit des Plasmalemmas, der bereits polarisationsoptisch angedeutet war, erst gelungen, als die

Versenestabilisierung und die Fixierung mit Bouin eingeführt wurde. Nun erst liess sich die Schleimschicht genügend gut erhalten und die Fibrillärstruktur, die bei OsO_4 -Behandlung weitgehend verloren geht, kam jetzt klar zum Vorschein. Diese Beobachtung lässt wohl vermuten dass das Kapitel „Fibrillärstrukturen des Zytoplasmas“ mit der Anwendung von OsO_4 allein nicht bewältigt werden kann.

Ferner ist zu beachten, dass die Behandlung des an der Amoebenoberfläche liegenden Plasmalemmas für die Versene-Bouinbehandlung besonders gute Chancen bietet. Für die im Plasma-Innern liegende kontraktile Vakuole sind offenbar die Verhältnisse wieder etwas anders und weniger günstig. Hier muss nach weiteren Fixierungsmethoden gesucht werden. Die Anwendung von 20%igem Formalin, dem ca. 15 Vol.-prozent Aceton zugesetzt waren, liefert bei der Erhaltung von fibrillären Gebilden ebenfalls vielversprechende Befunde und soll in Zukunft weiter ausprobiert werden.

Somit ist heute die gute Erhaltung der gröberen Zellkomponenten noch durchaus kein gelöstes Problem. Es kann aber leicht weiterverfolgt werden, weil hier lichtoptische Kontrollmethoden vorliegen.

Wesentlich anders liegen die Dinge bei der Erfassung allerfeinster Strukturen. Hier ist eine Anwendung lichtoptischer Kontrollen überhaupt nicht mehr möglich. Es kommen nur noch Vergleichsuntersuchungen an verschieden fixiertem Material in Frage. Aber hierzu gibt es fast noch keine Befunde, da die allgemeine Tendenz sehr stark auf die alleinige Verwendung von OsO_4 ausgerichtet ist. Somit ist heute eine sichere Beurteilung der vielen beschriebenen „Feinst“-Strukturen in den wenigsten Fällen möglich.

Bei der weiteren Erforschung der *Amoeba* mit der Elektronenmikroskopie wird es vor allem nötig sein, zu einer gesicherten Erfassung der sogenannten „gröberen“ Strukturen zu gelangen, wie es hier für den Feinbau des Plasmalemmas und der kontraktilen Vakuole dargelegt wurde. Hier ergeben sich bereits für die zellbiologische Forschung verschiedene wichtige Probleme.

Die Arbeit wurde ausgeführt mit Unterstützung der Stiftung Dr. J. de Giacomi und des Schweiz. Nationalfonds.

LITERATURVERZEICHNIS

- BAIRATI, A. und LEHMANN, F. E. 1951. *Diversi costituenti della Amoeba proteus (plasmalemma, ialoplasma, vacuoli) esaminati al microscopio elettronico*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 23: 193.
- 1953. *Structural and chemical properties of the plasmalemma of amoeba proteus*. Exp. Cell. Res. 5: 220.
- 1954. *Partial disintegration of cytoplasmic structures of amoeba proteus after fixation with osmium tetroxide*. Exp. 10: 173.
- 1956. *Structural and chemical properties of the contractile vacuole of amoeba proteus*. Protoplasma (Wien) 5: 525.
- LEHMANN, F. E. 1955. *Die submikroskopische Organisation der Zelle*. Klin. Wochenschr. 33: 294.
- 1956. *Der Feinbau von Kern und Zytoplasma in seiner Beziehung zu generellen Zellfunktionen*. In: Ergebnisse der medizinischen Grundlagenforschung B. 1 Verlag Thieme.
- MANNI, E. und GEIGER, W. 1956. *Der Schichtenbau des Plasmalemmas von Amoeba proteus im elektronenmikroskopischen Schnittbild*. Naturwiss. 43: 91.

N^o 12. **Peter Bopp**, Basel. — Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren.

(Mit 3 Abbildungen.)

(Sekretariat des Schweizerischen Bundes für Naturschutz.)

Die im Gebiet des Freibergs Kärf (Kt. Glarus) begonnenen Studien an Murmeltierterritorien wurden Juli-August 1955 fortgesetzt. Dabei wurden zwei benachbarte Familienterritorien in hügeligem Biotop (Abb. 1) topographisch aufgenommen. Die Alp ist während des Sommers zeitweise mit Vieh bestossen. Die Kolonie befand sich 1920 m ü. M., an einem steilen, E-exponierten Hang, der mit Zwerggerlenbüschen bestanden ist (In dieser Gegend konnten Murmeltierbaue bis 2400 m ü. M. beobachtet werden).

Die topographischen Verhältnisse sind in Abb. 2 dargestellt: Familienterritorium I ist rund 1500 m², FT II rund 2000 m² gross. Beide Territorien sind durch Wechsel miteinander verbunden.

Die nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die genauen Messungen und Zählungen. Zu den einzelnen Kolonnen seien vorgängig einige Erklärungen gegeben:

- Kolonnen: I. Lochnummern (entsprechend der Nummerierung in Abb. 2).
 II. Locharten (H = Hauptlöcher, N = Nebenlöcher, F = Fluchtlöcher).
 III. Lochhöhen in cm.
 IV. Lochbreiten in cm.
 V. Einfallwinkel der Gänge in Grad.
 VI. Grund- oder Steinauswürfe: — keine, + sehr wenig bis wenig, ++ mittelmässig, +++ stark bis sehr stark.
 VII. Anzahl der zu- und abführenden oberirdischen Wechsel.
 VIII. Expositionen.
 IX. + wenig, ++ mässig, +++ viel begangen.
 X. mit (+) oder ohne (—) Ausguck vor Loch.
 XI. Diverse Bemerkungen.

TABELLE.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Familierterritorium I.</i>										
1	H	26	25	130	+++	3	E	+++	+	viel Heu vor dem Loch
2	N	21	20	131	—	2	E	++	—	
3	N	24	21	130	—	2	E	+	—	
4	N	28	26	140	++	3	E	+++	+	
5	N	27	28	143	++	3	E	+++	+	
6	H	26	27	148	++	3	E	+++	+	Fluchthöhle 30 cm lang
7	N	24	27	134	+	1	E	+++	—	
8	F	28	28	134	—	2	NE	+++	+	
9	H	25	26	145	—	2	SE	+++	+	
10-13: Kleine Gräben										
14	N	21	22	142	—	2	E	+	—	kommunizierend mit Loch 15
15	N	24	24	135	—	5	NE	++	—	

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Familienterritorium II.</i>										
1: Kleiner Graben										
2	F	22	19	129	—	2	E	++	—	Fluchtröhre 60 cm lang, in Loch 3 endend
3	F	21	22	115	—	2	E	++	—	
4-7: Kleine Gräben										
8	N	20	23	137	—	2	E	+	—	trichterförmig, oben 50 × 50 cm
9	N	26	27	143	—	2	NE	+	—	
10	H	25	25	147	+	1	E	+++	+	Auswurf 1 × 1,5 m
11	N	24	25	145	+	2	E	+++	+	
12	H	25	25	142	+++	3	E	+++	+	
13	H	20	21	150	—	2	E	+++	+	
14	N	19	19	145	—	1	S	+	+	
15	N	20	21	135	—	1	NE	++	—	
16	N	18	18	139	—	3	SE	+++	—	
17	N	18	18	128	—	2	SE	+++	—	
18	N	22	22	132	+	1	E	++	—	
19	N	24	23	152	—	2	E	+	—	
20	H	25	25	142	+	1	NE	+++	—	
21: Kleiner Graben										
22	N	26	22	145	—	2	NE	++	—	

Zusammenfassend ergibt sich folgendes: Die total 27 Löcher dieser beiden Territorien setzen sich aus 7 Haupt-, 17 Neben- und 3 Fluchtlöchern zusammen. Die durchschnittlichen Höhen und Breiten der Löcher (23,5 cm × 23,5 cm) entsprechen sich wiederum, sind aber hier im steileren Gelände etwas grösser als im 1954 beschriebenen Territorium. Die durchschnittlichen Werte der Einfallwinkel der Gänge (138°) liegen ebenfalls wenig unter 145°, was mit der Steilheit des Hanges in Zusammenhang gebracht werden dürfte. Naturgemäss sind an diesem E-exponierten Hang 17 Löcher nach E, nur 6 nach NE, 3 nach SE und 1 nach S gerichtet. Der in Abb. 3 dargestellte, nach E gerichtete Ausguck gewährt — selbst in Deckung in zwei Gängen von SE und NE — die Möglichkeit ausgedehntester Orientierung über das gesamte Kolonialterritorium und weite angrenzende Gebiete. Solche Einrichtungen garantieren

eine maximale Sicherung. Fluchtgänge müssen nicht durchwegs blind enden; eine Variante ist ebenfalls in Abb. 3 dargestellt: Zwei genau nach E gerichtete Fluchtlöcher sind durch einen kurzen Fluchtgang miteinander verbunden. — Über das Flucht- und



ABB. 1.

Murmeltier-Biotop im Jagdbanngebiet Kärpfstock (sog. Hügel-Biotop).

Abwehrverhalten der Murmeltiere soll in einer späteren Mitteilung berichtet werden.

* * *

Das Murmeltier ist in der Schweiz jagdbar; laut Statistik von GASSER (1946-53) werden seit dem letzten Weltkrieg jährlich 8000-10000 Murmeltiere erlegt, wovon rund die Hälfte im Kanton Graubünden. Die meisten Alpenkantone betreiben Patentjagd, ein Jagdsystem, das an sich hegerische Massnahmen erschwert; daher ist durch Bundesgesetz die Errichtung grösserer Bannbezirke vorgeschrieben. Diese Gebiete totalen Jagdbanns sind für Naturschutz und Wissenschaft höchst wertvoll, beherbergen sie doch einerseits

unentbehrliche Wildreserven und ermöglichen andererseits viele oekologische und verhaltenskundliche Untersuchungen, die im Jagdrevier unmöglich durchzuführen wären.



ABB. 2.

Schematische Darstellung eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren, bestehend aus zwei Familienterritorien:

I. + II. = Familienterritorien.

A = Ausgucke.

B = Bade- und Spielplätze.

W = Bächlein oder Wasserpfützen, die als Trinkstellen benützt werden.
 ——— deutlich ausgetretene, oberirdische Wechsel.

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ⊙ Hauptlöcher. ○ Nebenlöcher. ● Fluchtlöcher ○ Gräben. | } | für jedes der beiden Territorien nummeriert. |
|---|---|--|

1944 und 1945 wurden in der Schweiz zwecks Gewinnung von Fett jährlich über 16000 Murmeltiere erlegt, allein im Kanton Graubünden 1944: 12.049 Exemplare und 1945: 11.122 Exemplare. Der Murmeltierabschuss bewegt sich heute wieder in erträglichen Schranken, nachdem durch wissenschaftliche Untersuchungen eindeutig feststeht, dass das Murmeltierfett als solches gegen rheuma-

tische Erkrankungen keine Heilwirkung besitzt. Umso unverständlicher erscheint es dem Wissenschaftler wie dem Naturschützer, dass in der neusten Ausgabe von Diezels Niederjagd (hgg. von MUELLER-USING) das Murmeltieröl als vorzügliches Massagemittel erwähnt und behauptet wird, man verwende es in allen Alpenländern zu medizinischen Zwecken. Ebenso unzeitlich ist die in erwähntem Werk vertretene Auffassung, die Bandwurmparasitierung der Murmeltiere sei die Folge eines überhegten

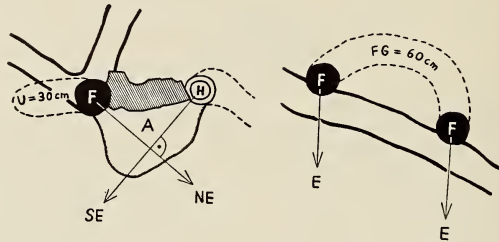


ABB. 3.

Links: Hauptloch (H) Nr. I/9 und Fluchtloch (F) Nr. I/8, getrennt durch einen Felsblock. Beide Gänge münden auf stark benützten Ausguck (A). U = Unterschlupf.

Rechts: Fluchtgang (FG) zwischen den Fluchtlöchern (F) Nr. II/2 und 3.
 ===== oberirdische Wechsel.
 ===== unterirdische Gänge.

Besatzes; sie ist dies ebenso wenig wie die seuchenhafte Erblindung der Gemsen (eitrige Augenzündung) eine Degeneration des Wildes in Banngebieten ist.

Die Banngebiete der Schweizer Alpen haben sich grundsätzlich gut bewährt; die Tiere haben sich nicht aussergewöhnlich stark vermehrt und sind nicht zu „zahmen Haustieren“ geworden; sie zeigen auch keinen erhöhten Parasitenbefall.

Wie unsere Territoriumsuntersuchungen ergeben, bewohnen Murmeltiere ausgedehnte Gebiete, und die Aussagen über unbiologische Massenbestände dürfen wohl meist als übertrieben bezeichnet werden. Andererseits muss auch vor Murmeltieraussetzungen in ungünstigem, eventuell völlig feindlosem Milieu gewarnt werden. In geeigneten Biotopen können die Murmeltiere — auf die Dauer und vom Naturschutzstandpunkt aus gesehen — nicht überhegt werden. Das biologische Gleichgewicht, das — wie überall — labil ist, wird auch hier aufrecht erhalten.

LITERATUR

- BOPP, P. 1954. *Zur Topographie der Murmeltierterritorien*, Rev. suisse Zool. 61, Nr. 12.
— 1955. *Kolonialterritorien bei Murmeltieren*. Rev. suisse Zool. 62, Nr. 18.
- GASSER, A. 1946-53. *Jahresberichte des Schweiz. Jägerverbandes zur Hebung der Patentjagd und des Wildschutzes*. Kaltbrunn.
- MÜLLER-USING, D. 1954. *Diezels Niederjagd*. Hamburg/Berlin.
-

N^o 13. **M. Lüscher**, Bern. — Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termite *Kaloterme flavicollis* Fabr.¹

(Zoophysiological Abteilung, Zoologisches Institut der Universität Bern.)

Herrn Prof. Dr. J. Seiler zum 70. Geburtstag gewidmet.

Entfernt man aus einer Kolonie der Termite *Kaloterme flavicollis* die Geschlechtstiere, so werden die meisten kompetenten Larven zu Ersatzgeschlechtstieren (LÜSCHER 1953). Die vorhandenen Geschlechtstiere verhindern diese Umwandlung nur, wenn sie beide in engem Kontakt mit den Larven stehen (LÜSCHER 1952 a). Männchen und Weibchen wirken verschieden, wenn sie allein in einer Kolonie vorhanden sind: Männchen allein zeigen keine Hemmwirkung, während Weibchen die Umwandlung kompetenter weiblicher Larven hemmen (Tabelle 3; LÜSCHER 1956). Wenn ein funktionelles Weibchen in ein Gitter zwischen zwei Kolonien eingespannt wird, so hat der Vorderteil (Kopf-Prothorax) auch bei Anwesenheit des Männchens keine Hemmwirkung; der Hinterteil jedoch hemmt wie ein intaktes Tier. Man kann aus diesem Versuch schliessen, dass ein wirksamer Hemmstoff vom Abdomen abgegeben wird, und unter Berücksichtigung der Extraktverfütterungsversuche von LIGHT (1944) bei *Zootermopsis* ist die Abgabe des Wirkstoffs mit dem Kot sehr wahrscheinlich (LÜSCHER 1955, 1956).

¹ Ausgeführt mit Unterstützung des Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Die Hemmwirkung ist in einer künstlich verwaisten Kolonie schon nach 24 Stunden verschwunden (LÜSCHER 1952 a). Sie ist aber bei Vorhandensein beider Geschlechtstiere auch in einer grossen Kolonie von mehreren Tausend Individuen vollkommen, obschon in einer solchen kaum alle Tiere innert 24 Stunden mit den Geschlechtstieren in Berührung kommen. Man muss deshalb annehmen, dass die Larven die Hemmstoffe der Geschlechtstiere weitergeben und in der Kolonie verbreiten können. Um diese Möglichkeit zu prüfen, wurde in der Annahme, dass die Larven die Hemmstoffe oral aufnehmen und mit dem Kot weitergeben, folgender Versuch angestellt. Eine Larve wurde in eine Zwischenwand zwischen zwei Kolonien so eingespannt, dass sich ihr Vorderteil (Kopf und Prothorax) in einer normalen, funktionelle Geschlechtstiere enthaltenden Kolonie, ihr Hinterteil in der verwaisten Versuchskolonie befand.

TABELLE 1.

Übertragung der Hemmstoffe durch Larven

Die Versuchskolonie enthielt das Abdomen einer Larve, deren Kopf sich in einer normalen, Geschlechtstiere enthaltenden Kolonie befand.

Bezeichnung	Versuchsdauer Tage	Versuch		Kontrolle		P
		L	EG	L	EG	
KLG 1	26	22	14 = 64%	22	16 = 73%	50 %
KLG 2	30	9	2 = 22%	18	10 = 56%	10 %
KLG 3	19	18	2 = 11%	18	7 = 39%	5,5 %
KLG 4	11	22	5 = 23%	21	11 = 52%	4,5 %
KLG 5	16	15	4 = 27%	12	6 = 50%	22 %
KLG 6	27	13	4 = 31%	10	8 = 80%	2 %
KLG 7	10	10	4 = 40%	10	3 = 30%	—
KLG 8	34	16	5 = 31%	16	7 = 44%	45 %
KLG 9	21	16	2 = 12%	40	8 = 20%	50 %
Total . . .		141	42 = 30%	167	76 = 45%	0,03%

L Anzahl der Larven, die während der Dauer des Versuchs keine Larven-, Vorsoldaten- oder Imaginalhäutung durchgemacht haben; also nur Larven, die prinzipiell zur Umwandlung in Ersatzgeschlechtstiere in Frage kommen.

EG Anzahl der entstandenen Ersatzgeschlechtstiere.

P Zufallswahrscheinlichkeit, ermittelt mit dem χ^2 -Test; beim Total durch Kombination der Einzelteste nach COCHRAN 1954.

Kontrolle: verwaiste Kolonie (aus gleicher Stammkolonie wie Versuch).

Die Ergebnisse von 9 solchen Versuchen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. In den Versuchskolonien entstanden weniger Ersatzgeschlechtstiere als in den Kontrollkolonien. Der Unterschied ist statistisch gut gesichert ($P = 0,03\%$). Die Hemmstoffe werden also durch die Larven aufgenommen und weitergegeben. Möglicherweise produzieren die Larven auch unter dem Einfluss der Geschlechtstierwirkstoffe selbst wirksame Hemmstoffe.

Für die amerikanische Termite *Zootermopsis* sind die von den Geschlechtstieren ausgehenden Hemmstoffe auch in Methanol-extrakten nachgewiesen worden (LIGHT 1944; LÜSCHER 1956). Bei *Kaloterme*s hat bisher die Verfütterung von Brust- und Hinterleibs-extrakten von Geschlechtstieren in verwaisten Kolonien keine signifikante Hemmung der Ersatzgeschlechtstierproduktion ergeben. Dagegen hat die Verfütterung von Kopfextrakten merkwürdigerweise eine fördernde Wirkung auf die Entstehung von Ersatzgeschlechtstieren.

Für die Herstellung der Extrakte wurden je etwa 100 Köpfe von männlichen und weiblichen Ersatzgeschlechtstieren in Methanol homogenisiert. Zur Fütterung wurde täglich etwas Filtrierpapier mit Extrakt getränkt, getrocknet und mit Wasser befeuchtet verabreicht. Die Kontrollkolonien erhielten methanolgetränktes Filtrierpapier. Alle Versuchskolonien erhielten gleichzeitig Extrakte von Männchen und Weibchen. Bei den Versuchen Kex 1-19 und 39-44 wurde nur klarer Methanolextrakt verabreicht, bei den Versuchen Kex 53-66 auch der Rückstand (vollständiges Homogenisat).

Die Ergebnisse der Versuche sind in Tabelle 2 zusammengestellt: in den Versuchskolonien entstanden mehr Ersatzgeschlechtstiere als in den Kontrollkolonien. Der Unterschied ist statistisch signifikant ($P = 0,3\%$). Die italienische Rasse von *K. flavicollis* (Neapel) scheint nach diesen wenigen Versuchen auf den stimulierenden Kopffaktor viel leichter anzusprechen als die französische (Banyuls-sur-Mer, Pyr.-Or.)¹. Bemerkenswert ist dabei, dass der Prozentsatz der entstandenen Ersatzgeschlechtstiere in allen Versuchskolonien annähernd den gleichen Wert erreicht, während er bei den Kontrollkolonien sehr unterschiedlich ist.

¹ Es handelt sich hier sicher um 2 physiologische Rassen, die sich noch in anderen Eigenschaften unterscheiden z.B. in der Produktion von geflügelten Imagines in kleinen Kolonien (LÜSCHER 1952 b), in der Pigmentierung der Augen bei Nymphen und im Auftreten der schwarzschildigen Mutante *var. fuscicollis* (Becker 1955) bei der italienischen Rasse.

TABELLE 2.

Wirkung von Kopfextrakt auf die Entstehung von Ersatzgeschlechtstieren.

Versuchsdauer 40 Tage.

Bezeichnung	Herkunft der Termiten	Versuch		Kontrolle		P
		L	EG	L	EG	
Kex 1-19	Banyuls	23	14 = 61%	20	10 = 50%	50 %
Kex 53-60	»	28	18 = 64%	26	8 = 31%	1,5%
Kex 61/62	»	23	12 = 52%	26	17 = 65%	—
Total I	Banyuls	74	44 = 59%	72	35 = 49%	22 %
Kex 39-44	Neapel	13	8 = 62%	28	4 = 14%	0,2%
Kex 63-66	»	25	16 = 64%	37	17 = 46%	16 %
Total II	Neapel	38	24 = 63%	65	21 = 32%	0,14%
Total III	Banyuls & Neapel	112	68 = 61%	137	56 = 41%	0,3%

Bedeutung von L, EG und P siehe unter Tabelle 1.

Kontrolle: verwaiste Kolonie, mit Filtrierpapier gefüttert. (Termiten aus gleicher Stammkolonie wie Versuch.)

Wie kann sich nun dieser fördernde Kopffaktor auswirken? Wenn beide Geschlechtstiere in einer Kolonie vorhanden sind, hat er keine Wirkung, da die Hemmung vollkommen ist. Wenn dagegen nur ein Geschlechtstier vorhanden ist, könnte er die Umwandlung der Larven des anderen Geschlechts stimulieren. Tatsächlich ergibt sich aus einer neuen Durchsicht der Protokolle von halbverwaisten Kolonien eine leichte Stimulierung der Männchenumwandlung durch ein vorhandenes Weibchen und umgekehrt (Tabelle 3). Allerdings kann dieses Ergebnis nicht als statistisch gesichert gelten ($P = 14\%$ in beiden Fällen). Diese Förderung scheint auch vom Kopf und vom Abdomen eines in eine Membran eingeklemmten Weibchens auszugehen (B_1 , E_1), was vielleicht darauf hinweisen kann, dass der Kopffaktor sowohl mit dem Speichel als auch mit dem Kot abgegeben werden kann. Besonders deutlich zeigt sich die stimulierende Wirkung im Versuch E_2 , in dem ein Männchen

und der Vorderteil eines Weibchens einer Kolonie ausgesetzt waren. In diesem Falle ist der fördernde Effekt gesichert ($P = 1,2\%$).

Die Wirkung des Kopffaktors beschränkt sich nun aber nicht auf die Förderung der Ersatzgeschlechtstierproduktion; auch die Entstehung von geflügelten Imagines wird stimuliert, sofern die Versuchskolonie Nymphen des letzten Stadiums enthält (Tabelle 4). Statistisch ist auch diese Wirkung gut gesichert ($P = 0,11\%$).

TABELLE 3.

Entstehung von Ersatzgeschlechtstieren in halbverwaisten Kolonien.

Bezeichnung	Versuchsdauer Tage	L	EG					
			♂		♀		Total	
			V	K	V	K	V	K
<i>♂ vorhanden:</i>								
K 34	132	30	15	16	5	6	20	22
K 35	127	30	6	7	11	7	17	14
K 36	117	15	6	9	7	5	13	14
K 38	112	20	6	5	10	6	16	11
Kex 1-19 . . .	49	30	9	7	5	4	14	11
		125	42	44	36	28	80	72
<i>♀ vorhanden:</i>								
K 34	132	30	14	16	2	6	16	22
K 35	127	30	11	7	2	7	13	14
K 36	117	15	9	9	1	5	10	14
K 38	112	20	6	5	5	6	11	11
Kex 1-19 . . .	49	30	7	7	2	4	9	11
B ₁ (Kopf ♀) .	21	30	7	4/3	3	3/5	11	7/8*
E ₁ (Abdomen ♀)	21	30	7	4/3	3	3/5	8	7/8*
		185	61	51	16	36	78	87
<i>♂ und ♀ vorhanden:</i>								
E ₂ (♂ und Kopf ♀)	21	30	9	4/3	6	3/5	15	7/8*
							(P = 1,2%)	

L Anzahl der Larven bei Versuchsbeginn.

EG Anzahl der entstandenen Ersatzgeschlechtstiere.

V = Versuch, K = Kontrolle (Kolonie ohne Geschlechtstiere).

* 2 Kontrollen; Weibchen zwischen 2 Kolonien eingespant.

Der fördernde Kopffaktor scheint also ganz allgemein die Reaktivität der Larven und Nymphen zu heben. Es könnte sich deshalb um einen unspezifischen Ernährungsfaktor handeln, da wir aus früheren Versuchen wissen, dass die Ernährung eine wichtige Rolle spielt (LÜSCHER 1956). Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass es sich um das häutungsauslösende Neurosekret des Gehirns handelt, das bei anderen Insekten auch bei adulten Tieren produziert wird. Ob das Neurosekret bei Termiten ebenfalls im Adultstadium gebildet wird, kann vorläufig nicht entschieden werden, da die Untersuchungen darüber noch nicht abgeschlossen sind.

TABELLE 4.
Wirkung von Kopfextrakt

A. Auf die Entstehung von geflügelten Imagines (I).

Bezeichnung	Herkunft der Termiten	Versuch		Kontrolle		P
		N ₂	I	N ₂	I	
Kex 53-60	Banyuls	12	9 = 75%	12	6 = 50%	20 %
Kex 39-44	Neapel	14	5 = 36%	28	2 = 7%	1,9%
Kex 63-66	Neapel	18	14 = 78%	18	8 = 44%	4 %
Total		44	28 = 64%	58	16 = 28%	0,11%

B. Auf die Entstehung von Imagines (I) und Ersatzgeschlechtstieren (EG).

Bezeichnung	Herkunft der Termiten	Versuch		Kontrolle		P
		L + N ₂	I + EG	L + N ₂	I + EG	
Kex 53-60	Banyuls	37	27 = 73%	32	14 = 44%	1,4%
Kex 39-44	Neapel	18	13 = 72%	30	6 = 20%	0,05%
Kex 63-66	Neapel	39	30 = 77%	45	25 = 56%	4,5%
Total		94	70 = 74%	107	45 = 42%	0,001%

Kontrolle: verwaiste Kolonie.

N₂ Anzahl der Nymphen des letzten Stadiums bei Versuchsbeginn.

L + N₂ Anzahl der Larven und Nymphen, die während der Dauer des Versuchs keine Larven-, Nymphen- oder Vorsoldatenhäutung durchgemacht haben, die also prinzipiell für die Umwandlung in Ersatzgeschlechtstiere oder Imagines im Frage kommen.

P siehe Bemerkung unter Tabelle 1.

Versuchsdauer: Kex 39-44: 59 Tage; Kex 53-60 und 63-66: 40 Tage.

Der fördernde Kopffaktor spielt wohl eine wichtige Rolle bei der sozialen Regulation. Wenn beide Geschlechtstiere vorhanden sind, ist die Reaktivität der Larven erhöht und es können alle Kasten entstehen, mit Ausnahme derjenigen der Ersatzgeschlechtstiere, deren Bildung durch die Hemmfaktoren verhindert wird. Ist nur ein Geschlechtstier vorhanden, so wird die Entstehung des Geschlechtspartners gefördert. Sind keine Geschlechtstiere vorhanden, so ist die Produktion von Ersatzgeschlechtstieren für die Erhaltung der Kolonie von primärer Bedeutung, und es ist deshalb biologisch sinnvoll, wenn die Entstehung anderer Kasten, insbesondere die Entstehung von geflügelten Imagines verzögert wird, sodass die Kolonie in der gleichen Grösse erhalten bleibt bis neue Geschlechtstiere vorhanden sind. Die Ersatzgeschlechtstiere entstehen ja in geringerer Zahl auch ohne Vorhandensein des fördernden Faktors.

LITERATURVERZEICHNIS

- BECKER, G. 1955. *Eine Farbmutation mit verändertem ökologischen Verhalten bei Kaloterme flavicollis Fabr. (Isoptera)*. Z. angew. Entomol. 1955: 393.
- COCHRAN, W. G. 1954. *Some methods for strengthening the common χ^2 test*. Biometrics 10: 417.
- LIGHT, S. F. 1944. *Experimental studies on ectohormonal control of the development of supplementary reproductives in the termite genus Zootermopsis*. Univ. Calif. Publ. Zool. 43: 413.
- LÜSCHER, M. 1952 a. *Die Produktion und Elimination von Ersatzgeschlechtstieren bei der Termite Kaloterme flavicollis Fabr.* Z. vergl. Physiol. 34: 123.
- 1952 b. *Untersuchungen über das individuelle Wachstum bei der Termite Kaloterme flavicollis Fabr. (Ein Beitrag zum Kastenbildungsproblem)*. Biol. Zbl. 71: 529.
- 1953. *Kann die Determination durch eine monomolekulare Reaktion ausgelöst werden?* Rev. suisse Zool. 60: 524.
- 1955. *Zur Frage der Übertragung sozialer Wirkstoffe bei Termiten*. Naturwiss. 42: 186.
- 1956. *Die Entstehung von Ersatzgeschlechtstieren bei der Termite Kaloterme flavicollis Fabr.* Insectes sociaux 3: 119.

N^o 14. **E. Hadorn** und **P. S. Chen**, Zürich. — Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei *Drosophila melanogaster*. (Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen.)

(Zoologisch-vergl. anatomisches Institut der Universität Zürich.)

Herrn Prof. Dr. J. Seiler zum 70. Geburtstage gewidmet.

1. PROBLEMSTELLUNG UND METHODIK

Am weiblichen Geschlechtsapparat entstehen bei *Drosophila melanogaster* zwei Spermatheken. Es sind dies pilzhutförmige, dunkel pigmentierte Kapseln. Mit dem Ovidukt stehen sie durch je einen selbständigen Gang in Verbindung, der zur Aufnahme und Abgabe der Spermien dient.

Die Spermatheken entwickeln sich nach GRABER (1949) beim Wildtyp aus einer zunächst unpaaren Knospe, die aus der medianen Region der Genital-Imaginalscheibe nach dorsal und vorn auswächst. Über dieser primären Anlage, welche die eine Kapsel des Spermathekenpaares liefert, entsteht eine zweite, sekundäre Anlage, aus der die zweite Kapsel hervorgeht. Durch eine Drehung des sekundären Primordiums um das primäre kommen die beiden Gänge und Kapseln schliesslich nebeneinander in die Horizontalebene zu liegen. HADORN und GLOOR (1946) haben durch Aufteilung der larvalen Genitalscheibe das Areal bestimmt, das zur Differenzierung der Spermatheken befähigt ist. Es liegt zentral am Vorderrand der Scheibe; diese Stelle stimmt mit dem Bezirk überein, der nach der Verpuppung als Spermathekenknospe auswächst.

HADORN, BERTANI und GALLERA (1949) konnten für die männliche Genitalscheibe von *Drosophila melanogaster* zeigen, dass die einzelnen Elemente des Geschlechtsapparates aus mosaikartig verteilten Feldern hervorgehen. Teilstücke erwiesen sich als vollkommen regulationsfähig. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Regulationsleistungen des Spermathekenareals; im besondern wird untersucht, ob und in welchem Ausmass diesem Anlagemate-

* Ausgeführt und herausgegeben mit Unterstützung der Georges und Antoine Claraz-Schenkung.

rial auch jene Feldeigenschaften zukommen, wie sie für die Areale der männlichen Genitalscheibe charakteristisch sind.

Zur Prüfung der Entwicklungsleistungen der Genitalprimordien wurden die larvalen Imaginalscheiben freipräpariert und dann entweder *in toto* in die Körperhöhle von Larven des 3. Stadiums injiziert (Kontrollversuche), oder die Scheiben wurden in verschiedenen Richtungen zerschnitten und darauf die Teilstücke implantiert. Die metamorphosierten Strukturen der Implantate konnten später aus dem Abdomen der Wirtsfiegen herauspräpariert und an Totalpräparaten mikroskopisch untersucht werden. Alle durchgeführten Versuchsanordnungen sind in der Abb. 1 schematisch angegeben. Neben den Teilstücken verschiedener Grösse und Orientierung wurden als Kontrollen auch ganze Genitalscheiben (1/1) implantiert.

2. ERGEBNISSE

a) Leistungen von Teilstücken der Imaginalscheibe

In der Tab. 1 ist für sämtliche Versuchsanordnungen (Abb. 1) angegeben, wie viele Spermatheken die einzelnen Implantate geliefert haben.

TABELLE 1.

Zahl (n) und Frequenz (%) der Fälle mit 0, 1, 2, 3 oder 4 Spermatheken für die Versuchsanordnung I—VI (vergl. Abb. 1).

Ex- periment	Zahl der Spermatheken										N	M
	0		1		2		3		4			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
K 1/1	2	1,3	16	10,5	126	84	2	1,3	4	2,7	150	1,93
I 1/2	11	3,4	79	24,4	222	68,5	11	3,4	1	0,3	324	1,73
II M	—	—	—	—	21	87,5	3	12,5	—	—	24	2,16
II A	28	96,6	1	3,4	—	—	—	—	—	—	29	0,03
III V	—	—	2	7,4	25	92,6	—	—	—	—	27	1,93
III H	22	95,6	1	4,4	—	—	—	—	—	—	23	0,04
IV 5/8	—	—	—	—	12	100	—	—	—	—	12	2,00
IV 3/8	5	41,7	7	58,3	—	—	—	—	—	—	12	0,58
V 3/4	—	—	—	—	27	96,4	1	3,6	—	—	28	2,03
V 1/4	16	88,9	1	5,6	1	5,6	—	—	—	—	18	0,17
VI 7/8	—	—	—	—	16	94,2	1	5,9	—	—	17	2,06
VI 1/8	12	100	—	—	—	—	—	—	—	—	12	0,00

K = Kontrollimplantate, N = Gesamtzahl,
M = Mittelwert der Spermathekenzahl.

Bei den Kontrollen (Tab. 1: K 1/1), wo ganze Genitalscheiben implantiert wurden, entstehen erwartungsgemäss meist 2 Spermatheken (84%). Die Fälle mit nur einer oder keiner Spermatheke müssen als Minderleistungen gedeutet werden, die auf irgendwelche, nicht näher feststellbare Schädigung des Transplantates zurückzuführen sind. Dort, wo 3 oder 4 Spermatheken gebildet wurden, liegt offenbar eine Regulationsleistung vor, die durch teilweises Zerreißen des Spermathekenfeldes beim Einsaugen

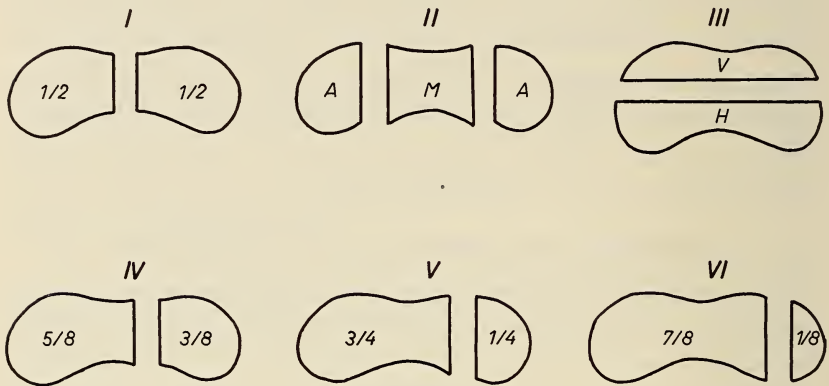


ABB. 1.

Versuchsanordnung zur Aufteilung der weiblichen Genital-Imaginalscheibe von *Drosophila melanogaster*.

der Scheibe in die enge Transplantationspipette ausgelöst werden kann.

Von 324 Medianhälften (Abb. 1: I) differenzierten mehr als 2/3 aller Transplantate (68,5%) je 2 Spermatheken (Tab. 1: I 1/2). Eine in der Sagittalebene halbierte Genitalscheibe ist somit zur vollkommenen Regulation des Spermathekenpaares befähigt. In der Abb. 2 links ist ein typisches Implantatspaar dargestellt. Die beiden Halbscheiben wurden zusammen in eine Wirtslarve implantiert. Jede Hälfte hat zwei Spermathekenkapseln von normaler Grösse und Form differenziert. Als einzige Abweichung vom typischen Verhalten zeigt die linke Hälfte einen unpaaren distalen Teil des Spermathekenanges. Solch geringfügige Beeinträchtigungen in der Regulationsleistung sind aber relativ selten; meist zeigen die für Spermathekenbildung

regulierenden Transplantate das normale Entwicklungsmuster, wie es in der rechten Hälfte verwirklicht ist.

In rund einem Viertel der Fälle (24,4%) trat keine Regulation ein. Hier entstand pro Sagittalhälfte nur eine Spermatheke; die Entwicklungsleistung erfolgte somit mosaikartig gemäss der prospektiven Bedeutung des Anlagematerials. Wir werden später erläutern, in welchem Ausmasse das Alter von Wirt und Implantat das Regulationsvermögen beeinflusst.

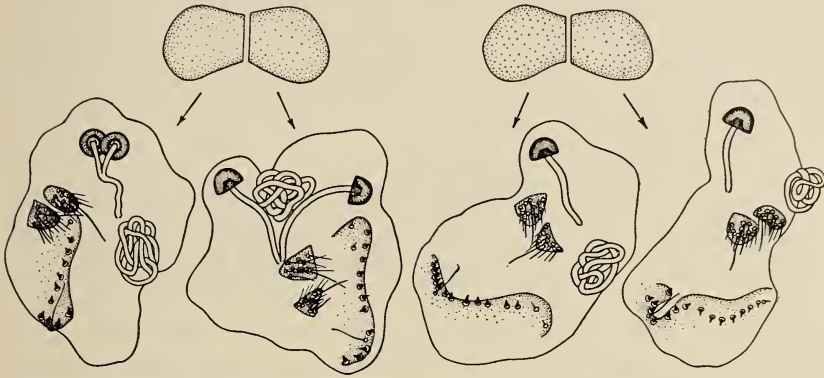


ABB. 2.

Differenzierung von Sagittalhälften der Genitalscheibe. Links: Regulationsleistung des Spermathekenfeldes in jüngeren Wirten. Rechts: Mosaikentwicklung in älteren Wirten. Ausser den Spermatheken sind auch die Anal- und Vaginalplatten, sowie das unpaare Receptaculum seminis eingezeichnet.

Bei paramedianer Dreiteilung (Abb. 1: II) entstehen ein Mittelstück (M) und zwei Aussenstücke (A). Die Mittelstücke (Abb. 1: II M) lieferten ausnahmsweise 2 oder 3 Spermatheken (Tab. 1: II M). Die Aussenstücke (Abb. 1: II A) dagegen bilden keine Spermatheken (Tab. 1: II A). Der eine Fall, wo ein Aussenstück eine Spermatheke differenzierte, wird wohl auf ungenauer Schnittführung beruhen. Aus diesen Ergebnissen schliessen wir, dass das Spermathekenfeld zentral liegt und nicht über den mittleren Drittel der Scheibe hinausreicht (Abb. 3).

Wird die Genitalscheibe senkrecht zur Körperachse quer geteilt, so entsteht ein Vorder- und ein Hinterstück (Abb. 1: III). Die Vorderstücke (Abb. 1: III V) liefern fast ausnahmslos

(92,6%) je ein normales Spermathekenpaar (Tab. 1: III V). Die abgetrennten Hinterstücke (Abb. 1: III H) sind bei exakter Schnittführung nicht befähigt, Spermatheken zu bilden. Nach diesen Aufteilungsexperimenten muss das Spermathekenfeld am Vorderrand der Scheibe liegen und nicht in die hintere Querhälfte hineinreichen. Diese Lage ergab sich bereits aus den Experimenten von HADORN u. GLOOR (1946).

Die weiteren 3 Versuchsanordnungen (Abb. 1: IV-VI) bestätigen einerseits die Befunde der bisher besprochenen Implantatsserien, geben aber andererseits noch weiteren Aufschluss über die Feldeigenschaften der Spermathekenanlagen. Durch paramediane Schnittführung wurde die Genitalscheibe in einen 5/8-Teil und einen 3/8-Teil fragmentiert (Abb. 1: IV). In den 5/8-Teilen entstehen regelmässig 2 Spermatheken (Tab. 1: IV 5/8). Für die 3/8-Teile ist die Fähigkeit zur Spermathekenbildung stark eingeschränkt. Rund die Hälfte der Transplantate liefern keine Spermatheken. Bei den übrigen entsteht nur eine Spermatheke (Tab. 1: IV 3/8). Offenbar trifft der Schnitt noch die Randzone des Feldes. Das kleine abgetrennte Feldstück verhindert nicht, dass der Hauptteil, regulierend, stets zwei normale Spermatheken bildet. Im 3/8-Teil genügt das Anlagematerial häufig noch zur Bildung von einer Spermatheke. Eine Regulation zum Ganzen, wie sie bei 1/2-Hälften eintritt, ist dagegen nicht mehr möglich.

Die paramediane Schnittführung, die ein 3/4-Stück und ein 1/4-Stück liefert (Abb. 1: V), ergänzt die Ergebnisse der Dreiergruppen. Wiederum zeigt sich, dass die Potenz zur Spermathekenbildung auf den Mittelteil der Genitalscheibe beschränkt ist (Tab. 1: V 3/4). Das 1/4-Stück, das den Aussenstücken der Dreiergruppen entspricht, bildet in der Regel keine Spermatheken (Tab. 1: V 1/4). Die beiden Ausnahmefälle, die wohl wiederum auf ungenauer Orientierung des Schnittes beruhen, zeigen aber, dass die Durchtrennung hart am Aussenrand des Spermathekenfeldes erfolgte.

Die in Abb. 1, VI dargestellte Schnittführung lässt ein 7/8-Stück und ein 1/8-Stück entstehen. Erwartungsgemäss entstehen Spermatheken nur im grossen Stück (Tab. 1: VI 7/8). Die kleinen Randstücke liegen beträchtlich ausserhalb des Feldes; sie sind in keinem Falle zur Differenzierung von Spermatheken befähigt (Tab. 1: VI 1/8).

b) Einfluss des Wirtsalters

Die in der Tabelle 1 zusammengestellten Ergebnisse beziehen sich auf die Gesamtheit aller Transplantationen. Das Versuchsmaterial ist insofern einheitlich, als überall Imaginalscheiben von verpuppungsreifen Larven des 3. Stadiums als Spender verwendet wurden. Die Wirte dagegen hatten in den verschiedenen Versuchsserien z. T. ein verschiedenes Entwicklungsalter. Für die Experimente K und II-VI benutzten wir Larven des mittleren 3. Stadiums. Diese Tiere benötigen nach der Implantation noch 10—14 Stunden bis zur Pupariumbildung. In der grossen Sammelserie I dagegen sind drei verschiedene „Unterserien“ vereinigt, die sich im Entwicklungsstadium der Wirtstiere unterscheiden. HADORN, BERTANI und GALLERA (1949) haben gezeigt, dass die Regulationsleistungen der männlichen Primordien grösser sind für Implantate, die in jüngere Wirtslarven implantiert werden, als für Implantate, die sich in alten Wirten entwickeln müssen.

TABELLE 2.

Zahl (n) und Frequenz (%) der Fälle mit 0, 1, 2, 3 oder 4 Spermatheken für Implantatspaare ($2 \times \frac{1}{2}$), die in verschieden alte Wirte (I a—I c) implantiert wurden.

Experiment	Wirt	Bis Meta- morphose	Spermatheken pro Stück										N	M
			0		1		2		3		4			
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Ia = $2 \times \frac{1}{2}$	jung	18-24 h	—	—	—	—	1	5,5	9	50	8	44,5	18	3,39
Ib = $2 \times \frac{1}{2}$	mittel	10-14 h	—	—	—	—	3	23,1	5	38,4	5	38,4	13	3,15
Ic = $2 \times \frac{1}{2}$	alt	2- 6 h	—	—	2	10	5	25	8	40	5	25	20	2,80
K = $1 \times \frac{1}{1}$	mittel	10-14 h	2	1,3	16	10,5	126	84	2	1,3	4	2,7	150	1,93

K = Kontrollen mit Implantation einer ganzen Scheibe ($\frac{1}{1}$).

N = Gesamtzahl pro Serie und M = Mittelwert der Spermathekenzahl pro Serie.

Um einen allfälligen Wirtseinfluss auch für weibliche Anlagensysteme nachzuweisen, implantierten wir die Medianhälften ($\frac{1}{2}$ -Stücke) entweder in Larven des frühen, des mittleren oder des späten 3. Stadiums. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt. Dabei wurden für jedes Implantatspaar, das durch

Zerschneiden einer Scheibe entstand, die Spermathekenzahlen der beiden $\frac{1}{2}$ -Stücke addiert, die sich nebeneinander in je einem Wirt entwickelten. Bei vollkommener Regulation (z. B. Abb. 2, links) finden sich total 4 Spermatheken. In älteren Wirten bleibt dagegen eine solche Regulation häufig aus (z. B. Abb. 2, rechts). Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass die Fälle mit vollständiger Regulation mit zunehmendem Alter der Wirtslarve abnehmen. Damit sinkt auch der Mittelwert (M) der Versuchstiere. Der Unterschied zwischen I a und I b ist nur knapp gesichert; der *t*-Test ergibt ein P von 0,02—0,05. Dagegen ist die Differenz zwischen der Serie I a (junge Wirte) und der Serie 1 c (alte Wirte) gut gesichert ($P < 0,01$). Gegenüber den Kontrollen ($K = 1 \times \frac{1}{1}$) zeigen alle Versuchsserien eine klare Mehrleistung.

c) *Diskussion der Feldorganisation und des Regulationsvermögens*

Aus den Ergebnissen, die in Tabelle 1 zusammengestellt sind, haben wir geschlossen, dass das Spermathekenfeld im vorderen Mitteldrittel der Imaginalscheibe lokalisiert ist. Zellpartien, die ausserhalb dieses Arealis liegen, sind nach Abtrennung niemals fähig, Spermatheken zu differenzieren.

Wir betrachten zunächst den Entwicklungsverlauf in einer Kontrollscheibe (Abb. 3: K). Die Genitalscheibe als Ganzes wächst im 3. Larvenstadium stark. Damit wird sich auch das Areal des Spermathekenfeldes vergrössern ($K 1 \rightarrow K 2$). Wir nehmen ein zunächst einheitliches Feld an. Erst wenn es eine genügende Grösse erreicht hat (nach K 2), ist die Voraussetzung für die Bildung der sekundären Spermathekenanlage (K 3) verwirklicht. Jetzt dürften sich im ursprünglich einheitlichen Feld zwei Zentren aussondern und damit wären zu Beginn der Metamorphose (M) die Anlagebereiche für die paarigen Spermatheken festgelegt.

Wird durch mediane Zweiteilung (Abb. 3: I) das larvale Spermathekenfeld zentral halbiert, so fällt die Entwicklungsleistung der Halbscheiben verschieden aus, je nachdem sie in jüngere oder ältere Wirtslarven implantiert werden. Im jungen Wirt, (Abb. 3: I a) steht dem Implantat relativ viel Zeit zur Verfügung, um vor dem Einsetzen der Metamorphose die normale Feldgrösse durch regeneratives Wachstum (punktierte Zone) herzustellen (I a 2). Dies ist die Vorbedingung für die Bildung von paarigen

Spermatheken (I a 3). Wird dagegen die Scheibenhälfte in einen alten Wirt implantiert (I c), der kurz nach der Operation zur Metamorphose schreitet, so bleibt nur wenig Zeit zur Zellvermehrung. Das Spermathekenfeld erreicht die Normalgrösse nicht (I c 2), und es kann nur eine Spermatheke entstehen.

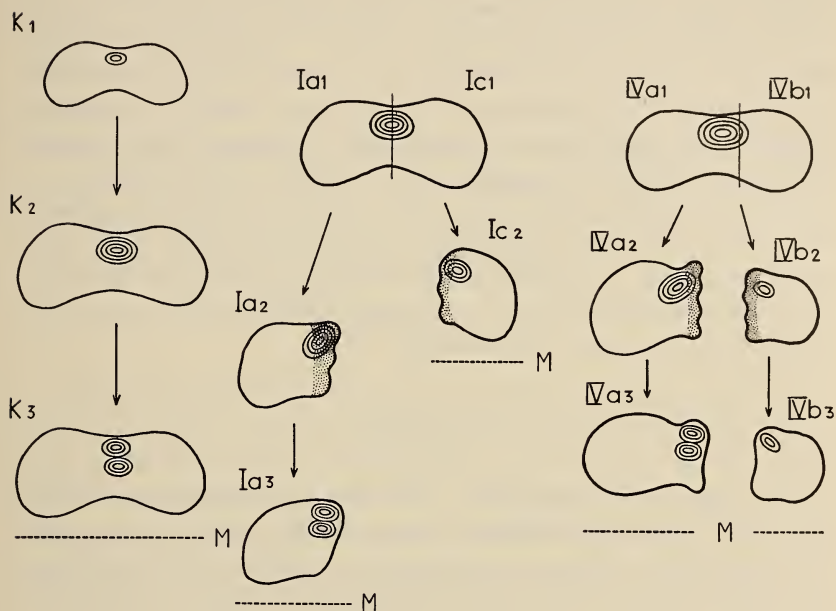


ABB. 3.

Schema zur Lage, Entwicklung, Ergänzung und Gliederung des Spermathekenfeldes bei verschiedenen Versuchsanordnungen und für unterschiedliche Zeitlagen des Metamorphosebeginns (M). Weitere Erklärungen im Text.

Beim Experiment IV a 1 wird in den 5/8-Stücken das Feld nur wenig beschnitten. Der geringe Defekt kann in den Implantaten völlig ausgeglichen werden (IV a 2), so dass regelmässig 2 Spermatheken zur Entwicklung kommen (IV a 3 und Tab. 1). Dem 3/8 Stück (IV b 1) wird nur ein kleiner Randabschnitt des Feldes zugeteilt. Obschon auch hier eine Regulation einsetzt und zu einem neuen Feldzentrum führt, bleibt die Feldgrösse unter dem normalen Ausmass (IV b 2). Das zur Verfügung stehende Zellmaterial reicht nicht aus für die Bildung einer zweiten sekundären Sper-

matheken-Anlage. Das Feld bleibt einzentrisch und liefert demnach nur eine Spermatheke (IV b 3).

Zusammenfassend scheinen uns folgende Aussagen über die Eigenschaften des Spermathekenfeldes berechtigt. Die Kompetenz zur Spermathekenbildung ist in der Genitalscheibe des 3. Larvenstadiums auf ein begrenztes Zellareal beschränkt. Beliebige Teilstücke dieses Feldes sind insofern vollkommen regulationsfähig, als es sich um die Differenzierung einer Spermatheke handelt. Wir haben niemals die Bildung einer halben Kapsel beobachtet; meist sind die Spermatheken, die aus einem Feldteil hervorgehen, auch von normaler Grösse. Harmonisch verkleinerte oder abortive Kapseln treten nur ausnahmsweise auf. Für die Entstehung von zwei Spermatheken ist dagegen eine minimale Feldgrösse erforderlich. Kann diese bis zum Beginn der Metamorphose nicht mehr erreicht werden, so unterbleibt die Abtrennung des für die sekundäre Spermathekenknospe notwendigen Feldbereichs und es entwickelt sich nur eine Spermatheke.

SUMMARY

1. The larval genital disc of *Drosophila melanogaster* females has been divided into different parts, which were then implanted into the body cavities of host larvae. Thereby the primordium which gives rise to the two spermathecae could be localized in the centre of the anterior half of the disc.

2. The spermathecae primordium of the late third larval instar exhibits all characteristics of an embryonic field capable of complete regulation.

3. It is shown, however, that a part of the field is only able to regulate and to differentiate two spermathecae if a certain minimal amount of field material is present or can be regenerated before the onset of metamorphosis.

LITERATUR

- GRABER, H. 1949. *Genetische, entwicklungsphysiologische und morphogenetische Untersuchungen an der Mutante «spermatheca» (spt) von Drosophila melanogaster*. Z. Vererbungslehre 83: 106.

- HADORN, E. und H. GLOOR. 1946. *Transplantationen zur Bestimmung des Anlagemusters in der weiblichen Genital-Imaginalscheibe von Drosophila*. Rev. suisse Zool. 53: 495.
- HADORN, E., G. BERTANI und J. GALLERA. 1949. *Regulationsfähigkeit und Feldorganisation der männlichen Genital-Imaginalscheibe von Drosophila melanogaster*. Roux' Archiv 144: 31.
-

N^o 15. **R. Weber**, Bern. — Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von *Tubifex*¹.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bern.)

1. FRAGESTELLUNG

Während für differenzierte Zellen bereits ein reiches Tatsachenmaterial vorliegt, wonach besondere Strukturelemente des Cytoplasmas (Mitochondrien, Mikrosomen) entscheidend in den Zellstoffwechsel eingreifen, sind die Verhältnisse für embryonale Zellen noch wenig bekannt; die Vorstellungen über die Verknüpfung von Stoffwechselvorgängen mit den plasmatischen Strukturen der sich entwickelnden Eizelle sind noch vage und widersprechend (BOELL 1955).

Zur Prüfung solcher Zusammenhänge dürften sich **M o s a i k - k e i m e** wohl gut eignen, da sie bereits sehr früh ein charakteristisches Anlagemuster zeigen, in welchem sich „organbildende Plasmen“ vielfach durch unterschiedliche Stoffwechselzustände kennzeichnen lassen (KÜHN 1955). Auch bei *Tubifex* ist dieser Entwicklungsgang zu beobachten: Die schon im Ei abgegrenzten Polplasmen werden während der Furchung hauptsächlich in die sog. „**S o m a t o b l a s t e n**“ 2*d* und 4*d*, d. h. die Stammzellen des ectodermalen bzw. mesodermalen Keimstreifs verlagert (PENNERS 1922). Dieser Vorgang kann mit Hilfe der Nadireaktion sichtbar gemacht werden (LEHMANN 1948), was auf die Bindung von Cyto-

¹ Vorläufige Mitteilung. Eine ausführliche Arbeit wird später anderswo erscheinen.

chromoxydase an das Polplasma schliessen lässt. Nach LEHMANN's (1950 *b*) Befunden an Zellfragmenten enthält das Polplasma submikroskopisch mikrosomenartige, globuläre Partikel, erscheint aber im Somatoblastenstadium bereits differenziert, da in der 2 *d*-Zelle mikrosomenartige, in der 4 *d*-Zelle jedoch mitochondrienartige Gebilde überwiegen (LEHMANN & WAHLI 1954). Damit wird die Frage nach der Entstehung der Mitochondrien aufgeworfen.

Andererseits zeigen neuere Untersuchungen an Amphibien (BOELL & WEBER 1955) und an Echiniden (WEBER unpubl.), dass im unbefruchteten Ei wichtige Fermente der biologischen Oxydation (Cytochromoxydase, Succinodehydrase) an die Mitochondrien gebunden sind; diese Strukturen dürften also schon in embryonalen Zellen als Träger von Stoffwechselprozessen in Frage kommen.

Es war daher naheliegend zu prüfen, welchen Strukturen des Polplasmas die Cytochromoxydase zuzuordnen ist und ob sich diese während der Entwicklung verändern. Ferner war abzuklären, in welcher Weise die histochemisch fassbaren Unterschiede hinsichtlich der Cytochromoxydaseverteilung im Somatoblastenstadium mit der plasmatischen Struktur der Furchungszellen verknüpft sind.

2. METHODEN UND TECHNISCHES

Die vorliegende Arbeit stützt sich vorwiegend auf elektronenmikroskopische Beobachtungen an ultrafeinen Schnitten. Im Vergleich zu den bisher untersuchten Zellfragmenten erreicht man bei Dünnschnitten ein besseres Auflösungsvermögen und ferner lässt sich die Häufigkeit und die Verteilung von Strukturen in der Zelle zuverlässiger erfassen. Die Elektronenmikroskopie ist hier histologischen Methoden unbedingt vorzuziehen, da die Mitochondrien bei der verwendeten Präparationstechnik an ihrer spezifischen und reproduzierbaren Feinstruktur leicht zu erkennen sind.

Tubifex eier (0,2—0,3 mm) und -keime wurden in gepuffertem 1—2%igem OsO₄ (PALADE 1952) fixiert; mit einem Zusatz von 1,25% K-bichromat kann die Extraktion der Lipidkugeln verhindert werden. Die entwässerten Objekte wurden in einer Mischung von Butyl- und Methylmethacrylat (7:3) eingeschlossen (Polymerisation 12—16 h bei 45° C). Für unsere Zwecke genügten Schnitte von 0,1—0,05 μ Dicke (Portermikrotom); sie

wurden auf 1% Dioxan haltigem Wasser (45—50° C) gestreckt und dann auf Formvarfolien aufgezogen. Um eine hinreichende Kontrastwirkung zu erzielen, mussten die Schnitte vom Methacrylat (Amylacetat 15—30 min) befreit werden¹.

Als wertvolle Hilfe erwies sich die auch von LEHMANN (l. c) für entwicklungsphysiologische Versuche verwendete Methode der *Zentrifugierung in vivo* von Eiern (35% Gummi arabicum als Bodenschicht im Zentrifugiergläschen), womit bei 5,000 g nach 3—5 min eine vollkommen klare Schichtung des Einhaltes erzielt wird.

Zur näheren Kennzeichnung des Polplasmas wurden noch *histochemische Reaktionen* herangezogen, wovon nur die optimalen Bedingungen für die Fermentreaktionen erwähnt seien: 1. *Nadireaktion* (Cytochromoxydase): 0,5% α -Naphthol + 0,06% Dimethyl-*p*-phenylendiamin-HCl in 0,03 m Phosphatpuffer (pH 7,6) mit gleichem Volumen Tubifexlösung versetzt, ergibt eine rasche und intensive Bläuung, die in Anwesenheit von $5 \cdot 10^{-3}$ m NaN_3 (spezifischer Hemmstoff) ausfällt. 2. *Reduktion von Tetrazoliumchlorid* (Succinodehydase): 0,5—1% 2, 3, 5, Tri-phenyl-tetrazolium-chlorid + 0,1 m N-succinat ergeben eine Rotfärbung; ersetzt man Succinat durch 0,1 m Na-Malonat (spezifischer Hemmstoff), so unterbleibt die Farbreaktion.

3. ERGEBNISSE

a) *Die Organisation des Polplasmas im ungefurchten Ei:*

Wie aus Abb. 1 a hervorgeht, sind im Polplasma mindestens drei charakteristische Strukturelemente in gleichmässiger Verteilung zu erkennen: 1. Zahlreiche *Mitochondrien* fallen auf durch ihre Osmiophilie, vor allem aber durch eine besondere Binnenstruktur (wahrscheinlich in der Längsrichtung verlaufende Kanälchen). In der Länge messen die Mitochondrien bis $2,5 \mu$, während ihre Dicke zwischen $0,25$ — $0,6 \mu$ schwankt. Wegen der geringen Schnittdicke ($0,1 \mu$!) ist die Häufigkeit der stäbchenförmigen Mitochondrien nur schwer zu fassen. 2. Erkennt man viele, meist zusammenhängende 400 — 70μ grosse *Vakuolen* mit

¹ Trüb-Täuber Elektronenmikroskop (U = 48 kV, J = 5 mAmp., Objektivblende = 70μ) des Instituts für Anorganische Chemie der Univ. Bern.

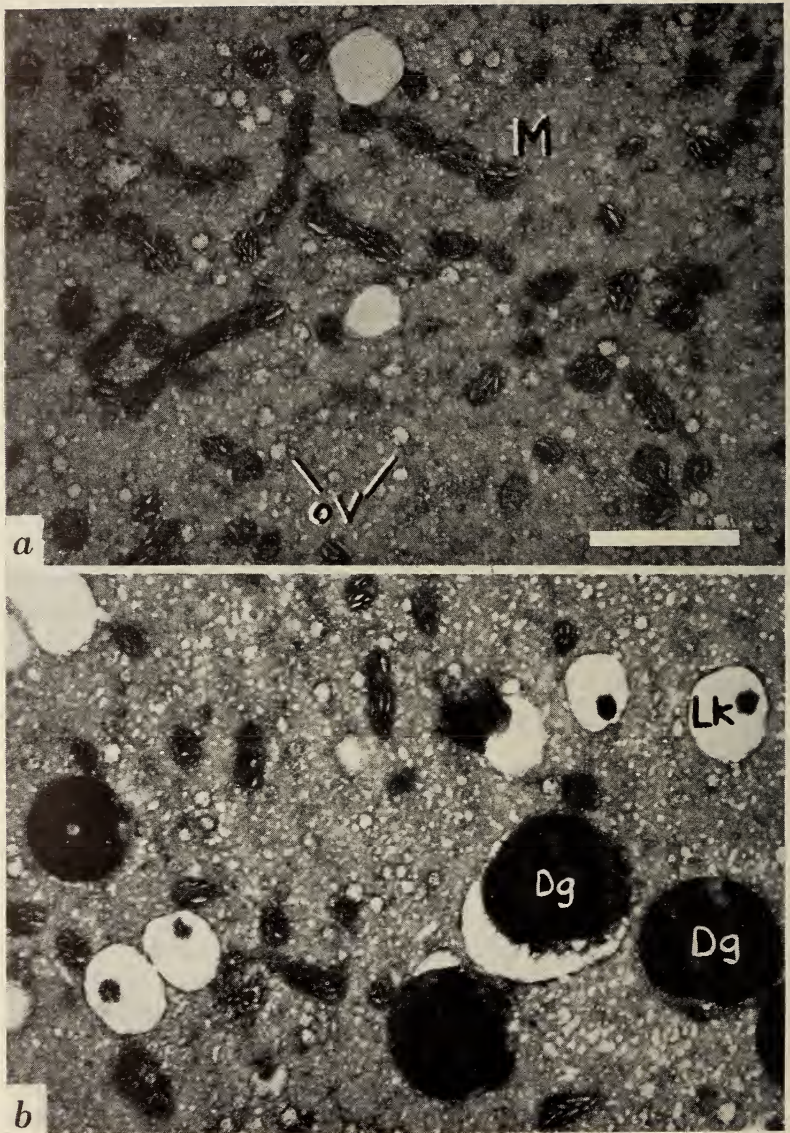


ABB. 1. — Animales Polplasma im I/6-Stadium.

- a) *Zentrale Zone*: Zahlreiche Mitochondrien (M), ferner sog. «osmiophile Vakuolen» (oV) und Grundsubstanz.
- b) *Randzone*: Wenig Mitochondrien, dafür Lipoidkugeln (Lk) und Dottergranula (Dg).
 Fixierung 1% OsO₄ gepuffert. Weisser Strich = 2 μ .

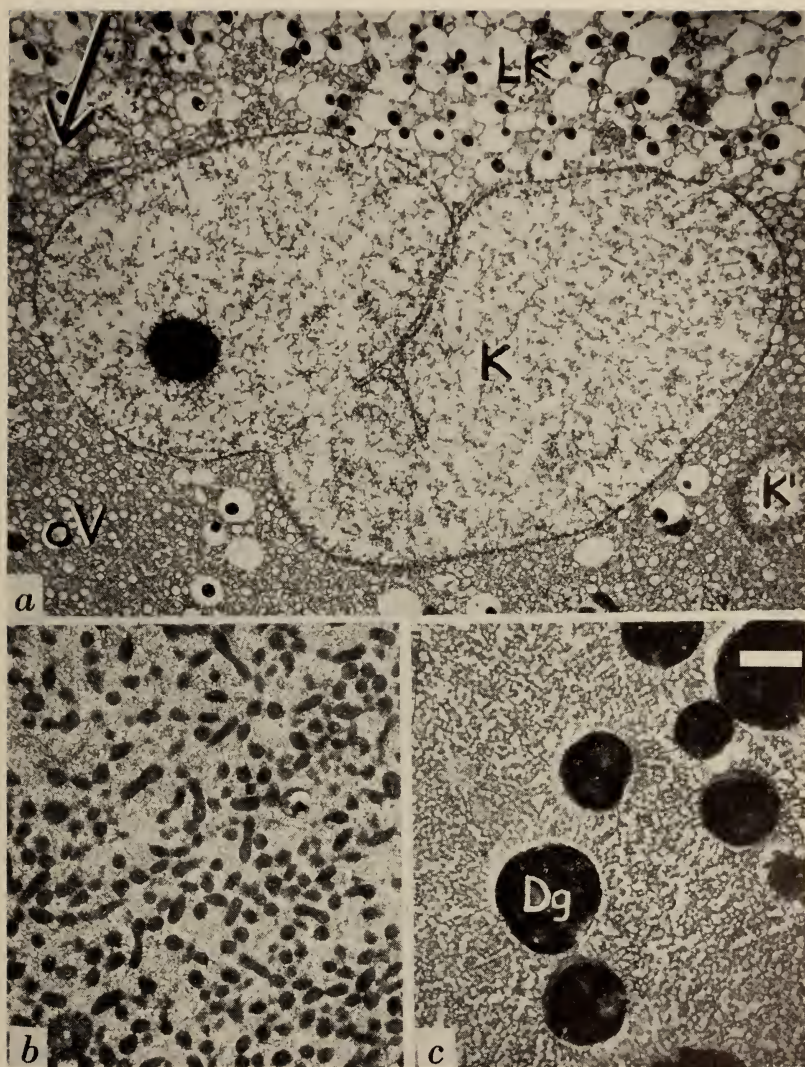


ABB. 2.

Verteilung der Polplasma-Strukturen nach Zentrifugierung im 1/6 Stadium.

a) Grenze zwischen zentripetalen Lipoidkugeln (Lk) und Zone der « osmiphilen Vakuolen » (oV) mit Kern (K, K'). Pfeil = Richtung der Zentrifugalkraft.

b) Mitochondrien: granulär-stäbchenförmig mit Längskanälchen.

c) Opakes Plasma (Grundsubstanz) vom zentrifugalen Pol mit kleinen Dottergranula (Dg).

Fixierung 1% OsO₄ gepuffert. Weisser Strich 2 μ .

osmiophilen Rändern, die ihrerseits aus kleinsten Partikeln (ca. 20 $m\mu$) zusammengesetzt erscheinen. 3. Eine Grundsubstanz von vermutlich mikroskopischer Struktur bildet die Einbettungsmasse.

In der Randzone des Polplasmas (Abb. 1 b) werden die Mitochondrien spärlicher, dafür überwiegen ca. 1 μ grosse lipoidhaltige Kugeln (teilweise extrahiert) und stark osmiophile Dotterkörner, die manchmal noch eine besonders strukturierte Hüllschicht besitzen.

In zentrifugierten Eiern ist das oben erwähnte Strukturmuster des Polplasmas nicht mehr nachzuweisen (vgl. auch VON PARSEVAL 1922), vielmehr hat sich der Eihalt in zentrifugaler Richtung folgendermassen geschichtet: Lipoidkugeln, Kern und osmiophile Vakuolen, Mitochondrien, grosse Dottergranula, opakes Plasma ev. mit kleinen (schweren?) Dotterkörnern (vgl. auch LEHMANN l. c.). Es ist immerhin bemerkenswert, dass trotz der Verlagerung der Polplasmakomponenten ihre charakteristischen Strukturelemente (osmiophile Vakuolen Abb. 2 a, Mitochondrien Abb. 2 b und amikroskopische Grundsubstanz Abb. 2 c) in verschiedenen Schichten wieder nachgewiesen werden können. Dieser Befund spricht zum mindesten für eine erhebliche Stabilität dieser Strukturen und ermöglicht ihre Kennzeichnung durch folgende zusätzliche Methoden.

In histologischen Schnitten erweist sich die Zone der sog. „osmiophilen Vakuolen“ als hochgradig basophil (Methylgrün-Pyroninfärbung), nicht aber das opake Plasma. Man könnte deshalb die osmiophilen Vakuolen als eine Art von (undifferenziertem?) Ergastoplasma bezeichnen.

Die histochemischen Reaktionen an überlebenden zentrifugierten Eiern ergaben, dass sowohl die Nadireaktion als auch die Reduktion von Tetrazoliumchlorid nur in der Mitochondrienschicht stattfindet. Da in den Quetschpräparaten nur an jenen Stellen prägnant blau bzw. rot gefärbte Granula nachweisbar sind, ist zu folgern, dass Cytochromoxydase und Succinodehydrase in den Mitochondrien angereichert sind¹. Mit andern Worten kennzeichnet die Nadi-

¹ In einer eben erhaltenen Arbeit von F. CARRANO und F. PALAZZO (Riv. Biologia, 47, 193-201, 1955, werden diese histochemischen Befunde an gleichem Material bestätigt.

reaktion nicht das Polplasma an sich, sondern nur die darin enthaltenen Mitochondrien. Da Mitochondrien in geringer Zahl auch subcortical vorkommen, dürfen sie nicht als spezifische Komponente des Polplasmas angesehen werden.

b) *Verteilung und Strukturtypen der Mitochondrien im Somatoblastenstadium:*

Da im Somatoblastenstadium neben den Mikromeren 1 *a*—1 *d*, besonders die Urektoderm- (2 *d*) und die Urmesodermzelle (4 *d*) allein nadipositiv erscheinen, war noch zu prüfen, ob dieser histochemische Unterschied auf einer verschiedenen Verteilung von Mitochondrien beruht. Eine solche wurde seinerzeit mit animalen und vegetativen Entwicklungstendenzen am Echinidenkeim in Beziehung gebracht (GUSTAFSON & LENIQUE 1952); neuere Befunde von SHAVER (1955) legen aber eine Überprüfung dieses entwicklungsphysiologisch wichtigen Problems nahe.

Die elektronenmikroskopischen Beobachtungen am Somatoblastenstadium waren insofern überraschend, als bisher in allen Blastomeren eindeutig als Mitochondrien anzusprechende Strukturen gefunden werden konnten.

Ich beschränke mich hier auf eine Darlegung des auffälligen Unterschiedes zwischen den nadipositiven (ectodermale und mesodermale Stammzellen) und den nadinegativen, dotterreichen Blastomeren (entodermale Stammzellen). Die 2 *d*-Zelle (Abb. 3 *a*) enthält viele typische Mitochondrien in regelmässiger Verteilung (auch reichlich an der Peripherie), wobei zu beachten ist, dass nur die Granula- oder Stäbchenform vorkommt. Man findet aber auch die übrigen im Polplasma als typisch erkannten Strukturelemente (osmiophile Vakuolen, amikroskopische Grundsubstanz). Im Gegensatz dazu erscheinen in den entoderm bildenden Blastomeren die Mitochondrien nur im zentralen kernnahen Plasmaretikulum angereichert (Abb. 3 *b*), während das periphere Plasma von grossen Dotterschollen und Lipoidkugeln besetzt ist (Abb. 3 *c*) und nur wenige, meist subcorticale Mitochondrien aufweist. Die kernnahen Mitochondrien zeichnen sich durch eine grosse Formenvariabilität aus, wie sie weder im ungefurchten Ei (Abb. 2 *b*) noch in den nadipositiven Zellen in solchem Masse auftritt. Ganz extreme Typen mit Blasen (?)

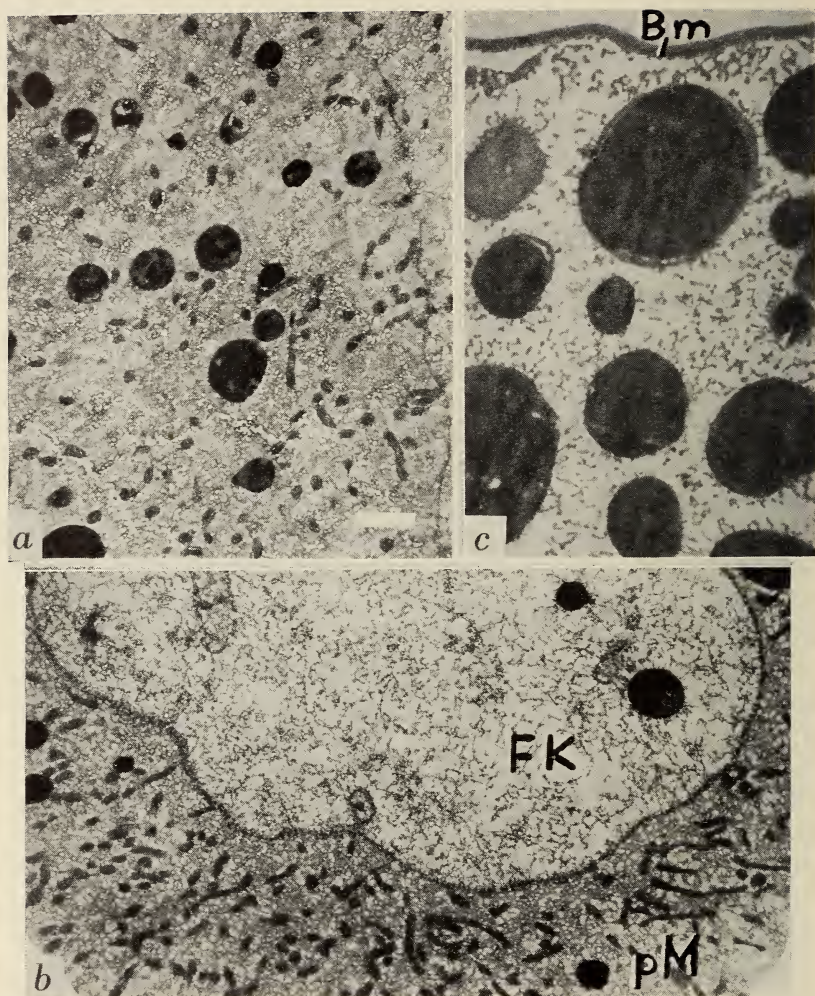


ABB. 3.

Verteilung der Mitochondrien im Somatoblastenstadium (2d4d).

- a) 2d-Zelle (nadipositiv): Granuläre stäbchenförmige Mitochondrien in regelmässiger Verteilung.
- b) 4D-Zelle (nadinativ): Zone der perinucleären Mitochondrien (pM) um den zentralen Furchungskern (Fk) angeordnet.
- c) Peripherie (Bm = Befruchtungsmembran) der 4D-Zelle mit Dottergranula, links zwei subcorticale Mitochondrien.

Fixierung 1% OsO₄ 1,25% K-biochromat gepuffert. Weisses Strich 2 μ .

sind in Abb. 4 dargestellt. Vielleicht handelt es sich um Proliferations- oder Teilungsstadien, mindestens aber lässt dieses Verhalten auf einen besonderen physiologischen Aktivitätszustand in diesen Zellen schliessen.

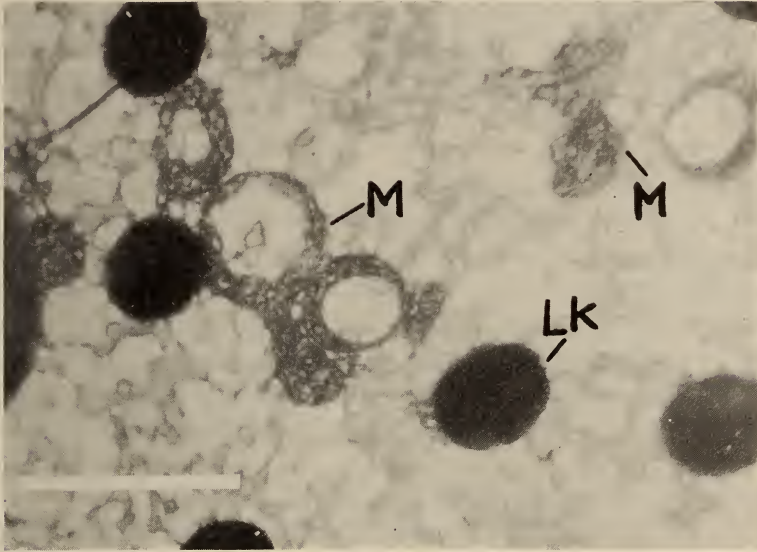


ABB. 4.

Mitochondrienartige Gebilde aus 4D-Zelle.

Bezeichnungen wie *Abb. 1*.

Fixierung 1% OsO_4 -1,25% K-bichromat gepuffert. Weisser Strich 2 μ

Somit ist für das Somatoblastenstadium der Nachweis erbracht, dass alle Blastomeren Mitochondrien enthalten, unabhängig davon, ob sie eine positive Nadireaktion ergeben oder nicht. Entscheidend für das Gelingen dieses histochemischen Nachweises von Cytochromoxydase ist offenbar die Anordnung der Mitochondrien, nämlich subcortical bei positiver und perinucleär bei negativer Reaktion; denn die Annahme, dass Cytochromoxydase in den entodermbildenden Zellen fehlt, erscheint wenig wahrscheinlich.

4. SCHLUSSBETRACHTUNG

Als wesentliches Ergebnis dieser Untersuchungen möchte ich die beiden folgenden Punkte besonders hervorheben:

1. Im Polplasma des ungefurchten *Tubifex*-eies ist submikroskopisch bereits ein kompliziertes Muster von charakteristischen Strukturelementen nachweisbar. In Ergänzung der ersten Befunde von LEHMANN (*l. c.*) müssen nun auch Mitochondrien als ein wesentlicher, nicht aber spezifischer Bestandteil in diesem „morphogenetischen Plasma“ betrachtet werden. Da sie oxydative Fermente enthalten, ist ihre Beteiligung am Zellstoffwechsel wahrscheinlich.
2. Am Somatoblastenstadium (2d4d) vermittelt die Nadireaktion eine zwar hinreichende Vorstellung über die Verteilung der Mitochondrien, aber nicht über ihr Vorkommen im Keim; denn elektronenmikroskopisch sind auch für die nadinegativen, entodermalen Blastomeren Mitochondrien nachweisbar. Die Unterschiede in der histochemischen Reaktion könnten allenfalls dadurch erklärt werden, dass man eine qualitative Segregation von Mitochondrien (REVERBERI 1956) annimmt. Ob dies tatsächlich zutrifft, muss durch quantitative cytochemische Untersuchungen an einzelnen Blastomeren entschieden werden.

SUMMARY

1. The distribution of mitochondria in the pole plasm of the uncleaved egg and in blastomeres of the somatoblast stage of *Tubifex* embryos has been studied by observation of ultra-thin sections with the electron microscope. As fixatives 1% OsO₄ or a mixture of 1% OsO₄ and 1,25% potassium-bichromate, both buffered according to PALADE (1952) were used.

2. In addition to previous findings of LEHMANN (1950 *b*), the pole plasm shows a rather complicated structure already before

cleavage with at least three constituents, namely mitochondria, vesicles with osmiophilic margins and a ground substance of probably amicroscopical structure. In centrifuged eggs (5 min 5,000 g) these elements are distributed among different strata, but without any visual change of their individual structure.

3. In stained sections the layer which corresponds to the osmiophilic vesicles is highly basophilic, and therefore might be considered as an undifferentiated (?) form of the so-called ergastoplasm. In living eggs after centrifugation only the layer with mitochondria gives specific reactions for cytochrome oxidase and succinic dehydrogenase.

4. In the somatoblast embryo the prospective ectodermal and mesodermal cells which are characterised by a positive Nadi reaction contain evenly-distributed and also subcortically located mitochondria. The entodermal cells which give no Nadi reaction also contain mitochondria, but these are confined to the centrally located perinuclear cytoplasm and show a striking degree of variation in shape. The periphery of these cells is heavily charged with yolk granules and fat droplets, but contains only very few mitochondria.

5. The possible significance of these findings is briefly discussed.

Die Arbeit wurde teilweise durch Mittel aus dem „Schweizerischen Nationalfonds“ unterstützt. An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. F. E. LEHMANN für sein kritisches Interesse an diesen Untersuchungen danken.

LITERATUR

- BOELL, E. J. 1955. *Energy exchange and enzyme development during embryogenesis*. In « *Analysis of Development* ». B. H. WILLIER, P. A. WEISS and V. HAMBURGER eds. W. B. Saunders Co. Philadelphia & London.
- BOELL, E. J. & WEBER, R. 1955. *Cytochrome oxidase activity in mitochondria during Amphibian development*. *Exper. Cell. Res.* 9, 559-567.
- GUSTAFSON, T. & LENIQUE, P. 1952. *Studies on mitochondria in the developing sea urchin egg*. *Exper. Cell. Res.* 3, 251-274.

- KÜHN, A. 1955. *Entwicklungsphysiologie*. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.
- LEHMANN, F. E. 1948. *Zur Entwicklungsphysiologie der Polplasmen des Eies von Tubifex*. Rev. suisse Zool. 55, 1-43.
- 1950 b. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen an den Polplasmen von Tubifex und den Mikromeren von Paracentrotus*. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 25, 611-619.
- & WAHLI, H. R. 1954. *Histochemische und elektronenmikroskopische Unterschiede im Cytoplasma der beiden Somatoblasten des Tubifexkeimes*. Z. Zellforsch. 39, 618-629.
- PALADE, G. E. 1952. *A study of fixation for electron microscopy*. J. exper. Med. 95, 285-298.
- VON PARSEVAL, M. 1922. *Die Entwicklung zentrifugierter Eier von Tubifex rivulorum Lam.* Roux Arch. Entw.-mech. 50, 468-497.
- PENNERS, A. 1922. *Die Furchung von Tubifex rivulorum*. Zool. Jb. Anat. 43, 323-367.
- REVERBERI, G. 1956. *The mitochondrial pattern in the development of the Ascidian egg*. Experientia (Basel), 12, 55-56.
- SHAVER, J. R. 1955. *The distribution of mitochondria in sea urchin embryos*. Experientia (Basel), 11, 351-353.

N^o 16. **H. Kummer**, Zürich. — Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf.

(Aus dem Zoologischen Institut und der Tierpsychologischen Abteilung der Universität Zürich am Zoologischen Garten.)

1. METHODE

Das Material für die folgenden Ausführungen stammt aus einem Katalog sozialer Verhaltenselemente, der im Sommer 1955 anhand der Mantelpaviangruppe im Zürcher Zoo entstand.

N. TINBERGEN schrieb 1952 in seiner „Instinktlehre“, der Verhaltensforscher habe vor jeder andern Untersuchung an einer Tierart ihr Ethogramm kennenzulernen, d.h. — soweit möglich — ihre sämtlichen angeborenen Bewegungen. Auch dort, wo die Unterscheidung angeborener und erworbener Bewegungen zunächst

unmöglich ist, kommt dieser Forderung grösste Bedeutung zu. Wohl führt die Arbeit am Verhaltenskatalog einer Art nicht zu einem geschlossenen Resultat wie die Spezialuntersuchung. Sie ist indessen keineswegs nur undankbare Vorarbeit für die Kausalforschung, sondern liefert schon an sich überraschende, wenn auch vielfältige Ergebnisse, gerade weil sie selbst keine Hypothese zu prüfen hat.

So zeigt der Sozialkatalog für Mantelpaviane, dass von 70 Verhaltenselementen nur 2 auf ein Geschlecht beschränkt sind, nämlich eine noch zu beschreibende Sonderform der sozialen Hautpflege und eine Spielform. Alle Bewegungen des Sexualverhaltens und der Jungenpflege kommen in beiden Geschlechtern vor, die männlichen Begattungsbewegungen z. B. auch bei „homosexuellen“ Weibchen.

Seitenstetigkeiten betreffen in bestimmten asymmetrischen Verhaltenselementen den Kopf gar nicht (45% links), die Arme teilweise (68% links), den Schwanz vollständig (96% links). Diese Prozentsätze ändern von Tier zu Tier kaum.

Eine Übersprungbewegung für schwächste Erregungen, das kreisförmige Schnauzenwischen, tritt erst im Alter von 2 Jahren auf.

Das Variieren des einzelnen Elements ist bedingt durch einen Wechsel der Begleitbewegungen, welche in den meisten Elementen der Kernbewegung (dem Funktionsträger) fakultativ zur Seite treten (Abb. 1).

Vom Katalog der sozialen Verhaltenselemente führt eine einfache quantitative Untersuchung zur lückenlosen Beschreibung der sozialen Gruppenstruktur: Stellt man für einen bestimmten Zeitraum fest, w e l c h e Verhaltenselemente jedes Individuum gegenüber allen andern ausführt, und w i e o f t jedes Element in allen möglichen Zweierbeziehungen vorkommt, so gelangt man bei geeigneter graphischer Auswertung zur Übersicht über Art und Intensität der Beziehungen in der Gruppe. Am klarsten wird diese Verbreitung der sozialen Verhaltenselemente, wenn man für jedes Element ein Soziogramm erstellt, wie es Abb. 2 zeigt. In der Reihenfolge des Alters — bei adulten Tieren nach der Futterrangordnung — treten in der Kolonne links alle Individuen als Aktoren, rechts als Rezeptoren auf. Die Verbindungsgeraden geben an, wie oft ein Tier das Element gegenüber einem andern ausführte.

Die untersuchte Gruppe bestand zur Zeit meiner Beobachtungen aus einem adulten Männchen, dem Inhaber der absoluten α -Stellung über alle andern Individuen, ferner 4 adulten Weibchen und 10 Jungtieren aller Altersstufen.

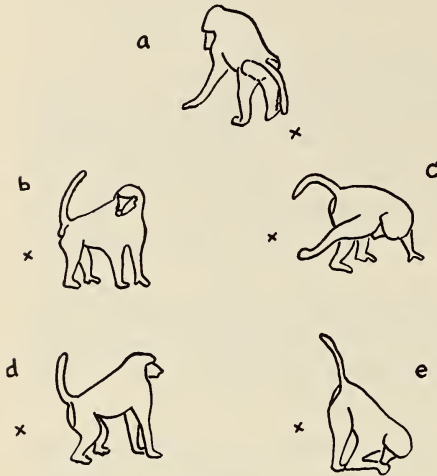


ABB. 1.

Abb. 1. Varianten des Elements «Präsentieren». \times = Platz des Partners. *a* Kernbewegung u. Funktionsträger: Zuwenden des Analfeldes. Begleitbewegungen: *b* Blick zurück und Schwanzheben (Begattungsaufforderung); *c* Griff (Antwort auf positive Reaktion des Partners und Intensitätssteigerung); *d* Beinflexion (Angst); *e* Armflexion (Aufforderung zur sozialen Hautpflege).

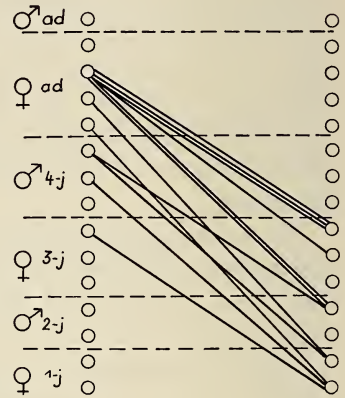


ABB. 2.

Abb. 2. Soziogramm des «Symbolischen Extremitätenbisses». 16.5.—29.6.55, 60 Std. (ad = adult, 4-j. = 4-jährig). Erklärung im Text und im Abschnitt 2e.

2. RANGKRITERIEN DER ADULTEN WEIBCHEN

Da die Soziogramme eines Katalogs die Verbreitung aller sozialen Verhaltenselemente quantitativ richtig wiedergeben, muss aus ihnen die Rangordnung abgelesen werden können. Nun haben aber Tiere verschiedenen Alters auch ein unterschiedliches Verhaltensinventar. Sie werden folglich ihre Rangstellung durch verschiedene Verhaltenselemente kundgeben. Um dieser Schwierigkeit vorerst aus dem Wege zu gehen, wählte ich für die Rangstudien die vier adulten Weibchen der Gruppe.

a) *Droh- und Angstelemente*

Unter den Elementen, die sich als Rang-Indikatoren erwiesen, sind an erster Stelle die Drohelemente zu nennen. Wertet man im Soziogramm eines solchen Elements jedes Auftreten in der Rolle des Drohenden als positiven Punkt, Bedrohtwerden dagegen negativ, so erscheinen die vier Weibchen in Bezug auf ihre Punktsommen in den meisten Drohelementen in derselben Reihenfolge. Tab. 1 gibt die entsprechenden Werte für folgende Elemente:

- Brauenziehen: Kontraktion des Stirnmuskels, Zeigen der pigmentarmen Oberlider.
- Bodenschlag: Schlag mit den Händen auf die Unterlage.
- Gesicherte Drohung: Brauenziehen und Bodenschlag gegen den Bedrohten unter gleichzeitigem Präsentieren gegenüber dem adulten Männchen.
- Genickbiss
- Pressen: Anpressen an den Boden. Ein Angstelement. Wertung negativ.

Die vier Weibchen werden mit β , γ , δ und ε bezeichnet.

TABELLE 1.

Häufigkeit der Aktor- und Rezeptorrollen in Droh- und Angstelementen für die Weibchen β - ε . 16.5.—29.6.55, 60 Stunden. Sämtliche Streitfälle.

	β	γ	δ	ε
<i>a) Drohung</i>				
Brauenziehen	+8 (8—0)	+3 (4—1)	—9 (0—9)	—12 (1—13)
Bodenschlag	+4 (4—0)	+2 (2—0)	—5 (1—6)	—4 (0—4)
Gesicherte Drohung .	—1 (3—4)	0 (11—11)	—5 (5—10)	—21 (3—24)
Genickbiss	0 (1—1)	—1 (0—1)	—2 (0—2)	—7 (1—8)
<i>b) Angst</i>				
Pressen	—1	—2	—2	—7

Ranghohe Weibchen führen während der Gesicherten Drohung oft Drohläufe gegen die Unterlegene aus. Im Extremfall führt dies

bis zu einem Biss in deren Schwanzwurzel. Das Weibchen ε besitzt einen mit Narben und offenen Schürfungen bedeckten Schwanz, δ zeigt nur eine Narbe, β und γ gar keine.

Von besonderem Interesse bei der Untersuchung einer Rangordnung ist die Frage nach ihren Ursachen und im Zusammenhang damit nach der wertenden Instanz. Zwei Möglichkeiten sind hierfür im vorliegenden Fall denkbar:

1. Die Rangordnung der Weibchen ist eine Folge ihrer Wertung durch das α -Männchen. So ist nach ZUCKERMAN (1932, S. 226) die Ranghöhe der Mantelpavianweibchen proportional ihrer momentanen sexuellen Valenz für das Männchen und variiert deshalb mit den menstruellen Veränderungen der äusseren Geschlechtshaut.

2. Der Rang wird durch die gegenseitige Wertung der Weibchen bestimmt.

Sämtliche in unserer Gruppe festgestellten Rangkriterien sprechen für diese Interpretation. So ist auch die häufige Bedrohung der rangtiefen Weibchen durch das α -Männchen die Folge der Gesicherten Drohungen ranghoher Weibchen gegen jene. Die Gesicherte Drohung wirkt als „Zielbezeichnung“.

b) Sexualelemente

Die Unabhängigkeit des Weibchenrangs von der sexuellen Wertung durch das Männchen kommt deutlich zum Ausdruck, wenn man die Häufigkeit des Präsentierens ihm gegenüber, also der Begattungsaufforderung (Abb. 1), mit der Frequenz der Begattungen selbst vergleicht. (Tab. 2.)

TABELLE 2.

*Häufigkeit freiwilligen Präsentierens (27.4.—26.5., 38 Std.)
und Begattungsfrequenz pro Monatszyklus (3 Monate, 130 Std.)*

	β	γ	δ	ε
Präsentieren	17	19	6	3
Begattungen/Zyklus . .	3	1,7	2	7,3

Der Aufenthalt in unmittelbarer Nähe des Männchens und damit die Möglichkeit zu präsentieren beruht auf der Duldung der Weibchen unter sich. Rangtiefe Weibchen treten dann in Beziehung zum Männchen, wenn kein ranghöheres bei ihm ist. Die Distanzkurven (Abb. 3) zeigen solche „Ablösungen“. Präsentieren ist ein Rang-Kriterium.

Dagegen hängt die Begattungsfrequenz von der Wertung der Weibchen durch das Männchen ab und steht in keiner Beziehung zu ihrem Rang. Das Weibchen mit der grössten Schwellungspotenz, ϵ , wird deutlich bevorzugt.

c) Futterrang und Toleranzüberschreitung

Am 14.6.55 wurde die Rangordnung durch Fütterungsversuche bestätigt: Sassen zwei adulte Weibchen ausser Sicht des α -Männchens, wurde ein Bananenstück zwischen sie geworfen. Die Rangtiefere reagierte meist überhaupt nicht. Die Ranghöhere holte sich das Stück nach einem Blick in Richtung des Männchens. In dessen Gegenwart reagierte keines der Weibchen auf Bananenstücke, die vor ihm hinfielen. Auch hier wird nur das Rangverhältnis der Weibchen zum Männchen von ihrem sexuellen Zustand beeinflusst: Am 7.6. befand sich ϵ im Schwellungsmaximum. Während einer Begattung wurde Futter vor sie geworfen. Sofort nach der Begattung nahm es sich ϵ und frass ohne Intervention des Männchens.

Der eben erwähnte Blick nach dem α -Männchen wird — oft unter Aufrichten auf die Hinterextremitäten — stets bei einer Überschreitung seiner Toleranz ausgeführt, z. B. bei Beziehungen sexuellen Charakters zu andern Tieren der Gruppe oder beim Verlassen des Harems. Das Soziogramm (60 Std.) gibt folgende Frequenzen für den Blick nach dem Männchen:

β	γ	δ	ϵ
13	2	4	4

und für drei eben geschlechtsreif gewordene Weibchen der Gruppe in der Reihenfolge ihres Rangs:

17	9	4.
----	---	----

β unterhielt eine dauerhafte Beziehung mit einem vierjährigen Männchen und verliess den Harem häufig, um es aufzusuchen.

d) *Soziale Hautpflege*

Einen grossen Teil des Tages verbringen die adulten Weibchen beim „Lausen“ des Männchens, und zwar mit folgender Häufigkeit (156 viertelstündliche Stichproben von einer Minute während einer Woche):

β	γ	δ	ϵ
33	35	0	1

Bei β wirkt sich das häufige Fernbleiben vom Harem aus.

Bei den schon erwähnten drei jungen Weibchen tritt mit der ersten Menstruation eine Sonderform des „Lausens“ am alten Männchen auf, wobei nur der Zeigefinger einer Hand verwendet wird. (Vor der Pubertät wagen sie es überhaupt nicht, das Männchen zu berühren.)

Diese Hemmform der Hautpflege konnte auch einmal bei Weibchen ϵ beobachtet werden, als es während des normalen zweihändigen „Lausens“ durch eine gegen δ gerichtete Drohaktion des Männchens erschreckt wurde. Nach 10 Sekunden ging es wieder zum Normallausen über.

Ein deutliches Merkmal tiefen Rangs ist bei adulten Weibchen das „Selbstlausen“, vor allem der Hände. Während der genannten Woche trat es wie folgt auf:

β	γ	δ	ϵ
0	1	1	15.

e) *Toleranz gegenüber den Jungen*

Mature und adulte Tiere beißen kleine Junge nicht ins Genick, wenn sie von ihnen belästigt werden, sondern ergreifen deren Unterarm (selten den Fuss) und beißen sachte darauf, worauf sich das Junge meist ruhig verhält. Dieser „symbolische Extremitätenbiss“ wurde von δ und ϵ nur je einmal ausgeführt, in beiden Fällen so heftig, dass das Junge kreischte, was bei den Ranghohen nie beobachtet wurde. β und γ bissen ihre Jungen nie ins Genick, wohl aber δ und ϵ . Beide Ranghohen liessen sich dagegen mehrmals auf leichtes Kampfspiel mit Jungen ein.

Heftige Reaktion gegenüber Jungen ist ein Kriterium tiefen Rangs.

f) Initiative

Der weitaus deutlichste Unterschied zwischen dem Sozialverhalten ranghoher und rangtiefer Weibchen besteht im Grad ihrer Initiative. Leider liegen hierüber keine Zahlen vor. Es steht jedoch fest, dass β und γ über $\frac{3}{4}$ ihrer Beziehungen aktiv einleiten, während δ und ε in weniger als $\frac{1}{5}$ der Fälle den Anstoss zu einer Beziehung geben. Sie lassen sich vielmehr passiv von ihren Partnern aufsuchen.

g) Die Entfernung vom α -Männchen

Nach Zuckerman nimmt das Weibchen mit der momentan grössten Schwellung nicht nur die höchste Rangstellung unter seinesgleichen ein, sondern hält sich auch stets am nächsten zum Männchen. Der folgende Distanzkurvenausschnitt zeigt das Gegenteil, in Übereinstimmung mit den Resultaten der Sexualsoziogramme. An diesem Tag zeigte das rangtiefste Weibchen die Maximalschwellung, die drei andern Weibchen waren einige Tage vorher fast miteinander auf dem Schwellungsminimum angelangt.

Alle 15 Minuten wurden die Distanzen der Weibchen zum Männchen notiert. (Adulttiere wechseln ihre Plätze im Durchschnitt alle 5 Minuten.) Abb. 3 zeigt, dass das sexuell aktive Weibchen hinsichtlich Distanz erst an dritter Stelle steht.

Dieses Distanzverhältnis wird durch andere Tageskurven und lange qualitative Beobachtung bestätigt. Es ist konstant und unabhängig vom Schwellungszustand. Die Durchschnittswerte von 78 über 10 Tage verteilten Stichproben sind:

β	γ	δ	ε
1,88 m	2,13 m	5,4 m	2,46 m

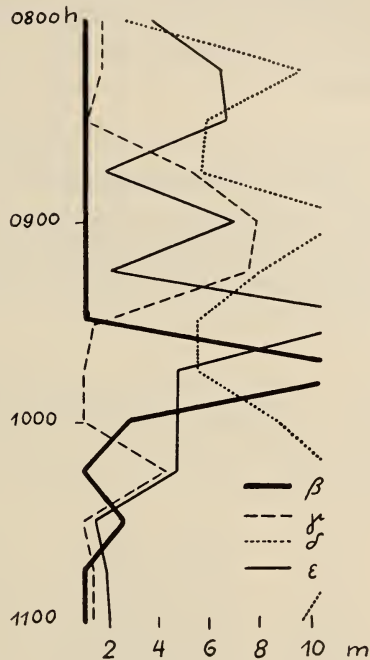


ABB. 3.

Distanzen der adulten Weibchen vom α -Männchen am 7.6.55, 0800–1100 h.

Dass die Distanz mit sehr tiefem Rang wieder abnimmt, erklärt sich wie folgt: Allgemein rennen Tiere in Angst zum α -Männchen. Die Gesicherte Drohung zeigt den Vorteil, dem Männchen näher zu sein als der Gegner. ε als Ziel fast aller Entladungsdrohungen hält sich sehr oft 1 m vor α auf, so nahe als β oder γ dies zulassen. δ dagegen begibt sich nur zum Männchen, wenn es wirklich „lausen“ kann. Die Distanzen der Schlafplätze der Weibchen von dem des Männchens zeigten ein halbes Jahr später dasselbe Verhältnis.

h) Schlafbewegungen

Bei der Untersuchung der Schlafplatzwahl fiel es auf, dass ε sich im Schlaf sehr häufig bewegte. Damit wurde vermutlich ein weiteres Rangkriterium gefunden. Jedenfalls ist die Anzahl der Schlafbewegungen pro Zeiteinheit proportional der Rangtiefe. (Tab. 3.)

TABELLE 3.

Frequenz der Schlafbewegungen der adulten Weibchen.

		β	γ	δ	ε
1.7.55	20.40—21.40 h . .	0	6	12	7
5.7.	22.00—23.00 h . .	6	3	6	7
6.7.	22.10—23.10 h . .	3	11	11	8
7.7.	19.55—20.55 h . .	4	7	12	26
8.7.	19.55—20.55 h . .	4	9	10	20
27.2.56	19.30—20.30 h . .	4	2	4	9
29.2.	19.30—20.30 h . .	2	2	3	6
1.3.	19.30—20.30 h . .	4	5	12	11
Total		27	45	70	94

Die Übereinstimmung der Stundensummen mit der Gesamtsumme ist mit einem P-Wert von 0,08 statistisch (knapp) gesichert.

Die häufigste Schlafbewegung ist ein kurzes Aufrichten aus der sitzenden, etwas gebuckelten Schlafstellung, ferner Zucken mit dem Schwanz. Stets bleiben die Augen geschlossen.

Bei ε wurde mehrmals Brauenziehen im Schlaf festgestellt. — Eines der drei maturen Weibchen bewegte sich nach einer Züchtigung durch das α -Männchen wegen Schlafplatzstreitigkeiten eine halbe Stunde lang dreimal so häufig wie unmittelbar vorher.

Es ist anzunehmen, dass die Schlafbewegungen mit der mittleren Tagesdosis eines Individuums an Bedrohung und Züchtigung zusammenhängen. Wieweit sich die Tageserlebnisse direkt auf die folgende Nacht projizieren, konnte noch nicht festgestellt werden. Möglicherweise lassen sich die relativ starken Schwankungen der Einzelsummen dadurch erklären. Einflüsse der Periodenphase sind bei den Weibchen nicht zu bemerken.

3. RANGURSACHEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Als Ursachen der Rangstellung adulter Weibchen sind psychische Eigenschaften wahrscheinlich: An Körpergrösse steht das Weibchen ϵ an erster, β an letzter Stelle. Auch wurden Kämpfe zwischen Weibchen nie beobachtet. Vielmehr klären die jungen Weibchen, die mit der Reife dem Männchen zu folgen beginnen, ihre Rangstellung gegenüber den adulten Weibchen durch grundlose und stets wiederholte Gesicherte Drohungen ab.

Der Rang adulter Weibchen im Mantelpavian-Harem entspricht ihrer gegenseitigen Wertung. Er ist unabhängig von der Wertung durch das Männchen und vom monatlichen Zyklus der Weibchen selbst. Kennzeichen tiefen Rangs bei adulten Weibchen sind:

- Negative Bilanz der Drohelemente;
- Narben und Wunden an der Schwanzwurzel;
- Grosse Distanz vom α -Männchen, geringe Frequenz der Hautpflege und des Präsentierens gegenüber diesem;
- Wenig Überschreitungen der Toleranz des α -Männchens;
- Selbstlausen;
- Geringe Beziehungsinitiative;
- Geringe Toleranz gegenüber den Jungen;
- Grosse Schlafbewegungsfrequenz.

LITERATUR

- TINBERGEN, N. 1952. *Instinktlehre* (übers. v. O. Koehler). Berlin und Hamburg.
- ZUCKERMAN, S. 1932. *The Social Life of Monkeys and Apes*. London.
-

N^o 17. **H.-A. Guénin**, Lausanne. — Le complexe hétérochromosomique du *Caenoblaps nitida* Schüst (*Col. Tenebr. Blaptinae*). (Avec 15 figures dans le texte.)

(Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée de l'Université.)

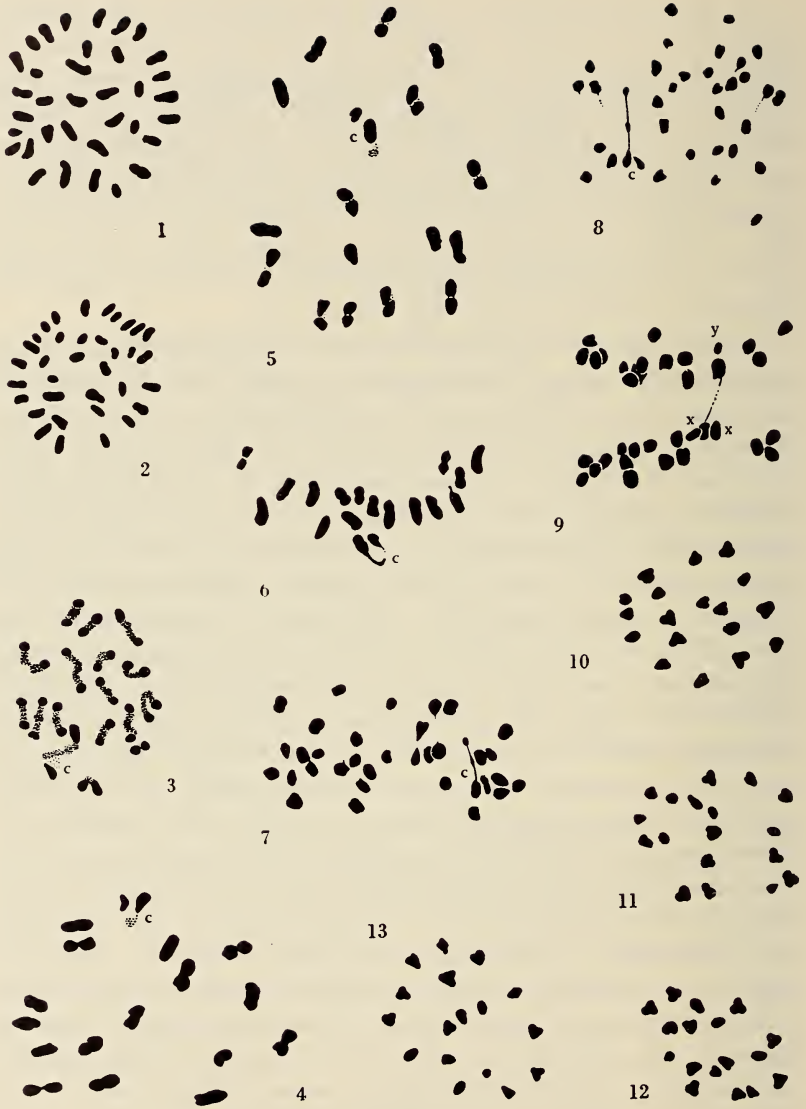
Dédié au professeur J. Seiler, à l'occasion de son soixante-sixième anniversaire.

L'examen cytologique de plusieurs Blaps a révélé que ces Coléoptères sont caractérisés par des chromosomes sexuels multiples dont le nombre, la taille, le point d'attachement au fuseau et le comportement méiotique diffèrent souvent d'une espèce à l'autre, et que, par cela, ils s'écartent nettement de l'ensemble des Ténébrionidés qui présentent très généralement une digamétie mâle de type X—Y (NONIDEZ, 1914, 1915, 1920; SMITH, 1950, 1951, 1952, 1953; STEVENS, 1905; GUÉNIN, 1948, 1949, 1950, 1951, 1953). Pour qui s'intéresse au problème de l'évolution du mécanisme hétérochromosomique, de tels faits incitaient à explorer d'autres groupes de Blaptinés qui, jusqu'ici, sont demeurés inconnus des caryologistes. L'occasion me fut donnée de commencer cette étude extensive par le *Caenoblaps nitida* Schüst qui est l'objet des observations relatées dans ce travail.

Le Matériel dont j'ai disposé m'a été obligeamment envoyé par le D^r F. SCHMID qui, au cours d'un séjour en Iran, a récolté près de Quattekas, à 2.000 mètres d'altitude, une quinzaine d'individus réfugiés dans un terrier de Mérion. Le D^r H. KULZER, entomologiste au Museum G. FREY (Tutzing près de Munich) a bien voulu en assumer la détermination. J'exprime toute ma gratitude à ces deux précieux collaborateurs. Les gonades de 6 ♂♂ et de 4 ♀♀ ont été prélevées au laboratoire et traitées au carmin acétique, puis écrasées entre lame et lamelle. Après un contrôle rapide, les préparations furent rendues permanentes après coloration préalable à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain (alun de fer ammoniacal à 3%: 30 min., hématoxyline: 15 min.) ou au liquide de Feulgen (hydrolyse dans HCl/N à 56°: 13 min., Feulgen: 2 h.). Quelques fragments de testicule furent aussi fixés au Bouin-Allen modifié par Bauer et colorés sur coupes au cristal violet.

Il apparaît déjà par le simple dénombrement des éléments diploïdes et par l'examen sommaire des divisions maturatives des individus digamétiques que le *Caenoblaps nitida* est pourvu d'un complexe hétérochromosomique multiple relevant du schéma $X_1X_2—Y$ ♂ et $X_1X_1X_2X_2$ ♀. En effet, les mitoses spermatogoniales montrent 35 chromosomes (fig. 1 et 2) qui se groupent dans les plaques équatoriales auxocytaires en 16 bivalents et en un trivalent (fig. 4 et 6); les deuxièmes cinèses réductionnelles comprennent soit 17, soit 18 constituants (fig. 10 à 13); les métaphases ovogoniales présentent 36 chromosomes (fig. 14 et 15).

Aucun caractère particulier d'ordre morphologique ou de comportement permet l'identification certaine des chromosomes sexuels au cours de la phase de multiplication et au début de l'accroissement. Le lot chromosomique se compose presque essentiellement d'éléments acrocentriques dont la sériation révèle la longueur progressivement décroissante et rend sans intérêt l'interprétation des caryogrammes. La confrontation des cinèses diploïdes mâles et femelles ne donne pas de résultats satisfaisants, celles-ci n'autorisent que la numération. A l'encontre de ce que l'on observe chez différents Ténébrionidés, les chromosomes sexuels n'occupent généralement pas dans le noyau spermatocytaire une position périphérique, mais sont inclus dans le réseau que forment les autosomes. En outre, ces derniers, et cela tout spécialement à la pachyténie, possèdent des segments dont l'affinité aux colorants usuels est particulièrement intense, ce qui peut masquer une hétérochromatie éventuelle du complexe hétérochromosomique. Ce n'est en fait qu'à partir du stade diacinétique que l'analyse apporte des données plus précises. On remarque alors les faits suivants. Les constituants du trivalent sont, relativement aux autosomes, l'un de grande taille, le second de longueur moyenne, tandis que le dernier correspond certainement à l'un des plus petits éléments du stock. Les deux premiers, passant en commun à l'un des pôles anaphasiques, peuvent être désignés respectivement par les symboles X_1 et X_2 ; le troisième, se dirigeant vers le pôle opposé, correspond à l' Y (fig. 7 à 9). Leur centromère occupe une position médiane ou submédiane, — il n'est pas possible d'être plus précis à cet égard, — délimitant deux bras bien distincts. A la diacinese (fig. 3), l' X_1 et l' X_2 sont indépendants l'un de l'autre, mais se trouvent unis à l' Y par l'extrémité d'un de leurs bras. Le point de contact



Caenoblaps nitida Schust ♂

FIG. 1-13.

Fig. 1 et 2: métaphases spermatogoniales. — Fig. 3: diacinèse. — Fig. 4: et 5: métaphases I, vue polaire. — Fig. 6: métaphase I, en profil. — Fig. 7-9: anaphases I. — Fig. 10 et 11: métaphases II à 18 éléments. — Fig. 12-13: métaphases II à 17 éléments. — c: complexe sexuel. (Hématoxyline ferrique. Gross. environ 1800 ×.)

entre l' X_1 et l' Y est marqué par un bourrelet qui rappelle quelque peu par son aspect une formation chiasmatisque. Ce renflement subsiste jusqu'à l'anaphase auxocytaire (fig. 7 et 8), moment où il est compris entre deux segments très allongés et ténus, et ne se résout que lors de la séparation des deux chromosomes. Les rapports entre l' X_2 et l' Y sont de nature différente. A la fin de l'accroissement (fig. 3), on constate que la région interchromosomique comprise entre les deux segments terminaux affrontés en un angle aigu prend faiblement le colorant (hématoxyline ou Feulgen). Très tôt,



Caenoblaps nitida Schust ♀.

Fig. 14 et 15: métaphases oögoniales. (Feulgen. Gross. environ 2800 \times .)

c'est-à-dire au cours de la métaphase I (fig. 4 et 5), l' X_2 se disjoint de son partenaire, sans que l'on puisse relever la trace d'une résistance. Ainsi, avant que ne se manifeste la répulsion anaphasique, le complexe sexuel est représenté par un bivalent et par un univalent. Enfin, mentionnons encore qu'à la diacinese (fig. 3), l' Y est négativement hétérochromatique et qu'il conserve parfois cette particularité jusqu'à la télophase de la première division réductionnelle.

Le complexe sexuel du *Caenoblaps nitida* ne rappelle guère par ses qualités ce que l'on observe chez les *Blaps lusitanica* Herbst et *lethifera* Marsh., qui sont aussi caractérisés par un X_1X_2-Y ; la comparaison entre les trois espèces en question ne nous apporte aucune suggestion sur la manière dont un tel mécanisme s'est établi à partir d'une forme plus simple; cette dernière devrait être recherchée dans d'autres groupes de la famille que chez les Blaptinés. Le type d'hétérochromosomes que l'on peut considérer, d'après SMITH (1952), comme étant primitif pour l'ensemble des Coléoptères, et par suite des Ténébrionidés, comprend un X métacentrique et un Y punctiforme. Au début de la prophase méiotique, ces éléments sont associés à une formation nucléolaire et manifestent

une hétérochromatie positive qui devient négative à la première division réductionnelle; ils composent un bivalent dont l'union post-pachytène des constituants n'est probablement pas d'ordre chiasmatisque. Si c'est à partir de ce type que s'est formé le complexe hétérochromosomique multiple du *Caenoblaps*, l' X_1 et presque entièrement l' X_2 , qui sont euchromatiques, proviennent de matériel autosomique; les segments communs à l' X_2 et à l' Y pourraient correspondre à des parties reliques des anciens chromosomes sexuels, puisque hétéropycnotiques et sans liaison de nature chiasmatisque; enfin, l' Y serait un néo- Y : bien que de petite taille ses dimensions excèdent de beaucoup celles de l' Y primitif et le fait qu'il soit l'objet d'échanges segmentaires avec l' X_1 militerait en faveur d'un apport autosomique, et dans ce cas, l'hétérochromatie négative qu'il présente à la première cinèse de maturation ne serait pas un caractère originel. Nous aurons l'occasion d'examiner avec plus de détail la valeur de cette hypothèse dans un travail d'ensemble qui est actuellement en préparation.

AUTEURS CITÉS

- GUÉNIN, H. A. 1948. *La formule chromosomique de Blaps mortisaga L.* (*Col. Tenebr.*). *Experientia* 4: 221.
- 1949. *L'évolution de la formule chromosomique dans le genre Blaps* (*Col. Tenebr.*). *Rev. suisse Zool.* 56: 336.
- 1950. *Chromosomes et hétérochromosomes de Ténébrionidés.* *Genetica* 25: 157-182.
- 1951. *La formule chromosomiale de Coléoptères Ténébrionidés nord-africains. I. Piméliinés et Tentyriinés.* *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 65: 7-18.
- 1951. *La formule chromosomiale de Coléoptères Ténébrionidés nord-africains. II. Erodiiinés.* *Rev. suisse Zool.* 58: 471-475.
- 1953. *Les chromosomes sexuels multiples du Blaps polychresta FORST. (Col. Tenebr.).* *Rev. suisse Zoologie* 60: 462-466.
- NONIDÉZ, J. F. 1914. *Los cromosomas en la espermatogénesis del Blaps lusitanica HERBST.* *Trad. Mus. Cienc. Natur. Madrid, Ser. Zool.* 18: 5-97.
- 1915. *Estudios sobre las Células sexuales. I. Los cromosomas goniales y las mitosis de maduración en Blaps lusitanica y B. walli.* *Mem. R. Soc. esp. Hist. nat.* 10: 149-190.
- 1920. *The meiotic phenomena in the spermatogenesis of Blaps, with special reference to the X-complex.* *J. Morph.* 34: 69-117.

- SMITH, S. G. 1950. *The cyto-taxonomy of Coleoptera*. Can. Entom. 82: 58-68.
- 1951. *Evolutionary changes in the sex chromosomes of Coleoptera*. II. *Genetica* 25: 522-524.
- 1952. *The evolution of heterochromatin in the genus Tribolium (Tenebrionidae; Coleoptera)*. Chromosoma 4: 585-610.
- 1952. *The cytology of some tenebrionid beetles (Coleoptera)*. J. Morph. 91: 325-364.
- 1953. *Chromosome numbers of Coleoptera*. Heredity 7: 31-48.
- STEVENS, N. M. 1905. *Studies in spermatogenesis, with especial reference to the "accessory chromosome"*. Carneg. Ins. Wash. Pub. 36: 3-32.
-

N^o 18. **J. Kälin** und **E. Rickenmann**, Freiburg (Schweiz).
— Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten.

Unsere Kenntnisse über die Ontogenese des Primaten-Beckens sind sehr lückenhaft; sie beschränken sich im wesentlichen auf die Angaben von PETERSEN (1893) und NAUCK (1931) über die Verhältnisse beim Menschen. Den bisherigen vergleichenden Untersuchungen über das Becken der Primaten fehlte insbesondere eine einwandfreie Methode zur Feststellung der bedeutsamen Winkeländerungen zwischen den Hauptachsen der Hüftbeinkomponenten. Die spärlichen Angaben verdanken wir WEIDENREICH (1913), dessen Untersuchungsmethode leider nur die Projektion der betreffenden Winkel in die Ebene des „Planum ischiadicum“, nicht aber die wahren Winkelwerte erfasst.

An einem Material von 53 Becken der Cercopithecoidea und Pongoidea sowie 41 Becken des Menschen, welche uns Herr Prof. LUDWIG (Basel) zur Verfügung stellte, wurden die gruppentypischen Verhältnisse des adulten Beckens für die höheren Catarrhinen untersucht, während für die Prüfung morphogenetischer Prozesse am fetalen Becken neben Präparaten juveniler Individuen das wertvolle Material eines Gorilla-Fetus vom 6. Monat (170 mm Stamm-länge) und verschiedene Feten von Presbytis zur Verfügung stand. Wir verdanken diese Objekte der Güte der Herren Prof. Dr. M. W.

WOERDEMANN, Amsterdam, Dr. Th. HALTENORTH, Konservator der Zoologischen Staatssammlung, München. und Prof. Dr. Ch. Raven,

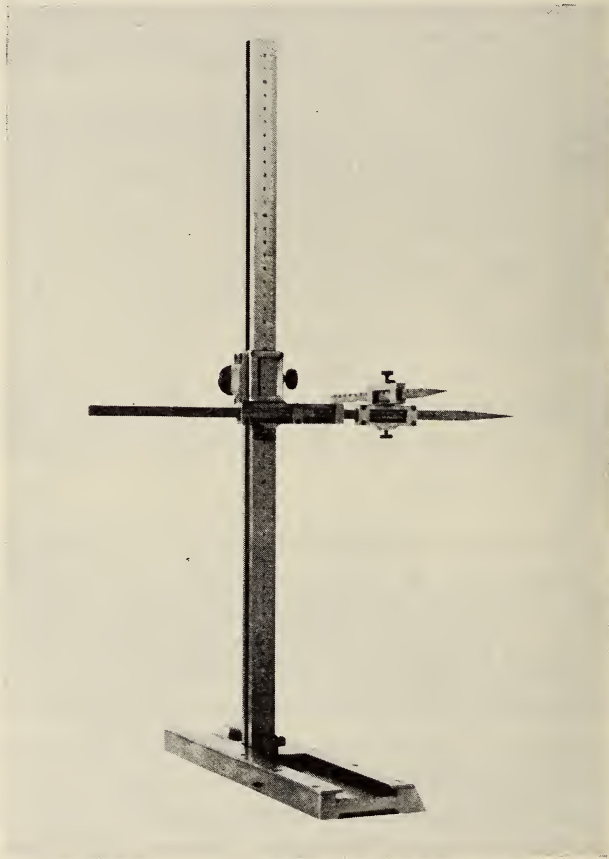


ABB. 1.

Ansicht des konstruierten Anreissgerätes

Utrecht. Den Genannten sei auch an dieser Stelle für ihr grosses Entgegenkommen herzlich gedankt.

Für die Bestimmung der wahren Werte des Pubis-Ischium-, des Pubis-Ilium- und des Ilium-Ischium-Winkels sowie des Ilium-Sacrum-Winkels wurde nach der Idee von KÄLIN ein Messapparat konstruiert, der die Lagebestimmung von Punkten

relativ zu einem rechtwinklig-dreiachsigen Koordinatensystem erlaubt. Der Apparat (Abb. 1) enthält zwei Messnadeln, welche an einem Vertikalstativ mit Zahngetriebe senkrecht, und durch Gleitrahmen ausserdem horizontal verschiebbar sind. Zur Bestimmung der Achsen wurden benutzt: Die Mitte des Acetabulum, das Symphision nach MARTIN (1928), das Ischion und das Skalenion. Das Ischion ist der Schnittpunkt der Ischium-Achse mit der Oberfläche des Tuber ossis ischii. Als Skalenion haben wir mit KÄLIN (1953) jenen Punkt bezeichnet, welcher bestimmt wird durch jene Tangente an die craniale Partie der Facies auricularis, welche von der Projektion des Mittelpunktes des Acetabulum auf die Innenseite des Os coxae ausgeht.

Zur Bestimmung der wahren Winkelwerte benutzten wir eine Methode der darstellenden Geometrie. Sie besteht darin, dass man das Dreieck zwischen drei Messpunkten A, B und C (beispielsweise Symphision, Mitte des Acetabulum und Ischion) in eine Ebene umklappt, welche zu einer der Rissebenen parallel und durch einen Eckpunkt des Dreiecks ABC verläuft.

Abb. 2 zeigt die wichtigsten Winkelverhältnisse sowie Beckenindices der untersuchten Gruppen (Mittelwerte und Variationsbreite). Die in Klammern gesetzten Ziffern geben die Individuenzahlen an, auf welche sich die Mittelwerte und die Variationsbreiten stützen. Der Mittelwert des Pubis-Ischium-Winkels ist am vorliegenden Material bei den Pongiden durchwegs kleiner als 90° , bei den Hylobatiden und Cercopitheciden übertrifft er 90° . Der Mensch steht mit dem Mittelwert von $83,9^\circ$ zwischen den extremen Mittelwerten der Pongiden. Der Hauptunterschied zu den Resultaten von WEIDENREICH, die sich nur auf wenige Individuen stützen, liegt darin, dass der Mittelwert für den Menschen nicht mehr zwischen jenen der Pongiden und Hylobatiden, sondern innerhalb der Mittelwerte der Pongiden liegt. Die Mittelwerte des Pubis-Ischium-Winkels nehmen jedenfalls im Übergang von den Cercopitheciden zu den Pongiden ab; der Pubis-Ilium-Winkel dagegen steigt in der gleichen Richtung an. Während der Ilium-Ischium-Winkel innerhalb der Cercopitheciden und Pongiden im Mittelwert ungefähr auf gleicher Höhe liegt ($157,4^\circ$ bis $162,6^\circ$), ist dieser Winkel beim Menschen meist viel kleiner und zeigt an 40 Individuen einen Mittelwert von

	Cercopithecoidea	Hylobatidae		Pongo	Pan	Gorilla		Homo					
		Hylobates	Symphalangus			G. gorilla	G. beringei						
Pubis- Ischium- Winkel	M.W.	102.0	(22)	81.2	(6)	89.8	(7)	72.1	(8)	77.8	(4)	83.9	(40)
	V.B.	89.0-114.0		76.5-95.5		84.5-85.0		60.2-93.0		76.7-78.7		76.0-92.5	
Pubis- Ilium- Winkel	M.W.	93.9	(22)	114.2	(6)	107.6	(7)	110.4	(8)	120.5	(4)	114.8	(40)
	V.B.	81.5-107.2		109.5-119.7		102.0-117.0		102.2-127.0		115.7-128.0		101.2-124.2	
Ilium- Ischium- Winkel	M.W.	161.9	(22)	161.2	(6)	159.7	(7)	162.6	(8)	157.8	(4)	141.4	(40)
	V.B.	153.0-174.5		155.7-169.2		152.0-163.5		156.0-173.7		153.5-163.0		132.7-166.0	
Ilium- Ischium- L.-Index	M.W.	227.4	(144)	239.1	(28)	242.0	(6)	211.4	(8)	207.0	(6)	187.1	(16)
	V.B.	171.5-252.0		210.2-306.3		221.0-266.7		185.2-206.2		186.8-233.7		156.5-214.1	
Ilium- Br.-L.- Index	M.W.	41.5	(144)	50.3	(28)	61.2	(6)	70.4	(8)	61.7	(6)	85.2	(9)
	V.B.	30.0-52.0		41.4-59.5		57.2-62.3		63.7-77.4		57.5-67.0		81.1-89.3	
Ilium-Br.- Ischium- L.-Index	M.W.	83.4	(24)	119.9	(26)	156.0	(6)	146.3	(6)	127.6	(6)	166.6	(16)
	V.B.	68.6-101.1		131.5-152.0		122.0-141.3		144.1-182.6		155.2-179.4		167.4	(9)
Pl. ilio- F. sac.- Br.-Index	M.W.	79.7	(24)	226.5	(26)	262.9	(6)	297.4	(6)	340.9	(6)	394.6	(16)
	V.B.	29.6-147.7		166.5-293.0		250.0-307.5		233.3-367.3		293.0-439.6		278.4-452.1	
												283.0-415.9	120.6-202.4

ABB. 2.

Die wichtigsten Winkelverhältnisse sowie Beckenindices von Catarrhinen (Mittelwerte und Variationsbreite).
Die in Klammern gesetzten Ziffern geben die Individuenzahlen an.

141,4°. Die relativ geringe Variationsbreite des Ilium-Ischium-Winkels bei Cercopitheceiden, Hylobatiden und Pongiden steht durchweg über dem Mittelwert beim Menschen. Der von WEIDENREICH (1913) behauptete fortschreitende Übergang der Winkelwerte von Prosimiern über Platyrrhinen, Cercopitheceiden, Hylobatiden und Pongiden zum Menschen kann also nicht bestätigt werden.

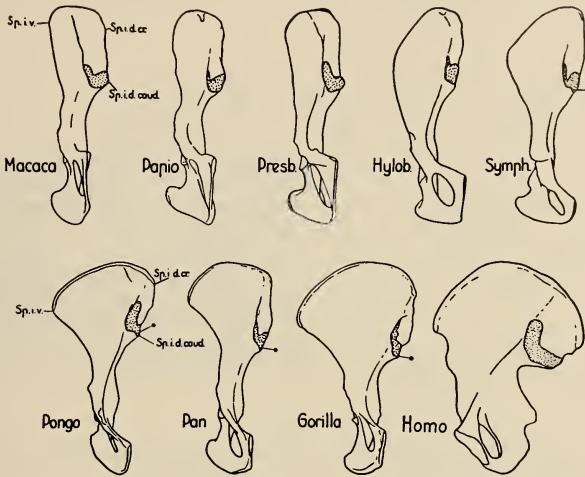


ABB. 3.

Rechtes Hüftbein verschiedener Catarrhinen von innen. Die Ebene des Planum ilicum ist parallel der Zeichenebene eingestellt und die totale Hüftbeinlänge auf die gleiche Distanz gebracht. * = dreieckförmige Verlängerung der dorsocaudalen Partie der Facies auricularis.

Die Mittelwerte des Ilium-Ischium-Längen-Index variieren mit Ausnahme des Menschen von 187,1 (*Gorilla gorilla*) bis 242,0 (*Symphalangus*). Beim Menschen ist der entsprechende Wert viel niedriger (140,9), und die Variationsbreite dieses Index liegt durchweg unterhalb jener der untersuchten Cercopitheceiden, Hylobatiden und Pongiden. Sehr gross sind die Unterschiede in den Mittelwerten des Ilium-Breiten-Längen-Index. Sie wachsen in der Reihenfolge: Cercopitheceidae, Hylobatidae, Pongidae, Homo. Der Ilium-Breiten-Ischium-Längen-Index lässt zwei Hauptgruppen erkennen: bei den Cercopitheceiden liegt der Mittelwert unter 100, bei den Pongiden aber für die verschiedenen Gattungen zwischen 127,6 und 167,4 (ohne Überschneidung der totalen Variationsbreite mit jener

der Cercopithecoidea). Am höchsten liegt der Mittelwert bei *Homo* (171,4). Der Planum-iliacum-Facies-sacralis-Breiten-Index steigt in der Reihenfolge Cercopithecoidea, Hylobatidae und Pongidae. Der Mittelwert dieses Index liegt beim Menschen zwischen jenem der Cercopithecoidea und demjenigen der Hylobatidae.

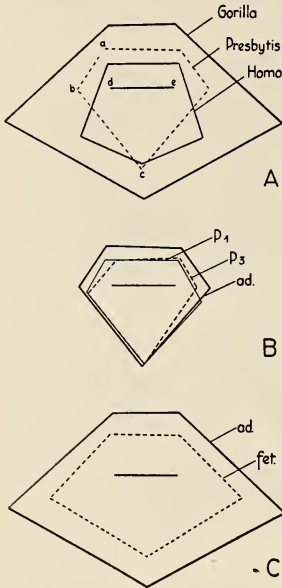


ABB. 4.

Diagramme von Becken in der Norma verticalis bei Vertikalstellung und Deckung der Sacrumachse für A: *Gorilla*, *Homo* und *Presbytis* (adult) *a* = dorsalster, *b* = lateralster, *c* = ventralster Punkt des rechten Hüftbeins, *d-e* = Sacrumbreite. B: *Presbytis*, fetal (70 und 155 mm Stammlänge) und adult. C: *Gorilla*, fetal und adult.

Abb. 3 zeigt die wichtigsten Formen des Hüftbeins von innen bei Parallelstellung des Planum ilicum zur Zeichenebene. Man erkennt, dass die Formänderungen im Übergang von den Cercopithecoidea zu den Hylobatiden und Pongiden vor allem das Ilium betreffen. Die Cercopithecoidea besitzen das relativ schmalste Ilium. Bei *Hylobates* ist das Planum ilicum schon stark verbreitert; es ist völlig ventra orientiert. Bei *Symphalangus* ist der Margo acetabularis im Gegensatz zu *Hylobates* bereits laterad konkav; die Annäherung an die Pongiden ist unverkennbar. Bei den Pongiden ist das Planum ilicum noch breiter geworden und die Crista ilica stärker durchgebogen. Das Planum ilicum ist beim Orang und beim Schimpansen ventrad orientiert, beim Gorilla schon mehr in medioventradler Richtung eingestellt. Der Stern in der Figur deutet die für *Symphalangus* und die Pongiden charakteristische Bildung eines caudalen Fortsatzes der Facies auricularis an. Die wichtigsten

gruppentypischen Sonderheiten des menschlichen Beckens sind gegeben durch die enorme Verbreiterung der Darmbeinschaukeln und die Abbiegung des dorsalen Iliumteiles in der Gegend des Schaftes in caudodorsaler Richtung. Damit hängt die starke Ausbildung der Incisura ischiadica major, die Verlängerung des caudalen Teiles der Facies auricularis und das Fehlen des dorsalen Schenkels zusammen, der bei den übrigen Catarrhinen meist (mit Ausnahme des Gorilla) entwickelt ist.

	Zahl	Ilium-Sacrum-Winkel		Zahl	Intermembralindex	
		Mittelwert	Variationsbreite		Mittelwert	Variationsbreite
<i>Gorilla gorilla</i>	8	40.1	<u>31.5</u> -47.5	51	117.0	112.0-123.4
<i>Gorilla beringei</i>	4	41.7	37.0-49.2	5	112.4	109.6-116.8
<i>Hylobates</i>	5	42.8	31.5-50.2	24	128.3	122.0-136.9
<i>Pongo pygmaeus</i>	6	42.9	32.5-53.2	66	143.8	136.0- <u>150.9</u>
<i>Pan troglodytes</i>	7	43.5	32.5- <u>53.5</u>	29	107.7	<u>100.5</u> -113.7
<i>Cercopithecoidea</i>	21	44.6	27.0-64.0	12	<u>88.6</u>	78.5- 96.5
<i>Homo sapiens</i>	40	84.7	61.5-111.7	11	<u>70.9</u>	-----

ABB. 5.

Mittelwerte und Variationsbreiten von Ilium-Sacrum-Winkel sowie Intermembralindex (nach SCHULTZ, 1930) von verschiedenen Catarrhinen.

Abb. 4 zeigt die Diagramme verschiedener Becken in der Norma verticalis bei Vertikalstellung und Deckung der Sacrumachse. Die Becken sind auf gleiche Sacrumbreite gebracht. A bezieht sich auf Adultzustände von Gorilla, Presbytis und Homo. In B sind zwei fetale Stadien und der adulte Zustand von Presbytis, in C der Fetus von 170 mm Länge, sowie der Adultzustand von Gorilla berücksichtigt. Man erkennt, dass beim Gorilla die postero-ventrale Ausdehnung im Vergleich zur Breite des Beckens wesentlich kleiner ist als bei Presbytis. Diese Verhältnisse können für die Pongiden beziehungsweise die Cercopitheciden als gruppentypisch betrachtet werden. Beim Menschen steht das Verhältnis von dorsoventraler und lateraler Ausdehnung den Cercopitheciden viel näher als den Pongiden.

Der Behauptung NAUCK's (1938), dass der Ilium-Sacrum-Winkel im allgemeinen umso spitzer werde, je flacher die Incisura ischiadica major erscheine, kann ich beim Vergleich der von mir

gemessenen Winkelwerte mit den Hüftbeinformen keineswegs beipflichten.

Abb. 5 zeigt die Werte des Ilium-Sacrum-Winkels zusammen mit den von SCHULTZ (1930) festgestellten Intermembralindices der betreffenden Gruppen. Der Vergleich zeigt, dass bei den für den „brachiating type“ charakteristischen Werten des Intermembralindex (grösser als 100) an 30 Individuen kein Winkel über $53,5^\circ$ festgestellt wurde, während andererseits innerhalb der Cercopitheceiden mit durchschnittlich wesentlich tieferen Intermembralindices Winkelwerte vorkommen, die bereits in die Variationsbreite des Menschen reichen. Dagegen liegen die Werte des Ilium-Sacrum-Winkels beim Menschen durchwegs über denjenigen der gemessenen Pongiden. Diese Verhältnisse scheinen anzudeuten, dass mit dem „brachiating type“ Verhältnisse verwirklicht sind, die eine „Tendenz“ zur Vergrösserung des Ilium-Sacrum-Winkels ausschliessen.

Um die morphogenetischen Prozesse des Beckens bei Gorilla und Presbytis genauer zu verfolgen, wurden Rekonstruktionsmodelle hergestellt. Am Gorillafetus von 170 mm Stammlänge fällt im Vergleich mit dem juvenilen und adulten Zustand vor allem auf: Die grosse Massigkeit des fetalen Beckens, die relative Kleinheit des Ilium, die relativ grosse Breite des Sacrum und die relative Breite des Iliumschaftes. Für Presbytis zeigt der Vergleich von zwei Feten von 70 und 155 mm mit dem Adulttier die Massigkeit der fetalen Bildungen, die relative Verkleinerung des Ilium, die anfängliche Vergrösserung und Wiederverkleinerung der relativen Dimensionen des Acetabulum und die Abrundung des Beckeneinganges.

Wie NAUCK (1931) gezeigt hat, liegt beim Ilium-Sacrum-Winkel des Menschen eine umwegige Entwicklung vor. Im Hinblick auf die phyletische Deutung umwegiger Ontogenesen ist die Frage, ob ein analoges Geschehen bei Cercopitheceiden oder Pongiden nachweisbar sei, von besonderer Bedeutung. Aus dem Vergleich der Rekonstruktionen mit dem mir vorliegenden Material von juvenilen und adulten Tieren ergibt sich, dass vom 6. Embryonalmonat an nur ein gewisses Absinken des Pubis-Ischium-Winkels wahrscheinlich ist, während der Ilium-Sacrum-Winkel annähernd konstant bleibt. Das vorliegende Material erlaubt also weder für Gorilla noch für Presbytis, auf umwegige Bildung des Ilium-Sacrum-Winkels zu schliessen.

Hinsichtlich der stammesgeschichtlichen Beurteilung der umwegigen Entwicklung gibt es verschiedene Möglichkeiten. Wenn im Hinblick auf den morphologischen Typus einer bestimmten Stammgruppe die umwegige Entwicklung auf stammesgeschichtlichen Aenderungen beruht, d. h. also nicht schon bei der betreffenden Typusontogenese der Stammform verwirklicht war, liegen drei

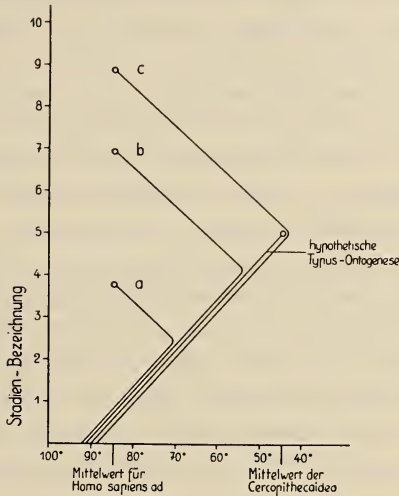


ABB. 6.

Schematische Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten evolutiver Deutung der umwegigen Entwicklung, dargestellt am Beispiel des Ilium-Sacrum-Winkels. *a* = Deviation; *b* = Kombination von Deviation und Anabolie; *c* = Anabolie.

prinzipielle Deutungsmöglichkeiten vor. Sie sind in Abb. 6 schematisch dargestellt. In einem ersten Fall handelt es sich um Deviation (durch Abänderung von ontogenetischen Durchgangsstadien in inverser Merkmalsprägung), in einem zweiten Fall liegt Anabolie vor (d. h. Prolongation, also eine inverse Merkmalsprägung durch fortschreitende Anfügung neuer Endstadien an jene früherer Ontogenesen der Stammesgeschichte), im dritten Fall handelt es sich um eine Kombination der beiden genannten Möglichkeiten. Eine Deviation läge vor, wenn man die embryonale Entwicklung auf eine Stammform mit gleich langer Dauer der Embryogenese beziehen könnte. Das wäre der Fall, wenn wir die Verhältnisse der menschlichen Ontogenese direkt von jenen der

Pongiden ableiten dürften. Wie auch aus den Ausführungen von SCHULTZ (1949) hervorgeht, kann davon keine Rede sein. Deshalb und im Hinblick auf die vielen parallelen evolutiven Trends zwischen Hominiden und Pongiden sowie in Rücksicht auf den niedrigen Wert, der offenbar beim Ilium-Sacrum-Winkel des Neugeborenen noch vorliegt, ist aber mit grösster Wahrscheinlichkeit in der umwegigen Entwicklung dieses Winkels beim Menschen eine Prolongation mit Ausbildung revertierter Merkmale gegeben. Diese Deutung wird namentlich gerechtfertigt aus dem Vergleich der gruppentypischen Eigenschaften von Pongiden, Hominiden und Cercopitheciden. Es ergibt sich hier, dass das menschliche Bion in erstaunlichem Umfang Anklänge an die Cercopitheciden zeigt, und zwar in Punkten, welche im Hinblick auf den allgemeinen „Trend“ der Primaten-Evolution als innerhalb der Catarrhinen ursprünglich sich erweisen. Im übrigen finden sich aber, wie wir festgestellt haben, auch am Becken des Menschen eine Fülle von Eigenschaften, die alles andere als revertierte Merkmale sind und nur durch Deviation und Prolongation stammesgeschichtlich gedeutet werden können. Auch im Bau des Beckens stehen diese Merkmale durchaus im Vordergrund. Von einem gesamthaft fetalen Zustand des menschlichen Beckens kann also keine Rede sein.

N^o 19. **G. Anders**, Zurich. — L'effet pléiotrope de la mutation *lozenge* chez différentes espèces de *Drosophiles*.

(Institut zoologique de l'Université de Zurich.¹)

En génétique, au début, on se contentait souvent d'un seul trait particulièrement marquant pour caractériser une mutation. On s'avisait bientôt qu'une même mutation se manifeste souvent par plusieurs caractères. Ce phénomène a été défini par PLATE (1910) sous le terme de pléiotropie. La somme des caractères altérés par

¹ Je tiens à remercier M. le professeur E. HADORN pour l'hospitalité qu'il m'a accordée dans son Institut.

une mutation forme un assortiment pléiotrope (Pléiotropes Muster, HADORN, 1945). Les particularités morphologiques ou physiologiques, nettement définissables, dont un tel assortiment se compose, se désignent sous le terme de phènes (Phän, HADORN, 1945).

La mutation *lozenge* de *Drosophila melanogaster* (*lz*, 1—27,7) présente un exemple typique de cette évolution au sein de la génétique. Dénommée d'après la forme particulière de ses yeux, en forme de pilule, (MORGAN a. BRIDGES, 1925) elle s'exprime en fait par un assortiment pléiotrope très complexe. Un grand nombre d'allèles ont été décrits. (Données bibliographiques: ANDERS, 1955). L'un de ces allèles, *lozenge-clawless* (*lz^{cl}*) est caractérisé par un assortiment très touffu de phènes qui se répartissent entre autres sur les yeux, les antennes, les palpes maxillaires, les pattes et, pour les femelles seulement, sur l'appareil génital interne (ANDERS, 1955). D'autre part, un certain nombre de mutations découvertes dans d'autres espèces de *Drosophiles* et présentant une déformation analogue des yeux ont, elles aussi, été nommées *lozenge*. Jusqu'ici il n'existe que fort peu ou pas d'indications sur l'homologie de ces mutations avec le facteur *lozenge* de *Drosophila melanogaster*. En fait, on connaît chez différentes espèces de *Drosophiles* de nombreuses mutations touchant la structure des yeux et qui se ressemblent plus ou moins. Cependant cette ressemblance en un seul et même point ne peut que rarement suffire à prouver la parenté des gènes mutés. En ce qui concerne le type *lozenge*, il semble que si l'on parvenait à déceler dans les autres espèces des assortiments de phènes pléiotropes correspondant à celui qui se manifeste chez *D. melanogaster*, l'homologie des gènes en question deviendrait fort probable.

Nous avons choisi de comparer les mutants *lozenge* de *D. melanogaster*, *D. pseudoobscura* et *D. subobscura*.

Le mutant lozenge de D. pseudoobscura

Le type sauvage de cette *Drosophile* ressemble suffisamment à *D. melanogaster*, pour qu'il soit superflu de rappeler auprès de chaque phène les caractéristiques de la forme normale. Le facteur *lozenge* de *D. pseudoobscura* est situé au chromosome X. Nous nous

contenterons de décrire ici sommairement les phènes les plus marquants de ce mutant.

Les yeux sont en forme d'amande, le dessin des facettes est assez effacé, les soies angulaires ont presque complètement disparu; parmi celles qui restent, les unes sont plus courtes, les autres plus longues que celles du type sauvage. La couleur des yeux est nettement plus brune que celle de la mouche normale, le pigment rouge étant plus fortement réduit que le brun (ommochrome). De plus, l'œil est entouré d'une bordure de pigment très dense. Celui-ci se présente sous forme de menus globules, mais on observe aussi de grosses particules de forme irrégulière et de couleur carmin. Les ommatidies sont raccourcies et déformées. Les palpes maxillaires ne sont pas fortement atteints. Quant aux antennes, le troisième segment est fortement réduit. Cette réduction s'étend aussi aux soies sensorielles. Au prétarse, les griffes sont réduites de façon marquée et partiellement dépigmentées. Chez les femelles, les spermathèques et les parovaires ne sont pas formés.

Le mutant losenge chez Drosophila subobscura

C'est grâce à l'amabilité de M^{rs} H. SPURWAY (Londres) que nous avons obtenu quelques exemplaires de ce mutant dont la culture est très difficile.

Comme dans les autres espèces que nous venons de voir, ce facteur *losenge* est situé au chromosome X. Extérieurement, l'œil de ce mutant ressemble à s'y méprendre à celui de *D. pseudoobscura*. Forme en amande, effacement partiel du dessin des facettes, forte réduction des soies de la surface, perte de pigment, bordure sombre, en sont les principales caractéristiques. Tout comme chez *D. pseudoobscura*, le palpe maxillaire ne semble pas gravement atteint, tandis qu'à l'antenne le troisième segment est considérablement réduit. Il en est de même des soies sensorielles en cet endroit. Au prétarse, les griffes sont raccourcies, émincées et en partie décolorées. Les cultures ne fournissant pas de femelles, il n'a pas été possible de vérifier si elles sont munies de glandes génitales accessoires ou non.

D'après ces descriptions l'assortiment pléiotrope des phènes *losenge* chez *D. pseudoobscura* et *subobscura* ressemble de façon frappante à celui de *lz*^{cl} chez *D. melanogaster*. Avant d'en tirer

quelque conclusion, il nous faut surmonter encore une dernière difficulté. En effet les allèles *lozenge* chez *D. melanogaster* se subdivisent en trois groupes de pseudoallèles (GREEN a. GREEN 1950). Avant de pouvoir établir quelque comparaison valable entre les diverses espèces, il nous faut constater si chez *D. melanogaster* les groupes de pseudoallèles présentent un minimum de phènes communs. Complétant les données fournies par d'autres auteurs (Bibl., ANDERS, 1955), nous avons examiné trois pseudoallèles du type *lozenge melanogaster* représentant chacun l'un des trois groupes existants. Ce sont les mutants lz^{34k} , lz^{46} , lz^g . Nous avons eu soin de les choisir tels que pour le caractère le plus apparent, l'aspect des yeux, le degré de réalisation des phènes *lozenge* fût moyen, semblable en cela à celui des mutants des autres espèces examinées.

Il ne peut être question d'exposer ici en détail les résultats de cet examen. Il suffira de dire qu'au niveau des yeux, des antennes, des griffes et des organes génitaux femelles, les trois pseudoallèles présentent les particularités principales que nous avons déjà signalées pour le mutant lz^{cl} , mais en certains points de façon plus discrète. Cependant nous n'avons pas pu déceler d'anomalie grave des palpes maxillaires et les globules de pigment ne différaient pas fortement de ceux du type sauvage. (Pour l'examen des palpes maxillaires et du pigment des yeux, l'allèle lz^{34k} fut remplacé par l'allèle lz^{BS} du même groupe.) Ce ne sont donc que des allèles à manifestation très forte, comme lz^{cl} qui font voir un assortiment de phènes plus complet et aux traits plus fortement accusés. Une première conclusion s'impose. Si nous comparons les phénotypes *lozenge* des différentes espèces que nous venons de décrire, il semble bien que dans la réalisation de ces assortiments pléiotropes il existe pour les différents phènes une certaine échelle de valeur et que les phènes dont le degré de manifestation est le plus élevé chez *D. melanogaster* se retrouvent aussi, lorsque la même mutation se manifeste chez *D. pseudoobscura* ou *subobscura*.

Cette ressemblance frappante des différents mutants que nous venons de considérer se prolonge très loin. Il semble en effet que dans les différentes espèces la réalisation de certains phènes s'amorce de la même manière. La structure des griffes *lozenge* nous fournit quelques indications à ce sujet. Nous avons pu montrer récemment (ANDERS, 1955) que chez *D. melanogaster* la griffe du type sauvage présente à sa surface de fines écailles. Chez le mutant lz^{cl} la forme

générale de la griffe se perd au profit de la formation de ces écailles. Il se forme finalement au lieu d'une griffe une menue palette au bout effrangé et couverte de fines écailles. Il en est de même, mais à un moindre degré chez le mutant lz^{34k} . Les griffes du type

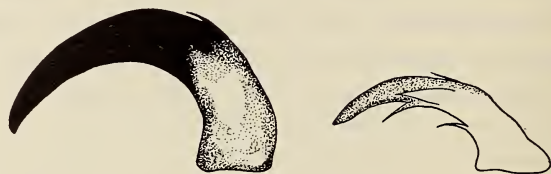


FIG. 1.

Griffes de *D. pseudoobscura*. A gauche, le type sauvage; à droite, le mutant *lozenge*.

sauvage de *D. pseudoobscura* (fig. 1) et *D. subobscura* (fig. 2) présentent à différents degrés les mêmes caractéristiques et la réalisation du phénotype *lozenge* se fait dans ces espèces sous le même aspect que chez *D. melanogaster*, par abandon de la forme générale de la griffe au profit de la formation d'écailles et de filaments.



FIG. 2.

Griffes de *D. subobscura*. A gauche, le type sauvage; à droite le mutant *lozenge*.

Nous nous étions proposé d'établir un rapport d'homologie entre les facteurs *lozenge* de *D. melanogaster*, *pseudoobscura* et *subobscura*. Comme on vient de le voir, différents faits viennent appuyer cette conception.

1. Les mutants *lozenge* de *D. melanogaster*, *pseudoobscura* et *subobscura* présentent tous trois, en plus des lésions caractéristiques des yeux, le même assortiment pléiotrope de phènes, très complexe.

2. De plus, dans ces trois espèces de *Drosophiles* la similitude de structure des griffes du type *lozenge* indique que pour les cas

étudiés il existe aussi une homologie dans le mode de réalisation des phènes.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERS, G. 1955. *Untersuchungen über das pleiotrope Manifestationsmuster der Mutante lozenge-clawless (lz^{cl}) von Drosophila melanogaster*. Z. indukt. Abst. u. Vererbgs. 87: 143-186.
- GREEN, M. M. & GREEN, K. C. 1950. *The genetic subdivision of the lozenge-locus in Drosophila melanogaster*. Abstract. Genetics 35.
- HADORN, E. 1945. *Zur Pleiotropie der Genwirkung*. Arch. Klaus-Stiftg 20: 82-95.
- MORGAN, T. H., & C. B. BRIDGES. 1925. *The genetics of Drosophila*. Bibl. genetica 2.
-

N^o 20. **M. Reiff**, Basel. — Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. (Grundlagen zur Resistenzforschung, 6. Mitteilg. Mit 6 Text-abbildungen.)

(Aus den Forschungslaboratorien der J. R. Geigy A.G.)

1. EINLEITUNG

Überblickt man den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse über die Erforschung der Insektizidresistenz, so muss zunächst klargestellt werden, dass der Begriff Resistenz immer eine Fülle von verschiedenartigen Einzelercheinungen umfasst. Die bisherige Literatur mit ungefähr 200 Arbeiten ist sehr vielgestaltig (zusammenfassende Referate von METCALF, 7, WIESMANN, 18), aber auch uneinheitlich und oft sind gegensätzliche Resultate vorhanden. Die Unstimmigkeiten sind zum grossen Teil darauf zurückzuführen, dass aus Einzelbeobachtungen Schlüsse gezogen wurden, die nur Teilprozesse der Resistenz berücksichtigen.

In den folgenden Gruppen werden die wesentlichsten Richtungen der Ausarbeitung bei der Resistenzforschung kurz zusammengefasst:

a) Resistente Insekten sind vor allem *phänologisch* im Vergleich zu sensiblen Individuen im Insektizidtest zu erkennen. Ausgeprägte Resistenz zeigt sich bei Zuchtstämmen und auch bei freilebenden Populationen, speziell unter dem Einfluss der Insektizide vom Typus der chlorierten Kohlenwasserstoffe, währenddem sie bei organischen Phosphorsäureestern bisher weniger auffallend ist. Dabei lässt sich feststellen, dass vom einen Insektizid aus meistens polyvalente Resistenz gegenüber verschiedenen Wirksubstanzen entsteht (3, 7, 18).

b) *Morphologische* Unterschiede wie Gewicht, Grösse, Entwicklungstempo, Fertilität etc. [17], haben für die Resistenz wenig oder gar keine Bedeutung, sie sind als Stamm- oder Populationseigenschaften zu werten.

c) *Physiologisch-chemische* Untersuchungen lassen erkennen, dass bei resistenten Insekten ganz verschiedene stammspezifische Reaktionsabläufe auftreten, die bei sensiblen Insekten fehlen oder viel schwächer ausgebildet sind. Bei der bisher am besten untersuchten Resistenz gegenüber der DDT — Substanz besitzt man zum Beispiel Angaben über die unterschiedliche Insektizidaufnahme [17, 20], den fermentativen Abbau der Wirksubstanzen [12, 14, 16], die Beteiligung der Lipoide und Proteine als Blockierer der Aktivsubstanzen [13, 20] und ferner über die allgemein verminderte Nervenempfindlichkeit der resistenten Fliegen [19]. Die bisherigen Resultate zeigen nun, dass jeder Mechanismus für sich allein die Toleranz gegenüber der Wirksubstanzen nicht erklären kann. Betrachtet man nun aber diese Regulationen gesamthaft und beobachtet die verschiedenen Kombinationseffekte, dann werden die mannigfaltigen Resistenzphänomene verständlicher. Vielleicht vermögen weitere Untersuchungen (Fermentketten, Gesamtstoffwechsel usw.) neue Beiträge zur Erklärung liefern, aber auch sie werden mit den gegenwärtig bekannten Vorgängen zusammen betrachtet werden müssen.

d) Diese Komplexität des Resistenzgeschehens macht nun die *genetischen Aspekte* zu einem schwer analysierbaren Problem. Experimentell allgemein gesichert gilt, dass die Resistenz

durch Selektionsprozesse zustande kommt und polygen bestimmt ist [1, 2, 4, 5]. Wird die Selektion unterbrochen, so behalten verschiedene Stämme ihre erreichte Resistenzhöhe bei, andere verlieren schon nach wenigen Generationen ihren Resistenzgrad [11, 18]. Werden in Fliegenzuchten nur subletale Insektiziddosen verabreicht, so entwickelt sich keine Resistenz [15], es muss also für die Resistenzentstehung eine Ausmerzung der sensiblen Individuen stattfinden. In japanischen Arbeiten [8, 9] wird beschrieben, dass die Resistenz bei *Drosophila melanogaster* für die HCH- und DDT- Wirksubstanzen, ausser dem Genotyp, von einem Gen im 2. Chromosom abhängig ist. Dies kann für die geprüften Stämme ein Zufallstreffer sein. Die Vielzahl der Regulationsmechanismen und der stets negative Ausgang der bisherigen Experimente über Mutationsauslösungen mit diesen beiden Insektiziden [6, 10] belegen aber, dass die Resistenz nicht nach einfachen Erbgängen mit einem oder wenigen Faktoren kontrolliert wird.

Die meisten Untersuchungen über die Physiologie der Insektizidresistenz stützen sich auf den Vergleich von sensiblen und hochresistent gezüchteten Stämmen. Nachweise über die Vorgänge bei den ersten Prozessen des Selektionsbeginns fehlen bisher. Diese Tatsachen geben die Veranlassung, die Entwicklung der Resistenz genauer zu untersuchen. Zu diesem Zweck sind diejenigen Individuen sehr geeignet, die als „resistente Varianten“ bei der ersten Selektion aus sensiblen Stämmen überleben. Die damit erhaltenen Ergebnisse helfen sodann mit, die Übersicht über die Möglichkeiten des tatsächlichen Geschehens bei der Resistenz klarer zu gestalten.

Bei Untersuchungen des Resistenzbeginns muss ebenfalls das Zusammenwirken von mehreren Vorgängen zu einem Summeneffekt berücksichtigt werden. Es ist ferner notwendig, auch hier mit den gleichen Untersuchungsmethoden zu arbeiten, die zur Charakterisierung der Unterschiede zwischen hochresistenten und sensiblen Insekten dienen.

2. METHODIK

Zuchten: Bei der Zucht von resistenten Musca- oder *Drosophila*-Stämmen (R-Stämme) kann die Selektion mit einem Insektizid im Imaginal- oder im Larvalstadium oder in beiden Stadien erfolgen, entweder durch fraktionierten oder durch dauern-

den Einfluss der Wirksubstanz. Dadurch werden in der Generationenfolge stets die sensiblen Individuen ausgeschaltet (Abb. 1). Eine parallele Haltung von Normalzuchten ohne Insektizideinfluss für sensible Insekten (S-Stämme) ist notwendig, um den Resistenzgrad der R-Zuchten (R: S-Verhältnis) im Insektizidtest feststellen zu können.

Resistente Varianten: Die Untersuchung von V-Tieren (Abb. 1), die nach einer oder zwei Insektizidpassagen aus-

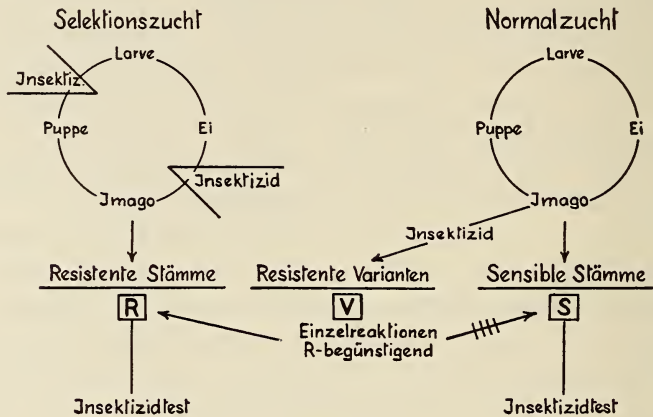


ABB. 1.

Schema über die Selektions- und Normalzuchten von *Musca domestica* oder *Drosophila melanogaster*. Resistente Varianten als Angehörige der S-Stämme.

gehend von S-Fliegen erhalten werden, dient zur Überprüfung der Vorgänge bei Selektionsbeginn. Diese V-Individuen (ca 10—20% der total behandelten S-Tiere) zeigen noch keine ausgeprägte Resistenz wie die Angehörigen eines seit mehreren Generationen selektionierten Stammes, trotzdem sind einzelne Reaktionen schon weitgehend R-ähnlich. Als physiologische Faktoren, die für die R-Bildung Bedeutung haben, sind hier die Fähigkeiten für den Wirksubstanzabbau und der Gehalt an Lipoiden und Proteinen untersucht worden. Herstellung der Extrakte und Auswertung der Ergebnisse geschahen nach folgenden Methoden:

Wirksubstanzabbau: Die Prüfung des fermentativen Abbaues der DDT-Substanz wurde nach dem beschriebenen Verfahren [12] mit Papierchromatogramm und Biotest durchgeführt.

Körperhomogenat von 15 Paar *Musca* in 3 ml 0,9% NaCl-Lösung, Tarsenhomogenat von 30 Paar Fliegen gemörsert mit Quarzsand in 0,35 ml 0,9% NaCl-Lösung. Nach Zentrifugierung wurde chromatographiert auf Papier SS 2043 *b* mit frischer physiologischer Kochsalzlösung. Von jeder Präparation 5—8 Chromato-

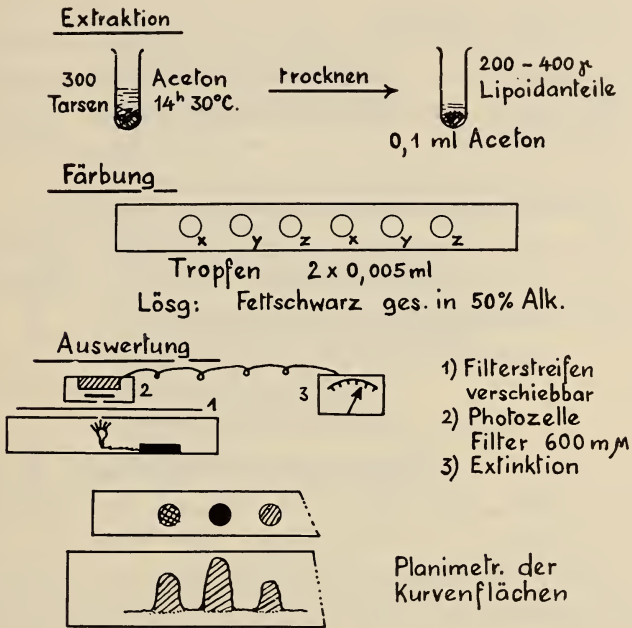


ABB. 2.

Methode zur Herstellung und Auswertung der Acetonextrakte von *Musca*-Tarsen.

gramme. Die Resultate beziehen sich auf Durchschnittswerte von je 3—4 Versuchsserien.

Lipoidextrakte: Bei Extrakten von ganzem Insektenkörper oder von Organen ist der Lipoidgehalt sehr stark von der Wahl des Lösungsmittels abhängig [13]. Hier werden nur die Acetonauszüge berücksichtigt. Von je 25 Paar mit CO₂ oder Kälte narkotisierten Fliegen wurden die Tarsen mit einem kleinen Stück der Tibia abgeschnitten und in kleinen Röhrechen bei 30° C über Nacht mit 0,5 ml Aceton extrahiert (Abb. 2). Nach Abdampfen des Lösungsmittels wurde erneut 0,1 ml Aceton zu den 300 Tarsen

gegeben und sodann mit Mikropipetten reihenweise Extraktropfen auf Whatman 1-Filterpapierstreifen gebracht. Diese wurden in einem Bad mit gesättigter Lösung von Fettschwarz Geigy in 50% Alkohol 10 Min. gefärbt und anschliessend in 50% Alkohol ausgewaschen. Auswertung der gefärbten Lipoidtropfen mit Photovolt-Densitometer M. 525. Die Flächenwerte aus den Extinktionskurven geben im Vergleich zu einem Basispräparat die Unterschiede der Extrakte an. Gleiche Methode für Lipoiduntersuchungen des Bauchmarkes. Die Lipoidanteile im Körper bei verschiedenen Drosophilastämmen wurden jeweils von 50 Paaren bestimmt, die mit Na-sulfat und Aceton gemörsert wurden. Nach dem Eindicken wurde der Extrakt wieder in 0,5 ml Aceton gelöst.

Für die Auswertung wurden von jeder Präparation 4—5 Extraktropfen ausgemessen. Die Resultate umfassen Durchschnittswerte von je 3—4 Präparationsserien, sodass die Streuung eines Einzelversuches weitgehend ausgeglichen ist.

3. RESULTATE

a) In Abb. 3 ist eine Auswahl von Ergebnissen zusammengestellt, die sich auf die Stärke des Abbaues der DDT-Substanz durch Homogenate aus Gesamtkörper oder Tarsen von Stubenfliegen bezieht. Interessanterweise zeigen dabei alle R-Stämme ein besseres Abbauvermögen für die DDT-Substanz als die S-Stämme. Es wird also nicht nur bei den Selektionszuchten mit DDT-Wirkstoff, sondern auch bei andern Insektiziden eine deutliche Steigerung dieser Fermenttätigkeit selektioniert¹. Die V-Tiere zeigen ein sehr stark ausgeprägtes Abbauvermögen, das zum Teil sogar besser ausgebildet ist als bei den R-Stämmen. Da der fermentative Abbau nur einen Teilprozess der Resistenz darstellt (12,20), dürfen auch diese eindeutig erscheinenden Resultate bei den resistenten Varianten nicht überschätzt werden. Es ist aber auffallend, dass in der natürlichen Variation der S-Tiere, ca 10% der Individuen eine sehr starke Abbaupotenz aufweisen.

¹ Wirksubstanzen: DDT = p, p¹-Dichlordiphenyltrichloräthan, HCH = Hexachlorcyclohexan, Dieldrin = Hexachlor-epoxy-octahydro-diendomethylen-naphthalin, Diazinon = 2-Isopropyl-4-methyl-pyrimidyl-(6)-thiophosphorsäurediäthylester.

b) In eingehenden Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass der mit Aceton extrahierbare Lipoidgehalt im gesamten Körper, in den Tarsen und im Bauchmark (thorakaler Ganglienkomplex) bei *Musca*-R-Stämmen deutlich höher ist als bei S-Stämmen [20]. In Abb. 4 sind einige dieser Resultate kurz zusammengestellt und

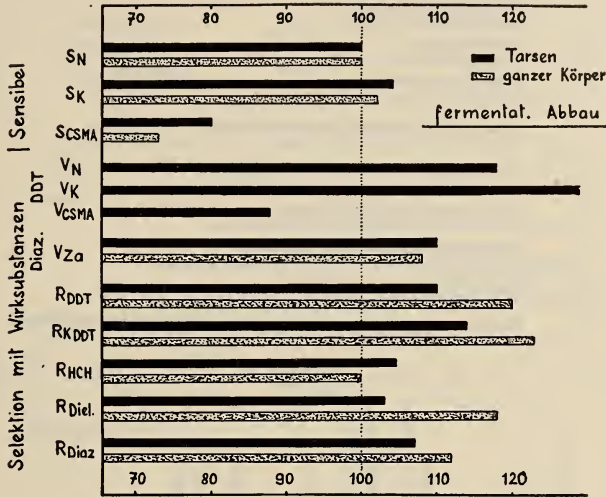


ABB. 3.

Vergleich der Stärke des fermentativen Abbaus der DDT-Substanz durch Homogenate von Tarsen und ganzem Körper bei *Musca domestica*. Durchschnittswerte der Präparate von SN = 100 gesetzt. VN, VK und VCSMA selektioniert durch 3—5 Minuten Kontakt auf 10 mg DDT-Substanz pro Petrischale, Präparation 5—14 Stunden später. VZ = Diazinonselektion in 2. Generation.

im Vergleich dazu die Verhältnisse bei dem in 2. Selektionsgeneration stehenden Diazinon-Stamm V_{Za} eingetragen. Auch hier ist festzustellen, dass beim Selektionsbeginn die R-ähnlichen, lipoidreicheren Individuen überleben. Dies gilt vor allem für *Musca domestica*. Bei 6 *Drosophila*-Stämmen, die während 2 Generationen auf 0,25 ppm Diazinon selektioniert wurden, zeigt sich bei der Hälfte der Zuchten sogar eine Lipoidabnahme. Zunahme oder Abnahme sind unabhängig von der Selektionsmöglichkeit, resp. Empfindlichkeit der Ausgangsstämme. Wir müssen diese Tatsachen als stammtypische Eigenschaften berücksichtigen, wobei

nicht nur die quantitativen, sondern besonders die qualitativen Verhältnisse der Lipoidkomplexe entscheidend sind.

c) Die Auslese von V-Individuen aus den S-Stämmen und ihre sofortige Untersuchung auf physiologisch-chemische Regulationen

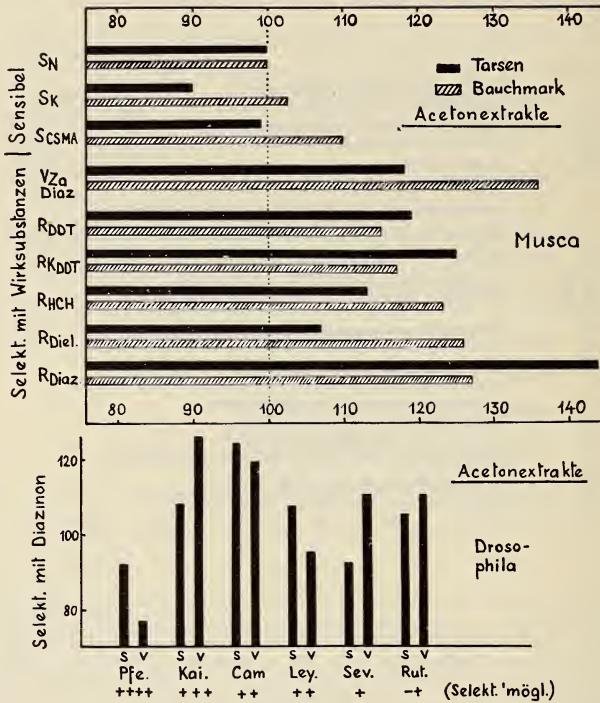


ABB. 4.

Vergleich des Lipoidgehaltes von Tarsen und Bauchmark bei verschiedenen *Musca*-Stämmen und von Gesamtkörper bei *Drosophila*-Stämmen. Tarsen von je 25 Paar, Bauchmark von je 10 Paar *Musca*, Gesamtkörper von je 50 Paar *Drosophila*. Durchschnittswerte der *Musca*-Extrakte für SN = 100 gesetzt, für *Drosophila*-Extrakte auf 100 mg Frischgewicht der 50 Paar Fliegen bezogen.

gegenüber der DDT-Substanz war durch kurzen Kontakt auf dem Wirkstoffbelag möglich (3—5 Minuten Kontakt, dann 2 Std. Freilauf in sauberen Gefäßen). Bedingt durch die schwache Vergiftung beim Kurzkontakt ist aber ein Metabolismus in den Lipoproteinkomplexen der Tarsen aufgetreten. Diese Veränderungen verhalten sich jedoch bei den V-Tieren gleich wie bei den Fliegen

aus den R-Stämmen und unterscheiden sich deutlich gegenüber den geschädigten sensiblen Fliegen (S↓). In Abb. 5 sind in der oberen Reihe die nach Homogenisierung der Tarsen in physio-

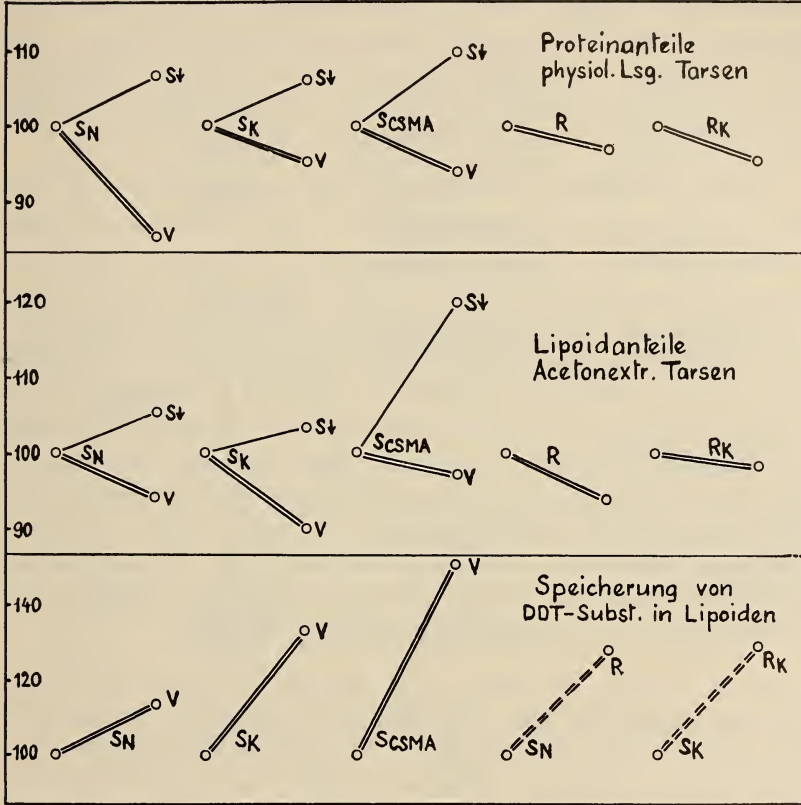


ABB. 5.

Veränderungen der Protein- und Lipidanteile in *Musca*-Tarsen nach 3—5 Minuten Kontakt auf 10 mg DDT-Substanz pro Petrischale. Vergleich der Verhältnisse von V-Tieren gegenüber geschädigten S-Fliegen (S) und gegenüber Selektionsstämmen auf DDT-Wirkstoff (R und RK).

gischer Kochsalzlösung mit Ninhydrin nachweisbaren Proteinanteile eingetragen (Densitometer-Auswertung). Die Werte von unbehandelten Tieren eines Stammes sind jeweils gleich 100 gesetzt, diejenigen der behandelten Fliegen im Verhältnis dazu. Es zeigt sich dabei, dass sich die V-Fliegen sehr ähnlich wie die R-Fliegen

verhalten und die wirklich sensiblen Individuen ganz andere Werte aufweisen.

Für die im Acetonauszug der Tarsen vorhandenen Lipoidanteile gilt dasselbe. In der untersten Gruppe von von Abb. 5 ist das Speicherungsvermögen der Tarsenlipoide für die DDT-Substanz eingetragen (Methode siehe 20). Hier ist deutlich zu erkennen, dass die V-Fliegen mehr Wirksubstanz in den Lipoiden blockieren können, als es normalerweise für die S-Stämme typisch ist, sie zeigen also auch für diesen Mechanismus R-Aehnlichkeit.

d) Die vorliegenden Resultate belegen eindeutig, dass die aus den Normalzuchten erstselektionierten Tiere besondere Eigenschaften besitzen, die eine erhöhte Widerstandskraft gegenüber dem Selektionsmittel bewirken. Zum Teil können von verschiedenen Insektiziden aus dieselben Eigenschaften bei V-Tieren auftreten. Der Ausprägungsgrad dieser resistenzbegünstigenden Reaktionsketten ist aber sehr unterschiedlich. Schon bei V-Tieren ist das Zusammenwirken von mehreren Regulationen entscheidend, wobei die Einzelprozesse sehr verschieden stark beteiligt sein können. Wir haben hier jedoch nur einige auffallende und gut überprüfbare Mechanismen überblicken können, für andere fehlt noch der spezifische Nachweis. Immerhin lässt sich von den mitgeteilten Kenntnissen aus eine Aussage über die möglichen Vorgänge und Verhältnisse bei der Resistenzentwicklung machen.

e) Im Schema von Abb. 6 sind einzelne Stufen der Resistenzbildung dargestellt: Der phänologisch festgestellte Resistenzgrad lässt sich nur als Summeneffekt von physiologisch-chemischen Regulationen erklären. Aufnahme, Abbau und Speicherung der Wirksubstanzen werden im Organismus bei den R-Tieren ganz verschiedenartig geleitet. Diese Vorgänge sind abhängig von spezifischen Genotypen, die sich im Laufe der Selektion gebildet haben. Jede R-Zucht besitzt demnach ein Stammcharakteristikum mit eigenen Reaktionsnormen. Mehrere der selektionierten Einzelregulationen haben für die Resistenz gegenüber verschiedenen Insektiziden ihre Bedeutung. Diese Tatsache dient zum Verständnis der polyvalenten Resistenz.

Die Befunde bei Selektionsbeginn erklären, dass die Auswahl der resistenzbegünstigenden Faktoren vom ganzen Genotypus abhängig ist, und zwar geschieht diese Selektion aus dem in einer

Population natürlicherweise vorliegenden Variationsbereich. Durch wiederholte Selektion werden die resistenten Varianten noch strenger ausgewählt. Es erfolgen freie Kombinationen der „R-Faktoren“, und dadurch eine fortlaufende Konsolidierung zu einem „R-Genom“, das stammspezifische Eigenschaften besitzt.

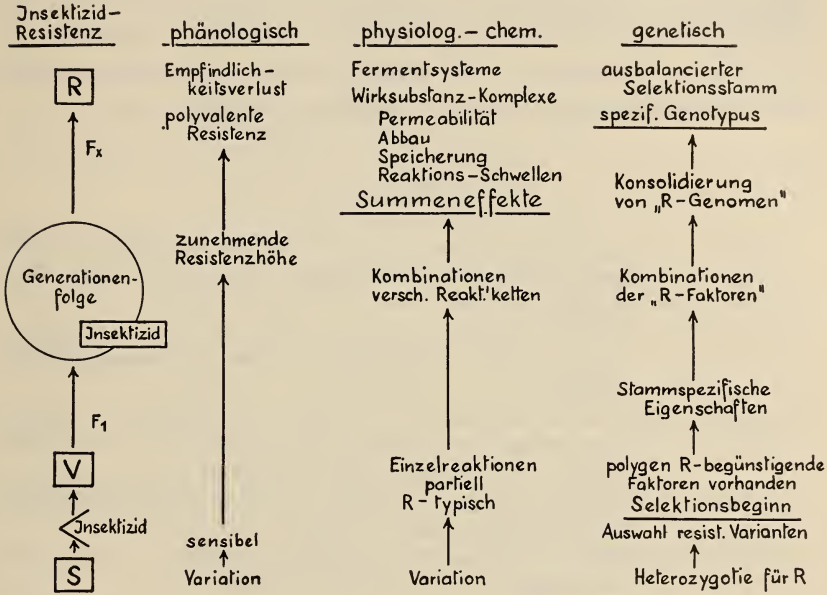


ABB. 6.

Schema über die einzelnen Stufen der Resistenzentwicklung.

Dieses sehr einfache Schema zeigt die Schwierigkeiten nicht auf, die sich aus den spezifischen Unterschieden von einem Selektionsstamm zum andern ergeben. Die Richtung der Selektion, auch bei gleicher Wirksubstanz, ist bei verschiedenen Zuchten nie genau gleich, denn das Zusammenspiel der Regulationsmöglichkeiten ist verschieden und wird vom ganzen Genotypus bestimmt. Aus diesen Gründen führen auch Kreuzungsexperimente zwischen resistenten und sensiblen Fliegen zu keinen klaren Ergebnissen. Ausserdem sind manche widersprechende Angaben über Teilprozesse der Resistenz auf solche allgemein schwer kontrollierbare Verhältnisse zurückzuführen. Es sind hier sehr ähnliche Zustände vorhanden,

wie sie auch bei der Differenzierung von physiologisch verschiedenen Rassen durch ökologische Einflüsse auftreten können.

Vorläufig ist stets mit Fliegenstämmen gearbeitet worden, die aus Massenzuchten hervorgegangen sind. Dieser Weg wurde eingeschlagen, um ähnliche Voraussetzungen zu berücksichtigen, wie sie auch bei der Resistenzbildung unter natürlichen Bedingungen bei freilebenden Populationen vorkommen. Es bleibt abzuwarten, ob es gelingt, isogene S-Stämme zu züchten und davon ausgehend die Selektion zu betreiben. Nach solchen neuen Ergebnissen müsste dann dieses vorläufige Schema von Abb. 6 ergänzt werden.

LITERATUR

1. BUSVINE, J. R. & N. H. KHAN. 1955. *Inheritance of BHC — resistance in the housefly*. Transact. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. 49: 455.
2. BOCHNIG, V. 1954. *Genetische Untersuchungen zur DDT — Resistenz an Drosophila melanogaster*. Z. Abst. & Vererbungslehre 86: 185.
3. BUTTS, W. L. & DAVIDSON, R. H. 1955. *The toxicity of 5 organic insecticides to resistant and nonresistant strains of Blattella germanica L.* J. econ. Ent. 48: 572.
4. CROW, J. F. 1954. *Analysis of a DDT — resistant strain of Drosophila*. J. econ. Ent. 47: 393.
5. KING, J. C. 1954. *The genetics of resistance to DDT in Drosophila melanogaster*. J. econ. Ent. 47: 387.
6. LÜERS, H. 1953. *Untersuchungen zur Frage der Mutagenität des Kontaktinsektizides DDT an Drosophila melanogaster*. Nat'wiss. 40: 293.
7. METCALF, R. L. 1955. *Physiological basis for insect resistance to insecticides*. Physiol. Rev. 35: 197.
8. OGAKI, H. & TSUKAMOTO, M. 1954. *DDT — and BHC — resistance*. Dros. Inf. Serv. 28: Nov.
9. OSHIMA, C. 1954. *DDT — resistance in population of Drosophila melanogaster*. Dros. Inf. Serv. 28: Nov.
10. PIELOU, D. P. 1952. *The nonmutagenic action of p-p'-DDT and γ -HCH in Drosophila melanogaster*. Canad. J. Zool. 30: 375.
11. PIMENTEL, D., SCHWARDT, H. H. & DEWEY, J. E. 1953. *Development and loss of Insecticide resistance in the housefly*. J. econ. Ent. 46: 295.
12. REIFF, M. 1955. *Nachweis des fermentativen Abbaus der DDT — Wirksubstanz mit Fliegenextrakten im Papierchromatogramm. (Grundlagen zur Resistenzforschung. 2. Mitt.)* Rev. Suisse Zool. 62: 218.

13. REIFF, M. 1955. *Untersuchungen über den Lipoid — und Proteingehalt der Tarsen von Musca domestica L. Vergleich von sensiblen und insektizidresistenten Stämmen.* Verhandl. gen. Schw. Naturf. Ges. Pruntrut. S. 153.
 14. STERNBURG, J., KEARNS, C. W. and MOOREFIELD, H. 1954. *DDT-dehydrochlorinase, an enzyme found in DDT — resistant flies.* Agric. & Food Chem. 2: 1125.
 15. TATTERSFIELD, F. & KERRIDGE, J. F. 1955. *The effect of repeated spraying of insects on their resistance to insecticides.* Ann. Appl. Biol. 43: 630.
 16. TERRIERE, L. C. and SCHONBROD, R. D. 1955. *The excretion of a radioactive metabolite by house flies treated with C¹⁴ labeled DDT.* J. econ. Ent. 48: 736.
 17. VARZENDEH, M., BRUCE, W. N. and DECKER, G. C. 1954. *Resistance to insecticides as a factor influencing the biotic potential of the house fly.* J. econ. Ent. 47: 129.
 18. WIESMANN, R. 1955. *Der heutige Stand des Insektizid — Resistenzprobleme (Grundlagen zur Resistenzforschung, 1. Mittg.)* Mitt. Biol. Bundesanst. Land- & Forstw. Berlin-Dahlem, H. 83: 17.
 19. WIESMANN, R. 1955. *Vergleichende Untersuchungen über die Reizleitung normalsensibler und resistenter Imagines von Musca domestica L. unter der Einwirkung von DDT-Substanz. (Grundlagen zur Resistenzforschung, 3. Mittg.)* Mitt. Schweiz. Entomolog. Ges. 28: 251.
 20. WIESMANN, R. & REIFF, M. 1956. *Untersuchungen über die Bedeutung der Lipide bei der Insektizidresistenz von Musca domestica L. (Grundlagen zur Resistenzforschung, 7. Mittg.)* Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel, 67. Im Druck.
-

N^o 21. **Hans Steiner**, Zürich. — Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. (Mit einer ganzseitigen Textfigur.)

(Herrn Prof. Dr. Jakob Seiler, E.T.H. Zürich, zu seinem siebzigsten Geburtstag am 16. Mai 1956 gewidmet.)

Motto: „Er [der Einzelorganismus] bleibt uns in Form und Lebensweise unverständlich ohne Berücksichtigung der Umwelt, in der er lebt und an die er gebunden ist“. August THIENEMANN, *Leben und Umwelt. Bios*, Bd. 12, p. 36, 1941.

“Resemblance to ancestral forms, embryonic or adult, is a common and widespread phenomenon, and consequently the practice of drawing phylogenetic conclusions from the study of development is to a large extent justifiable.“ Libbie Henrietta HYMAN, *The Invertebrates*, Vol. I, p. 276, 1940.

In den vielen bisher bekannt gewordenen Versuchen den Ursprung der Chordaten aufzuklären, sind diese mit fast allen anderen Tierstämmen in nähere Beziehung gebracht worden. Seit der originellen Deutung des wirbellosen Insektes als ein verkehrt, auf dem Rücken liegendes Wirbeltier von Etienne Geoffroy St. Hilaire, 1818, hat sich die Phantasie der Forscher immer wieder mit diesem Problem beschäftigt, so dass in der Folge eine grosse Anzahl von Theorien aufgestellt wurden. Erinnerung sei hier lediglich an die lange Zeit im Vordergrund stehende Ableitung der Vertebraten von primitiven Anneliden (DOHRN, SEMPER, MINOT), oder Nemertinen (HUBRECHT), ferner an die direkte Anknüpfung früher Embryonalstadien von *Amphioxus* oder ganz allgemein der enterocoelen Chordaten an die Coelenteraten (MASTERMAN, REMANE), oder an die Hypothese, welche durch *Limulus* die Arachnoiden mit den cephalaspiden Ostracodermen in nähere Beziehung bringen wollte (PATTEN, GASKELL). Auf Grund der unzweifelhaften Homologien zwischen den Deuterostomiern, insbesondere zwischen der Dipleuralarve der Echinodermen und der Tornarialarve der Enteropneusten, gelangten wieder andere Autoren (GARSTANG, GREGORY, DE BEER) dazu, den Ursprung der Chordaten bei einem Organismus zu suchen, welcher weitgehendst einer Echinodermenlarve ent-

sprach und an welchen die frühen Embryonalstadien von *Amphioxus* angeknüpft werden konnten. Gewiss enthalten diese Theorien manche gute Argumente, allein der Umstand, dass sie zu so verschiedenen Folgerungen gelangten, beweist, wie wenig sie den wirklichen Verlauf der Evolution der Chordatiere bisher aufzuklären vermochten. In dieser unbefriedigenden Situation befindet sich jedoch die phylogenetische Forschung ganz allgemein, sofern sie sich nicht auf ein reiches fossiles Material stützen kann. Leider fehlen gerade für die Vorfahrenformen der Chordaten diese Dokumente. So ist man denn zur Hauptsache auf eine Auswertung der vergleichend-anatomischen Befunde bei den rezenten Arten und ihrer embryonalen Entwicklung angewiesen. Die auf diese Art und Weise bisher rekonstruierten hypothetischen Ahnenformen stellen jedoch Organismen dar, welche als Lebewesen, namentlich in den vorauszusetzenden Übergangsstadien, niemals hätten wirklich existieren können. Somit können sie uns auch keine Vorstellung von der Evolution, welche sich tatsächlich abgespielt hat, vermitteln¹. Wenn unter diesen Umständen ein Fortschritt in der phyletischen Forschung erzielt werden soll, dann kann er meines Erachtens nur erreicht werden, wenn neben der Auswertung der vergleichend-morphologischen Ergebnisse (Homologien-Nachweis) in vermehrtem Masse die oekologischen Beziehungen der in Frage stehenden Organismen berücksichtigt werden. Denn jedes Lebewesen muss in jeder Zeitepoche seiner Evolutionsgeschichte durch Vorfahrenformen vertreten gewesen sein, welche den oft wechselnden Bedingungen ihrer Umwelt vollkommen angepasst waren. Anders hätten sie überhaupt nicht existieren können. In den Eigentümlichkeiten der Organisation eines jeden Lebewesens spiegeln sich somit die Merkmale seiner Umwelt wider. Umgekehrt kann aus der Umwelt auf die Merkmale der in ihr lebenden Organismen geschlossen werden. Die Lebensbedingungen der Stammformen rezenter Tiertypen, von welchen keine oder nur lückenhafte

¹ So führt zum Beispiel jeder Versuch einer Ableitung der Bilateria von radiärsymmetrischen, sogar festsitzenden Coelenteraten zu ganz unmöglichen Rekonstruktionen von Zwischenstufen. Es kann deshalb die im Anschluss an die Enterocoeltheorie von REMANE aufgestellte Hypothese der Entstehung der trimeren Coelomanlagen der Deuterostomier aus Gastraldivertikeln eines vierstrahligen Polypen kaum zutreffen. Wie hätte der radiäre, festsitzende Polyp dazu kommen sollen, eine konstante Vorwärtsbewegung in einer Richtung seitlich zu seiner senkrechten Körperachse einzuschlagen und hierbei plötzlich die nach oben orientierte Mundöffnung nach unten zu kehren?

fossile Dokumente vorliegen, können auf Grund der Erforschung der Palaeo-Biocoenosen, in welchen sie gelebt haben, und ihres Faunencharakters abgeleitet werden. Aus der Tatsache, dass die individuelle Ontogenese sehr oft Wiederholungen der Ontogenese der Vorfahren aufweist, können ferner direkte Hinweise auf die Gestaltung und Lebensweise dieser Vorfahren gewonnen werden (STEINER 1952, 1954). Es sind gerade diese embryonalen Umwegbildungen, welche am deutlichsten die wechselvolle phylogenetische Entwicklungsgeschichte einer Tierform belegen. Sie lediglich als entwicklungsphysiologisch notwendige Hilfskonstruktionen zu bezeichnen, wie es oft geschieht, ist vollständig unrichtig. Die Notwendigkeit ihres Auftretens während der embryonalen Entwicklung ist gar nicht einzusehen, könnte doch in solchen Fällen die Organbildung viel einfacher auf direktem Wege erfolgen, wie dies bei ontogenetischen Abbreviationen tatsächlich der Fall ist. Umwegbildungen treten auf infolge der heute noch sich manifestierenden Wirkung von Erbfaktoren, welche im Erbgefüge der Keimbahn verankert wurden, als sie bei den Vorfahren die Bildung besonderer Gestaltungen und Organe bedingten. Die während der Ontogenese auftretenden Umwegbildungen stellen somit rudimentäre Anlagen von Organen dar, welche sich bei den Vorfahren in Anpassung an eine bestimmte Lebensweise und an bestimmte Umweltbedingungen entwickelt haben. Ausgehend von diesen Überlegungen reiften die folgenden Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten.

Wenn wir uns zunächst ein Bild machen wollen vom Lebensraum, welcher die Bedingungen zur Initialgestaltung der Chordaten schuf, dann kann mit grösster Sicherheit festgestellt werden, dass sich die früheste tierische Evolution in den weiten Räumen des proterozoischen Urmeeres abgespielt hat. An der Wurzel des Tier- und Pflanzenreiches standen marine mixotrophe Flagellaten und cytomorphe Protozoen als die primitivsten Tierformen (vgl. KAESTNER). Als planktische oder auf den Boden absinkende benthonische Organismen entwickelten sie die zwei charakteristischen Weisen der Nahrungsaufnahme primitiver Tierformen, einmal den Typus des seine Beute verfolgenden Schlingers und zum anderen den Typus des Strudlers, welcher vermitteltst Zilienschlages die Nahrungspartikelchen in den Mund treibt. Der im Meere vorhandene Überfluss an Mikroorganismen muss von Anfang an die

Ausbildung der Strudler begünstigt haben, insbesondere fest-sitzender Formen, welche schon bei den Protozoen zahlreich vorhanden sind. Nur so lässt sich die Tatsache erklären, dass die Mehrzahl der ältesten schon in präkambrischen Zeitepochen entwickelten Metazoen aus benthonischen Nahrungsstrudlern bestanden hat (Schwämme, Coelenteraten, Bryozoen, Brachiopoden, carpoide Echinodermen, Röhrenwürmer). Sie treten im Kambrium in überwiegender Zahl auf, während benthonische beuteschlingende Räuber (gastropode Urmollusken und Trilobiten) neben ihnen in der Minderheit bleiben. Die oekologische Sonderung zwischen Schlingern und Strudlern fand wohl schon innerhalb der freischwimmenden nektonischen Planktonorganismen statt, welche mit dem aktiven Schwimmen die bilaterale Symmetriegestaltung und neue Ernährungsweisen entwickeln mussten. Es liegt nahe in der verschiedenen Art und Weise des Nahrungserwerbes die Ursache für die verschiedene Lage des Urmundes der sich entwickelnden höheren Metazoen zu suchen (Protostomier und Deuterostomier). Nehmen wir eine gasträale Flimmerlarve als tatsächlich primitivste Gestaltung der Eumetazoa an, gleichgültig wie ihre Urdarmbildung erfolgte, ob durch Invagination, Epibolie, Delamination oder Immigration, dann ergibt sich, dass beim Übergang vom Schweben eines planktischen medusoiden Organismus zur gerichteten nektonischen Fortbewegung der Urmund eine verschiedene Lage einnehmen musste je nach der Art des Nahrungserwerbes. Beim Beute jagenden Räuber fand mit der Drehung der primären vertikalen Körperachse und des apikalen Sinnespoles nach vorn ebenfalls eine Verlagerung des Urmundes längs der zukünftigen Ventralseite nach vorn (zukünftiges Kopfende) statt. Beim Absinken der schwerer werdenden nektonischen Praedatoren auf den Meeresboden ist damit die Entwicklung der nunmehr vorwiegend benthonischen kriechenden Protostomier eingeleitet worden, wie sie noch heute von der Stufenreihe: turbellare Plattwürmer — gastropode Mollusken, repräsentiert wird. Weitere Differenzierungen führten bei den Protostomiern beim aktiven Schwimmen zur Entwicklung der Metamerie und der Parapodien (Anneliden) und anschliessend daran beim Kriechen auf dem Boden zur Ausbildung der gegliederten Extremitäten (Arthropoden). Nur wenige Formen entwickelten sich bei ihnen infolge der benthonischen Lebensweise zu sessilen, z. T. eingegrabenen Nahrungsstrudlern (polychaete

TABELLE

der Homologie-Beziehungen zwischen den verschiedenen Deuterostomia

1. Vergleich ihrer primitiven Organisationsmerkmale:

<i>Echinodermata</i>	<i>Enteropneusta</i>	<i>Chordata</i>
Benthonische Bilateria ohne Kopfbildung	Benthonische Bilateria ohne Kopfbildung	Benthonische Bilateria ohne Kopfbildung
Nahrungsstrudler mit Flimmerrinnen	Nahrungsstrudler, Schlammschlucker, Bodenwöhler	Nahrungsstrudler mit bewimpertes Rückenrinne = Canalis neur-entericus
Trimere Enterocoelia	Trimere Enterocoelia	Enterocoelia (Trimere Anlage im vordersten Körperteil nachweisbar)
—	Dorsale Stomochorda (Hemichordata)	Chorda dorsalis (Cephalochordata, Urochordata)
Coelomopora (schwellbares Hydrocoel)	Coelomopora (schwellbares Eichel-Kragen-coelom)	Embryonal Coelomoporen vorhanden
(Kiemenspalten bei fossilen Heterostelea ?)	Kiemendarm (Kiemenspalten mit Skelettgerüst)	Kiemendarm (Kiemenspalten mit Skelettgerüst)
Hautnervensystem	Hautnervensystem mit Hohlraumbildung (dorsales Kragenmark)	Dorsale Neuralplatte Rückenmark mit Canalis centralis
Mesodermale Skelettbildung	Mesodermale Skelettbildung	Mesodermale Skelettbildung
Wimperlarve (Dipleurula)	Wimperlarve (Tornaria)	Wimperlarve
Asymmetrie Organanlage mit Bevorzugung der linken Körperseite	Asymmetrie Bevorzugung der linken Körperseite nachweisbar	Asymmetrie linksseitige Bevorzugung vorhanden

2. Sekundäre divergierende Differenzierungen:

Fünfstrahlige Radiärsymmetrie	Festsitzende Lebensweise (Pterobranchia)	Festsitzende Lebensweise (Tunikaten)
Ambulakrales Lokomotionssystem		Nectonische Lebensweise, Schwanz- und Kopfbildung, Muskelsegmentierung, höhere Sinnesorgane

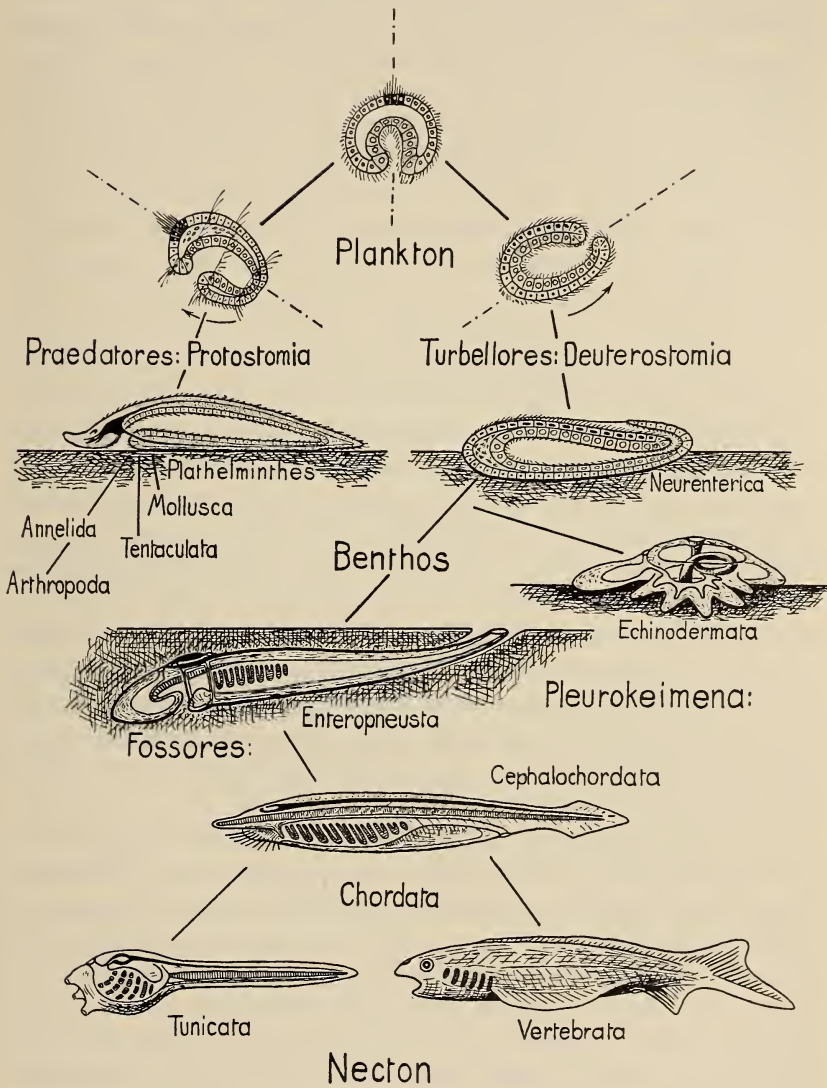


FIG. 1.

Initialgestaltung der Protostomia und Deuterostomia.

Röhrenwürmer, Bryozoen, Brachiopoden, Lamellibranchier, Cirripedier, vgl. Textfigur 1). Ganz anders gestaltete sich die Form des planktischen Nahrungsstrudlers beim Übergang zur nektonischen Lebensweise. Hier treibt beim Schwimmen der gleiche Wimperschlag sowohl das ganze Tier vorwärts als auch die im Wasser suspendierten Nahrungspartikelchen längs des Körpers nach hinten. Der Urmund liegt am günstigsten Ort, dem hinteren Ende des bilateralen Körpers, dort wo die auftretende Sogwirkung die Nahrung direkt in die Mundöffnung hineinzieht. Damit war die Initialentwicklung der Deuterostomier mit Formen, bei welchen der Urmund seine Funktion und seine Lage am hinteren Körperende beibehalten konnte, eingeleitet (vgl. Textfigur 1). Auch bei den Deuterostomiern erfolgte mit der Zunahme der Körpergrösse ein Absinken auf den Meeresboden. Eine Änderung der Ernährungsweise brauchte mit der benthonischen Lebensweise vorerst nicht einzutreten. Das auf dem Boden liegende Tier flachte sich dorsoventral ab, der Zustrom der herangestrudelten Nahrung erfolgte längs der frei bleibenden Rückenseite, in welche sich eine mediane Rinne zum Urmund hin einsenkte. Beim weiteren Eingraben des Tieres im weichen Schlick des Meeresbodens schloss sich diese Rinne zu ihrem Schutze durch Verwachsung der Ränder zu einer nur noch vorn offenen Röhre. Damit haben wir die bei allen primitiven Chordaten während der Embryogenese so typisch in Erscheinung tretende merkwürdige Anlage eines *Canalis neurentericus* und eines *Neuroporus* vor uns, welche rudimentär sich auch bei allen Vertebraten nachweisen lässt.

Die hier postulierte benthonische Lebensweise des primitiven Deuterostomiers kann uns auch den Schlüssel zum Verständnis vieler seiner übrigen Organisationsmerkmale liefern. Erwähnt sei zunächst generell die Tatsache, dass von dieser Ausgangsform aus sich nur entweder am Boden kriechende, im Boden wühlende oder sogar festsitzende Formen entwickeln konnten, wie sie in den Echinodermen, Enteropneusten, Tunikaten und Cephalochordaten verwirklicht worden sind, welche somit als typische Nahrungsstrudler mehrheitlich an der ursprünglichen Lebensweise festhalten. Hieraus ergibt sich auch die einfache Tatsache, die so oft falsch gedeutet worden ist, dass sie alle akephal sind, keinen Kopf mit den entsprechenden höheren Sinnesorganen besitzen. Insbesondere ergibt sich, dass die Akephalie von *Amphioxus* keine Verkümmerng

darstellt, sondern ein sehr primitives Merkmal, wodurch sich *Amphioxus* tatsächlich als der primitivste aller Chordaten zu erkennen gibt. Für die initiale Formgestaltung der Chordaten scheint ferner eine im Boden wühlende Lebensweise von ganz besonderer Bedeutung gewesen zu sein. Die funktionelle Beanspruchung eines einfachen fossorischen Tieres führt von selbst zu einer Gliederung des Körpers in drei Regionen: einmal eines in den Boden vorgetriebenen Vorderendes, dahinter einer als Widerlager dienenden Halspartie und endlich eines eigentlichen wurmförmig verlängerten Rumpfes. Die entsprechend diesen drei Regionen bei allen ursprünglichen Deuterostomiern nachweisbare Anlage von drei Coelomabschnitten aus Urdarmdivertikeln erfolgte meines Erachtens entsprechend dieser Beanspruchung des Körpervorderendes als Bohrorgan. Der kein Stomodaeum besitzende Archicoeltrieb sein Vorderende durch Kontraktion des Hautmuskelschlauches und damit bewirkte Erhöhung des Innendruckes im Gastraldarme in den Bodenschlamm vor. Es musste eine Aussackung des Magendarmes eintreten, welche sich allmählich zum schwellbaren Eichelcoelom der Enteropneusten entwickelte. In gleicher Weise müssen zur Ausweitung des Bohrkanales und Verankerung des Tieres in demselben seitliche Ausbuchtungen als Enterocoele im Halsteil, die paarigen Hydrocoele, entstanden sein, von welchen sich längs des Darmes nach hinten als drittes Coelompaar das Somatocoel abgliederte. Mit dem Übergang zur wühlenden Lebensweise trat ein Wechsel in der Art der Ernährung ein, weil das Nahrungsstrudeln unmöglich wurde. Es bildete sich vorn, hinter dem Bohrorgan, als der geeignetsten Stelle zum Nahrungserwerb, der Mund als ein Durchbruch zum Magendarm. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet stellt wohl die Bildung eines dorsalen Darmdivertikels mit einer Skelettunterlage bei den Enteropneusten (Hemichordaten) eine nochmalige Verstärkung des zum Graben dienenden Bohrapparates dar. Wesentlich ist hierbei, dass die dorsale Archenteronwand dieses Versteifungsorgan bildete, wurde doch damit dem Urdarmdache generell die Potenz zur Bildung eines solchen Stützorganes verliehen, welches als Chorda dorsalis beim Erwerb des Schwimmens durch die Chordaten seine Verwirklichung fand.

Auch die Entstehung des Kiemendarmes kann durch die im Boden wühlende Lebensweise eine neuartige Erklärung finden, welche mehr als die bisherigen Deutungen befriedigt. Allgemein

werden bei frei im Wasser lebenden Tieren bekanntlich äussere Kiemen entwickelt (Polychaeten, Entomostraken, Mollusken, Amphibienlarven). Wie hätten sich dagegen beim Graben im Boden solche leicht verletzliche nach aussen vorragende Kiemen bilden können? Ist nicht eher anzunehmen, dass am vorderen Körperende, hinter dem Bohrapparat, sich umgekehrt dünnwandige Gruben als Respirationsorgane in die Haut einsenkten, bis sie in den Vorderdarm durchbrachen? Der erste Durchbruch einer solchen Kiemenspalte musste zugleich den grossen Vorteil der Ausnutzung des mit der Nahrung durch den Mund aufgenommenen Wassers zur Atmung mit sich bringen. Hier kann nun entwicklungsgehistorisch festgestellt werden, dass die Kiemenspaltenanlage mit ihrem Skelettektodermaler Herkunft ist, worin eine ontogenetische Rekapitulation der skizzierten phyletischen Entstehungsweise der Pharyngotrematie der Chordaten erblickt werden kann (vg. HÖRSTADIUS)¹. Aus dieser Schilderung der Initialgestaltung der Chordaten geht deutlich die zentrale Stellung hervor, welche die Enteropneusten noch heute einnehmen. Sie findet durch die Tatsache, dass die Enteropneusten sowohl zu den Chordaten als auch zu den Echinodermen enge Beziehungen aufweisen, eine deutliche Bestätigung, denn es handelt sich hierbei um echte Homologien. Wiederrum sind es manche übereinstimmende Merkmale der Frühentwicklung, welche diese Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Deuterostomier viel deutlicher erkennen lassen, als die spätere Adultgestaltung, die so verschiedenartige Wege eingeschlagen hat. Das Vorkommen von Flimmerlarven zum Beispiel bildet einen weiteren Hinweis auf die benthonische Lebensweise des gemeinsamen Vorfahren aller Deuterostomier, denn die Flimmerlarve besitzt für die Verbreitung aller am Grunde lebenden, zum Teil festsitzenden Tierformen die grösste Bedeutung. Der Übergang vom freien Schwimmen zum Kriechen oder gar Festheften stellt jedoch für diese Larvenformen eine kritische Phase dar, welche häufig den Charakter einer Metamorphose annimmt. Die während dieser Metamorphose sich vollziehenden Umbildungen haben sicherlich formativ stark auf den Adultkörper eingewirkt. Ohne hier auf Einzelheiten näher eintreten zu können, sei nur noch auf die

¹ Auch die Herkunft der Pigmentzellen von den Neuralleisten, entsprechend der pigmentierten Rückenseite des ursprünglich auf dem Boden liegenden Deuterostomiers, stellt eine solche Rekapitulation dar.

auffällige Erscheinung der asymmetrischen Ausbildung der beiden Körperhälften bei den Deuterostomiern unter Bevorzugung der linken Seite hingewiesen. Sie findet sich bekanntlich stark ausgeprägt bei *Amphioxus*, lässt sich aber auch sowohl bei den Tunikaten als auch bei den Enteropneusten nachweisen und ist am auffälligsten bei den Echinodermen entwickelt worden, bei welchen sie geradezu die gesamte Formgestaltung des adulten Tieres beeinflusst. Nun legt sich bei *Amphioxus* die Flimmerlarve beim Absinken auf den Boden zu Beginn der Metamorphose auf die rechte Seite, wodurch die asymmetrische Organentwicklung, welche zuerst auf der freiliegenden linken Seite auftritt, eingeleitet wird. Es lässt sich vermuten, dass früher auch bei den anderen Deuterostomiern ein gleiches Verhalten der Larven bei der Entstehung der Asymmetrie eine Rolle gespielt hat, auch wenn es heute nicht mehr nachgewiesen werden kann. Innerhalb der primitivsten der bekannt gewordenen fossilen Echinodermen findet sich in der Tat bei den Heterostelea im fertigen Adultstadium eine Formgestaltung vor, welche direkt aus einer auf der rechten Seite liegenden Larve hervorgegangen sein könnte¹. Offenbar sind die primitivsten Echinodermen Seitenlieger, Pleurokeimena, gewesen, wie auch die Larve des *Amphioxus* ein temporärer Seitenlieger ist. Die Asymmetrie der Deuterostomier lässt generell vermuten, dass sie durch das Seitenliegen der metamorphosierenden Larve beim Übergang zum Leben auf dem Boden verursacht worden ist (STEINER 1939).

Die initiale Formgestaltung der Chordaten fand ihren Abschluss beim Erwerb des aktiven Schwimmvermögens durch Kontraktionen der Körperseitenmuskulatur. In geradezu idealer Art und Weise hält heute noch *Amphioxus* in seiner Lebensweise und körperlichen Organisation diese letzte Evolutionsphase fest. Er ist als ein im Sande eingegrabenes Tier noch der typische benthonische Nahrungsstrudler geblieben, als temporär frei herumschwimmendes Lanzettfischchen hat er jedoch auch schon die charakteristischen

¹ Eine Form, wie *Cothurnocystis*, könnte noch auf dem phyletischen Entwicklungsstadium des Archicoelomaten stehen, welcher als Strudler sich durch den sowohl als Mund als auch als After dienenden Blastoporus ernährte. Auch liegt dieser primitive Echinoderme mit der rechten Seite platt auf dem Boden. Am vorderen Rande der nach oben gekehrten linken Seite befindet sich eine Reihe vertiefter Poren, welche scheinbar zum Pharynx durchbrechen und somit Kiemenspalten darstellen könnten (vgl. CUÉNOR in *Traité de Zoologie*, T. XI, Echinodermes).

Merkmale des nektonischen Flossensaumschwimmers entwickelt. Die Akephalie teilt er noch mit den fossorischen Enteropneusten, den sessilen oder vagilen Pterobranchiern und Echinodermen, die Cauda dagegen, das charakteristische Lokomotionsorgan der Chordaten, mit den Tunikatenlarven und die myomere Segmentierung endlich mit den Vertebraten. Keineswegs darf *Amphioxus* als ein verkümmerter oder zu spezialisierter und deshalb vom ursprünglichen Typus abweichender Chordate bezeichnet werden, denn oekologisch beurteilt stellen die Cephalochordaten eine voraussetzende, harmonisch sich ergebende, von den Enteropneusten zu den Vertebraten hinführende Organisationsstufe dar.

Die hier veröffentlichte Tabelle der zwischen den verschiedenen Deuterostomiern bestehenden Homologien versucht die vorliegenden Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten zusammenzufassen. Die bildliche Darstellung auf der beigegebenen Textfigur möchte diese Gedanken in einer konkreteren Form zum Ausdruck bringen.

LITERATUR

- (Ausführliche Literaturangaben finden sich bei GREGORY, HYMAN, KAESTNER u.a.m.)
- CUÉNOT, L. 1948. *Anatomie, éthologie et systématique des Echinodermes*, dans *Traité de Zoologie*, publié par P.-P. GRASSÉ, T. XI.
- DE BEER, G. R. 1948. *Vertebrate Zoology, an introduction to the comparative anatomy, embryology, and evolution of chordate animals*. London.
- GRASSÉ, P. 1948. *Traité de Zoologie*, T. XI. *Echinodermes-Stomochordés-Prochordés*. Paris.
- GREGORY, W. K. 1951. *Evolution emerging*, 2 vol. New York.
- HÖRSTADIUS, S. 1950. *The neural crest, its properties and derivatives in the light of experimental research*. Oxford Univ. Press.
- VAN DER HORST, C. J. 1939. *Hemichordata in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. 4. Band: Vermes.
- HUXLEY, J. 1945. *Evolution, the modern synthesis*. London.
- HYMAN, L. H. 1940. *The Invertebrates*. Vol. I; 1951, Vol. II. 1944. *Comparative Vertebrate Anatomy*. The University of Chicago Press.
- KAESTNER, A. 1954-55. *Lehrbuch der speziellen Zoologie*. T. I. *Wirbellose*. Jena.
- REMANE, A. 1950. *Theorie der Cölomentstehung*. Verh. deutsch. Zool. Ges. Mainz.

- RENSCH, B. 1954. *Neuere Probleme der Abstammungslehre*. Stuttgart.
- STEINER, H. 1939. *Die Lokomotion durch Flimmerbewegung bei Amphibienlarven*. Rev. Suisse Zool. T. 46.
- 1952. *Mikro- und Makro-Evolution, der Standpunkt des Biologen*. Eclogae geol. helvet. V. 45, N° 2.
- 1954. *Die Bedeutung des Homologiebegriffes für die Biologie*. Viertelj. naturf. Ges. Zürich.
- THIENEMANN, A. 1941. *Leben und Umwelt*. Bios, Bd. 12.
-

N° 22. **R. Geigy.** — Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers.

Herrn Prof. Dr. J. Seiler zum 70. Geburtstag gewidmet.

In allen jenen Fällen, wo Krankheitskeime durch Arthropoden auf den Menschen übertragen werden, findet man, biologisch eng miteinander verkettet, drei Gruppen tierischer Lebewesen, die unter sich morphologisch und physiologisch extrem verschieden sind. Wenn wir hier von den Wurmkrankheiten absehen, die etwas spezielle Verhältnisse aufweisen, so handelt es sich bei den in Betracht fallenden Erregern stets um Organismen kleiner und kleinster Dimension, d. h. um verschiedenste Protozoen, Spirochaeten, Bakterien, Rickettsien und Viren. Damit ein Übertragungszyklus überhaupt eingeleitet werden kann, müssen diese Mikroorganismen als Parasiten auf einem sogenannten Überträger lebens- und entwicklungsfähig sein, d. h. auf einem Insekt, einer Milbe oder einer Zecke; dabei kann es sich entweder um eine ganz bestimmte Arthropodenart oder um eine ganze Anzahl relativ nah verwandter Arten handeln, seltenerweise auch um Arten, die sehr verschiedenen Insekten- oder Acarinen-Gruppen angehören. Nach mehr oder weniger langem Aufenthalt im Körper des Überträgers wird der Erreger an den Träger weitergegeben, d. h. er gelangt auf den Menschen oder auf wild bzw. domestiziert lebende Säugetiere, welche neben dem Menschen als Krankheitsreservoir oft eine wichtige Rolle spielen, wie z. B. bei der Pest die Ratten, beim

Tsutsugamushfieher verschiedene wilde Nager, bei der Chagaskrankheit das Gürteltier, wilde Nager, Hund und Katze, bei der ostafrikanischen Schlafkrankheit und der Nagana domestizierte und wilde Huftiere. Überträger sowohl als Erreger bilden somit die Substrate für den Parasiten und dieser muss die Fähigkeit besitzen, auf die beiden so verschiedenen Medien des Arthropoden und des Säugers nacheinander anzusprechen. Die Art, wie sich der Erreger jeweils „zurechtfindet“, ist spezifisch festgelegt, kann aber von Fall zu Fall, trotz gemeinsamer Grundzüge, merklich variieren, besonders was sein Verhalten im Arthropoden anbelangt, welches hier besonders zur Diskussion steht.

Was nun zunächst die Evolution krankheitserregender Mikroorganismen im Säuger anbelangt — welche vergleichshalber nur gestreift werden soll — so gelangen die Erreger aus dem Überträger direkt oder indirekt in das Blutsystem des Trägers, wo sie sich in der Regel sofort vermehren. In den seltensten Fällen verharren sie jedoch unmittelbar im Kreislauf, sondern ziehen sich bald in gewisse stark durchblutete innere Organe wie Leber, Milz oder Knochenmark zurück, vermehren sich dort weiter und sind erst nach einer bestimmten Inkubationszeit im strömenden Blut wiederzufinden. Im oder durch Vermittlung des Kreislaufsystems finden die Erreger sodann ihre charakteristische Lokalisation, sei es in der Blutflüssigkeit, in den Blutzellen, in den Kapillarwänden oder in der Haut, im Gehirn, in der Muskulatur u.s.f., und erst dann werden meistens die Krankheitssymptome apparent. Spricht ein Mikroorganismus in dieser Weise positiv auf Mensch oder Säuger an, so bezeichnet man ihn als für diesen virulent. Der Begriff Virulenz schliesst somit in sich denjenigen der Infektiosität, d. h. die Fähigkeit des Keimes sich zu vermehren, und gleichzeitig denjenigen der Pathogenität, d. h. den wichtigen Begleitumstand, dass die von ihm abgegebenen Toxine charakteristische Krankheits-symptome auslösen. Bekanntlich können beim infizierten Säuger Mittel der Abwehr bereitgestellt werden, wenn er zur Bildung entsprechender Antikörper befähigt ist. Werden solche in genügender Menge produziert, so vereiteln sie das Aufkommen der Krankheit oder bringen sie nachträglich wieder zum Abklingen. Die Virulenz des Erregers wird durch die Antikörper gebrochen, er vermag sich nicht mehr zu vermehren und verschwindet zum mindesten aus der Blutbahn. Häufig scheint er sich allerdings in Leber oder Milz,

d. h. in jenen inneren Organen, in die er sich zuallererst zurückgezogen hat, sehr lange halten zu können. Er bildet dort eine Art inertes Depot, von dem kein pathogener Effekt mehr ausgeht; eine eigenartige physiopathologische Situation, die man als Präunität bezeichnet.

Kehren wir nun zum Überträger zurück, so finden wir, dass der Erreger im Arthropoden wesentlich andere Verhältnisse antrifft, als im Säuger und dass sein dortiges Verhalten und seine Auswirkungen deshalb auch in manchem vom bisher Beschriebenen abweichen. Beim infizierenden Blutsaugakt des Gliederfüsslers gelangt der Erreger zuerst stets in dessen Darm; entweder bleibt er dort und vermehrt sich, oder es steht ihm noch ein weiterer Weg bevor, so etwa durch die Darmwand hindurch bis in die alle Organe umspühlende Haemolymph. In beiden Fällen ist aber dann der Übertragungszyklus erst eingeleitet. Soll er sich erfolgreich abwickeln, so muss der Erreger im Arthropodenkörper schliesslich eine Endstation erreichen, von der aus er in den Säuger gelangen kann. Verschieden sind die Wege, die hierbei eingeschlagen werden und auch die Verwandlungen, die der Erreger dabei unter Umständen erfährt; es lassen sich, wie im Folgenden gezeigt werden soll, Stufen steigender Komplikation unterscheiden.

Beim Läuserückfallfieber der Mittelmeergebiete und des nahen Ostens gelangt die mit dem Blut des Patienten aufgenommene *Borrelia recurrentis* durch die Darmwand der Kleiderlaus in die Haemolymph. Unter starker Vermehrung verbreitet sie sich im ganzen Coelom, ohne jedoch in ein Organ einzudringen, sodass die Übertragung auf den Menschen gewissermassen nur mechanisch durch Zerquetschen der Laus und durch Einkratzen der Spirochaeten in die Haut stattfinden kann.

Mit dem Blut einer pestkranken Ratte oder eines Menschen gelangt *Pasteurella pestis* in den Flohdarm und vermehrt sich dort derart, dass es zur Pfropfbildung im Vorderdarm und zum Wiederauswürgen des Erregers beim nächsten Saugakt kommt; d. h. er wird durch den Rüssel zurück injiziert in das Blut von Ratte oder Mensch. In beiden bis jetzt erwähnten Fällen bewahrt der Erreger während seines Aufenthaltes im Überträger die Virulenz gegenüber dem Warmblüter.

Auch bei der Übertragung der Leishmaniasen beschränkt sich der Erreger auf den Darm des Phlebotomen, um beim nächsten

Saugakt wieder aus dem Vorderdarm ausgewürgt zu werden. Doch zeigt er eine spezifische Reaktion gegenüber dem Darmmedium des Überträgers, indem sich die *Leishmania* in die begeißelte Leptomonasform umwandelt, die allein für den Träger infektiös ist.

Denselben, von morphologischen Umwandlungen begleiteten Verlust und Wiedererwerb der Infektiosität zeigt das *Trypanosoma cruzi* der Chagaskrankheit, welches in der übertragenden Raubwanze eine vollkommene Darmassage durchmacht. Unterwegs verwandelt es sich in Crithidiaformen und erst in der Rektalblase wird der infektiöse, metazyklische Trypanosomenzustand wiederhergestellt, in welcher Form die Evakuation und das Einkratzen in das menschliche Blut erfolgt.

Auch *Rickettsia prowazeki*, der Erreger des klassischen Fleckfiebers, vollzieht in der Kleiderlaus eine reine Darmassage, wobei er jedoch das Darmepithel befällt und durch starke intracelluläre Vermehrung zum Platzen bringt. Durch trockenen Kot, welcher ausser Exkrementen Zelltrümmer und grosse Rickettsienmengen enthält, kommt es zu Staubinfektion über die Schleimhäute. Die Übertragung kann, wie bei *B. recurrentis*, aber auch durch Zerquetschen der Laus und Einkratzen erfolgen.

Wohlbekannt ist die Evolution der *Plasmodien*-Geschlechtsformen im Darm der Malaria-Mücke. Hier bleibt jedoch der Darm nicht das alleinige Milieu des Erregers, denn die in den Oocysten der Darmwand gebildeten Sporoziten durchqueren die Haemolymph der Leibeshöhle und dringen in die Speicheldrüsen ein, auf die sie spezifisch ansprechen. Die Übertragung erfolgt im Speichel beim Stich. Erst die Sporoziten sind wieder infektiös für den Menschen.

Eine noch viel kompliziertere Darm-Speicheldrüsen-Passage vollführen die Trypanosomen der Schlafkrankheit und der Nagana in der Tsetsefliege. Sie haben dabei die peritrophische Membran zu umwandern und an ihrer Ursprungsstelle zu durchstossen, sodann an der Rüsselspitze durch Vermittlung eines Speicheltropfens den Weg zu den Speicheldrüsen zu finden, wo endlich, nach Durchlaufen von Crithidiastadien, die infektiöse Trypanosomenform wiederhergestellt wird.

Einen absoluten Sonderfall stellt das Tsutsugamushifieber dar, indem die *Rickettsia orientalis* nur von der allein blutsaugenden Larvenform der übertragenden Milbe aufgenommen und deshalb auch erst wieder beim Saugakt der nächsten Larvengeneration

abgegeben werden kann. Dies wird dadurch ermöglicht, dass der Erreger transovariell über die Eier der Muttermilbe auf die Embryonen übertragen wird; über Speicheldrüsen und Rüssel der Larven finden sie wieder den Weg ins menschliche Blut.

Verschiedenartig und zuweilen recht verschlungen sind somit die Wege, welche die Erreger im Überträger finden müssen, um schliesslich den Träger zu erreichen. Besonders auffallen muss aber, dass die von Erregern oft förmlich überschwemmten Arthropoden nie daran erkranken oder gar zugrunde gehen. (Eine einzige Ausnahme bildet die von *R. prowazeki* befallene Kleiderlaus, die an der geschilderten Zerstörung ihres Darmepithels meist nach etwa 10 Tagen eingeht.) Sie besitzen ihnen gegenüber also offenbar eine Art „natürlicher Immunität“. Diese wäre aber nicht in jeder Hinsicht mit der Immunität oder der Prämunition zu vergleichen, die der Säuger durch Antikörperbildung erwerben kann. Denn in Arthropoden konnten bisher Antikörper noch nicht nachgewiesen werden und die Erreger sind da in ihrer Vermehrung auch keineswegs behindert oder gar in ihrer Existenz bedroht. Es herrscht somit im infizierten Arthropoden ein physiologischer Zustand, der eine Teilvirulenz zulässt, d.h. Infektiosität ohne Pathogenität.

* * *

Das bisher Dargelegte soll nun überprüft werden am Fall des **a f r i k a n i s c h e n R ü c k f a l l f i e b e r s**, dessen Übertragung in den letzten Jahren vom Verfasser mit Mitarbeitern im Feld und im Laboratorium studiert worden ist. Diese Untersuchungen haben, wie später noch kurz dargelegt werden soll, auch zu gewissen neuen Aspekten geführt über die Beeinflussung der Virulenz des Erregers *Borrelia duttoni*, einer Spirochaete, in ihrem Überträger, der Lederzecke *Ornithodoros moubata*. Vorher sollen jedoch der klassische Übertragungsmodus dieser Krankheit, sowie ihre Epidemiologie geschildert werden. — Im Vortrag wird hier ein Film vorgeführt, der kurz zusammengefasst Folgendes zeigt: Die Zecken leben und vermehren sich im Lehmboden der Eingeborenenhütten, den sie nachts verlassen, um die auf der Erde schlafenden Bewohner anzustechen und Blut aufzunehmen. So können sich die Zecken am Rückfallfieber-kranken Menschen infizieren. Die mit dem Blut in den Magensack der Zecke aufgenommenen Spirochaeten

stossen durch die Wandung dieses Organs hindurch und gelangen in die Haemolymphe, wo sie sich vermehren und eine schlankere, enger spiralisierte Gestalt annehmen. Einzelne Organe der Zecke, die von dieser Blutflüssigkeit umspült werden, üben nun eine besondere Anziehungskraft auf die Spirochaeten aus, so das Zentralganglion, die Speicheldrüsen, die Coxalorgane, der Genitalapparat und speziell die Ovarien. Diese Tatsache hat auch mit einer besonderen Methode bewiesen werden können, indem Gewebestückchen solcher Organe mittels einer Glaskapillare in die Leibeshöhle infizierter Zecken eingeführt und gewissermassen *in vitro* von den angezogenen Spirochaeten besiedelt wurden (BURGDORFER 1951). Es ergeben sich also für die direkte Weitergabe von *B. duttoni* an den Menschen zwei Wege, nämlich derjenige über den Rüssel bei der Speichelsekretion, wie auch derjenige mittels der bei jedem Stechakt ausgeschütteten Coxalflüssigkeit, aus welcher die Spirochaeten durch den Einstichkanal des Rüssels oder auch durch die intakte Haut in das menschliche Blut vordringen können. Die Virulenz der Spirochaeten gegenüber dem Warmblüter geht während des Aufenthaltes in der Zecke nicht verloren. Zeichnet sich somit dieser Fall gegenüber allen bisher erwähnten schon dadurch aus, dass dem Erreger zwei Arthropodenorgane für die Übertragung zur Verfügung stehen, so gesellt sich ausserdem noch die Fähigkeit transovarierlicher Übertragung hinzu. Auf diesen Modus der Weitergabe von Erregern durch die Eier auf die nächste Überträgergeneration ist schon beim Beispiel des Tsutsugamushiefiebers hingewiesen worden. Das afrikanische Rückfallfieber stellt den zweiten bis jetzt bekannten Fall dar. Nach unseren Erhebungen (GEIGY, WAGNER, AESCHLIMANN 1954) können bis etwa 80% der Nachkommen eines infizierten Zeckenweibchens infiziert und sofort im Stande sein, aus ihren Speicheldrüsen Spirochaeten abzugeben. Auch die Ovarien dieser Jungzecken können zu handen der nächstfolgenden Generation wieder mit Spirochaeten aufgeladen werden u.s.f., sodass sich ein einmal aufgenommenener Stamm jahrelang in Zecken halten kann. — Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass *B. duttoni* ausnahmsweise auch von der Kleiderlaus *Pediculus humanus* übertragen werden kann (HEISCH 1949, MOOSER u. WEYER 1954). Es ist dies eine bemerkenswerte, fast einzig dastehende Eigenart, dass ein Erreger zwei Überträgern aus so verschiedenen Arthropoden-Gruppen zugeordnet ist.

Anhand von Diapositiven wird nun ein Überblick gegeben über die Resultate epidemiologischer Erhebungen, die vom Juni bis im September 1954 gemeinsam mit Herrn Prof. H. MOOSER (Hygiene-Institut, Zürich) in Tanganyika angestellt worden sind. Diese Forschungen sind ermöglicht worden durch eine Unterstützung der „Fritz Hoffmann-La Roche-Stiftung zur Förderung wissenschaftlicher Arbeitsgemeinschaften in der Schweiz“, sowie dank der Gastfreundschaft der Schweizer Kapuziner Mission in Tanganyika. Die erzielten Ergebnisse sind bereits publiziert (GEIGY u. MOOSER 1955, engl. u. deutsch.), sodass hier nur auf einige Hauptpunkte aufmerksam gemacht werden soll. In Südtanganyika, vornehmlich im Ulangadistrikt, in einem Gebiet von ca. 9.500 km² Bodenfläche, sind total 341 Häuser in 31 grösseren und kleineren Eingeborenen-siedlungen nach Zecken durchsucht worden. Nur in 19 Siedlungen und in 92 Häusern konnte das Vorkommen von *O. moubata* festgestellt werden, und zwar sind bald nur wenige, zuweilen aber mehrere hundert derselben pro Hütte angetroffen worden. Natürlich erwiesen sich bei der Sektion bei Weitem nicht alle diese Zecken als mit *B. duttoni* infiziert. Es fanden sich Häuser mit vielen Zecken, von denen keine einzige infiziert war, andererseits sind pro Hütte aber auch Infektionsindices von 4—26% festgestellt worden. Auffallend war es, dass sich im Verlauf dieser Prospektionen relativ sehr wenig Patienten mit deutlichem Rückfallfieber fanden, trotz regelmässigen Kontrollen, u.a. auch am stark frequentierten Eingeborenen-Spital von Ifakara, dem Ort, wo unsere Untersuchungs-Basis eingerichtet war. Es muss dies wohl auf eine gewisse Immunisierung der Bevölkerung zurückgeführt werden. Hiefür spricht auch die interessante Beobachtung, dass gewisse schwarze Fremdarbeiter aus dem Congo einige ihrer heimischen (infizierten) Zecken mit sich zu tragen und von Zeit zu Zeit an sich anzusetzen pflegen, weil sie angeblich die Erfahrung gemacht haben, bei der Heimkehr dann nicht wieder am Rückfallfieber zu erkranken. Sie haben also mehr oder weniger bewusst eine prophylaktische Massnahme ergriffen.

Es stellte sich die Frage, ob wohl für den Erreger des Rückfallfiebers auch Reservoiertiere existieren. Für Ratten, Mäuse und Hühner, welche in den Eingeborenenhütten vorgefunden und zum Teil auf Spirochaetenbefall untersucht worden sind, muss dies verneint werden. Dagegen lagen vereinzelte Beobachtungen anderer

Autoren vor (DIAS 1954, HEISCH u. GRAINGER 1950, HEISCH 1954, LLOYD 1915, WALTON 1953), welche *O. moubata* in Erdhöhlen von Warzen- und Stachelschweinen gefunden hatten. Dies legte die Vermutung nahe, dass vielleicht im Busch gewisse Wildtiere Träger von *B. duttoni* sein könnten. Wir haben deshalb umfassende Nachforschungen in dieser Richtung unternommen. In der Tat fanden sich in 18 von 55 Erdferkelbauten, die in üblicher Weise von Warzenschweinen bewohnt wurden (vergl. GEIGY 1955), zahlreiche *O. moubata*, desgleichen in einem Hyänenbau. Spätere Analysen von über 100 Zecken ergaben jedoch, dass keine einzige mit *B. duttoni* infiziert war. Diese „Buschzecken“ erwiesen sich aber bei Infektionsversuchen im Laboratorium für Borrelien-Stämme ebenso empfänglich wie „Hüttenzecken“. Um die Befunde zu festigen sind in Rückfallfieber-Gegenden 25 Warzenschweine erlegt und auf *B. duttoni* untersucht worden in Blutausstrichen sowie in frischen Gehirnaufschwemmungen, die in weiße Mäuse gespritzt wurden. Alle waren negativ. Desgleichen scheiterten wiederholte Versuche, drei lebend gehaltene Warzenschweine mit virulenten *B. duttoni* Stämmen zu infizieren.

Das afrikanische Rückfallfieber ist also — mindestens in Südtanganyika — eine an menschliche Siedlungen gebundene Krankheit. Wenn auch der Überträger im Freiland vorkommt, fehlt dort doch der Erreger, womit auch die Reservoir-Bildung bei Wildtieren ausgeschlossen ist. Wir haben *B. duttoni* in den Siedlungen nie in Kleiderläusen gefunden, wie dies nach HEISCH (1949) in Kenya der Fall sein kann. Vielleicht birgt diese an sich sehr seltene „Verschiedenwirtigkeit“ (vergl. S. 346) Hinweise auf die Entstehungsgeschichte des afrikanischen Rückfallfiebers und deutet auf eine, ja auch morphologisch weitgehend zutreffende Verwandtschaft mit *B. recurrentis* (S. 343) hin. Es wäre denkbar, dass in entlegener Zeit *B. recurrentis* z. B. von Arabern aus dem Orient auf *Pediculus humanus* in Ostafrika eingeschleppt worden und in der Kleiderlaus auf Neger übergegangen ist. Obschon *B. recurrentis* normalerweise auf *O. moubata* nicht anspricht, ist es nicht ganz auszuschliessen, dass nicht doch einmal eine physiologische Anpassung, etwa in Form einer Mutation, stattgefunden hat, wenn solche Zecken Blut von Negern aufnahmen, die mit dem Erreger des Läuse Rückfallfiebers infiziert waren. Die an die Zecke angepasste Spirochaete wäre dann zu *B. duttoni* geworden. Damit würde einmal die seltsame

Doppelwirtigkeit erklärt und andererseits die Beschränkung des Erregers auf „Hüttenzecken“. Man darf wohl ausserdem mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass *O. moubata* ursprünglich aus dem Busch in die Negerhütten eingeschleppt worden ist, etwa von Jägern auf frisch erbeutetem Wild wie z. B. auf Warzenschweinen.

Zum Schluss sei noch eine eigenartige Feststellung erwähnt, die wir anlässlich unseres Tanganyika-Aufenthaltes gemacht haben. Sie betrifft die Frage der Erhaltung der Virulenz von *B. duttoni*. Schon bei einer früheren Tanganyika-Reise (1949) war uns beim Isolieren von Rückfallfieber-Stämmen einer aus Tinde (Lake Distrikt) durch seine geringe Virulenz in der weissen Maus aufgefallen. Wurden Zeckenaufschwemmungen mit diesem Tinde-Stamm in Mäuse gespritzt, so hielt er sich meistens nur ganz kurze Zeit, zeigte geringe Vermehrung und verschwand bald aus dem peripheren Blut. 1954 haben wir nun in drei Siedlungen (Itete, Kilosa und Ifakara) insgesamt 74 Stämme gefunden, die für die Maus vollkommen avirulent waren. Zu diesen Naturfunden gesellte sich indessen die wertvolle Beobachtung, wonach ein 1949 aus Itete-Zecken isolierter Stamm, der während vier Zeckengenerationen rein transovariell gehalten worden und in dieser Zeit nie mehr mit Mäuseblut in Berührung gekommen war, im Laboratorium ebenfalls für Mäuse avirulent geworden ist. Dies lässt Rückschlüsse zu auf die oben erwähnten, aus Tanganyika Siedlungen stammenden Fälle. Wie schon gesagt, tritt das Rückfallfieber beim Menschen infolge Immunisierung relativ selten auf. So haben die Zecken nur ausnahmsweise Gelegenheit, sich mit neuen, virulenten, humanpathogenen Stämmen zu infizieren. Dies führt oft zu jahrelangen Perioden transovarieller Weitergabe von *B. duttoni* und es scheint nun, dass dadurch auf die Dauer die Virulenz der Spirochaeten beeinträchtigt wird. Für den entsprechenden Fall einseitigen Aufenthaltes im Warmblüter sind analoge Beobachtungen bereits bekannt. So verlieren z. B. Trypanosomen-Stämme, die monatelang azyklisch in Meerschweinchen gehalten werden, ihre Virulenz für die Tsetsefliege. Die verschiedenen Fragen, die sich aus dieser Beobachtung ergeben, befinden sich z. Z. in Bearbeitung im Hygiene-Institut Zürich, sowie im Hamburger und im Schweizerischen Tropeninstitut. Hier soll den demnächst gemeinsam zu publizierenden Resultaten nicht vorgegriffen werden. Im Zusammenhang mit den eingangs angedeuteten Problemen sei lediglich auf die neuartige

Tatsache hingewiesen, dass sich das physiologische Medium der Zecke, wenn es andauernd Spirochaeten beherbergt, offenbar verändert. Allerdings nicht in dem Sinne, dass der „Nährboden“ für den Erreger lethal würde, denn dieser lebt ja weiter und bewahrt seine Teilungsfähigkeit. Dagegen erfährt seine Vitalität eine Einbusse, denn er ist fortan nicht mehr ohne weiteres im Stande, sich zu halten, wenn er aus dem Arthropoden- in das Warmblüter-Milieu, speziell in dasjenige der Maus, hinüberwechselt.

Es geht aus den vorstehenden Ausführungen hervor, dass sich bei den durch Arthropoden übertragenen Krankheiten, epidemiologische Probleme ergeben können, die neben medizinisch-bakteriologischen auch manche zoologische und zoophysiologische Aspekte aufweisen. So wird der Zoologe dazu aufgerufen, sich als nützliches Glied in die Arbeitsgemeinschaft mit dem Mediziner einzufügen.

LITERATURVERZEICHNIS

- BURGDORFER, W. 1951. *Analyse des Infektionsverlaufes bei Ornithodoros moubata (Murray) und der natürlichen Übertragung von Spirochaeta duttoni*. Acta Tropica 8: 193-262.
- DIAS, J. A. TRAVASSOS SANTOS. 1954. *Noticia sobre alguns hospedeiros vicariantes do Ornithodoros moubata (Murray) em Moçambique*. Anais Inst. Med. trop. 11: 635-639.
- GEIGY, R., WAGNER, O. & AESCHLIMANN, A. 1954. *Transmission de Borrelia duttoni chez Ornithodoros moubata*. Acta Tropica 11: 81-82.
- GEIGY, R. & MOOSER, H. 1955. *Studies on the Epidemiology of African Relapsing Fever in Tanganyika*. J. Trop. Med. & Hyg., 58: 199-201.
- — 1955. *Untersuchungen zur Epidemiologie des afrikanischen Rückfallfiebers in Tanganyika*. Acta Tropica, 12: 327-345.
- GEIGY, R. 1955. *Observations sur les Phacochères du Tanganyika*. Rev. Suisse Zoologie, 62: 139-163.
- HEISCH, R. B. 1949. *The human louse in transmission of T. duttoni in nature*. Brit. med. J., 1: 17.
- 1954. *Ornithodoros moubata (Murray) in a porcupine burrow near Kitui*. East Afr. Med. J., 31: 483.
- & GRAINGER, W. E. 1950. *On the occurrence of Ornithodoros moubata Murray in burrows*. Ann. Trop. Med. & Parasitology, 44: 153-155.

- LLOYD, LI. 1915. *On the association of Warthog and the nkuflu tick (Ornithodoros moubata)* Ann. Trop. Med. and Paras., 9: 599-560.
- MOOSER, H. & WEYER, F. 1954. *Künstliche Infektion von Läusen mit Borrelia duttoni*. Zschr. Tropenmed., 5: 28-45.
- WALTON, G. A. 1953. *Ornithodoros moubata in Wart-Hog and Porcupine burrows in Tanganyika Territory*. Trans. Roy. Soc. Med. & Hyg., 47: 410-411.
-

	Pages
N° 14. E. HADORN und P. S. CHEN. Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen	268
N° 15. R. WEBER. Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von <i>Tubifex</i>	277
N° 16. H. KUMMER. Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf	288
N° 17. H.-A. GUÉNIN. Le complexe hétérochromosomique du <i>Caenoblasts nitida</i> Schüst (<i>Col. Tenebr. Blaptinae</i>). Avec 15 figures dans le texte	298
N° 18. J. KÄLIN und E. RICKENMANN. Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten	303
N° 19. G. ANDERS. L'effet pléiotrope de la mutation <i>lozenge</i> chez différentes espèces de Drosophiles	312
N° 20. M. REIFF. Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. Mit 6 Textabbildungen	317
N° 21. HANS STEINER. Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. Mit einer ganzseitigen Textfigur	330
N° 22. R. GEIGY. Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers . . .	341

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, libraires à Genève.

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.50
Fasc. 2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	» 12.50
Fasc. 3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	» 40.—
Fasc. 4.	ISOPODES par J. CARL	» 8.—
Fasc. 5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	» 5.50
Fasc. 6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	» 18.—
Fasc. 7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	» 18.—
Fasc. 8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	» 18.—
Fasc. 9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	» 11.—
Fasc. 10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	» 3.50
Fasc. 11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	» 36.—
Fasc. 12.	DÉCAPODES par J. CARL	» 11.—
Fasc. 13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	» 11.—
Fasc. 14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	» 18.—
Fasc. 15.	AMPHIPODES par J. CARL	» 12.50
Fasc. 16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	» 17.50
Fasc. 17.	CESTODES par O. FUHRMANN	» 30.—
Fasc. 18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	» 55.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. DE SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte.

Fr. 7.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

CATALOGUE ILLUSTRÉ
DE LA COLLECTION LAMARCK
appartenant au
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie. — FOSSILES
1 vol. 4^o avec 117 planches.

Fr. 300.—

IMPRIMÉ EN SUISSE

370.5474
(20)
Tome 63

Fascicule 3 (Nos 23-27)

Septembre 1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

MAURICE BEDOT

fondateur

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

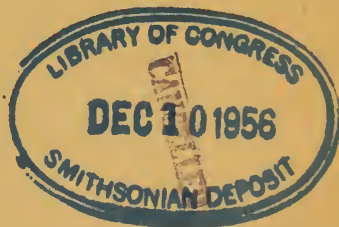
HERMANN GISIN

Conservateur des arthropodes

et

EUGÈNE BINDER

Conservateur des invertébrés



GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 63. En cours de publication.

	Pages
N° 1. Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
N° 2. W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115
N° 3. Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163
N° 4. V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse.	183
N° 5. Marguerite NARBEL-HOFSTETTER. La cytologie des <i>Luffia</i> (Lépid. Psych.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. Communication préliminaire, avec 4 figures	203
N° 6. Georg BENZ. Der Erbfaktor <i>Kugcl</i> (<i>Kg</i>) bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen	208
N° 7. P. S. CHEN. Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (<i>ltr</i>) Larven von <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen	216
N° 8. Pierre TARDENT. Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von <i>Tubularia</i> . Mit 2 Textabbildungen	229
N° 9. Vassili KIORTSIS. Un Bombinator monophthalme. Avec 2 figures dans le texte	236
N° 10. R. MATTHEY et J. M. VAN BRINK. Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Avec 15 figures dans le texte	241
N° 11. Fritz E. LEHMANN, Ermanno MANNI und Angelo BAIRATI. Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktiler Vakuole bei <i>Amoeba proteus</i> in Schnitt- und Fragmentpräparaten	246
N° 12. Peter BOPP. Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren. Mit 3 Abbildungen	255
N° 13. M. LÜSCHER. Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termiten <i>Kaloterms flavicollis</i> Fabr.	261

(Voir suite page 3 de la couverture)

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 60.—

Union postale Fr. 65.—

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire naturelle, Genève

Effects of cortisone and allied adrenal
steroids upon limb regeneration
in hypophysectomized *Triturus viridescens*

by

Oscar E. SCHOTTÉ and Robert H. BIERMAN

(Department of Biology, Amherst College, Amherst, Mass.)

Eight figures.

Experiments reported in a recent paper (SCHOTTÉ & CHAMBERLAIN 1955) show that the administration of ACTH to hypophysectomized newts leads to the restoration of regenerative processes in amputated limbs otherwise incapable of regeneration in absence of the pituitary (SCHOTTÉ 1926; RICHARDSON 1940 and 1945; HALL & SCHOTTÉ 1951).

It is fairly certain from recent findings in mammalian endocrinology that ACTH does not act directly upon the target organ, but that the secretion of this hormone under stress (Selye 1947 and 1950) stimulates the release from the adrenal gland of cortical substances which may affect directly the injured area. As was stated by LONG 1950, "any study of the regulation of the adrenal cortical secretion to a large degree resolves itself into a study of the factors responsible for the release of ACTH from the anterior pituitary". It is furthermore noteworthy that in mammals and in man traumatic stress in the form of an inflicted wound has been shown to affect the pituitary-adrenal syndrome (UPTON & COON 1951; BAKER & WHITAKER 1948; RAGAN, HOWES, PLOTZ, MAYER & BLUNT 1949; BEHRMANN & GOODMAN 1950; CREDITOR, BEVANS, MUNDY & RAGAN 1950; BAKER 1950; CLAYTON & PRUNTY 1951).

Moreover, these and other authors have shown that ACTH and cortisone are for all intents and purposes interchangeable as regulators, in an inhibitory sense, of wound healing processes.

There are no known endocrinological experiments to prove that the pituitary-adrenal synergism is operative also in amphibia, but in view of the fact that the general response patterns of amphibia toward hormonal agents are in most respects comparable to those of other vertebrates it is reasonable to make this assumption. If this be the case, then our experiments having shown that replacement therapy with ACTH causes recuperation of regenerative potencies in absence of the pituitary suggest, but do not yet prove, that cortical hormones might, under similar conditions, be equally effective.

The following experiments dealing with the administration to amputated hypophysectomized newts of total adrenal extracts, of cortisone and of desoxycorticosterone (preliminary results already reported by SCHOTTÉ 1953) represent only a first attempt to throw some light upon the weighty problem of the existence, in amphibia, of a pituitary-adrenal synergism causally related to regeneration.

MATERIALS AND METHODS

All the experiments were performed on adult newts, *Triturus viridescens*, collected from ponds of Western Massachusetts. The hypophysectomies were invariably performed previous to the injections, and the amputations of the forelimbs were effected either simultaneously with the pituitary operation or coincidentally with the first administration of the hormonal preparations. All animals were kept, for the duration of the experiments, under constant temperature conditions at $20^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C.

Three commercially available adreno-cortical preparations were used: (1) *Total adreno-cortical extract* (Eschatin, Parke, Davis and Co.). Each ml of this preparation, which was used full strength, is of a biological activity equivalent to .2 mg of 11-dehydro-17-hydroxycorticosterone and contains 0.5% phenol as a preservative; (2) *Cortisone* (11-dehydro-17-hydroxycorticosterone-21 acetate, Cortone of Merck and Co.) at a concentration of 25 mg per ml. This

was administered either full strength or diluted a hundred-fold with distilled water to 0.25 mg per ml; (3) *Desoxycorticosterone acetate* (Cortate of Schering Corporation). This drug suspended in sesame oil with a preservative at a concentration of 5 mg per ml was used full strength.

The site of injections varied by necessity in order to avoid deleterious effects. They were begun in the muscles of the back and shifted to the thigh, shoulders, neck and other places. Yale tuberculin syringes, .5 or .25 ml with 1/100 ml divisions and 27 gauge 1/2" needles were used.

Since morphological results were often not detectable on gross observation, the work entailed much histological verification both of the limbs and of the heads. A total of 167 limbs were sectioned in addition to 26 control limbs. Moreover, 64 heads were sectioned and studied on slides to check for presence or absence of pituitary.

PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF ADRENAL STEROIDS UPON HYPOPHYSECTOMIZED NEWTS.

The injection of the three above-mentioned cortical hormones produced far-reaching effects which brought about the premature death of many experimental animals well before they could show any results. Most of the syndromes observed were very similar to those which have been described after administration of cortisone to human patients and to other mammals (SPRAGUE, POWER & MASON 1950; BOLAND 1952).

The first and most noticeable effect, particularly after administration of Eschatin or Cortisone was sluggishness of the newts, beginning a short time after the first injection and attributable according to Sprague to the rapid loss of potassium with subsequent weakness and fatigue. After several injections and especially immediately before death, there is a marked edema of the neck and lower jaw of the animal, due, as in humans, to an excessive increase in sodium concentration and, therefore, of water retention (fig. 1). It is possible that death is mainly due to interference with the respiratory mechanisms of these animals, since the jaw becomes completely immobilized. Even before the immobilization of the jaw, the newts lost appetite and actually swam away from food brought near them.

That the skin glands were also affected was recognizable by excessive mucous secretions which made the animals very slippery. Correlatively with changes in the skin, marked effects upon the peripheral circulation were also observed: the blood vessels (see



FIG. 1.

Photograph of adult *Triturus* fifteen days after administration of Cortisone. Note general edema, swollen neck and jaw, paleness of skin and scarcity of blood vessels.

fig. 1), while still discernible, showed, on inspection under the dissecting microscope, absence of discrete red blood corpuscles, plasmolysis and general stasis of circulation. Examination of the adrenals after prolonged adreno-cortical therapy showed, as has often been reported in human patients, general atrophy. We have made, however, no special investigations to determine the extent of the damage done to the scattered adrenal islands. As a result of these disturbances it is not surprising that within fifteen days over 50% of the animals injected had died and that after twenty

days of treatment the mortality rate rose to 80 or even 90% of the animals in some of a series which had been started with twenty or twenty-five individuals. It was difficult to maintain a few cases alive for longer than twenty-five days.

EFFECTS OF CORTICAL HORMONES UPON REGENERATION IN FORELIMBS OF HYPOPHYSECTOMIZED NEWTS

The question posed in the introduction will be considered answered in a positive sense if replacement therapy with cortical hormones brings about regeneration in amputated limbs in hypophysectomized newts. However, in view of the pitfalls relative to pituitary operations which have recently been revealed by HALL & SCHOTTÉ, *op. cit.*, in every case in which after administration of cortical hormones regeneration is observed after hypophysectomy, the completeness of pituitary removal was verified on slides by a thorough search of the cranial cavity for pituitary remnants. Such fragments were found in a few cases, but our statements, demonstrations and conclusions are based only on those cases in which the search for pituitary remnants was found to be negative.

The conditions for positive diagnosis of "regeneration" are the following: (1) Dedifferentiative processes which may affect all or only some of the stump tissues—bone, cartilage, connective tissue and muscle—must be discernible. (2) The presence of an appreciable amount of dedifferentiated, blastematous cells, or the formation of a typical blastema must be established. (3) At least in the early stages of blastema formation, there should be no dermal tissue present separating the wound epithelium from the cut old tissues of the stump.

The extent of dedifferentiative processes and hence the visible accumulation of dedifferentiated cells into a blastematous mound depend naturally upon the time which elapses between amputation and fixation. Under the conditions of these experiments, and for reasons which will become evident, however, there is no direct relationship between the amputation age of a particular limb and its degree of regeneration.

I. EFFECTS OF TOTAL ADRENO-CORTICAL EXTRACTS
UPON REGENERATION IN HYPOPHYSECTOMIZED NEWTS.

After hypophysectomy with concomitant amputation of one or two limbs the first injections of Eschatin (Parke and Davis) were administered. For the first three days .1 ml was injected each time. After this an oily pool of injection mass was observable beneath the skin and the administrations were interrupted for several days. When resumed, the dosages were cut in half and the injections performed only every two or three days, the health and general appearance of each newt being the only criterion for the frequency of injections. Innumerable cases of death during the injection process were observed.

A total of 19 animals (38 limbs) survived to provide observable results and 16 limbs were studied on slides: three were fixed earlier than fifteen days with uncertain results and the other thirteen were fixed from fifteen to twenty-eight days after amputation. Among these latter cases regeneration was found to be absent on slides in four cases, while in the remaining nine cases regeneration in hypophysectomized animals became apparent as early as fifteen days after amputation.

That replacement therapy with this cortical extract cannot under these conditions be considered equivalent to the reestablishment of a normal hormonal equilibrium is exemplified by case 169 R (fig. 2). This limb was fixed 25 days after amputation and the beginning of injections; completeness of pituitary removal for this case was verified on slides by thorough search of the cranial cavity; nine injections representing a total of .7 ml of Eschatin were administered. Figure 2 shows a longitudinal section of the right limb and the presence of a blastema according to the above enumerated criteria is unmistakable. If this regenerate is compared with figure 3, representing a normally regenerating control animal of the same amputation age, it is evident that the restitution of regeneration in the limb of the treated animal is partial and substantially retarded. The possible causes of retardation and of total absence of regeneration in some limbs will be discussed after consideration of the other experimental cases. However, no matter how retarded or how imperfect the regeneration, it is



FIG. 2.

Photomicrograph of right limb of case 169 R, fixed 25 days after hypophysectomy, amputation and Eschatin injections. Note absence of dermal formations and of skin glands in center of amputation area, also presence of blastematous cells. The somewhat shredded aspect of epithelium indicates that effects of hypophysectomy were not completely overcome. Magnif. $\times 40$.



FIG. 3.

Typical regenerate of control limb after 25 days of regeneration. Note absence of dermis in blastema region and differentiation of procartilagenous skeletal formations. $\times 40$.

important to emphasize, at this place, that in nine cases a recuperation of regenerative capacities, in ascertained absence of the pituitary, has been obtained. These results, following relatively haphazard injections of a total extract of adreno-cortical hormones have led to the study of the effects upon regeneration of two other cortical steroids.

2. EFFECTS OF CORTISONE UPON REGENERATION OF THE FORELIMB IN HYPOPHYSECTOMIZED NEWTS.

The general procedure of hypophysectomies, amputations and injections was the same as in the preceding series. In order to detect possible effects of dosages six different quantities or dilutions were used. In utilizing Merck's normal concentration of Cortone, .1 ml, .05 ml, .02 ml or .01 ml were injected to four different groups. In addition, a diluted concentration of commercial Cortone was administered also in dosages of .02 or .01 ml. Because of the severe ravages which were observed, daily injections were interrupted for one or two days and subsequent administrations were resumed whenever the subcutaneous injection mass was judged to be sufficiently depleted. After twenty days, the animals were in such a bad shape that additional injections could be administered only every fifth or sixth day. A total of eighty-eight animals received cortisone injections, from which group 89 limbs, in addition to the control limbs, were studied histologically. A computation of all the cases arranged according to the strengths and duration of cortisone treatment is presented on Table 1.

The data indicate that while there is no discoverable relationship between the amounts of cortisone received and amounts of regeneration, they also show that regeneration has been declared absent in all the cases (48 limbs) which were fixed earlier than twenty days after amputation, a statement which demands qualification. A normal newt, kept at 20° C, presents fifteen days after amputation a well-developed blastema, but after hypophysectomy and simultaneous amputation complete cicatrization with dermal invasion always occurs at this time (Consult figure 3, HALL & SCHOTTÉ, *op. cit.*). In cortisone injected hypophysectomized newts, however, fixed fifteen days after amputation our histological studies show that the epidermis covering the amputation surface

TABLE I.

Histologically Confirmed Effects of Various Concentrations of Cortisone Upon Regeneration of Fore Limbs in Hypophysectomized Newts

Days of Regeneration with Cortisone	No. of Limbs	Amounts Administered at Normal Concentration						Amounts Administered After Dilution						Totals			
		.1 cc.		.05 cc.		.02 cc.		.01 cc.		.02 cc.		.01 cc.				Reg. Pres.	Reg. Abs.
		Diagnosis of Regeneration on Slides															
		Pres.	Abs.	Pres.	Abs.	Pres.	Abs.	Pres.	Abs.	Pres.	Abs.	Pres.	Abs.	Pres.	Abs.		
3 to 10 days	48	0	12	0	22	0	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	48
20 to 28 ..	26	3	1	2	3	3	1	4	4	4	4	0	2	0	3	12	14
29 to 46 ..	15	7	0	3	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	15	0

is still devoid of dermal lining and the cartilaginous tip of the radius (and also of the ulna) shows evidence of dedifferentiation. There are, in addition, giant cells and perhaps some scattered blastemata cells, probably originating from mesenchymatous elements. Among the 48 limbs of this amputation age studied, twenty present this aspect which, while not being one of a freely regenerating limb



FIG. 4.

Photomicrograph of case CB 63, in absence of pituitary regenerating after thirty-three days of cortisone treatment. Note perfect blastema comparable to control case in fig. 3. $\times 40$.

nevertheless is not one of regeneration permanently blocked. The "freezing", so to speak, of regenerative processes after replacement therapy has been observed and described in similar experiments dealing with the administration of ACTH to amputated normal and hypophysectomized newts (see particularly figs. 3 and 4, SCHOTTÉ & CHAMBERLAIN 1955).

In contrast to the above cases, all fixed earlier than twenty days after hypophysectomy, amputation and cortisone administration there is ample evidence that regenerative processes are reawakened under those conditions if the newts survive for longer periods. Our evidence shows that in animals fixed during the third week

after amputation obvious regeneration has occurred in about fifty percent of the cases and, finally, regeneration according to the above enumerated criteria is diagnosed for all cases which have survived the injections for more than four weeks.

Excellent regeneration in histologically proven absence of the pituitary is shown by one such case CB 63, fixed 33 days after amputation and cortisone treatment (fig. 4). The advance in regeneration of this limb over the one previously illustrated (fig. 2) is obvious: the typical palette stage of the regenerate indicating the beginning of external morphogenesis was macroscopically observed and the early differentiation of procartilagenous prongs can also be followed on slides. The retardation of this and of similar cases in respect to control limbs of the same amputation age which was so conspicuous in the treated animals fixed earlier is, at this later age, reduced to not more than a matter of five days. It appears, then, that regeneration once started proceeds at an approximately normal pace.

Macroscopical observations on eighty-eight animals and the study on slides of eighty-nine limbs from animals for which the absence of pituitary has been verified in every case show, therefore, that the injection of cortisone tends to nullify the effects of hypophysectomies:

- (a) In all cases in which the limbs were fixed earlier than twenty days after amputation, the processes of early blastema formation are merely retarded; even when no regeneration occurs the typical histological features of non-regeneration observed in previous investigations of hypophysectomized newts with concomitant amputation fail to materialize—there is no dermal invasion and no formation of a hardened basal membrane, thus suggesting that regenerative processes are merely suspended, not blocked.
- (b) The twenty-seven cases which after injection of cortisone exhibited unmistakable regeneration of their limbs in ascertained absence of the pituitary also showed that the replacement therapy with cortisone is contingent with a considerable delay in the initiation of regenerative processes. This delay becomes less noticeable for the animals which lived a month and longer.

- (c) The substitution of cortisone for the totality of pituitary hormones is not always effective, as is proved by absence of regeneration in fourteen among forty-one cases in which regeneration might have become possible.
- (d) There is no evidence that the recuperation of regeneration in limbs of hypophysectomized and cortisone treated animals leads to defective regeneration, as is proved by normal histogenesis and structurally normal blastemata.

3. EFFECTS OF THE DESOXYCORTICOSTERONE FRACTION OF THE ADRENAL CORTEX UPON REGENERATION IN LIMBS OF HYPOPHYSECTOMIZED NEWTS.

Commercial Cortate (Schering Corporation) was used undiluted in dosages of .15 ml, 1.0 ml and .05 ml. These dosages were administered in a manner similar to that which has been described for the cortisone series. Presence of the injection substance was ascertained by the oily swelling beneath the skin and injections of additional dosages, while appreciable amounts of substance were still detectable led invariably to speedy death of the animal. Forty-five animals were studied and fifty-two limbs were examined on slides. No differences in regeneration were detectable in respect to the three dosages administered.

The results are comparable to those presented in the previous series: thirty-three limbs which were fixed after a regeneration age of 4 to 17 days showed no regeneration; but among the 19 hypophysectomized newts which were fixed from 18 to 32 days after the Cortate injections and amputations of one or two limbs, ten presented regeneration, all of them with considerable retardation in respect to controls.

As an example of recuperation of regeneration with desoxycorticosterone injections, a section of the limb of case CB 54 (fixed 32 days after amputation and hypophysectomy, and having received in five injections a total of .25 ml of Cortate) is illustrated in fig. 5. The limb is definitely regenerating: the aspect of the epidermis, the presence of blastematous cells, dedifferentiation of muscle fibers and of the bone shaft are all signs of a belated (by about two weeks) recuperation of regenerative processes. None

of the other cases presented any regeneration which was further advanced. Limbs from this series which two weeks after amputation exhibited no blastema formation have much in common with the already described state of retarded preregeneration: as in those cases there are no blastematous accumulations, but there are no visible dermal pads either, and the amputation tips present an

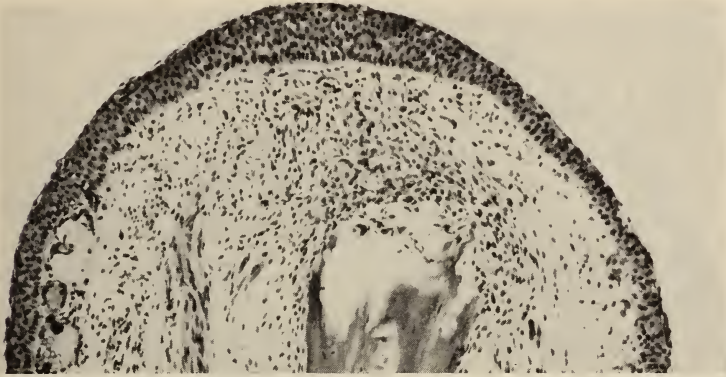


FIG. 5.

Photomicrograph of case CB 54, thirty-two days after hypophysectomy, amputation and desoxycorticosterone therapy. Note absence of dermal lining of wound epithelium, unmistakable dedifferentiation with formation of blastematous cells and penetration at left of the bone shaft of a large nerve traceable to the very tip of the accumulation blastema. Comparison with twenty-five days normal regeneration in figure 3 shows retardation of processes.
 × 40.

aspect of temporary arrest rather than one of final inhibition of regeneration.

Tentative interpretation of retarded and of inhibited regeneration after replacement therapy with cortical hormones.

The conspicuous retardation in respect to controls was not understood until newts with intact pituitaries showed similar retardation in the initiation of regenerative processes after cortisone injections. Normalcy in regeneration, it becomes more and more evident from these and other studies, is the result of a delicate balance of a host of conditions within the regenerating animal. Disturbances within this equilibrium, be it by excess or by want

of one or several hormones, or by stress conditions (traumatic, chemical or emotional) are all factors which have been shown to interfere with the normal course of regeneration. It was mentioned before that administration of massive doses of cortical extracts, about the pharmacology of which in amphibia we know next to nothing, determines a general upset in the health of newts leading



FIG. 6.

Photomicrograph left limb of case CC 30, fixed twelve days after hypophysectomy and amputation and after repeated cortisone injections. Note precocious invasion of dermal formations including skin glands with complete blockage of dedifferentiation. $\times 40$.

within a few weeks after hypophysectomy and therapy to death of the majority of the treated individuals. It is not surprising, then, that such generalized disturbances within the organism should also lead to imbalances detrimental to the wound healing processes initiating regeneration.

Retardation of regeneration in treated animals is intimately related to the problem of *non-regeneration after administration of cortical hormones*. These fall naturally into two categories—regeneration temporarily suspended and regeneration blocked. Regeneration suspended is merely a retardation since our experiments show that, after cortisone treatment, all animals which have survived hypophysectomy and cortisone administration for over twenty-five days show regeneration (see section 2). An entirely

different condition exists in other cases in which complete arrest of regeneration can be shown on slides. One such case is represented by animal CC 30 and the section of its limb is illustrated in figure 6. The photomicrograph of this limb fixed twelve days after amputation, hypophysectomy and cortisone administration clearly shows that a thin pad of dermal tissue with glands is lining the full extent

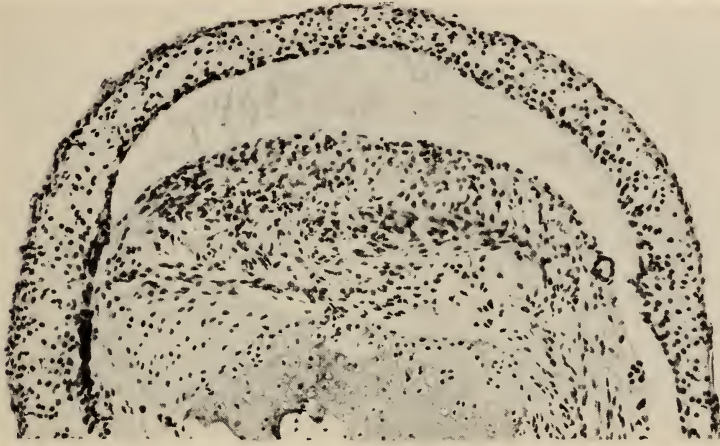


FIG. 7.

Photomicrograph of case Esch 9 after twenty-nine days treatment with cortical extracts. Note formation of subepithelial space with complete separation of epidermis and a separate mass of dedifferentiating cells lying across amputation stump. $\times 40$.

of the amputation stump, thus effectively separating the wound epithelium from the raw tissues of the amputation surface. There is moreover, a thin lymphatic space which, in the case of anura (see SCHOTTÉ & HARLAND, 1943, figs. 12, 13 and 16; and also FORSYTH, 1946, fig. 17) is concomitant with non-regeneration in older tadpole limbs. The existence of a dermal pad likens this case to the aspect which has been observed and described for all cases in which regeneration becomes impossible after hypophysectomy performed simultaneously with amputation (see HALL & SCHOTTÉ, 1951, fig. 3, 7 and 8). Why a dermal pad should be formed so precociously must remain unexplained.

Additional disturbances directly attributable to the effects of injections, particularly with total adreno-cortical extracts (Escha-

tin), are evidenced by blisters and subepidermal or subcutaneous spaces which were observed macroscopically and on slides in a dozen limbs. Such a condition is represented by the case Esch 9 kept under observation for twenty-seven days. The figure 7 shows that the epidermis with its stratum germinativum is completely separated from the connective tissue by a vast lymphatic or other liquid phase. There can obviously be none of the indis-



FIG. 8.

Photomicrograph of case CB 80, a cortisone case, hypophysectomized and amputated twenty-eight days previous to fixation. Note shredded aspect of epithelium and presence of considerable amounts of dedifferentiated cells intermingled with debris and connective tissue masses. $\times 40$.

pensable "epidermis-cut tissue" relationship so important for the normal course of blastema formation. The cells situated distally from the cut bones exhibit dedifferentiative activities, but there is no possibility for these cells to form a regular blastema because other conditions for blastema formation are wanting.

Finally, it will be recalled that in these experiments most of the newts previously deprived of their pituitaries were injected with cortical steroids in a somewhat irregular fashion, and since these steroids, as we propose to show in another paper, interfere even with normal regeneration, it is not difficult to understand that disturbances within the delicately balanced phases of regeneration may occur. An interesting example of interference with the regular phases of early regeneration is given by case CB 80 of an hypophysectomized newt which had its forelimb amputated

twenty-eight days previous to fixation (a total of 0.225 ml of Cortisone was administered). The photomicrograph (fig. 8) clearly shows that, while there is abundant evidence of dedifferentiation, blastematos cells are dispersed within the maze of adult connective tissue cells, thereby disturbing blastema formation. It is clear to the experienced student of regeneration that at one particular time the unstable equilibrium of "Cellular interactions" (BUTLER & PUCKETT, 1940) has become detrimental to normalcy in regeneration. It can surely not be expected that a haphazard injection of cortical hormones should not only reestablish "normal" hormonal equilibrium, but that it should also restore the requisite timing in these hormonal interactions. If one recalls that in many cases, in order to keep the animals alive, the injection procedures had to be interrupted and the dosages lowered, then the occurrence of disturbances in the restitution of regenerative processes in some limbs of hypophysectomized newts becomes plausible. The "shredded" aspect of the epithelium on figure 8 points to just one such possible interpretation, since it proves that the replacement therapy by cortical hormones was not effective in changing the aspect of the skin of a hypophysectomized newt from the rugged and shredded to the smooth and slippery appearance described for the newt represented on figure 1. It is, therefore, not surprising to observe that regeneration did not take place in this and in similar cases.

DISCUSSION

The above experiments have shown that the administration of cortical extracts to amputated hypophysectomized newts may be followed either by full recuperation of regenerative powers or by regeneration after considerable delay; they have also shown, however, that in many cases the replacement therapy used was incapable of modifying the status of non-regeneration expected after hypophysectomy. The wide divergence of results points to the inevitable conclusion that the initiation of regenerative processes is an eminently labile process rather than a yes or no proposition.

This investigation was undertaken after detailed histological examinations had revealed (HALL & SCHOTTÉ, *op. cit.*) that non-regeneration in newts after hypophysectomy was attributable to

precocious dermal invasion blocking the initial phases of regeneration. Yet, wound healing or its retardation is under cortical hormonal control, since it has been shown for mammals at least, that the administration of cortisone or of ACTH interferes with this process in delaying the formation of granulation tissue. The proposition that cortical hormones are involved in regeneration rests, therefore, on the assumption that in the newt, as in mammals, the stress of amputation sets into motion the general adaptation syndrome with concomitant release of cortical hormones. If the GAS syndrome is extant in amphibia, then it becomes understandable why replacement therapy with cortical hormones should reconstitute regenerative powers in amputated newts in spite of the absence of the pituitary.

No experimental proof of the existence of a pituitary-adrenal synergism in amphibia has been given. Yet, the results from these experiments confirm the assumption made in the introductory part of this paper, since the histological evidence indicates that premature closure of the amputation surface is indeed prevented by the administration of cortical extracts.

There are further supports for the hypothesis of cortical involvement in the regeneration of newts:

- (1) Recent experiments reported by SCHOTTÉ & CHAMBERLAIN, *op. cit.*, proving that ACTH, administered to hypophysectomized newts restores the regenerative capacities of these animals, are surely supporting evidence of the existence of a pituitary-adrenal synergism efficient in regeneration. It is difficult to interpret this effect of ACTH otherwise than by its action upon the adrenal cortex. But in view of our ignorance of the pathways, particularly in amphibia, of hormonal interactions, one must remain hesitant in assuming as self-evident that the action of ACTH in regeneration can be explained only by its stimulatory role upon the adrenals.
- (2) Another confirmation of the "utilization" of cortical hormones in regeneration is suggested from recent investigations by SCHOTTÉ & LINDBERG 1954 when recuperation of regeneration in hypophysectomized newts was observed following transplantation of frog adrenals. But here again caution is indicated, inasmuch as we had not offered direct proof that

- frog adrenals transplanted into newts had remained functional for the few days required to bring about regeneration.
- (3) Direct proof of cortisone action on wound healing in amputated limbs of normal newts was recently offered by MANNER 1955, who described the inhibitory action of cortisone acetate on the mitotic activity of both epidermal and mesenchymal cells.
 - (4) Additional still unpublished results obtained recently at this Laboratory further support the hypothesis that cortisone may substitute for the missing pituitary in promoting regeneration. It will be shown in a forthcoming publication that hypophysectomized and amputated newts kept for over twenty days in a weak cortisone acetate solution regenerate in all cases without exception.
 - (5) And finally, the effects of various stressors upon regeneration provide complementary, although still indirect, proofs of the existence of a GAS syndrome in regeneration: a series of experiments from the Laboratory, published so far only in preliminary form, have shown that repeated traumatic or chemical stressors inhibit substantially and even obliterate normal regeneration in newts with intact pituitaries. In hypophysectomized newts, on the contrary, the same stressors determine recuperation of regeneration (LINDBERG & SCHOTTÉ 1955, PELLMAN & SCHOTTÉ 1955 and SCHOTTÉ & BONNEVILLE 1955).

The results from all these experiments are explained tentatively by the hypothesis that in a newt with intact pituitary repeated traumatic or chemical stress elicits an excess of cortical secretions inhibiting normal regeneration, exactly as is the case after administration of ACTH or of cortical preparations from our present experiments. In contrast to this, in animals incapable of regeneration for want of a pituitary, stress of various causation, it is argued, stimulates cortical secretions in amounts which are prerequisite for proper wound healing conditions, hence regeneration is re-initiated. But here again the proper equilibrium is essential and too much cortisone, even in hypophysectomized animals, produces inhibitory effects as shown by delay and even suppression of regeneration in many cases. The mechanism by which stress alone may produce these astonishing results is so far unknown.

There is no interpretation concerning the mechanism of action of cortical hormones upon cellular activities which take place within the narrow confines of the amputation surface and upon which regeneration or its absence depends. Even for mammals there is scarcity of information on the action of cortical hormones upon cellular activities (see CAMERON's 1953 comments on the absence of basic research in that field). The thoughtful statement of LONG 1950 that "the question as to whether there is actual 'utilization' of the cortical hormone by tissues is still unproven" has not yet been contradicted. It is possible that cortical hormones are instrumental in promoting or in retarding cellular migration, perhaps even mitosis. But for want of exact information on the subject and until results from other investigations become known, we must be satisfied with a more modest conclusion:

- (a) In spite of exceptional cases replacement therapy with commercially available cortical extracts is effective in proven absence of the totality of the pituitary to reestablish the cellular equilibrium requisite to set into motion the regenerative processes otherwise blocked in hypophysectomized newts;
- (b) It is therefore fairly certain that a pituitary-adrenal synergism of some sort is operative in amphibian regeneration.

SUMMARY

(1) The action of three commercial adreno-cortical preparations (Eschatin- a total extract, Cortisone and Desoxycorticosterone) on the regeneration of forelimbs in hypophysectomized adult *Triturus viridescens* was studied on over two hundred animals. Histological data from 158 limbs were obtained, and in all cases in which positive results were observed (namely, regeneration in hypophysectomized newts) the corresponding heads of newts were sectioned in order to search for possible pituitary remnants (64 heads sectioned). All animals were kept at 20° C to insure comparable data on regeneration and on delays in the process.

(2) The severely deleterious physiological effects of injected cortical steroids upon newts are described. While the dosages used exceeded manifoldly the amounts employed in human therapy,

it was found that differences in concentrations of the various extracts have produced no appreciable differences in the responses of hypophysectomized newts in respect to regeneration of their limbs.

(3) Data from these experiments based almost exclusively on histological observations show that all three cortical preparations may cause limbs of hypophysectomized newts, otherwise incapable of regeneration, to regenerate again. There was, however, in every case, a delay in the initiation of regenerative processes, and there were also numerous cases in which recuperation of regenerative processes in hypophysectomized newts failed to take place. It is argued that these exceptional cases are attributable to irregularities in the hormonal balance of hypophysectomized newts caused by the poisonous substances injected at times critical for the initiation of regeneration.

(4) Since both adreno-cortical extracts and (from previous experiments) ACTH have been shown competent to elicit recuperation of regenerative properties in amputated hypophysectomized newts and since regeneration seems to depend upon a proper regulation of wound healing processes, it is tentatively concluded that a pituitary-adrenal synergism is operative as an efficient mechanism in amphibian regeneration.

LITERATURE CITED

- BAKER, B. L. & W. L. WHITAKER. 1948. *Growth inhibition in the skin following direct application of adrenal cortical preparations.* Anat. Rec. 102: 333-348.
- BAKER, B. L. 1950. *Modification of body structure by adrenocortical secretions with special reference to the regulation of growth.* From: Pituitary Function, a symposium, etc. Publication of A.A.A.S. Washington D.C. 88-95.
- BEHRMAN, H. T. & J. J. GOODMAN. 1950. *Skin complications of cortisone and ACTH therapy.* J. Amer. Med. Assn. 144: 218-221.
- BOLAND, E. 1952. *Clinical use of cortisone, hydrocortisone and corticotropin.* J.A.M.A. 150: 1281-1283.
- BUTLER, E. G. & W. O. PUCKETT. 1940. *Studies on cellular interaction during limb regeneration in Amblystoma.* J. Exp. Zool. 84: 223-241.

- CAMERON, G. R. 1953. *A survey of tissue responses to ACTH and cortisone*. From: *The Suprarenal Cortex, Proceedings Fifth Symposium*, etc. Academic Press, New York and London. 155-166.
- CLAYTON, B. E. & F. T. G. PRUNTY. 1951. *Physiological factors affecting the response of experimental wound healing to ACTH*. *J. Endocr.* 7: 362-370.
- CREDITOR, M. C., M. BEVANS, W. L. MUNDY & C. RAGAN. 1950. *Effects of ACTH upon wound healing in humans*. *Proc. Soc. exp. Biol. and Med.* 74: 245-247.
- FORSYTH, J. W. 1946. *The histology of anuran limb regeneration*. *J. Morph.* 79: 287-322.
- HALL, A. B. & O. E. SCHOTTÉ. 1951. *Effects of hypophysectomies upon the initiation of regenerative processes in the limb of Triturus viridescens*. *J. Exp. Zool.* 118: 368-388.
- LINDBERG, D. A. B. & O. E. SCHOTTÉ. 1955. *Amputational trauma and regeneration of limbs in normal and in hypophysectomized newts*. *Anat. Rec.* 121: 331.
- LONG, C. N. H. 1950. *Factors regulating the adrenal cortical secretion*. From: *Pituitary-Adrenal Function*. Publ. A.A.A.S. Washington, D.C.
- MANNER, H. W. 1955. *The effect of cortisone acetate on the wound healing phase of Triturus viridescens*. *Growth* 19: 169-175.
- PELLMAN, C. M. & O. E. SCHOTTÉ. 1955. *Influence of repeated anesthesia upon regeneration of limbs in normal and in hypophysectomized newts*. *Anat. Rec.* 121: 351-352.
- RAGAN, C., E. L. HOWES, C. M. PLOTZ, K. MAYER & J. W. BLUNT. 1949. *Effects of cortisone on production of granulation tissue in the rabbit*. *Proc. Soc. exp. Biol. and Med.* 72: 718-721.
- RAGAN, C. 1952. *The physiology of the connective tissue*. *Ann. Rev. Physiol.* 14: 51-72.
- RICHARDSON, D. 1940. *Thyroid and pituitary hormones in relation to regeneration*. I. *The effect of anterior pituitary hormone on regeneration of hind leg in normal and thyroidectomized newts*. *J. Exp. Zool.* 83: 407-425.
- 1945. *Thyroid and pituitary hormones in relation to regeneration*. II. *Regeneration of the hind leg of the newt, Triturus viridescens, with different combinations of thyroid and pituitary*. *J. Exp. Zool.* 100: 417-427.
- SCHOTTÉ, O. E. 1926. *Hypophysectomie et régénération chez les Batraciens urodèles*. *C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève* 43: 67-72.
- & M. HARLAND. 1943. *Amputation level and regeneration in limbs of late Rana clamitans tadpoles*. *J. Morph.* 73: 329-363.

- SCHOTTÉ, O. E. 1953. *The role of the pituitary, of ACTH, and of some adreno-cortical extracts in the regeneration of limbs in adult Triturus.* Anat. Rec. 117: 575-576.
- & M. A. BONNEVILLE. 1955. *The systemic effects of injury and of repair within dehumeralized limbs of hypophysectomized Triturus viridescens.* Anat. Rec. 121: 364.
- & J. L. CHAMBERLAIN. 1955. *Effects of ACTH upon Limb Regeneration in Normal and in Hypophysectomized Triturus viridescens.* Rev. suisse Zool. 62: 253-279.
- & D. A. B. LINDBERG. 1954. *Effect of Xenoplastic Adrenal Transplants upon Limb Regeneration in Normal and Hypophysectomized Newts (Triturus viridescens).* Proc. Soc. exp. Biol. and Med. 87: 26-29.
- SELYE, H. 1947. *Textbook of Endocrinology.* Acta Endocrinologica, Université de Montréal, Montréal, Canada.
- 1950. *The Physiology and Pathology of Exposure to Stress.* Acta Endocrinologica, Université de Montréal, Montréal, Canada.
- SPRAGUE, R. G., M. H. POWER & H. L. MASON. 1950. *Physiological effects of cortisone and pituitary adrenocorticotropic hormone (ACTH) in man.* J.A.M.A. 144: 1341-1347.
- UPTON, A. C. & W. W. COON. 1951. *Effects of cortisone and adrenocorticotropic hormone on wound healing in normal and scorbutic guinea pigs.* Proc. Soc. exp. Biol. and Med. 77: 153-156.
-

Streblidae from the French Ivory Coast, with a Description of New Species (*Diptera*)

by

B. JOBLING, F.R.E.S.

(Wellcome Laboratories of Tropical Medicine, London)

(Two figures)

DR. V. AELLEN of the "Muséum d'Histoire Naturelle", Geneva, very kindly sent me a small but interesting collection of Streblidae, made by him during his scientific expedition to the French Ivory Coast. Among the specimens of this collection were two new species which are described below. A specimen from French Guinea is also recorded. The types of new species are deposited in the "Muséum d'Histoire Naturelle" of Geneva.

Raymondia huberi Frauenfeld, 1855.

The type came from a bat collected in Egypt. The species has been recorded by FALCOZ (1923), from *Triaenops persicus* Dobs., from British East Africa and Abyssinia, and from *Asellia tridens* (Geoff.), from German East Africa. Mr. H. HOOGSTRAAL, Head of the Department of Medical Zoology, U.S. Naval Medical Research Unit No. 3, Cairo, Egypt, found it on *Asellia tridens* (Geoff.), at Bir Abraq in the South-Eastern Egypt. This specimen has been identified by me.

Present record: one male, from *Miniopterus inflatus villiersi* Aellen, Grotte du Marché, Dalaba, French Guinea, 16.4.1954.

A. VILLIER'S collection, Musée de l'Ifan (Institut Français d'Afrique Noire), No. 54-1-1 to 54-1-8.

Raymondia intermedia Jobling, 1936.

This widely distributed Ethiopian species parasitizes five species of the genus *Rhinolophus*. It has been found in Sierra Leone, on *Rhinolophus axillaris* Allen, *R. landeri* Martin and *Eptesicus tenuipinnis* (Peters).

Present record: one specimen, female, from *Hipposideros cyclops* (Temminck), 30.7.1953, No. 665, and two specimens, male and female, from the same host, 31.7.1953, No. 666, collected by V. AELLEN in the forest of Banco, Abidjan, French Ivory Coast.

Raymondia brachyphysa sp.n.

At first I intended to describe this new species provisionally, because in its general structure it very much resembled *Raymondia intermedia* Jobling. But more detailed examination of the specimen showed that its genitalia have a very different structure. Its right gonapophysis is not falcate as that of *R. intermedia* (Fig. 1, C), and the apodeme of the aedeagus (*a.ae*) and that of the gonapophyses (*a.go*) are very thin and short (Fig. 1, A). In this last character it somewhat resembles *R. setiloba* Jobling, 1954. However, from this species it can easily be separated by the absence of numerous setae on the parts of the first abdominal tergite, and by the form of the right gonapophysis. It also superficially resembles the other species, *R. simplex* Jobling, 1955. But in the latter species the apodemes are very much thicker and are flat, and the setae of the marginal cell of the wings have a different arrangement.

Head as broad as the distance between the humeral calli, more or less trapezoidal, with broad mediavertex. Each latero-vertex with small thin setae on the inner margin, and with a few slightly stronger setae in the middle; its lateral and posterior margins bear strong setae, one arising from the corner extending to the middle of the prescutum. The ventral surface of the head resembles that of *R. intermedia*; it has eight strong setae on each side of the membranous middle part, a few very small setae on the ventral margin of each concave part, and four very small but thick setae

in the most posterior rounded part. Genae and postgenae bear small setae. Antennae presenting no distinctive character. Palpi as those of *R. intermedia*, but much more vertical. Theca of labium broader than long, with broadly rounded anterior margin (Fig. 1, A, *lab*).

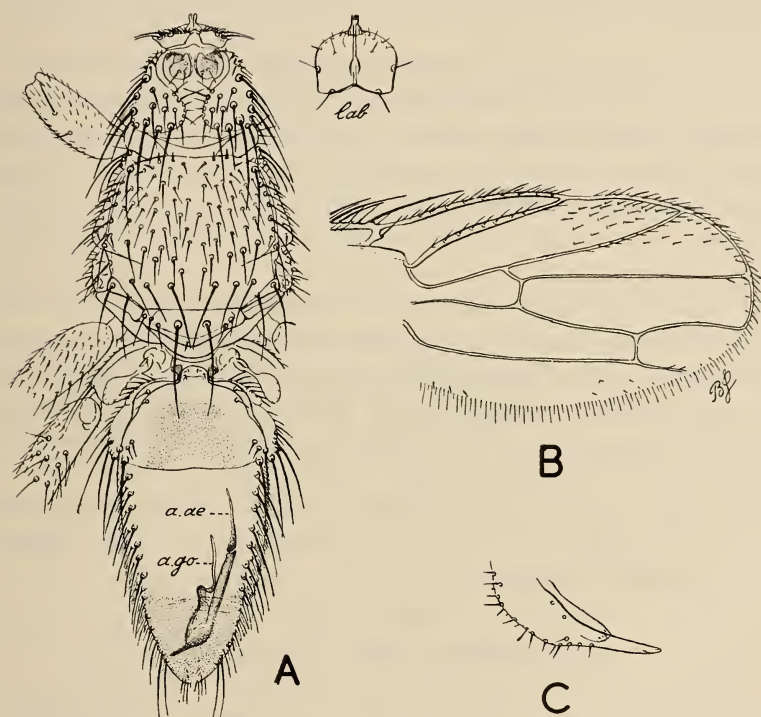


FIG. 1.

A, dorsal view of *Raymondia brachyphysa* sp.n.; *a. ae.*, apodeme of aedaeus; *a. go.*, apodeme of gonapophyses; *lab*, labium; B, wing; C, right gonapophysis.

Thorax 0.4 mm long and 0.5 mm broad. Anterior margin of prescutum almost transverse in the middle; lateral margins of the prescutum and its posterior parts near the transverse suture with strong setae; the rest of the surface bears many thin setae which are slightly longer than the distance between them. Scutum with a row of six strong setae across the middle. Scutellum with usual two long setae in the middle, a few very much smaller setae in the lateral parts, and with one very small seta asymmetrically

placed near the middle of its broadly angular posterior margin (It should be mentioned here that in some specimens of the species which are related to *R. intermedia*, the number and arrangement of the marginal setae of the scutellum may show considerable variation). The ventral surface of the thorax bears the same setae as those on the prescutum. Legs presenting no distinctive character.

Wings 1.5 mm long; second longitudinal vein slightly curved; third longitudinal vein straight; fourth longitudinal vein slightly divergent from the third near the apex of the wing; marginal cell with a patch of setae in the apical part; a few setae in the antero-dorsal part of the sub-marginal cell. Alula very much reduced, without seta. Halteres and calypters presenting no distinctive character.

Abdomen resembles that of *R. intermedia*. Lobes of the first tergite with a few setae; hypopygeum conical; apodeme of aedeagus club-shaped, that of gonapophyses very thin and strongly curved in its basal part; both apodemes short and of the same length. The right gonapophysis (Fig. 1, C) somewhat claw-shaped, with setae only on its convex margin.

French Ivory Coast: Holotype, male, from *Hipposideros cyclops* (Temminck), forest of Banco, Abidjan, 31.7.1953 collected by V. AELLEN, No. 666.

Raymondioides leleupi Jobling, 1954.

This is the second record of this species. It has originally been described from the two specimens which were taken from either *Miniopterus* sp. or *Hipposideros caffer* in the Belgian Congo.

Present record: a single specimen, female, from *Hipposideros caffer guineensis* Andersen, collected by V. AELLEN on the rock of the Panthère Blanche, Duékoué, French Ivory Coast, 13.5.1953, No. 401.

Ascodipteron megastigmatos sp.n.

This new species more or less closely resembles *Ascodipteron jonesi* Jobling, 1952, from Sierra Leone, and it parasitizes the same genus of bats. In these two species the laterovertrices have almost the same shape, and the theca of the labium is short and broad

when examined from the dorsal aspect. A more striking resemblance is present in their pteropleurons and in the cerci. The latter are more or less triangular or fan-shaped, and bear each three long and a few very small setae. It is quite obvious that this resemblance does not represent convergence, which is a very common phenomenon in the Streblidae, but indicates the relationship of these two species.

Apart from this resemblance, the species has several distinctive characters by which it can be separated from others. In *A. jonesi* and in all the other species which are known at present, the apical part of each postgena lies far below the dorsal margin of the mesopleuron, and the thorax of these species is higher than long. But in *A. megastigmatos* the apical part of each gena lies near the anterior margin of the mesopleuron, while the thorax is longer than high and is more or less rhomboidal when examined from the lateral aspect. In the other species each humeral callus lies near the anterior margin of the mesopleuron and the anterior spiracle is nearly half way between the dorsal and the ventral margins of this sclerite; whereas in *A. megastigmatos* each humeral callus is posterior to the anterior margin of the mesopleuron, and together with the anterior spiracle it lies close to the dorsal margin of this sclerite.

This comparison shows that the thorax of *A. megastigmatos* has been modified by environmental conditions, of which the pressure inside the skin of the host was probably the main factor. It has altered the position of the dorsal sclerites of the thorax in relation to the sternal region, shifting them backwards, and has also modified the shape of the sclerites of the pleural regions, inclining them at an angle of about 40° to the horizontal plane.

The most noticeable changes are seen in the mesopleuron. Its antero-dorsal part has been obliterated as far as the humeral callus, while the postero-dorsal part has become displaced postero-ventrally. These changes affected the membranous region which lies posterior to this sclerite, altering its shape and position. Thus, in the other species this region is broad and vertical, whereas in *A. megastigmatos* it has become very narrow and strongly inclined.

In the following description the form of the abdomen is not given, as it was very much distorted. It should also be mentioned that in the species of this genus, the chaetotaxy of the sclerites of

one side of the thorax may vary considerably from that of the sclerites of the opposite side. The same variation also occurs on the remaining segments of the legs.

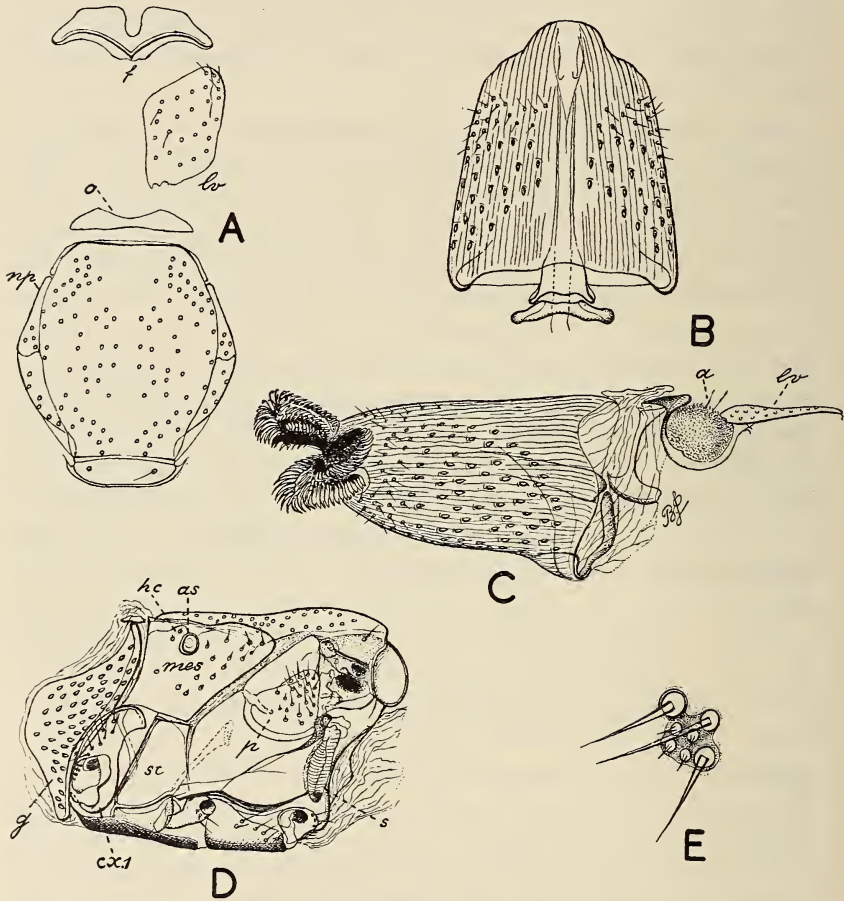


FIG. 2.

Ascodipteron megastigmatus sp.n., A, dorsal sclerites of head and thorax; B, dorsal view of theca of labium; C, lateral view of labium; D, same of thorax; E, cercus; *a*, antenna; *as*, anterior spiracle; *cx.1*, fore coxa; *f*, frons; *g*, gena; *hc*, humeral callus; *lv*, laterovortex; *mes*, mesopleuron; *np*, notopleuron; *o*, occipital sclerite; *p*, pteropleuron; *s*, stump of haltere; *st*, sternopleuron.

Theca of labium 0.5 mm long and 0.4 mm broad in its posterior parts (Fig. 2, B), with thin setae in the anterior part, and with rather darkly pigmented peg-like setae posterior to the latter

which form more or less distinct diagonal rows on the dorsal surface. Anterior part of frons with deep excision in the middle, which divides it in two wing-shaped halves (Fig. 2, A, *f*). Each laterovertex (*lv*) somewhat rhomboidal, with rounded anterior and postero-lateral corners, and with two small excisions in the posterior margin; its surface bears thin setae arranged in four irregular rows. Occipital sclerite broadly concave in the middle (*o*), and having narrowly angular lateral parts. Each gena as high as the antero-lateral margin of the thorax (Fig. 2, D, *g*), very broad in the middle, with curved dorsal part, which ends in a small rounded point; its surface bears many irregularly arranged peg-like setae. Character of the antennae not available owing to distortion.

Thorax longer than high. Mesonotum 0.4 mm long and 0.3 mm broad. Prescutoscutum with almost straight anterior and posterior margins, and convex lateral margins; its chaetotaxy is shown in Fig. 2, A. Scutellum very broad, ovoid when examined from the lateral aspect, with two setae. Notopleuron (*np*) with four setae in the posterior part. Postero-dorsal part of mesopleuron strongly produced, rounded apically, with broadly convex dorsal margin; posterior margin almost straight; anterior margin slightly concave; ventral margin straight except in its anterior part, where it bends ventrally, forming with the anterior margin a sharp angle; posterior part of mesopleuron bears very small peg-like scattered setae and a few thin setae. Humeral callus with two very minute setae, and lies near the dorsal margin of the mesopleuron (*hc*). Anterior spiracle large (*as*), with distinct peritreme; it lies ventral, but slightly posterior to the humeral callus. Pteropleuron as that of *A. jonesi* (*p*), with many thin setae in the upper half, and a few very minute setae below the latter. Anterior margin of sternopleuron straight (*st*), except its most ventral part, and together with the straight dorsal margin it forms an angle of about 95° ; posterior margin thin, slightly curves outwards, and not very distinct in its ventral part; ventral margin thick, convex and together with the anterior margin ends in a thin short process by which the sternopleuron is attached to the prosternum.

Coxa of the fore-leg half as high as the thorax (*cx.1*) with a few thin setae in the anterior part; its dorsal part curved and produced into a broadly angular lobe; anterior margin broadly convex;

ventral part below the trochanter evenly rounded. The remaining segments of the other legs presenting no distinctive character.

Each cercus more or less triangular (Fig. 2, E), with three long setae arising from large thecae, and with four or three very small setae in the middle. Posterior end of abdomen without setae between the sixth abdominal spiracles and the slit-like aperture.

French Ivory Coast: Holotype, female, from *Hipposideros caffer guineensis* Andersen, rock of the Panthère Blanche, Duékoué, 13.5.1953, collected by V. AELLEN, No. 401.

REFÉRENCES

- FALCOZ, L. 1923. *Biospeologica*. No. XLIX *Pupipara* (Diptères). Arch. Zool. exp. gen. 61: 521.
- FRAUENFELD, J. 1855. *Über eine neue Fliegengattung Raymondia aus der Familie der Coriaceen, nebst Beschreibung zweier Arten derselben*. S.B. Akad. Wiss. Wien. 18: 320
- JOBLING, B. 1936. *A revision of the subfamilies of the Streblidae and the genera of the subfamily Streblinae (Diptera Acalyp- terae) including a redescription of Metelasmus pseudop- terus Coquillett and a description of two new species from Africa*. Parasitology 28: 355.
- 1952. *Description of two new species of Ascodipteron from Africa and one species of Nycteribocsa from Madagascar (Diptera Streblidae)*. Parasitology 42: 126.
- 1954. *Streblidae from the Belgian Congo, with a description of a new genus and three new species (Diptera)*. Rev. Zool. Bot. Afr. 50: 89.
- 1955. *New species of Raymondia from the Belgian Congo (Diptera Streblidae)*. Rev. Zool Bot. Afr 51: 208.
-

Observations sur la fraie des Corégones du lac de Neuchâtel

par

A. A. QUARTIER

(Inspectorat de la pêche, Neuchâtel.)

(Avec 1 figure dans le texte)

1. INTRODUCTION.

Le lac de Neuchâtel nourrit deux formes de Corégones: la « Palée » et la « Bondelle ». Il s'agit sans aucun doute du genre *Coregonus*, mais la pisciculture artificielle qui est pratiquée en Suisse depuis longtemps et sur une très grande échelle a eu pour effet de mélanger les diverses formes de Corégones de nos nombreux lacs, de telle sorte que la hiérarchie systématique du genre est très compliquée et qu'il est souvent impossible de dire exactement si l'on a à faire à une espèce, à une race, ou à une variété. C'est pourquoi j'utilise ici les noms vernaculaires locaux, certainement plus précis que les noms scientifiques qui devraient tous être revus soigneusement sur la base d'une étude monographique du genre *Coregonus*. Mais comme le lac de Neuchâtel est l'un des très rares — pour ne pas dire l'unique — lac suisse où aucune espèce étrangère de Corégonne n'a été introduite, il se trouve que les termes de « Palée » et de « Bondelle » ont un sens univoque et précis, pour autant que ces termes se rapportent à des Corégones provenant du lac de Neuchâtel. Les deux formes se distinguent l'une de l'autre par divers caractères morphologiques et biométriques que Dottrens et moi-

même avons mis en évidence dans un précédent travail. Mais elles se distinguent aussi par des caractères biologiques qui, à première vue, sont assez nets: telles sont par exemple les particularités de la fraie et de la reproduction. Mon but est précisément de décrire dans ce travail ces particularités, et il serait intéressant de savoir si les « Palées » du lac de Neuchâtel qui ont été exilées en de nombreux autres lacs ont gardé dans ces eaux nouvelles les particularités biologiques qui les caractérisent dans leur lac d'origine.

Chaque année nous pratiquons sur une grande échelle la pisciculture des Palées: j'ai donc eu l'occasion de suivre en détail la fraie de ces poissons. Quant aux Bondelles, chaque année aussi leur pêche est ouverte lorsqu'elles ont fini de frayer, et pour fixer au mieux la date d'ouverture de cette pêche il est nécessaire de suivre de près l'évolution de la fraie des Bondelles. Ce sont les notes et observations réunies depuis l'année 1948 qui servent de base à ce travail.

2. FRAIE DES BONDELLES.

Ce poisson — qui est notre petit Corégone — fraie au fond du lac, soit par 60 à 150 m de fond. Les œufs sont déposés sur la vase fine qui tapisse ces fonds et des essais simultanés effectués le même jour en divers endroits du lac ont montré qu'il est impossible de localiser des places de fraie précises, mais que tous les fonds situés au dessous de 60 m sont utilisés par les Bondelles; cela donne une très vaste frayère de 30 km de long environ et de 3 à 4 km de large. Toutes les Bondelles du lac viennent se réunir sur ces fonds à l'époque de la fraie et, où que l'on pose les filets, on les retire chargés de poissons. Il est toutefois probable que les œufs ne sont pas déposés sur toute l'étendue du fond, mais il se pourrait que les endroits où la ponte elle-même a lieu soient assez localisés. En effet, si l'on capture partout des Bondelles, on remarque que les femelles sont beaucoup plus abondantes en certains endroits et ce serait en ces endroits que les œufs sont déposés, tandis qu'ailleurs on aurait tout simplement des rassemblements de Bondelles, et dans ces rassemblements les mâles prédominent nettement.

De toute façon, c'est précisément par un rassemblement des mâles que commence la fraie. Ils sont d'abord beaucoup plus nombreux que les femelles et semblent les attendre sur les places de

fraie ou dans le voisinage de celles-ci. Durant cette phase préliminaire le pourcentage des femelles par rapport au nombre total des poissons oscille entre 1 et 10%. Cette phase préparatoire dure une dizaine de jours. Elle est suivie de l'époque de la pleine fraie caractérisée par l'arrivage de nouvelles femelles: le pourcentage de celles-ci croit peu à peu et finit par atteindre ou même dépasser le 50%; mais, en général, on a de 15 à 20% de femelles durant la pleine fraie. Toutes ne sont pas mûres en même temps, et l'on capture pêle-mêle sur les frayères aussi bien des femelles déjà vides que des femelles dont les grappes ovariennes sont encore compactes. Il en va de même des mâles qui ne présentent pas le même jour et au même endroit le même stade de maturité sexuelle. La pleine fraie dure également une dizaine de jours. Elle est suivie d'une phase finale: les poissons se dispersent, leur nombre sur les frayères diminue, et les Bondelles quittent le fond pour retourner prendre leur vie pélagique. On dit que les Bondelles « se lèvent ». Cet abandon des frayères et cette dispersion des Bondelles en pleine eau peut se faire très rapidement, en un jour ou deux, et il arrive que d'un jour à l'autre la pêche qui était abondante devienne médiocre ou mauvaise. Au total, la durée de la fraie est d'une trentaine de jours.

Quant à l'époque de la fraie, elle se situe en gros entre le 10 janvier et le 10 février de chaque année. Le tableau suivant donne les dates approximatives du maximum pour les années 1949 à 1956:

1949	maximum le	25 janvier
1950	»	28 janvier
1951	»	19 janvier
1952	»	25 janvier
1953	»	18 janvier
1954	»	1 février
1955	»	3 février
1956	»	29 janvier

Ces dates ne sont pas à prendre d'une manière absolue, mais seulement à titre indicatif: on voit que les dates extrêmes sont le 18 janvier en 1953 et le 3 février en 1955. La date moyenne oscille autour des 25 et 26 janvier.

Si l'on ordonne les dates ci-dessus de telle manière que l'année la plus avancée soit en tête et que l'année la plus retardée soit en queue de série, on obtient la suite suivante: 1953, 1951, 1949 et 1952, 1950, 1956, 1954, 1955. Une année sera avancée si la fraie a

lieu avant le 25 janvier, elle sera retardée si elle a lieu après cette date. Il est intéressant de remarquer que Fatio dit que la fraie des Bondelles a lieu entre le 1^{er} et le 20 janvier. S'il s'agit bien des Bondelles du lac de Neuchâtel, cela semblerait prouver que depuis 1890 l'époque de la fraie des bondelles est devenue de plus en plus tardive.

Sur les places de fraie on trouve des Bondelles de tous les âges : certaines sont encore immatures, d'autre sont de vieux animaux. Le pourcentage des diverses catégories d'âge ne varie que peu au cours de la fraie et l'on ne peut pas dire si ce sont les plus jeunes ou les plus vieux animaux qui viennent en premier sur les frayères. Il semble que les rassemblements commencent par se former en eaux relativement peu profondes, et plus on avance dans le temps plus la fraie se fait profondément. Enfin, la fraie n'a pas lieu exactement en même temps par tout le lac de Neuchâtel, à première vue on peut dire que la fraie est plus avancée dans la partie amont que dans la partie aval du lac ; de même sur la rive gauche elle aurait tendance à être un peu plus retardée que sur la rive droite. Mais avant d'être tout à fait affirmatif il conviendrait d'avoir des observations plus nombreuses.

Que la fraie dure à peu près une trentaine de jours, nous en avons eu confirmation en 1956 : le 17 janvier un premier essai montrait que les Bondelles commençaient à se rassembler et qu'il y avait une très grande prédominance de mâles ; un lot de Bondelles examiné le 15 février a permis de constater que toutes les femelles étaient vides, sauf une qui avait encore quelques œufs dans la cavité générale.

3. FRAIE DES PALÉES.

Cette forme — qui est notre grand Corégone — fraie non pas au fond du lac, mais sur ses bords : les fonds graveleux ou sableux sont préférés, mais il serait difficile de tracer une carte précise des frayères. Pratiquement, c'est tout autour du lac que les Palées se rassemblent. Au début de la saison, cela se passe sous 1 à 2 m d'eau, mais plus la saison avance plus la profondeur de l'eau augmente et en fin de saison les Palées arrivent à poser leurs œufs par 30 où 40 m d'eau, ou même plus. Cette habitude des Palées de frayer sous des profondeurs d'eau de plus en plus grandes les a fait classer en deux

catégories: les Palées de bord et les Palées de fond. Il n'est pas certain que ces deux catégories de Palées aient une existence objective et nul ne sait si une Palée qui a frayé une année sous 1 m. d'eau ne fraiera pas l'année suivante sous 30 à 40 m d'eau.

Au début de la fraie le nombre des mâles domine celui des femelles et celles-ci ne représentent que le 25% du total. En pleine fraie, le nombre des femelles croît sensiblement et oscille entre le 30 et 35 % du même total des poissons. En fin de fraie, ce pourcentage des femelles retombe à 20-25%. Mais il ne faudrait pas croire que le nombre des femelles croît et décroît régulièrement au cours d'une saison de fraie. La courbe ci-dessous montre pour chaque jour des années étudiées le pourcentage moyen des femelles capturées sur les places de fraie. On voit qu'il y a une succession de maxima et de minima et tout se passe comme si les femelles arrivaient sur les frayères par vagues successives.

Au cours d'une saison de fraie on capture sur les frayères un nombre de poissons plus ou moins grand, et cette quantité de poissons semble dépendre de plusieurs facteurs. Le niveau du lac joue un rôle prédominant et lorsqu'il est trop haut les captures sont faibles. Toutefois cela ne veut pas dire qu'il y a moins de poissons sur les frayères, mais cela signifie que les engins de capture travaillent moins bien.

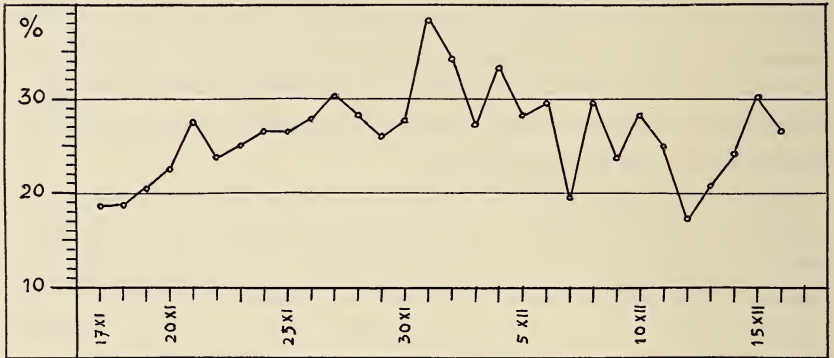
Pour les Palées dites de bord, l'époque de la fraie se situe entre le 15 novembre et le 15 décembre. Le tableau suivant donne la date approximative du maximum de la fraie des Palées de bord:

Année	Date du maximum	Nombre total des palées capturées
1948	27-28 novembre	5154
1949	30 novembre	7593
1950	25 novembre	1331
1951	1 décembre	5399
1952	24-25 novembre	2667
1953	28-29 novembre	2830
1954	30 novembre	3186
1955	27 novembre	3227

On voit que les extrêmes sont les 24-25 novembre en 1953 et le 1^{er} décembre en 1951. La variation est donc très faible: de 5 à 6 jours. La date exacte du début de la fraie est difficile à fixer,

de même que la date exacte du début de la fraie. En fait, la fraie peut continuer 15 jours après le maximum et sa durée totale, du début à la fin, est d'environ 30 jours. La date moyenne tomberait aux environs des 28/28 novembre; l'année sera avancée ou retardée suivant que la fraie a lieu avant ou après cette date.

Quant aux Palées de fond elles sont beaucoup moins bien connues: leur fraie commencerait en général aux environs du 15 décembre, elle atteint souvent son maximum aux environs de Noël et



Palées. - Pourcentage moyen des femelles capturées pour chaque jour de fraie.

elle peut se poursuivre durant tout le mois de janvier. En fait il n'y a pas d'interruption nette entre la fraie des Palées de bord et celle des Palées de fond, ni dans l'espace ni dans le temps, et des mélanges entre les deux races (pour autant qu'il existe réellement deux races) sont très probables.

Au sujet du nombre total des Palées capturées on peut encore ajouter ceci: d'une année à l'autre ce nombre peut varier comme 1 est à 6. D'autre part, les années avancées ne permettent pas la capture d'un grand nombre de Palées, tandis que les années retardées fournissent des pêches plus abondantes. Mais cela peut tenir au fait que la pêche des Palées pour la pisciculture s'ouvre à peu près toujours à la même date, et par année avancée il est possible qu'un grand nombre de poissons viennent frayer avant que les filets soient posés sur les places de fraie.

En 8 années, ce sont 31.387 Palées qui ont été capturées le long du littoral neuchâtelois. Ce chiffre représente à peu près le

tiers du nombre des Palées capturées le long de la périphérie complète du lac de Neuchâtel: autrement dit en 8 ans, on a sorti du lac 100.000 Palées pour la pisciculture. D'après les chiffres donnés plus haut, ces 100.000 Palées il y avait approximativement 30% de femelles, autrement dit, on aurait capturé en gros 66.000 mâles et 34.000 femelles. Des contrôles effectués pendant la belle saison sur des stocks de Palées capturées au moyen d'engins qui ne font aucune discrimination entre mâles et femelles, ont montré que durant l'été on pêche très sensiblement 50% de mâles et 50% de femelles, cela signifie que si les 100.000 Palées capturées lors des pêches de pisciculture avaient une importance quelconque par rapport au nombre total des Palées contenues dans le lac de Neuchâtel, on devrait prendre en été un peu moins de mâles et un peu plus de femelles. Comme ce n'est pas le cas, on voit que les pêches de pisciculture ne jouent pratiquement pas de rôle par rapport au nombre total des Palées contenues dans le lac.

Selon Fatio, la fraie de la Palée commençait autrefois au début de novembre, elle se poursuivait durant les mois de novembre, décembre et même janvier et février. Il s'agit bien entendu non pas de la fraie des Palées de bord uniquement, mais aussi de celle des Palées de fond. On constaterait donc pour la Palée un décalage semblable à celui de la bondelle, et ces deux Corégones fraieraient maintenant environ 15 jours plus tard qu'il y a une septantaine d'années.

L'instinct migrateur des Palées est beaucoup plus développé qu'on ne le croit, et il semble bien que c'est pour ainsi dire faute de mieux qu'elles s'arrêtent aux rivages pour frayer. Il n'y a aucun doute qu'elles remonteraient les cours d'eau si elles le pouvaient. Mais des trois principaux affluents du lac de Neuchâtel, l'un, l'Areuse, est barré à 500 m de son embouchure; l'autre, la Broye, amène les eaux du lac de Morat, lac passablement pollué dans lequel les Corégones ne peuvent pratiquement plus vivre. Seul le troisième affluent important, qui est la Thielle, et qui se jette dans le lac à Yverdon, permet aux Palées de pénétrer dans un cours d'eau et il est intéressant de signaler qu'à maintes reprises on a constaté une migration de Palées dans la Thielle qu'elles peuvent remonter sur une distance d'environ 10 km. Ces Palées étaient sexuellement mûres.

4. COMPARAISON ENTRE LA FRAIE DES BONDELLES ET LA FRAIE DES PALÉES.

Le tableau suivant permet de comparer facilement les divers points qui caractérisent la fraie de nos deux Corégones :

	Palées de bord	Bondelles
date moyenne du maximum .	28-29 novembre	25-26 janvier
durée de la fraie	env. 30 jours	env. 30 jours
% de femelles au début de la fraie	25%	1 à 10%
% de femelles en pleine fraie	30 à 35%	15 à 20%
profondeur des frayères	1-5 m	60-150 m
nature du fond	graveleux ou sableux	vaseux

A première vue il semble qu'il y a des différences très grandes entre la fraie des Palées et la fraie des Bondelles; mais il ne faut pas oublier que les Palées de fond viennent s'insérer exactement dans l'espace et dans le temps entre les Palées de bord et les Bondelles. Il est tout sauf certain que dans la zone comprise entre 40 et 60 m d'eau aucune Palée ou aucune Bondelle ne vient jamais frayer; de même il n'est pas certain qu'entre le 10 et le 20 janvier il n'y ait pas de Palées qui fraient encore et des Bondelles qui fraient déjà. Ces possibilités permettent d'envisager des hybridations possibles entre les deux formes. D'ailleurs, cette année, nous avons pu féconder des œufs de Bondelles avec de la laitance de Palée. Ces œufs semblent se développer normalement.

A première vue il paraît paradoxal que la fraie des Bondelles soit plus capricieuse quant à la date de son maximum que celle des Palées; en effet, le milieu où fraient les Bondelles paraît beaucoup plus stable et moins changeant que les rivages du lac où les Palées viennent déposer leurs œufs.

Pour terminer, il est intéressant de comparer nos deux séries d'années, rangées par ordre de précocité, en commençant par la plus avancée et en finissant par la plus retardée. On a :

Palée	1952	1950	1955	1948	1953	1954	1949	1951
Bondelle	1953	1951	1949	1952	1956	1950	1954	1955

On remarque qu'à une année avancée de Palées correspond souvent une année avancée de Bondelles. Il semble donc bien que

les facteurs internes et externes qui influencent la fraie sont les mêmes pour les Bondelles et pour les Palées..

En conclusion, j'aimerais insister sur un point: dans le lac de Neuchâtel, on a affaire d'une part à une forme de Corégones, la Palée de bord, dont l'instinct profond est centrifuge. Ces poissons tendent à quitter le lac à l'époque de la fraie et ils accomplissent une migration très marquée vers la périphérie. On a d'autre part une autre forme de Corégones, dont l'instinct à l'époque de la fraie est centripète: ce sont les Bondelles qui ont tendance à se rassembler en grandes quantités au fond du lac. Entre ces deux tendances nettes se trouve une population vague chez laquelle aucun de ces deux instincts n'est nettement développé, ce sont les Palées de fond. Pour l'instant il est difficile d'expliquer ces faits et seules des comparaisons avec d'autres lacs permettraient de trouver une solution à ces problèmes.

Mammifères du Cameroun de la collection J. L. Perret

par

J.-L. Perret et V. Aellen

INTRODUCTION

Les Mammifères qui font l'objet de cette étude ont été recueillis par l'un de nous (J.-L. P.) dans le sud du Cameroun Français, principalement aux environs de Sangmelima, durant la période 1953-1955. Ils sont représentés par 405 spécimens et 91 espèces. Toute la collection est déposée au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Leur préparation, leur détermination provisoire et les mesures sur le terrain, ainsi que les noms vernaculaires et les indications biologiques sont l'œuvre de J.-L. P.

La détermination définitive, les mesures craniennes et les discussions taxinomiques sont le travail de V. A.

Cette riche collection apporte peu de formes nouvelles pour le Cameroun, mais son étude permet d'utiles précisions biogéographiques et systématiques. Quelques espèces rares ou peu connues, telles que *Casinycteris argynnis*, *Miniopterus i. inflatus*, *Epixerus wilsoni*, etc. y sont représentées.

Sont nouveaux pour le Cameroun Français:

Graphiurus surdus Dollm., *Mus m. musculus* L., *Rhinolophus alcyone* Temm. et *Pipistrellus c. culex* Thom.

Les changements taxinomiques portent sur de nouvelles combinaisons et des mises en synonymie:

Aonyx microdon Pohle = *Aonyx (Aonyx) microdon* Pohle.

Lutra poensis Waterh. = *Aonyx (Paraonyx) poensis* (Waterh.).

- Graphiurus haedulus* Dollm. = *Graphiurus lorraineus haedulus* Dollm.
Lophuromys nudicaudus Heller = *Lophuromys sikapusi nudicaudus* Heller.
Sciurus stangeri centricola Thom. = *Protoxerus stangeri eborivorus* (Du Chaillu).
Protoxerus stangeri signatus Thom. = *Protoxerus stangeri eborivorus* (Du Chaillu).
Anomalurus fraseri griselda Dollm. = *Anomalurus beldeni* Du Chaillu.

Liste des localités

- Abong-Mbang — 3° 57' N; 13° 11' E; alt. 670 m.
Ako'o — env. de Sangmelima.
Akoolui — 7 km WSW Sangmelima.
Alangan — 28 km WNW Sangmelima.
Ambam — 2° 23' N; 11° 16' E; alt. 550 m.
Bangwa — 8 km NW Bangangté, région Bamiléké; alt. 1460 m.
Ebolowa — 2° 56' N; 11° 11' E; alt. 660 m.
Elat — Ebolowa.
Essangmvut — 34 km ESE Sangmelima.
Foulassi — 6 km NNW Sangmelima.
Kondémeyos — 6,5 km NNW Sangmelima.
Kondéyébaé — 5 km NE Sangmelima.
Libamba — 6 km E Makak, subdivision d'Eséka; alt. 680 m.
Lolodorf — 3° 14' N; 10° 48' E; alt. 498 m.
Lomié — 3° 10' N; 13° 37' E; alt. 655 m.
Mefo — 4 km N Sangmelima.
Mesok — 18 km SSE Sangmelima.
Metet — 62 km NNW Sangmelima.
Meyo — 6 km NW Sangmelima.
Meyo/Ambam — 7 km NW Ambam.
Meyomajôm — 17 km S Sangmelima.
Mezese — 20 km ENE Sangmelima.
Minkang — 20 km SE Sangmelima.
Mintyaminyumin — 4 km NNE Sangmelima.
Moneko — 35 km WNW Sangmelima.
Ngam — 6 km NNW Sangmelima.
Ngang — 10 km SSW Ambam.

- Ngôn — 8 km NNW Sangmelima.
 Njôm — 18 km NNW Sangmelima.
 Nkoétyé — 20 km ESE Ebolowa.
 Nkolefong — 25 km NW Sangmelima.
 Nkolotutu — 17 km NNE Sangmelima.
 Nkumajap — 28 km N Sangmelima.
 Nkut — 24 km NW Sangmelima.
 Nlup — 8 km NNE Sangmelima.
 Nsana — 12 km S Ambam.
 Sangmelima — 2° 56' N; 11° 58' E; alt. 782 m.
 Yaoundé — 3° 51' N; 11° 31' E; alt. 1025 m.

Noms vernaculaires en langue boulou

En 1905, BATES a publié une note sur les Mammifères du S Cameroun et de la Guinée Espagnole dans laquelle il donne un certain nombre de noms vernaculaires boulois. Le même auteur dans « Handbook of Bulu », Hasley Mem. Press., Elat Ebolowa, 1926, comble presque toute lacune. Ce dernier ouvrage est une édition privée, peu connue, à l'usage des missionnaires. La nomenclature scientifique en est périmée. Nous avons vérifié et complété ce qui concerne les Mammifères et nous donnons les noms en langue boulou après chaque espèce.

Dans l'alphabet adopté par BATES, la lettre u = ou et cet auteur emploie ñ (accent tilde) pour ng. Nous orthographierons phonétiquement selon l'alphabet français; toutefois, nous conserverons le w avec sa prononciation anglaise qui n'a pas son équivalent en français. Précisons encore qu'il est important de distinguer le o (ouvert) comme dans « bol » du ô (fermé) comme dans « nôtre » ou « beau ».

CARNIVORA

Aonyx (Aonyx) microdon Pohle

Aonyx microdon Pohle, Arch. Naturgesch. 85 A: 145, 1920. Bomse, riv. Nana, Oubangui-Chari.

Abong-Mbang, 3.4.1955. Sexe ?, peau. N° Muséum Genève 911/5.

Longueur de la tête et du corps: 99 cm; longueur de la queue: 55 cm.

Malgré la monographie de POHLE (Arch. Naturgesch. 85 A: 1-247, 1920), il règne encore pas mal de confusion dans la nomenclature des loutres africaines rapportées au genre *Aonyx* (*s. l.*). Cet auteur maintient *A. poensis* (Waterh.) au rang spécifique (Fernando Po et Cameroun) et décrit une nouvelle espèce *A. microdon* (Cameroun, Oubangui-Chari, E Congo Belge, Ouganda, NW Tanganyika). Avec *A. congica* Lönnb., ce sont les seules formes habitant la région S Cameroun-Gabon-Bas-Congo. *A. capensis* (Schinz) est confiné à l'Afrique du Sud et de l'Est.

HINTON, en 1921 (Ann. Mag. nat. Hist. (9) 7: 194-200) crée le nouveau genre *Paraonyx* dans lequel il fait entrer *A. congica*. La même année, POCKOCK (Proc. zool. Soc. London: 544, 1921) donne une clé des genres de la sous-famille des Lutrinées. Il maintient *Paraonyx* et *Aonyx* comme genres distincts.

J. A. ALLEN (1924), décédé en 1921, n'a pas eu connaissance des travaux cités ci-dessus. Il nomme les loutres sans ongles du NE du Congo Belge *A. capensis*.

CABRERA (1929) ne cite, pour la Guinée Espagnole, que *poensis* sous le nom de *Hydrictis maculicollis poensis*.

G. M. ALLEN (1939) maintient les deux genres *Aonyx* et *Paraonyx* et fait entrer dans ce dernier l'espèce de POHLE, *microdon*, sans donner de raisons.

ROSEVEAR (Nigerian Field 8: 47, 1939) signale la présence de « *Paraonyx microdon* » dans le Cameroun Anglais.

Ni SANDERSON (1940), ni MONARD (1951) n'ont trouvé d'*Aonyx* (*s. l.*) au Cameroun.

SCHOUTEDEN (1945) cite, pour le Congo Belge, *A. (A.) capensis hindei* (SE), *A. (P.) c. congica* (W, centre, N et S) et *A. (P.) c. philippii* (E). L'exemplaire provenant de la rivière Semliki rapporté par POHLE à *microdon* est signalé par SCHOUTEDEN sous le nom de *congica*. Cet auteur n'admet pas *microdon* dans la faune congolaise.

MALBRANT et MACLATCHY (1949) rapportent les loutres sans ongles, qu'ils ont collectées, à *Paraonyx congica* et sont d'avis que *A. capensis* n'appartient pas à la faune du Moyen-Congo et du Gabon.

BASILIO (1952) cite *Paraonyx congica* en Guinée continentale Espagnole; il ne peut confirmer l'existence de *A. capensis* à Fernando Po, comme l'indique G. M. ALLEN (1939) lorsqu'il met *Lutra poensis* en synonymie de *A. capensis*.

ROSEVEAR (1953) cite *P. microdon* au Cameroun Anglais et aussi *A. capensis* près de Zaria (N Nigeria).

ELLERMAN, MORRISON-SCOTT et HAYMAN (1953) font de *Paraonyx* un sous-genre de *Aonyx* et indiquent pour la distribution géographique de *A. (A.) capensis* toute l'Afrique au sud du Sahara.

Nous admettons que seules les formes *poensis*, *congica* et *microdon* habitent ou peuvent habiter le S Cameroun. Nous ne pouvons pas être absolument certains de la dénomination de notre spécimen dont le crâne manque. Il ne correspond pas à *congica* qui serait dépourvu de vibrisses supraciliaires et supragénales et dont la palmure des pattes est très réduite ou absente. *Poensis* (voir ci-dessous) a une coloration différente. Il reste donc *microdon*, dont notre spécimen présente les caractères externes indiqués par le descripteur. POHLE ne parle malheureusement pas des palmures et des vibrisses faciales. D'autre part, si notre détermination est correcte, nous serions d'avis de faire entrer *microdon* dans le sous-genre *Aonyx* et non dans *Paraonyx* comme le fait G. M. ALLEN (1939). En effet, en suivant la clé de Pocock (loc. cit.), nous arrivons à *Aonyx*.

En langue boulou, le nom appliqué à toutes les loutres est: abang.

***Aonyx (Paraonyx) poensis* (Waterhouse)**

Lutra poensis Waterhouse, Proc. zool. Soc. London: 60, 1838. Fernando Po. Sangmelima, 2.1.1955. Sexe ?, peau. N° 911/6.

Longueur de la tête et du corps: 61 cm; longueur de la queue: 38 cm.

WATERHOUSE a décrit, sous le nom de *Lutra poensis*, une loutre dont il n'avait examiné qu'une peau à pattes mutilées; la localité typique est Fernando Po.

THOMAS (Proc. zool. Soc. London: 196, 1889) a mis cette espèce en synonymie de *capensis*, avec quelques réserves. LÖNNBERG (Ark. Zool. Stockholm 7 (9): 1-2, 1910) l'a considérée comme faisant partie plutôt du groupe *maculicollis* (genre *Lutra (Hydrictis)*).

POHLE (loc. cit., 1920) admet *poensis* comme espèce valable du genre *Aonyx* et non de *Lutra (Hydrictis)*. Cet auteur donne une description des caractères externes basée sur celle de WATERHOUSE et sur l'examen d'une peau provenant très probablement d'Edéa (S Cameroun).

CABRERA (1929) reprend l'idée de LÖNNBERG et fait de *poensis* une sous-espèce de *Hydrictis maculicollis*. Cet auteur n'a pas examiné de nouveau matériel.

G. M. ALLEN (1939) met *poensis* en synonymie de *A. c. capensis*.

KRUMBIEGEL (1942) suit CABRERA et cite *Hydrictis maculicollis poensis* comme forme endémique à Fernando Po.

BASILIO (1952) n'a pas observé de loutres à Fernando Po et indique *H. maculicollis matschiei* (Cabr.) et *Paraonyx congica* en Guinée continentale Espagnole.

La description de POHLE correspond en tous points à la peau rapportée de Sangmelima. Les seules mesures indiquées par WATERHOUSE, soit la longueur de la tête et du corps (62 cm) et celle de la queue (33 cm), sont à peu près celles de notre spécimen. Celui-ci n'a pas de palmure aux pattes antérieures et celle des pattes postérieures est très peu développée. Il n'y a qu'une ou deux vibrisses supraciliaires d'un côté seulement et deux paires de vibrisses supragénales. Pour ces raisons, nous pensons avoir affaire plutôt au sous-genre *Paraonyx* qu'à *Aonyx* (*s. s.*).

Il reste la possibilité que les peaux signalées sous le nom de *poensis* appartiennent à de jeunes individus de *congica* ou éventuellement de *microdon*. Seul l'examen d'un matériel plus riche, et en particulier de crânes, permettra de préciser la position systématique de *poensis*.

Lutra (Hydrictis) maculicollis matschiei Cabrera

Lutra matschiei Cabrera, Bol. Soc. esp. Hist. nat. 3: 182, 1903. Riv. Mouni, Guinée Espagnole.

Mefo, 5.9.1953. Sexe ?, peau. N° 910/67.

Abong-Mbang, 3.7.1954. Sexe ?, peau. N° 910/68.

La forme du S Cameroun est rapportée à *matschiei*; mais sa validité en est contestée par J. A. ALLEN (1924: 90): « ... is unrecognizable from the description ». Ne possédant pas de crânes de cette loutre, nous ne pouvons discuter le problème.

Genetta servalina servalina Pucheran

Genetta servalina Pucheran, Rev. Mag. Zool. Paris (2) 7: 154, 1855. Gabon.

Nkolotutu, 9.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/41.

Ngam, 17.10.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/42.

Meyo, 10.3.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/43.

Ngôn, 18.6.1954. ♀, peau, crâne. N° 910/44.

Ngang, 5.1955. Sexe ?, peau. N° 910/45.

Foulassi, 15.10.1953. Sexe ? juv., peau. N° 910/46.

En langue boulou, le nom donné aux genettes est : nsin.

Genetta tigrina fieldiana Du Chaillu

Genetta fieldiana Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 302, 1861. Gabon.

Nkolotutu, 27.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/47.

Bangwa, 10.7.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/48.

Ces deux dépouilles sont semblables d'aspect; toutefois, la première possède quelques taches ocellées, elle provient de la basse zone forestière. La seconde a les taches noires pleines, elle a été obtenue d'une région de savanes de montagne. Aussi bien SANDERSON (1940) que MALBRANT et MACLATCHY (1949) indiquent cette forme, respectivement pour le Cameroun Anglais et pour le Gabon-Moyen Congo. MONARD (1951) signale *Genetta maculata* à Ndoungué, localité située dans le même biotope que Bangwa; nous avons vu cette genette au musée d'Histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds et nous la considérons comme un spécimen de *G. tigrina fieldiana*.

Viverra (Civettictis) civetta civetta Schreber

Viverra civetta Schreber, Säugeth. 3: 419, pl. 111, 1776. Guinée Française.

Ngam, 10.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/62.

Alangan, 10.6.1953. ♀, crâne. N° 910/63.

Foulassi, 15.9.1954. Juv., peau, N° 910/64.

Ambam, 5.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/65.

La civette est commune aux environs de Sangmelima; son nom en langue boulou est : zôé.

Poiana richardsoni richardsoni (Thomson)

Genetta richardsoni Thomson, Ann. Mag. nat. Hist. (1) 10: 204, 1842. Fernando Po.

Foulassi, 7.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/40.

La poiane est signalée sur le continent par BATES (1905) sans précision de sous-espèce et sans localité: S Cameroun ou Guinée Espagnole. AUERBACH (1913) indique la forme typique à Yaoundé. MALBRANT et MACLATCHY (1949) en ont obtenu quelques peaux au Gabon, qu'ils rapportent à la forme *ochracea* Thom. et Wrought.,

connue primitivement au Congo. Notre exemplaire, avec ses grandes taches assez rapprochées et l'annelure régulière de la queue, appartient certainement à la forme typique.

La poiane est rare dans la région de Sangmelima. Les Boulous la distinguent des genettes sous le nom de: ôyan.

Nandinia binotata binotata (Gray)

Viverra binotata Gray, Spicil. Zool. 2: 9, 1830. Fernando Po.

- Foulassi, 14.3.1953. ♀ juv., peau, crâne. N° 910/49.
- » 28.3.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/50.
- » 23.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/51.
- » 20.3.1953. ♂, crâne. N° 910/52.
- » 23.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/56.
- » 5.4.1954. ♀ juv., peau. N° 910/58.
- Nkumajap, 3.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/53.
- Ngam, 14.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/54.
- » 19.9.1953. ♂, peau. N° 910/57.
- Sangmelima, 23.5.1953. ♂, crâne. N° 910/55.
- Ngang, 5.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/59.
- Ambam, 5.1955. Sexe ?, peau. N° 910/60.
- » 5.1955. Sexe ?, peau. N° 910/61.

La série est très homogène; les deux taches caractéristiques sont plus ou moins indiquées, mais toujours bien visibles. Un crâne (n° 910/55) est particulièrement grand, ses mesures dépassent, en général, celles données par J. A. ALLEN (1924):

longueur condylo-incisive	103 mm
» palatale	45,4
largeur externe entre P ¹ -P ¹	32,6
» zygomatique	66
» entre pointes des processus postorbitaires . . .	36,7
» de la boîte cranienne	35,6
longueur de la rangée dentaire sup. (C-M ¹ , M ² manque !)	34,9
» de la rangée dentaire inf. (C-M ₂)	40

La nandinie est très commune aux environs de Sangmelima; son nom Boulou est: mvaé.

Herpestes (Herpestes) naso almodovari Cabrera

Herpestes almodovari Cabrera, Bol. Soc. esp. Hist. nat. 2: 139, 1902.
Cap Saint-Jean, Guinée Espagnole.

Nkolefong, 27.8.1953. Sexe ?, subadulte, peau, crâne. N° 910/69.

La forme du Cameroun, au sud de la Sanaga, est *almodovari*, selon HAYMAN (1940). Notre unique spécimen n'est pas pleinement adulte et ne nous permet pas de discuter ce point de vue.

Les Boulous nomment cette mangouste: mvak, comme *Atilax paludinosus*.

Atilax paludinosus (G. Cuvier)

Herpestes paludinosus G. Cuvier, Règne Anim. (2) 1: 158, 1829.
Cap de Bonne-Espérance.

Mintyaminyumin, 2.7.1953. ♀, peau, crâne brisé, N° 910/70.

Le crâne brisé ne nous permet pas de préciser la sous-espèce. *A. p. spadiceus* Cabr. est la plus probable, bien que *A. p. macrodon* J. A. Allen ait été signalé par MONARD (1951) dans le S Cameroun.

Mungos (Crossarchus) obscurus (F. Cuvier)

Crossarchus obscurus F. Cuvier, Hist. nat. Mamm. (3) 47: 3, 1825.
Afrique occidentale.

- Ngam, 19.8.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/74.
» 13.8.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/75.
» 20.9.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/76.
» 21.11.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/77.
Kondéyébaé, 7.8.1954. Sexe ?, peau. N° 910/78.

La ♀ n° 910/74 était portante de 3 embryons.

Cette petite mangouste est très commune aux environs de Sangmelima; elle est connue par les Boulous sous le nom de: nyamesô'ô.

Bdeogale (Galeriscus) nigripes nigripes Pucheran

Bdeogale nigripes Pucheran, Rev. Mag. Zool. Paris (2) 7: 111. Gabon.
Ambam, 13.10.1954. Sexe ?, peau. N° 910/71.
Ngang, 5.1955. Sexe ?, peau. N° 910/72.
Kondemeyos, 11.4.1955. Sexe ?, peau. N° 910/73.

La mangouste à pieds noirs porte, en langue boulou, le nom de: nke-mvak.

Felis (Profelis) aurata aurata Temminck

Felis aurata Temminck, Monogr. Mamm. 1: 120, 1827. Localité typique inconnue.

Abong-Mbang, 5.1.1951. Sexe ?, peau. N° 910/67.

Le chat doré est connu par les Boulous sous le nom de: ébio.

RUMINANTIA

Neotragus (Hylarnus) batesi batesi Winton

Neotragus batesi Winton, Proc. zool. Soc. London (1): 192, 1903.
Efulèn, Cameroun.

- Mefo, 25.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/85.
 Ngam, 1.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/86.
 » 18.9.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/87.
 » 29.9.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 910/88.
 » 13.2.1954. ♀ juv., peau, N° 910/89.
 Foulassi, 19.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/90.
 » 11.7.1953. ♀, crâne. N° 910/91.
 » 5.5.1953. ♂, crâne. N° 910/92.

L'antilope de Bates est très commune aux environs de Sangmelima; son nom, en langue boulou est: ôjoé.

Cephalophus (Cephalophus) callipygus callipygus Peters

Cephalophus callipygus Peters, Mber. preuss. Akad. Wiss. Berlin: 483, 1876.
Gabon.

Ngang, 5.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/4.

Les Boulous connaissent ce céphalophe sous le nom de: mvin.

Cephalophus (Cephalophus) dorsalis castaneus Thomas

Cephalophus dorsalis castaneus Thomas, Proc. zool. Soc. London: 421, 1892.
Cameroun.

Njôm, 13.5.1953. ♀, peau, crâne incomplet. N° 911/2.
Meyo, 9.6.1955. Sexe ?, crâne. N° 911/3.

D'après la clé de ST-LEGER (Proc. zool. Soc. London: 211, 1936), on arrive à *leucochilus*. Mais il y a certainement une erreur lorsque l'auteur indique la longueur du rostre (p. 211, note): « from anterior border of orbit to tip of nasals ». Il faut lire: « du bord antérieur de l'orbite à la pointe du prémaxillaire ». Par ailleurs (p. 227), ST-LEGER donne la longueur du rostre du type de *orientalis* Schwarz comme 104,5 mm. Or, SCHWARZ (Ann. Mag. nat. Hist. (8) 13: 35, 1914) indique pour cette même mesure (104,5 mm) « orbit to gnathion ». Le gnathion est la pointe antérieure du prémaxillaire (cf. THOMAS, Proc. biol. Soc. Washington 18: 191-196, 1905). Ainsi corrigée, la clé de ST-LEGER nous amène à *castaneus*.

Cephalophus dorsalis leucochilus Jent. 1901 est la forme indiquée par SCHWARZ (1920 a) au Cameroun Français: Yaoundé, Efulèn, etc. CABRERA (1929) reprend la même idée. SCHOUTEDEN (1945), cependant, considère que seul *castaneus* est représenté au Congo Belge; pour cet auteur *leucochilus* est un synonyme de *castaneus*.

Quoiqu'il en soit, même si une forme devait être reconnue valable pour la région allant du S Cameroun au Bas-Congo, nos spécimens ne pourraient y être inclus; ils correspondent parfaitement à *castaneus* du Cameroun Anglais.

Ce céphalophe est connu par les Boulous sous le nom de: sô.

Cephalophus (Philantomba) monticola schultzei Schwarz

Cephalophus caerulus schultzei Schwarz, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 13: 35, 1914.
Youkadouma, Cameroun.

Meyo, 26.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/93.

» 10.4.1955. Sexe ?, peau. N° 910/97.

» 3.6.1955. Sexe ?, peau. N° 910/98.

» 7.6.1955. Sexe ?, peau. N° 910/99.

» 3.6.1955. Sexe ?, peau, N° 910/100.

» 6.1955. Sexe ?, peau. N° 911/1.

Ngam, 15.9.1953. Sexe ?, peau. N° 910/94.

» 15.9.1953. Sexe ?, peau. N° 910/95.

» 15.10.1954. Sexe ?, peau. N° 910/96.

Ce céphalophe est très commun dans la région de Sangmelima. Il est distingué par différents noms, selon l'âge, en langue boulou: ôkpweng (adulte), ndombô (subadulte), mbon (jeune).

Tragelaphus spekei gratus Sclater

Tragelaphus gratus Sclater, Proc. zool. Soc. London: 452, 1880. Gabon.

Ambam, 1952. Massacre. N° 910/81.

Abong-Mbang, 3.4.1955. ♂, peau. N° 910/82.

» 3.4.1955. ♀, peau. N° 910/83.

Le sitoutonga est connu, en langue boulou, sous le nom de: émvou.

Taurotragus (Boocercus) eurycerus eurycerus (Ogilby)

Antelope eurycerus Ogilby, Proc. zool. Soc. London 1836: 120, 1837.
Afrique occidentale.

Abong-Mbang, 7.4.1955. Juv., peau seule. N° 910/84.

Les Boulous nomment le bongo: ezôna.

HYRACOIDEA

Dendrohyrax dorsalis nigricans (Peters)

Hyrax nigricans Peters, SitzBer. Ges. naturf. Fr. Berlin: 10, 1879.
Chinchoxo, Congo Portugais.

Ngam, 25.4.1955. ♀ juv., peau, crâne. N° 910/80.
» 25.4.1955. Sexe ?, crâne. N° 910/79.

Le daman des arbres est commun à Sangmelima; il est connu, en langue boulou, sous le nom de: nyôk.

PHOLIDOTA

Manis (Phataginus) tricuspis Rafinesque

Manis tricuspis Rafinesque, Ann. Sci. Phys. Bruxelles 7: 215, 1821. « Guinée », Afrique occidentale.

Nkolefong, 20.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/38.
Ngam, 7.1.1954. ♂, peau, crâne. N° 912/39.
» 10.2.1954. Sexe ?, peau, crâne, N° 912/40.
Nlup, 7.6.1955. ♂ juv., peau, crâne. N° 912/41.

Le pangolin à écailles tridentées est commun dans la région de Sangmelima; en langue boulou, il est nommé par deux noms, comme l'espèce suivante: ka ou ôkeka.

Manis (Uromanis) tetradactyla Linné

Manis tetradactyla Linné, Syst. Nat. (12) 1: 53, 1766. Afrique occidentale.

Abong-Mbang, 3.6.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/42.
» 25.6.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/43.

Le pangolin à longue queue est rare dans le S Cameroun. Les Boulous semblent le confondre avec *M. tricuspis* sous les deux noms de: ka et ôkeka.

Manis (Smutsia) gigantea Illiger

Manis gigantea Illiger, Abh. Akad. Wiss. Berlin: 84, 1815. Localité typique inconnue.

Minkang, 7.1.1954. Sexe ?, peau. N° 912/44.

Le pangolin géant est rare dans le S Cameroun; il est connu, en langue boulou, sous le nom de: avi.

RODENTIA

Atherurus africanus Gray

Atherura africana Gray, Ann. Mag. nat. Hist. (1) 10: 261, 1842. Sierra Leone.
Foulassi, 2.3.1953. Subad., crâne. N° 911/76.

L'athérure est connu par les Boulous sous le nom de: ngôm.

Thryonomys swinderianus raptorum Thomas

Thryonomys swinderianus raptorum Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (9) 9: 392,
1922. Lagos, Nigeria.

Foulassi, 21.5.1953. Juv., peau, crâne. N° 911/73.
» 4.12.1953. Sexe ?, crâne. N° 911/74.
» 31.8.1953. Juv., crâne. N° 911/75.

Le nom boulou de l'aulacode est: mvep.

Heliosciurus (Aethosciurus) poensis subviridescens (Le Conte)

Sciurus subviridescens Le Conte, Proc. Acad. nat. Sci. Philad.: 11, 1857. Gabon.

Foulassi, 5.12.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/25.
Ngam, 28.3.1954. ♂, peau, crâne. N° 911/26.
» 5.4.1954. Sexe ?, peau. N° 911/27.
Meyo, 4.4.1955. ♂, peau, crâne. N° 911/28.
» 22.6.1955. ♀, peau, crâne. N° 911/29.
» 14.5.1955. Sexe ?, crâne. N° 911/31.
Ambam, 12.5.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/30.

La validité de cette sous-espèce est contestable. AUERBACH (1913) a signalé un « *Sciurus poensis* » à Moloundou (S Cameroun) que SCHWARZ (1920 c) rapporte à *p. subviridescens*. Récemment, PETTER (1953) nomme deux spécimens, provenant également de Moloundou, *p. poensis*, et ajoute qu'ils sont semblables au type de la forme typique.

Ce petit écureuil est connu, en langue boulou, sous le nom de: sep.

Heliosciurus (Heliosciurus) gambianus rufobrachium (Waterhouse)

Sciurus rufobrachium Waterhouse, Ann. Mag. nat. Hist. (1) 10: 202, 1842.
Fernando Po.

Foulassi, 13.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/49.
» 8.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/51.

- Poulassi, 18.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/53.
 » 14.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/54.
 » 18.3.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 911/55.
 » 21.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/56.
 » 23.3.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/57.
 » 5.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/59.
 » 12.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/60.
 » 20.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/61.
 » 22.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/62.
 » 17.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/63.
 » 7.11.1953. Sexe ?, peau. N° 911/65.
 » 9.11.1953. Sexe ?, peau. N° 911/66.
 Mefo, 16.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/50.
 » 16.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/52.
 Ngam, 29.3.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 911/58.
 Nkut, 18.9.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/64.
 Essangmvut, 4.9.1953. Sexe ?, peau. N° 911/67.
 » 2.9.1953. Sexe ?, peau. N° 911/68.
 » 21.11.1953. Sexe ?, peau. N° 911/69.

Dans cette série, la coloration du ventre varie du gris-blanchâtre au roux-abricot vif. La teinte rousse est toujours présente au moins sur le côté externe des membres antérieurs.

Vu l'extrême complexité des formes de *gambianus* (ELLERMAN 1940, n'en cite pas moins de 44 !), nous admettons le nom le plus ancien qui ait été appliqué à cette espèce d'*Heliosciurus* en basse Guinée. S'il s'avérait exact que *rufobrachium* est une forme endémique à Fernando Po, comme le croient THOMAS (Ann. Mag. nat. Hist. (9) 11: 525, 1923), CABRERA (1929) et KRUMBIEGEL (1942), il conviendrait alors de choisir le nom d'*aubryi* Milne-Edwards 1867 pour la forme du S Cameroun.

Le nom boulou de cet écureuil est: ôvaé.

Funisciurus pyrrhopus pyrrhopus (F. Cuvier)

Sciurus pyrrhopus F. Cuvier, Hist. nat. Mamm. 4 (66): 2, 1833. Gabon.

Ngam, 28.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/32.

» 5.4.1955. ♂, peau, crâne. N° 911/35.

Foulassi, 14.5.1953. ♂ juv., peau. N° 911/33.

Meyo, 30.5.1953. ♀, peau. N° 911/34.

F. pyrrhopus rubripes (Du Chaillu 1861) est peut-être valable pour la forme habitant le S Cameroun. ELLERMAN (1940) considère *rubripes* comme synonyme de *pyrrhopus*, alors que G. M. ALLEN (1939) et MALBRANT et MACLATCHY (1949) en font deux sous-espèces valables.

Cet écureuil est connu chez les Boulous sous le nom de: édôn.

Funisciurus mystax mystax Winton

Funisciurus mystax Winton, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 2: 9, 1898, Riv. Benito, Guinée, Espagnole.

Ngôn, 7.2.1954. ♀, peau, crâne. N° 911/36.

Foulassi, 7.7.1954, ♂, peau. N° 911/37.

» 22.3.1954. ♀, peau. N° 911/38.

Meyo, 17.2.1955. ♀, peau, crâne. N° 911/39.

Cette série correspond en tous points à la description originale, également au dessin de la première molaire supérieure dont la conformation permet, entre autres caractères, de distinguer cette espèce de *pyrrhopus* et *anerythrus*.

Les Boulous savent reconnaître cet écureuil et lui donnent le nom de: kpwee.

Funisciurus isabella (Gray)

Sciurus isabella Gray, Proc. Zool. Soc. London: 180, 1862. Mont Cameroun.

Essangmvut, 23.12.1954. Sexe ?, peau. N° 911/40.

En ce qui concerne le statut de cette espèce, voir ci-dessous.

Funisciurus lemniscatus lemniscatus (Le Conte)

Sciurus lemniscatus Le Conte, Proc. Acad. nat. Sci. Philad.: 11, 1857. Gabon.

Foulassi, 29.3.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 911/41.

» 17.3.1953, ♂, peau, crâne. N° 911/42.

» 27.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/43.

» 7.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/45.

Ngam, 19.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/44.

Nous ne pouvons pas suivre PETER (1953) qui fait de *isabella* un synonyme de *lemniscatus*. Les deux formes sont bien caractérisées, constantes et ne présentent pas d'intermédiaires. BATES (1905), CABRERA (1929), GOOD (1947), MONARD (1951) les ont bien distinguées et trouvées dans les mêmes lieux. C'est ce qui nous fait croire qu'il s'agit d'espèces différentes et non de formes de la même espèce. KERSHAW (Rev. Zool. afr. Bruxelles 11: 364, 1923) ajoute le commentaire suivant: « ... but *isabella* is quite a different species [de *lemniscatus*], as an examination of the type in the British Museum shows. The B. M. has a good series of both species. They are found dwelling side by side on the Ja River ».

Nous avons adopté une nomenclature trinominale pour *lemniscatus*, car nous suivons SCHOUTEDEN (1946) qui fait entrer dans l'espèce *lemniscatus* les formes *mayumbicus* et *pooli*, considérées par ELLERMAN (1940) comme des espèces propres.

Les Boulous semblent confondre ces deux écureuils sous le nom commun de: ôsen.

Protoxerus stangeri eborivorus (Du Chaillu)

Sciurus eborivorus Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 363, 1861, Gabon.

Sciurus stangeri centricola Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 18: 297, 1906.
Entebbe, Ouganda.

Protoxerus stangeri signatus Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 5: 85, 1910.
Lodja, Congo Belge.

- Foulassi, 11.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/14.
- » 17.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/15.
- » 19.3.1955. ♂, peau, crâne. N° 911/16.
- » 21.3.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 911/17.
- » 26.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/18.
- » 2.6.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 911/19.
- » 11.12.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/21.
- Nkut, 4.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/20.
- Libamba, 13.13.1954. ♂, peau, crâne. N° 911/22.

On n'a cité pas moins de treize formes de cet écureuil dans la zone forestière s'étendant du Niger au Congo:

stangeri Waterhouse 1843, Fernando Po. Signalé souvent au Cameroun.

eborivorus Du Chaillu 1861, Gabon. Souvent indiqué au Cameroun.

nordhoffi Du Chaillu 1861, Gabon. Cité par BATES (1905) dans le S Cameroun.

subalbidus Du Chaillu 1861, Fernando Po.

calliurus Peters 1874, Mungo, Cameroun.

temmincki Anderson 1879 (= *caniceps* Temminck 1853, nec *caniceps* Gray 1842), Gold Coast. Signalé au Cameroun par PETER (1953).

nigeriae Thomas 1906, Abutschi, Nigeria.

centricola Thomas 1906, Entebbe, Ouganda. Trouvé également au NE Congo Belge.

signatus Thomas 1910, Lodja, Congo Belge. Signalé à la frontière du Moyen-Congo et du Congo Belge.

personatus Kershaw 1923, Makaia N'tete, Bas-Mayumbé belge.

dissonus Thomas 1923, Bityé, Cameroun.

moerens Thomas 1923, Lobi. Ouellé.

notabilis Thomas 1923, Avakoubi, Itouri.

Quelques-unes de ces formes ont été mises en synonymie. Dans l'état actuel de nos connaissances, on reconnaît les suivantes :

stangeri

= *nordhoffi*, selon THOMAS (1906), ALLEN (1939), ELLERMAN (1940).

= *subalbidus*, selon ALLEN (1939).

eborivorus

= *calliurus*, selon THOMAS (1906), ALLEN (1939).

? = *subalbidus*, selon ELLERMAN (1940).

temmincki

nigeriae

centricola

signatus

personatus

dissonus

moerens

notabilis

THOMAS (Ann. Mag. nat. Hist. (7) 18: 295, 1906) a donné une clé pour la différenciation des quatre premières formes.

Plus récemment, PETER (1953) a tenté une classification en trois groupes, basée sur la couleur générale. Pour les formes qui nous intéressent ici, on obtient :

- 1) spécimens clairs: *stangeri*.
- 2) spécimens foncés: *eborivorus*, *centricola*, *signatus*, *moerens*, *notabilis*.
- 3) spécimens intermédiaires: *temmincki*, *nigeriae*, *personatus*, *dissonus*.

PETER ne met pas franchement les formes de chaque groupe en synonymie, mais il semble le faire implicitement en nommant *P. s. temmincki* (connu jusqu'à présent en Gold Coast) un spécimen d'Abong-Mbang, à quelque 130 km de Bityé, localité typique de *dissonus* appartenant au même groupe, mais décrit plus tard. Cette classification, comme le fait remarquer son auteur, conduit à séparer des formes géographiquement voisines. Elle n'amène pas de simplification dans la nomenclature.

Pour essayer de nommer correctement nos écureuils, nous avons dressé une table, en nous basant sur celle de THOMAS (loc. cit. 1906) et sur les descriptions originales :

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1. Couleur générale du dessus très claire, jaune ou paille. Pieds jaunes. Sommet de la tête gris-blanchâtre | <i>stangeri</i> | |
| – Couleur générale du dessus plus foncée, généralement noirâtre, tiquetée de jaune ou de fauve. Pieds chamois ou roux | | 2 |
| 2. Côtés du cou, au-dessous des oreilles, blancs. Couleur générale assez claire | | 3 |
| – Côtés du cou, au-dessous des oreilles, gris-brun | | 5 |
| 3. Pas de ligne blanche sur les côtés du corps, à la limite de la plage peu poilue du dessous | <i>personatus</i> | |
| – Ligne blanche présente | | 4 |
| 4. Tiqueture du dos fauve. Face interne de l'avant-bras blanchâtre | <i>temmincki</i> | |
| – Tiqueture du dos jaunâtre. Face interne de l'avant-bras rousse | <i>nigeriae</i> | |
| 5. Bande foncée des flancs sans tiqueture, noire uniforme. Couleur générale foncée | <i>signatus</i> | |
| – Bande foncée des flancs tiquetée | | 6 |
| 6. Couleur générale assez claire. Tiqueture du dos chamois. Sommet de la tête gris-blanchâtre ne contrastant pas fortement avec la couleur du dos. Pieds chamois | <i>dissonus</i> | |
| – Couleur générale foncée. Tiqueture du dos jaune ou fauve. Pieds roux | | 7 |
| 7. Sommet de la tête tiqueté de jaune | | 8 |
| – Sommet de la tête tiqueté de blanc ou de gris | | 9 |
| 8. Tiqueture du dessus d'un jaune-roux vif. Sur le bas du dos, les hanches et les pattes postérieures, la couleur est d'un roux intense. Bande latérale tiquetée de blanc pur | <i>notabilis</i> | |
| – Tiqueture du dessus moins vive. Sur le bas du dos, les hanches et les pattes postérieures, la couleur est roux-brunâtre. La bande latérale est tiquetée de gris-blanc | <i>centricola</i> | |
| 9. Pieds roux intense. Face interne de l'avant-bras moins foncée que chez <i>eborivorus</i> | <i>moerens</i> | |
| – Pieds roux moins vif. Face interne de l'avant-bras plus foncée que chez <i>moerens</i> | <i>eborivorus</i> | |

Notre série de neuf spécimens, dont huit viennent des environs de Sangmelima, ne contient manifestement qu'une seule forme, bien qu'une variation assez importante soit nettement perceptible lorsqu'on place côte à côte les sujets présentant les colorations extrêmes. En les classant du plus clair au plus foncé, on constate qu'ils correspondent à trois des formes ci-dessus, que PETTER a rangées dans son deuxième groupe, c'est-à-dire les spécimens foncés :

N° 911/16 <i>centricola</i>	N° 911/18 <i>eborivorus</i>
911/20 <i>centricola</i>	911/14 <i>eborivorus</i>
911/22 aff. <i>signatus</i>	911/17 <i>eborivorus</i>
911/15 aff. <i>signatus</i> et <i>eborivorus</i>	911/19 <i>eborivorus</i>
911/21 aff. <i>centricola</i> et <i>eborivorus</i>	

La bande latérale foncée, de même que le liseré blanc qui la sépare de la plage semi-nue de la face ventrale, sont très variables et ne semblent pas pouvoir être utilisés exclusivement pour distinguer des sous-espèces. Nous sommes d'avis de réunir sous le nom le plus ancien, soit *eborivorus*, les écureuils décrits comme *centricola* et *signatus*, et de considérer ces derniers comme des synonymes. Il est très probable que *notabilis* et *moerens* devront subir le même sort. Nous ne pouvons juger si *dissonus* est un synonyme de *temmincki*, car aucun exemplaire de notre matériel ne paraît entrer dans le groupe des « spécimens intermédiaires » de PETTER.

Récemment, KRUMBIEGEL (1942) a indiqué *P. s. stangeri* non seulement à Fernando Po, mais encore dans le S Cameroun, la basse Guinée et l'Oubangui. Par ailleurs, MORALES-AGACINO (1943) a signalé à Fernando Po *P. s. stangeri* et *P. s. eborivorus* (ce dernier avec un ?). Ces deux observations permettent d'avoir des doutes sur la validité de la forme *eborivorus* même !

Cet écureuil est connu, en langue boulou, sous les noms de: mvôk ou ôwôtô-mvô'ô.

Epixerus wilsoni (Du Chaillu)

Sciurus wilsoni Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 364, 1861. Gabon. Mesok, 4.12.1953. Subad., peau. N° 911/23.
Meyo, 27.4.1955. ♂, peau, crâne. N° 911/24.

Cet écureuil est extrêmement rare et n'est connu que par quelques spécimens. BATES (1905) l'a observé dans le S Cameroun ou en Guinée Espagnole. Ni GOOD (1947), ni MONARD (1951) ne l'ont trouvé. PETTER (1953) en cite un exemplaire d'Abong-Mbang.

Nos deux spécimens concordent parfaitement avec les descriptions des caractères externes de *wilsoni*. WINTON (Ann. Mag. nat. Hist. (7) 2: 11, 12, 1898) donne des précisions sur les crânes des espèces *ebii* et *wilsoni*, les seules reconnues dans le genre. Le crâne obtenu à Meyo confirme les dires de WINTON, en particulier dans la forme du foramen infraorbitaire. En voici les principales mesures:

Longueur totale	70,6 mm
» condylobasale	61,3
» palatale	31,2
Largeur zygomatique	35,5

Largeur interorbitaire	17,8 mm
» postorbitaire	23,2
» mastoïde	27,5
Série des molaires supérieures	9,9
Diastème supérieur	19,6
Longueur de la mandibule	42,5
Série des molaires inférieures	10,1
Diastème inférieur	9,7
Largeur maximum externe entre les molaires supérieures	14,1

Les Boulous savent distinguer cet écureuil du *Protoxerus stangeri* qui lui ressemble beaucoup extérieurement; ils le nomment: nsem ou mékôngô.

Anomalurus beldeni Du Chaillu

Anomalurus beldeni Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 303, 1861. Gabon.

Anomalurus fraseri griselda Dollman, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 14: 490, 1914. Bityé, Cameroun.

Essangmvout, 12.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/10.

Ngam, 24.12.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/11.

» 28.12.1953. ♂, peau, N° 911/12.

Akoolui, 3.1.1955. Sexe ?, peau. N° 911/13.

Les formes ou espèces alliées à *Anomalurus fraseri* ont donné lieu à bien des discussions et controverses. Divers auteurs, aussi bien anciens que modernes, ont mis plusieurs noms en synonymie. alors que d'autres les conservent comme sous-espèces, voire comme espèces distinctes. Parmi les sept formes décrites comme habitant la basse Guinée, nous relevons les mises en synonymie suivantes:

<i>fraseri</i>	}	ALSTON (Proc. zool. Soc. London: 95, 96, 1875)
<i>beldeni</i>		
<i>leldeni</i>	}	THOMAS (Proc. zool. Soc. London: 191, 1905), CABRERA (Mem. Soc. esp. Hist. nat. Madrid 1: 449, 1908), CABRERA (1929)
<i>erythronotus</i>		
<i>fraseri</i>		
<i>laticeps</i>	}	CABRERA (Bol. Soc. esp. Hist. nat. 23: 68, 69, 1923, CABRERA (1929)
<i>fraseri</i>		
<i>beldeni</i>	}	ELLERMAN (1940)
<i>chrysophaenus</i>		
<i>nigrensis</i>		
<i>griselda</i>	}	? SANDERSON (1940)

<i>beldeni</i>	} SCHOUTEDEN (1946)
<i>chrysophaenus</i>	
? <i>erythronotus</i>	
<i>erythronotus</i>	} MONARD (1951)
<i>griselda</i>	

Parmi celles-ci, l'on peut accepter *fraseri* et *laticeps*, comme l'a démontré CABRERA (loc. cit. 1923) qui a été suivi par la plupart des auteurs. Les autres synonymies sont, par contre, plus discutées et discutables. MONARD (1951), en décrivant les spécimens récoltés au Cameroun, en allant du plus clair au plus foncé, trouve que le premier correspond en tous points à *erythronotus* et le dernier à *griselda*. Or, *griselda* a été décrit comme la forme la plus claire de toutes !

Après examen des descriptions originales et autres, après étude du matériel du Cameroun de MONARD et de PERRET, nous arrivons aux conclusions suivantes :

- 1) *chrysophaenus* est une bonne espèce.
- 2) *erythronotus* est une sous-espèce de *fraseri*.
- 3) *nigrensis* est une sous-espèce de *fraseri*.
- 4) *beldeni* est une bonne espèce.
- 5) *griselda* est un synonyme de *beldeni*.

Il est possible que du matériel nouveau permette de considérer *nigrensis* comme synonyme de *beldeni*.

Les principaux caractères de ces formes sont résumés dans la clé de détermination suivante :

1. Queue très courte, n'atteignant pas la moitié de la longueur tête + corps. Très grande taille: tête + corps dépassant 40 cm. *chrysophaenus*
- Queue plus longue, presque aussi longue que la tête + corps. Taille plus faible: tête + corps n'atteignant pas 40 cm. 2
2. Crâne large. Largeur zygomatique représentant les 66,6 à 69,9% de la longueur totale (en moyenne 68,5%) 3
- Crâne plus étroit. Largeur zygomatique représentant les 62,1 à 67,7% de la longueur totale (en moyenne 64,5%) 4
3. Grande taille. Largeur zygomatique généralement supérieure ou égale à 41 mm. Rangée des molaires supérieures dépassant 13 mm. Couleur du dos noirâtre *fraseri fraseri*
- Taille plus faible. Largeur zygomatique inférieure à 39 mm. Rangée des molaires supérieures ne dépassant pas 12 mm. Couleur générale du dos plus pâle et plus grise que dans *f. fraseri fraseri nigrensis*
4. Bulles auditives petites, représentant les 19,6 à 22,7% de la longueur du crâne (en moyenne 20,8%). La largeur minimum du basioccipital est de 4,5 à 5 mm. Les foramina antéorbitaires sont larges, 48,3 à 61,6%

de leur hauteur (en moyenne 57,7%). Grande taille, la longueur de la queue est égale ou supérieure à 30 cm. La largeur zygomatique varie de 38,5 à 42 mm et représente les 62,9 à 67,7% de la longueur du crâne (en moyenne 65,6%). Bande blanche longitudinale du nez jusqu'au niveau des oreilles très nette et bien délimitée. Au-dessous et un peu en arrière des oreilles une marque blanche très nette

- fraseri erythronotus*
 - Bulles auditives très grandes, représentant les 24,2% de la longueur du crâne. La largeur minimum du basioccipital est de 3,6 mm. Les foramina antéorbitaires sont étroits et représentent les 44,4 à 45,4% de leur longueur (en moyenne 44,9%). Taille plus faible, la longueur de la queue atteint rarement 30 cm. La largeur zygomatique varie de 37,8 à 39 mm et représente les 62,1 à 64,9% de la longueur du crâne (en moyenne 63,6%). Bande claire de la tête beaucoup moins bien délimitée et plus foncée que chez *erythronotus*. La marque claire au-dessous de l'oreille est moins nette et de coloration jaunâtre ou gris foncé *beldeni*

Pour les pourcentages de mesures craniennes, nous nous sommes basés sur le matériel PERRET et MONARD que nous avons revu et mesuré à nouveau¹, sur les descriptions originales et les travaux des auteurs suivants: KRUMBIEGEL (1942), AGUILAR-AMAT (Buttl. Inst. catal. Hist. nat. (2) 2: 52-53, 1922), MORALES-AGACINO (1943), HUET (Nouv. Arch. Mus. Paris (2) 6: 277-297, 1884). En ce qui concerne ce dernier auteur, nous pensons que le spécimen ♂ du Mont Cameroun qu'il décrit sous le nom de «*fraseri*» se rapporte probablement à *f. nigrensis*. Nous obtenons ainsi 7 crânes de *f. fraseri*, 2 de *f. nigrensis* (y compris le «*fraseri*» de HUET), 10 de *f. erythronotus* et 3 de *beldeni* (y compris *griselda*); aucune mesure cranienne n'est connue pour *chrysophaenus*, si ce n'est la longueur totale, 62 mm, indiquée dans la description originale.

Le statut et la répartition géographique des formes sont les suivants:

Anomalurus fraseri fraseri Waterhouse.

Anomalurus fraseri Waterhouse, Proc. zool. Soc. London 1842: 124, 1843.
 Fernando Po.

Anomalurus fraseri laticeps Aguilar-Amat, Buttl. Inst. catal. Hist. nat. (2) 2: 53, 1922. Fernando Po.

Répartition: Ile de Fernando Po.

Anomalurus fraseri nigrensis Thomas.

Anomalurus fraseri nigrensis Thomas, Abstr. Proc. zool. Soc. London 10: 12, 1904; Proc. zool. Soc. London 1904: 190, 1905. Abutschi, Nigeria.

Répartition: S. Nigeria (loc. typ.; ROSEVEAR 1953; SANDERSON 1940).
 Cameroun Anglais (SANDERSON 1940).

¹ Nous considérons les spécimens cités par MONARD (1951) comme appartenant tous à la forme *fraseri erythronotus*.

Anomalurus fraseri erythronotus Milne-Edwards.*Anomalurus erythronotus* Milne-Edwards, C.R. Acad. Sci. Paris 89: 771, 1879.

HUET, Nouv. Arch. Mus. Paris (2) 6: 285, pl. 19, 21, 1884. Gabon.

Répartition: Congo Belge (Lukula, dans le district du Bas-Congo, SCHOUTEDEN 1946); Gabon (loc. typ.); S. Cameroun Français (MONARD 1951; SCHWARZ 1920 c).

Anomalurus beldeni Du Chaillu.*Anomalurus beldeni* Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 303, 1861. Gabon.*Anomalurus fraseri griselda* Dollman, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 14: 490, 1914. Bityé, Cameroun.Répartition: Congo Belge (district du Bas-Congo, SCHOUTEDEN 1946); Moyen-Congo (MALBRANT et MACLATCHY 1949); Gabon (loc. typ.; MALBRANT et MACLATCHY 1949); Guinée Espagnole (SCHWARZ 1920 c); S. Cameroun Français (loc. typ. de *griselda*; SCHWARZ 1920 c; coll. PERRET); Oubangui-Chari (près de Bose, SCHWARZ, 1920 c).*Anomalurus chrysophaenus* Dubois*Anomalurus chrysophaenus* Dubois, Bull. Soc. zool. Fr. 13: 23, 1888. Landana, Congo Portugais.

Répartition: Congo Portugais (loc. typ.); Gabon (Mekambo, MALBRANT et MACLATCHY 1949).

<i>Anomalurus beldeni</i>	911/12 ♂	911/13 ?	911/10 ♀	911/11 ♀
Longueur museau-anus	340 mm	360 mm	410 mm	370 mm
» de la queue, avec poils	270	290	—	300
Longueur totale du crâne			62	58,2
» condylobasale			—	55,8
» basale			—	51,4
» palatale			30,3	29,6
Largeur zygomatique			38,5	37,8
» interorbitaire			17,1	15,1
Série des molaires supérieures			13,2	13,1
» » » inférieures			15,6	14,7
Longueur des bulles auditives			—	14,1
Largeur minimum du basioccipital			—	3,6
Largeur du foramen antéorbitaire			2,8	3,0
Longueur du foramen antéorbitaire			6,3	6,6

DIDIER (Mammalia 16: 22, 23, 1952) a décrit et mesuré un os pénién d'un « *Anomalurus f. fraseri* » provenant du Congo; nous avons extrait l'os pénién du spécimen ♂ (n° 911/12). La forme est à peu près la même, mais ses dimensions sont nettement plus fortes. Nous ne savons s'il s'agit de variation individuelle ou d'un caractère spécifique:

Longueur 18,6 (DIDIER: 12 mm)
Hauteur de l'extrémité proximale 1,9 (1)

Largeur moyenne	0,8	(1)
Largeur de la base	2,4	(2)

Cet écureuil volant est connu, en langue boulou, sous le nom de : avembe ngoui.

Anomalurops beecrofti citrinus (Thomas)

Anomalurus beecrofti citrinus Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 18: 236, 1916.
Riv. Benito, Guinée Espagnole.

- Ngam, 3.10.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/7.
» 6.9.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/8.
» 6.9.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/9.

Ces spécimens correspondent bien à la description originale et à celle de J. A. ALLEN (Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 47: 65-67, 1922). Le n° 911/7 est, cependant, nettement plus gris-brun terne; le reflet jaune brillant normal est très peu apparent.

Les Boulous distinguent cette espèce de la précédente sous le nom de: ôwôs ngoui.

Graphiurus (Claviglis) hueti argenteus G. M. Aellen

Aethoglis hueti argenteus G.M. Allen, J. Mammal. 17: 293, 1936.
Lolodorf, Cameroun.

Ngam, 6.11.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/70.

G. M. ALLEN (1939) fait entrer l'espèce *hueti* dans le genre *Aethoglis* qu'il a lui-même créé en 1936 (J. Mammal. 17: 292). Cependant, ELLERMAN (1940) donne de multiples raisons sur la non-validité de ce genre qu'il met en synonymie du sous-genre *Claviglis*. *Aethoglis* est maintenu au rang générique par CONISBEE (Gen. Subgen. rec. Mamm.: 6, 1953), bien que SIMPSON (Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 85: 92, 1945) ne retienne que *Graphiurus* pour tous les loirs d'Afrique noire.

Les Boulous confondent les loirs et les petits écureuils volants des genres *Idiurus* et *Zenkerella* sous le nom de: osi'indan.

Graphiurus (Claviglis) surdus Dollman

Graphiurus surdus Dollman, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 9: 314, 1912.
Riv. Benito, Guinée Espagnole.

Meyo/Ambam, 3.1.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 912/65.

C'est avec quelques doutes que nous donnons ce nom à un petit loir à oreilles très courtes. La couleur générale correspond bien,

mais la forme du crâne n'est pas spécialement élargie postérieurement et les bulles auditives ne sont pas « rather flat », comme il est indiqué dans la description originale. D'autre part, les dimensions craniennes de notre spécimen, une ♀ adulte avec 4 paires de mamelles très apparentes, sont plus petites que celles du type. Toutefois, nous trouvons que c'est de *surdus* que notre exemplaire se rapproche le plus. *Surdus* est, en effet, la seule forme de basse Guinée à posséder d'aussi petites oreilles. *G. schwabi* G. M. Allen, dont la localité typique est Kribi (S Cameroun) possède des oreilles encore plus petites, mais cette forme a été mise en synonymie de *haedulus* par son propre descripteur (ALLEN, 1939)¹. A la vérité, une assez grande confusion règne parmi ces petites formes du sous-genre *Claviglis* se trouvant dans la forêt du Cameroun ou susceptibles de s'y rencontrer, soit: *crassicaudatus dorotheae* Dollm., *haedulus* Dollm., *lorraineus* Dollm., *schwabi* G. M. Allen, *spurrelli* Dollm. et *surdus* Dollm. Il est très probable que l'examen d'un matériel plus abondant permettrait d'en mettre en synonymie.

A côté des dimensions de notre spécimen, nous indiquons celles du type entre ():

Longueur tête + corps	75 mm. env.	(87)
» de la queue (sans les poils terminaux) .	68	(67)
» du pied postérieur	18	(19)
» de l'oreille	9	(9)
» totale du crâne	24,4	(28)
» condylobasale	22,0	(25,8)
» condylobasilaire	20,3	(23,5)
» basale	20,0	(23,5)
» palatale	9,5	(11,8)
» palatilaire	7,8	(9,5)
» postpalatale	10,4	(12,3)
» basilaire	18,3	(21)
Série des molaires supérieures	3,0	(3)
» » » » (alv.)	2,9	—
Longueur des os nasaux	9,0	(11,4)
Largeur maximum des os nasaux	3,1	(3,5)
» minimum des os nasaux	1,9	(1,8)
Largeur zygomatique	13,7	(15)
» interorbitaire	4,1	(4,5)
» occipitale	11,7	(12,4)
» du palais (bords internes de M-M) . .	2,9	(3,5)
» du palais (bords externes de M-M) . .	5,1	(5,5)

¹ A en juger d'après les descriptions originales, nous aurions tendance à considérer *schwabi* comme synonyme de *surdus*, plutôt que de *haedulus*.

G. surdus n'était connu, jusqu'à présent, qu'en Guinée continentale Espagnole. Meyo/Ambam, d'où provient notre spécimen, est très proche de ce pays.

Graphiurus (Claviglis) lorraineus haedulus Dollman

Graphiurus haedulus Dollman, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 9: 316, 1912.
Assobam, Cameroun.

Foulassi, 13.2.1953. Sexe ?, peau. N° 911/71.

Ngam, 18.6.1955. ♀, alcool, crâne extrait. N° 912/66.

» 7.10.1953. ♀ juv., alcool, crâne non extrait. N° 911/72.

Nous considérons *haedulus* comme sous-espèce de *lorraineus* Dollman 1910. Nous suivons ainsi l'idée de HATT (Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 76: 473, 1940) qui pense que *spurrelli* et *haedulus* ne sont que des formes de *lorraineus* antérieurement décrit.

Les caractères donnés par DOLLMAN concernent principalement la coloration et la taille. Trop peu de spécimens ont servi de base aux descriptions originales pour que l'on puisse admettre sans réserves la validité de ces formes, au moins en tant qu'unités spécifiques. *Spurrelli*, trouvé d'abord en Gold Coast, a été repris dans le S Nigeria; *haedulus* ne semble signalé qu'au S Cameroun; *lorraineus* s'est rencontré au Congo Belge et au Gabon.

Nos exemplaires ne correspondent pas entièrement, pour la coloration, à la description originale; mais nous n'attachons pas trop d'importance à ce caractère. Par contre, les mesures externes et craniennes sont très semblables.

G. lorraineus haedulus semble nettement plus fréquent dans le S Cameroun que l'espèce précédente, *G. surdus*, tout au moins dans la région de Sangmelima. GOOD (1947) ne signale que la première dans le S Cameroun; par contre, CABRERA (1929) n'a examiné que *surdus* en Guinée Espagnole.

Thamnomys rutilans rutilans (Peters)

Mus rutilans Peters, Mber. preuss. Akad. Wiss. Berlin: 478, 1876.
Lambaréné, Gabon.

Foulassi, 4.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/25.

» 30.4.1953. Sexe ?, peau. N° 912/26.

Nos deux spécimens appartiennent à cette forme, à en juger d'après les caractères externes. Cependant, les premières et deuxième molaires supérieures ont le tubercule postérointerne (T. 7) très peu

apparent. Une comparaison ultérieure, avec du matériel qui nous manque présentement, viendra peut-être modifier la dénomination spécifique ou même générique. Le genre *Grammomys* semble correspondre, pour ce caractère, mais aucune forme n'en est indiquée au Cameroun.

Les Boulous connaissent ce rongeur sous les noms de: tyenda, tchenda ou tsenda.

Rattus (Praomys) tullbergi tullbergi (Thomas)

Mus tullbergi Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (6) 13: 205, 1894.
Ankobra Riv., Gold Coast.

- Foulassi, 10.4.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 912/21.
» 27.4.1955. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/68.
» 20.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/30.
Ngam, 27.4.1955. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/69.

Nous notons une assez grande variation dans la taille de nos spécimens. Le bord antérieur de la plaque zygomatique est tantôt convexe, tantôt droit. Les foramina palataux, qui varient en longueur, pénètrent toujours très légèrement en arrière du niveau des racines antérieures de M¹.

Rattus (Stochomys) longicaudatus longicaudatus (Tullberg)

Dasymys longicaudatus Tullberg, Nova Acta Soc. Sci. upsal. (3) 16 (12): 36. Cameroun.

- Foulassi, 10.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/100.
» 12.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/1.
» 29.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/2.
» 1.4.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/3.
» 9.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/4.
» 9.4.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/5.
» 10.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/6.
» 10.4.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/7.
» 17.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/8.
» 19.4.1953. Sexe ?, peau. N° 912/9.

Ce rat est connu, en langue boulou, sous les noms de: mvoui, mvôé, mvoussi et mvoussou.

Lophuromys sikapusi nudicaudus Heller

Lophuromys nudicaudus Heller, Smithson. misc. Coll. 56 (17): 11, 1911.
Efoulèn, Cameroun Français.

- Foulassi, 4.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/87.
» 4.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/88.

- Foulassi, 2.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/89.
 » 14.4.1953. ♂, peau, crâne brisé. N° 911/90.
 » 5.3.1953. Sexe ?, crâne. N° 912/24.

L. sikapusi (Temm.) n'est guère signalé au Cameroun Français que par BATES (1905). Depuis la description de *L. nudicaudus*, les auteurs s'accordent à ne désigner que ce dernier. Ainsi, SCHWARZ (1920 c), CABRERA (1929), GOOD (1947), MONARD (1951) citent seulement *nudicaudus* au Cameroun.

L. nudicaudus est décrit d'après un seul spécimen; les caractères invoqués nous semblent trop variables pour pouvoir être considérés comme spécifiques. La taille indiquée est faible; mais MONARD (1951) donne des mesures de quelques spécimens de *nudicaudus* dont l'un est aussi petit que le type et dont les autres correspondent à la taille de *sikapusi*. D'autre part, la coloration de *sikapusi* est suffisamment variable, selon les descriptions des auteurs, pour englober dans ses limites celle de *nudicaudus*.

	911/87	911/88	911/89	911/90	912/24
Longueur tête + corps	128 mm	125	120	140	—
» de la queue	68	65	53	72	—
» du pied (avec griffes)	23,5	24	22	24	—
Longueur totale du crâne	31,4	31,3	30,1	—	—
» condylobasale	30	30,8	28,9	—	—
» basilaire	25	26,1	24,4	—	—
» palatale	14,8	15,2	14,2	—	15,7
» des os nasaux	13,2	13	12,6	—	13,3
Série des molaires supérieures	5,3	5,4	5,2	—	5,1
Largeur zygomatique	15,9	16,2	15,7	—	16,2
» interorbitaire	6,6	6,5	6,3	—	6,7
» de la boîte crânienne	13,1	13,5	13	—	13,5

Nos spécimens ont la taille de *sikapusi* et correspondent aux descriptions de cette espèce (HATT, Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 76: 491, 492, 1940; HILL et CARTER, Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 78: 84, 187, 1941; etc.). La coloration, par contre, est celle de *nudicaudus*: dessus brun-sépia foncé (poils unicolores, au moins sur la ligne médiane), dessous chamois. Ils diffèrent, par ce caractère, des spécimens de la Côte d'Ivoire que nous considérons comme des *sikapusi* typiques: dessus brun-roux foncé (poils jaune-roux à la base), dessous roux vif. L'examen comparé des crânes provenant du Cameroun et de la Côte d'Ivoire ne nous a pas permis de constater

des différences constantes et suffisantes pour justifier la validité de deux espèces, et même de deux sous-espèces. Nous conservons toutefois le nom de *nudicaudus*, au rang subspécifique, le matériel étudié n'étant pas suffisant pour nous permettre une mise en synonymie ferme.

Ce rat est connu, en langue boulou, sous les noms de: ékoé et ékouï.

Mus (Mus) musculus musculus Linné

Mus musculus, Linné, Syst. Nat. (10) 1: 62, 1758. Upsala, Suède.
Foulassi, 7.4. 1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/71.

La souris domestique n'a pas encore été signalée au Cameroun. Son importation à Foulassi est sans doute récente, car elle n'est pas fréquente.

Mus (Mus) musculoides paulina (Thomas)

Leggada paulina Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (9) 2: 485, 1918.
Bityé, Cameroun Français.

Ngam, 11.3.1955. ♀, alcool, crâne extrait. N° 912/72.

Ce spécimen est presque un topotype. Il correspond parfaitement à la description originale. LAWRENCE (1945) est d'avis que cette forme n'est, tout au plus, qu'une sous-espèce de *musculoides* Temm.

Les Boulous distinguent cette espèce de la suivante sous le nom de: sélékô'ô.

Mus (Mus) setulosus Peters

Mus (Nannomys) setulosus Peters, Mber. preuss. Akad. Wiss. Berlin: 480, pl. 2, 1876. Victoria, Cameroun Anglais.

Ngam, 4.1.1955. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/73.

M. setulosus est souvent mis en synonymie de *M. musculoides* (G. M. ALLEN, 1939; ELLERMAN, 1941). Cependant, THOMAS (Ann. Mag. nat. Hist. (9) 2: 485, 486, 1918), SCHWARZ (1920 c), CABRERA (1929), MONARD (1951) séparent nettement les deux formes qu'ils considèrent comme spécifiquement distinctes. LAWRENCE (1945), après examen de spécimens provenant du Libéria et du Cameroun, conclut qu'il s'agit bien d'espèces différentes, pouvant cohabiter

(par exemple, Metet). Cet auteur redécrit les espèces et donne une série de mesures auxquelles nos exemplaires de *muscoloides* et *setulosus* correspondent parfaitement. L'étude de notre matériel nous permet de confirmer entièrement les conclusions de LAWRENCE.

	<i>muscoloides paulina</i> 912/72	<i>setulosus</i> 912/73
Longueur de la queue	46 mm	50
» de l'oreille	9	10,5
» du pied	14	15,5
Longueur totale du crâne	18	19,9
» basale	15,1	16,5
» palatale	8,9	9,9
» des os nasaux	7	7,5
Largeur zygomatique	9	10,2
» mastoïde	8,4	9,5
» min. de la plaque zygom.	1,6	1,7
» à la base des racines des incisives	3	3,9
» interorbitaire	3,3	3,7
» aux bords ext. de M ¹ -M ¹	4	4,5
Série des molaires supérieures	2,9	4,5
» des molaires inférieures	2,5	3,1

Cette souris est connue, en langue boulou, sous le nom de: ôtyetyep ou ôtchetchep.

Malacomys longipes longipes Milne-Edwards

Malacomys longipes Milne-Edwards, Bull. Soc. Philom. Paris (6) 11: 9, 1877. Gabon.

- Foulassi, 5.4.1953. Juv., peau, crâne. N° 912/27.
- » 15.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 912/28.
- » 30.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/29.
- » 1955. Crâne. N° 912/35.

Le crâne n° 912/35 est très grand; la série des molaires supérieures dépasse nettement en longueur les données de HAYMAN (Proc. zool. Soc. London: 932, 1935) concernant cette forme:

Longueur condylobasale	39,9 mm
Largeur interorbitaire	6,7
Longueur des foramina palataux	6,2
Série des molaires sup. (alv.)	6,2

Les Boulois connaissent ce rongeur sous le nom de: ôndông ou ndông.

Oenomys hypoxanthus hypoxanthus (Pucheran)

Mus hypoxanthus Pucheran, Rev. Mag. Zool. Paris (2) 7: 206, 1855. Gabon.

- Foullassi, 7.1.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/91.
 » 15.4.1953. Juv., peau, crâne. N° 911/92.
 » 16.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/93.
 » 5.5.1955. ♂, peau, crâne. N° 911/94.
 » 8.5.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/95.
 » 9.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 911/96.
 » 25.5.1953. Juv., peau, crâne. N° 911/97.
 » 25.5.1953. Juv., peau, crâne. N° 911/98.
 » 4.7.1953. ♂, peau. N° 911/99.

Ce rat est nommé, par les Boulous: abok.

Lemniscomys striatus striatus (Linné)

Mus striatus Linné, Syst. Nat. (10) 1: 62, 1758. Sierra Leone.

- Foullassi, 24.5.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/83.
 Ngam, 3.7.1953. Sexe ?, peau. N° 911/84.
 » 3.7.1953. Sexe ?, peau. N° 911/85.
 » 17.2.1955. ♂ juv., alcool, crâne extrait. N° 911/86.

Le rat strié est connu, en langue boulou, sous le nom de: ze-fô (ce qui signifie rat-léopard).

Hybomys univittatus univittatus (Peters)

Mus univittatus Peters, Mber. preuss. Akad. Wiss. Berlin: 479, pl. 2, 1876. Donguila, Gabon.

- Foullassi, 7.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/10.
 » 29.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/11.
 » 18.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/12.
 » 20.3.1953. Juv., peau, crâne. N° 912/13.
 » 10.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/14.
 » 10.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/15.
 » 14.4.1953. Juv., peau, crâne. N° 912/16.
 » 16.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/17.
 » 16.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/18.
 » 1.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/19.

Le nom boulou de ce rongeur est: mven.

Cricetomys gambianus dolichops Osgood

Cricetomys gambianus dolichops Osgood, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 5: 280, 1910. Riv. Como, Gabon.

- Meyo, 19.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/77.
 » 12.2.1955. Sexe ?, crâne. N° 911/79.
 » 2.4.1955. Juv., peau, crâne. N° 911/80.
 » 24.4.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 911/81.
 » 24.4.1955. ♂, peau. N° 911/82.
 Foullassi, 29.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 911/78.

Notre série correspond en tous points à la description originale de *dolichops*. Toutefois, la partie terminale blanche de la queue intéresse le tiers ou la moitié de la longueur totale de cet organe. Les crânes sont un peu plus petits que celui du type, mais les proportions sont les mêmes.

Les Boulous connaissent le rat géant sous le nom de: kôé.

Dendromus (Dendromus) pumilio messorius Thomas

Dendromys messorius Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 12: 340, 1903.
Efoulèn, Cameroun Français.

Foulassi, 2.3.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 912/70.

Ce spécimen est parfaitement conforme à la description originale. Le genre *Dendromus* a été récemment révisé par BOHMANN (Zool. Anz. Leipzig 139: 33-53, 1942), qui cite *pumilio messorius* non seulement à Efoulèn (loc. typ.) mais aussi à Bityé. Ce sont les seules localités du Cameroun connues jusqu'à présent.

Notre exemplaire a été capturé dans des graminées.

Deomys ferrugineus ferrugineus Thomas

Deomys ferrugineus Thomas, Proc. zool. Soc. London: 130, 1888. Bas Congo.

Foulassi, 2.4.1953. ♂, peau, crâne. N° 912/20.

» 5.3.1953. Sexe ?, crâne. N° 912/22.

» 1954. Sexe ?, crâne. N° 912/23.

OSGOOD (Zool. Ser. Field Mus. nat. Hist. Chicago 20: 237, 1936) ne connaît que 7 spécimens de cette espèce. Depuis lors, elle a été retrouvée par SANDERSON (1940) et MALBRANT et MACLATCHY (1949).

Ce rongeur est connu, en langue boulou, sous le nom de: nsomian.

INSECTIVORA

Potamogale velox Du Chaillu

Potamogale velox Du Chaillu, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 7: 361, 1860. Gabon.

Lomié, 17.6.1955. Sexe ?, peau. N° 912/36.

Meyo, 10.3.1955. ♂ subad., alcool, crâne extrait (brisé). N° 912/37.

Le potamogale a été signalé au Cameroun Français par ZENKER (Mitt. Forschungsreis. Gel. deuts. Schutzgeb. 5: 8-14, 1892), BATES (1905), JEANNIN (1936) et MONARD (1951).

Il est connu par les Boulous sous le nom de: jes.

Crocidura occidentalis occidentalis (Pucheran)

Pachyura occidentalis Pucheran, Rev. Mag. Zool. Paris (2) 7: 154, 1855. Gabon.

Foulassi, 1.9.1954. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/62.

» 1954. Sexe ?, crâne N° 912/67.

Notre spécimen 912/62 présente la phase de coloration « dark sepia ». Les deux crânes correspondent aux mesures données par DOLLMAN (Ann. Mag. nat. Hist. (8) 15: 522, 1915) pour des individus de la rivière Dja (Cameroun Français).

	912/62	912/67
Longueur tête et corps	110 mm env.	—
» de la queue	78	—
Largeur maximum du crâne	—	11,8
» maxillaire maximum	9,7	8,6
Longueur palatale	—	12,8
Série des dents supérieures	13,5	12,9

Les musaraignes de grande taille sont nommées par les Boulous: mba'asoum-mvak.

Crocidura poensis attila Dollman

Crocidura poensis attila Dollman, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 15: 512, 1915.
Bityé, Cameroun Français.

Foulassi, 2.1.1954. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/63.

» 4.7.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 912/64.

» 2.3.1953. Saxe ?, peau. N° 912/68.

Bien que la coloration ne soit pas exactement celle décrite par DOLLMAN (Ann. Mag. nat. Hist. (8) 16: 141, 1915), c'est à cette forme que doivent se rapporter nos spécimens. Ils sont bien « dark sepia brown » dessus, mais la teinte passe insensiblement, et non pas brusquement, au gris du dessous.

	912/63	912/64
Longueur tête et corps	77 mm	72
» de la queue	55	51,5
» condylo-incisive	22,1	—
Largeur maxillaire maximum	6,9	6,9
Série des dents supérieures	9,7	9,5

Les Boulous désignent les musaraignes de petite taille du nom de: mba'asoum.

CHIROPTERA

Eidolon helvum (Kerr)

Vespertilio vampyrus helvus Kerr, Linn. Animal Kingd. (1) 1: XVII, 91, 1792. Sénégal.

Foulassi, 12.11.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 913/46.
» 12.11.1954. ♀, peau, crâne. N° 913/47.

Au cours de trois ans d'observation, cette chauve-souris n'est apparue à Foulassi que durant une seule saison correspondant à la maturité irrégulière des mangues.

Les Boulous ne distinguent par des noms particuliers que quelques espèces de chauves-souris. Ils donnent aux roussettes les noms de: éjafouma, ônguem ou endem.

Epomops franqueti franqueti (Tomes)

Epomophorus franqueti Tomes, Proc. zool. Soc. London: 54, 1860. Gabon.

Foulassi, 19.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 913/48.
» 7.4.1955. ♂, peau, crâne. N° 913/49.
Ngam, 18.6.1955. ♂, peau, crâne. N° 913/50.
Ambam, 7.1955. Juv., alcool, crâne extrait. N° 913/51.

Cette espèce visite volontiers les cacaoyères.

Hypsignathus monstrosus H. Allen

Hypsignathus monstrosus H. Allen, Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 1861: 157, 1862. Gabon.

Ngam, 2.3.1954. ♀, peau, crâne. N° 913/52.
» 2.3.1954. Juv., alcool, crâne non extrait. N° 913/53.

Casinyceteris argynnis Thomas

Casinyceteris argynnis Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 6: 414, 1910. Bityé, Cameroun Français.

Mefo, 25.4.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 913/54.

Cette espèce n'est connue que par cinq spécimens:

Bityé, Cameroun Français (loc. typ.), THOMAS (loc. cit. 1910).
Medje, district de l'Ouéllé, Congo Belge, ALLEN, LANG et CHAPIN (1917).

Koloka, district de l'Ouéllé, Congo Belge, SCHWARZ (1920 *b*).

Beni, district du Kivou, Congo Belge, SCHOUTEDEN (1944).

Stanleyville, district de Stanleyville, Congo Belge, SCHOUTEDEN (1944).

A côté des mesures de notre spécimen, nous indiquons entre () celles du type, selon ANDERSEN (1912).

	913/54 ♀	type ♀
Avant-bras	61,5 mm	(60)
2 ^e doigt, métacarpe	27,5	(28,5)
» 1 ^{re} phalange	7,5	(7)
» 2 ^e et 3 ^e phalanges avec griffes	9,5	(8,5)
3 ^e doigt, métacarpe	44	(41,5)
» 1 ^{re} phalange	30	(28)
» 2 ^e phalange	43	(36,5)
4 ^e doigt, métacarpe	43	(41)
» 1 ^{re} phalange	23	(22,5)
» 2 ^e phalange	24,5	(24)
5 ^e doigt, métacarpe	43,5	(41,5)
» 1 ^{re} phalange	20	(19,5)
» 2 ^e phalange	22,5	(21)
Tibia	26,5	(24)
Pied, avec griffes	15	(16)
Oreille	17,5	(« 20 »)
Crâne:		
Longueur totale	28,4	(28,2)
» du palatation au foramen des incisives	8,7	(8,7)
» du palatation au basion	13,2	(14,6)
» du bord de l'orbite à la pointe de l'os nasal	7	(7)
Largeur de la boîte crânienne	13,1	(13,8)
» zygomatique	20	(20,2)
» externe entre M ¹ -M ¹	11,3	(10,7)
» externe entre C-C	6,6	(6,8)
Largeur postorbitaire	7	(7,5)
» interorbitaire	5,3	(5,2)
» de la fosse mésopterygoïde	3,8	(3,8)
» interne entre P ⁴ -P ⁴	6,5	(6,8)
» interne entre C-C	2,8	(3)
Diamètre de l'orbite	8	(8,4)
Longueur de la mandibule, du condyle	22,4	(21,8)
Hauteur à l'apophyse coronoïde	10,5	(10)
Série dentaire supérieure C-M ¹	9,8	(9,3)
» » inférieure C-M ₂	10,6	(10,8)

Du côté droit, il y a une petite M² bien développée. Cette anomalie n'a jamais été signalée, à notre connaissance, chez les roussettes du groupe des épomophores.

L'attention du collecteur a été attirée par la coloration particulière des articulations des phalanges qui est jaune citron. Cette chauve-souris a été capturée de nuit, au vol, dans la forêt des environs de Mefo.

Taphozous (Taphozous) mauritanus E. Geoffroy

Taphozous mauritanus E. Geoffroy, Description de l'Égypte 2: 127, 1818. Ile Maurice.

Foulassi, 10.4.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/55.

Les Boulous confondent les Microchiroptères sous les noms de : éfefaé, ôfoufouk et ôtan.

Nycteris grandis Peters

Nycteris grandis Peters, Mber. preuss. Akad. Wiss. Berlin: 358, 1865. « Guinea ».

Mintyaminyumin, 25.3.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/56.

» 25.3.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 913/57.

Ngam, 8.11.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/58.

» 10.12.1953. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/59.

Jusqu'à présent, cette espèce n'a été trouvée au Cameroun Français que par BATES, à Bityé (cf. SCHOUTEDEN 1944).

Nycteris hispida hispida (Schreber)

Vespertilio hispidus Schreber, Säugeth. 1: 169, pl. 56, 1774. Sénégal.

Mintyaminyumin, 10.4.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 913/60.

Foulassi, 13.3.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/61.

» 2.7.1954. Sexe ?, alcool, crâne extrait. N° 913/62.

» 26.2.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/63.

Bangwa, 10.7.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 913/64.

Yaoundé, 25.6.1955. Sexe ?, alcool, crâne extrait. N° 913/65.

Nous avons adopté une nomenclature trinominale pour cette espèce, suivant ELLERMAN, MORRISON-SCOTT et HAYMAN (1953) qui admettent *villosa* Pet. comme sous-espèce valable pour l'Afrique du SE.

La ♀ n° 913/63 était portante d'un embryon presque à terme, de 25 mm de longueur.

Nycteris major (Andersen)

Petalia major Andersen, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 10: 547, 1912.
Riv. Dja, Cameroun Français.

Foulassi, 25.5.1953. ♀ subad., alcool, crâne extrait. N° 913/66.

» 12.3.1954. ♂, alcool, crâne extrait. N° 913/67.

Ngam, 10.12.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 913/68.

Depuis sa description, cette espèce n'a été que rarement retrouvée: ALLEN, LANG et CHAPIN (1917) signalent deux spécimens à Garamba et Faradje (NE Congo Belge), KERSHAW (Rev. Zool. afr. Bruxelles 11: 357, 1923) un individu à Macaco (district du Kasai, Congo Belge), EISENTRAUT (Mitt. zool. Mus. Berlin 25: 266, 1942) trois spécimens à Mubenge-Isongo (Cameroun Anglais)¹, SCHOUTEDEN (1944) un exemplaire à Boma (bas Congo Belge). MALBRANT et MACLATCHY (1949) rapportent à cette espèce un individu trouvé à Booué (Gabon); d'après la longueur de l'avant-bras qui est indiquée comme 67 mm, il ne peut pas s'agir de *N. major*. En résumé, huit spécimens, y compris le type, étaient connus jusqu'à présent.

La description originale est très courte. Nous croyons utile de préciser les principaux caractères de cette espèce, d'après les individus que nous avons examinés:

- 1) P₄ est égal à la moitié de P₃ ou plus grand que la moitié.
- 2) I¹ et I² sont bifides.
- 3) Le tragus est liguliforme ou un peu falciforme.
- 4) L'oreille mesure les deux tiers environ de l'avant-bras.
- 5) La longueur de l'avant-bras varie de 47 à 50 mm.

Le spécimen immature n° 913/66 a les premières incisives supérieures (I¹) unicuspidés.

Dans le tableau de mesures suivant, nous indiquons également celles trouvées dans la littérature, soit d'ANDERSEN (loc. cit. 1912) et d'ALLEN, LANG et CHAPIN (1917):

¹ Ces spécimens ont été déterminés par POHLE comme *N. damarensis*. Grâce à l'obligeance de M. le prof. D^r M. Eisentraut, l'un de nous (V. A.) a pu en examiner un et a constaté qu'il s'agissait de *N. major*.

	913/67 ♂	913/68 ♂	ANDER- SEN type ♀	ALLEN 1917 ♂, ♂
Longueur de l'avant-bras	47,5 mm	48	49	49-50
» du 3 ^e doigt, métacarpe	37	36,5	—	37-41
» » » » 1 ^{re} phalange	22,5	23	—	—
» » » » 2 ^e phalange	28	29	—	—
» » 4 ^e doigt, métacarpe	40	40	—	—
» » » » 1 ^{re} phalange	13	13,5	—	—
» » » » 2 ^e phalange	12	11,5	—	—
» » 5 ^e doigt, métacarpe	41	40	—	—
» » » » 1 ^{re} phalange	13	13	—	—
» » » » 2 ^e phalange	13,5	13,5	—	—
» du tibia	25,5	27	—	—
» pied, avec griffes	10	10,5	—	—
» de la queue	64	61	—	—
» » l'oreille	31	30	—	—
Crâne, longueur totale	22,4	—	22,2	22,4
Largeur zygomatique	12,4	12	—	12,9
» mastoïde	9,4	—	—	—
» externe entre C-C	5,6	5,6	—	—
» externe entre M ³ -M ³	7,8	7,5	—	—
Série dentaire sup. C-M ³	7,7	7,6	7,8	—
» » » P ⁴ -M ³	5,9	5,8	—	—
Longueur de la mandibule	15	—	—	—
Série dentaire inf. C-M ₃	8,3	8,2	—	—

Rhinolophus landeri landeri Martin

Rhinolophus landeri Martin, Proc. zool. Soc. London 1837: 101, 1838.
Fernando Po.

Ngam, 5.6.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 913/69.

Ce chiroptère n'avait été trouvé qu'une seule fois au Cameroun
Français (AELLEN 1952).

Rhinolophus alcyone Temminck

Rhinolopus alcyone Temminck, Esquisse zool. Côte Guinée: 80, 1853.
Riv. Boutry, Gold Coast.

- Nkoétyé, 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/70.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/71.
 » 1.1.1955. ♀, peau, crâne. N° 913/72.
 » 1.1.1955. ♂, alcool, crâne extrait. N° 913/73.
 » 1.1.1955. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/74.
 » 1.1.1955. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/75.
 » 1.1.1955. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/76.
 » 1.1.1955. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/77.
 » 1.1.1955. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/78.
 » 1.1.1955. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/79.
 » 1.1.1955. ♂ juv., alcool, crâne non extrait. N° 913/80.

- Nkoétyé, 1.1.1955. ♀, alcool, crâne extrait. N° 913/81.
 » 1.1.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/82.
 » 1.1.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/83.
 » 1.1.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/84.
 » 1.1.1955. ♀ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/85.
 » 1.1.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/86.
 » 1.1.1955. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/87.
 » 1.1.1955. ♀ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/88.
 » 1.1.1955. ♀ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/89.
 » 1.1.1955. ♀ juv., alcool, crâne non extrait. N° 913/90.

Cette espèce n'avait pas encore été trouvée au Cameroun Français. Elle n'est connue, au Cameroun Anglais, qu'à Victoria (ANDERSEN, Ann. Mus. Stor. nat. Genova (3) 2: 187, 188, 190, pl. III, 1905).

En ne tenant compte que des onze spécimens adultes, nous constatons une variation de longueur de l'avant-bras allant de 51 à 53,5 mm, la moyenne étant de 52,1 (4 ♂: 51,9; 7 ♀: 52,2).

	913/73 ♂	913/72 ♀	913/81 ♀
Longueur totale du crâne, aux canines . .	23,6 mm	23,4	22,2
Largeur zygomatique	12,2	11,1	11,7
» mastoïde	10,4	—	10,3
» externe entre M ³ -M ³	8,7	7,5	8,6
Série dentaire supérieure, C-M ³	9,0	8,8	8,5

Ces chauves-souris proviennent d'une grotte creusée par une rivière souterraine. L'un de nous (J.-L. P.) a exploré cette caverne à deux reprises. Lors d'une première visite (28.5.1953) assez rapide, l'explorateur a découvert deux espèces de chauves-souris, soit *R. alcyone* et *Miniopterus inflatus*. La seconde fois, le 1.1.1955, la grotte a pu être parcourue sur une longueur de 100 m environ, sans que le bout ait été atteint. La hauteur de la galerie souterraine ne dépasse pas 3 m et elle est presque toujours inférieure à 2 m. Des milliers de *R. alcyone* ont été observés. Il s'agit certainement d'une colonie d'élevage, comme en témoignent les nombreux individus immatures et jeunes et le petit nombre de ♂♂ adultes.

Hipposideros cyclops (Temminck)

Phyllorhina cyclops Temminck, Esquisse zool. Côte Guinée: 75, 1853.
Riv. Boutry, Gold Coast.

- Ngam, 1.7.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/91.
 » 18.7.1954. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/92.

- Meyo/Ambam, 4.12.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/93.
 » » 4.12.1954. ♂ juv., alcool, crâne non extrait. N° 913/94.

Les Boulous distinguent cette espèce sous le nom de: angong.

Hipposideros curtus G. M. Aellen

Hipposideros curtus G. M. Allen, Rev. Zool. afr. Bruxelles 9: 194, 1921.
 Sakbayème, Cameroun Français.

- Foulassi, 24.1.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 913/95.
 » 23.5.1953. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/96.
 » 23.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 913/97.
 » 23.5.1953. ♀ subad., alcool, crâne extrait. N° 913/98.
 Ngam, 4.12.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 913/99.
 » 4.12.1953. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 913/100.
 » 18.1.1954. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/1.
 » 18.1.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/2.

L'un de nous (AELLEN 1954) a récemment précisé la position systématique de cette espèce dans le genre *Hipposideros*. La création d'une subdivision nouvelle, groupe *curtus*, s'est avérée nécessaire pour cette espèce si particulière, dont le plus proche parent est *H. marisae* de la Côte d'Ivoire. Des mesures détaillées d'un individu (n° prov. 2 = 913/95) ont été déjà données. Nous nous contenterons d'indiquer ici que la longueur de l'avant-bras varie, chez nos cinq spécimens adultes, de 42 à 45 mm, la moyenne étant de 43,7.

Rappelons que cette espèce n'a été trouvée qu'aux Camerouns Français et Anglais.

J.-L. P. a observé une petite colonie, variant en importance selon les saisons, dans un abri formé de gros rochers, aux environs de Ngam. La plupart des individus provenant de Foulassi ont également été pris sous un bloc de rocher, en forêt.

Hipposideros beatus Andersen

Hipposiderus beatus Andersen, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 17: 275, 279, 1906.
 Riv. Benito, Guinée Espagnole.

- Metet, 16.7.1954. ♀ juv., alcool, crâne non extrait. N° 914/3.

Malgré l'immaturation de cet unique spécimen, nous n'hésitons pas à le nommer *H. beatus*. Les caractères donnés par ANDERSEN (loc. cit. 1906) se reconnaissent déjà: 1) la largeur externe entre M³-M³ est nettement plus forte que la série dentaire C-M³ (6,5 contre 5,2 mm chez notre exemplaire); 2) la membrane alaire est insérée dans la partie distale du métatarse.

Hipposideros caffer guineensis Andersen

Hipposiderus caffer guineensis Andersen, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 17: 275, 278, 1906. Riv. Como, Gabon.

- Njôm, 7.4.1955. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/4.
 Elat, 9.2.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/5.
 » 9.2.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/6.
 » 9.2.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/7.
 Ngam, 8.5.1955. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 914/8.
 » 5.6.1954. ♂, alcool, crâne extrait. N° 914/9.
 » 5.6.1954. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/10.
 » 5.6.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/11.
 Meyo/Ambam, 31.12.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 914/12.
 » » 31.12.1953. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N° 914/13.
 » » 3.1.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/14.
 » » 3.1.1954. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/15.
 » » 3.1.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/16.
 Foulassi, 25.4.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 914/17.
 » 25.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/18.
 » 25.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/19.
 » 25.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/20.
 » 25.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/21.
 » 25.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/22.
 Mezese, 4.7.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/23.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/24.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/25.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/26.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/27.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/28.
 » 8.3.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/29.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/30.
 » 8.3.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/31.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/32.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/33.
 » 8.3.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/34.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/35.
 » 8.3.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/36.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/37.
 » 8.3.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/38.
 » 8.3.1953. Juv., alcool, crâne non extrait. N° 914/39.
 » 4.7.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/40.
 » 4.7.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N° 914/41.

C'est avec quelques réserves que nous attribuons tous nos *H. caffer* à la forme *guineensis*. Ils correspondent aussi assez bien à *ruber* (= *centralis*).

Il ne fait pas de doutes que toutes les formes ou espèces du groupe *caffer* devraient être révisées. Comme l'un de nous (V. A.) a entrepris ce long travail, nous ne nous attarderons pas ici sur ce sujet.

Les spécimens d'Elat proviennent d'un édifice, ceux de Foulassi d'une fissure de rocher, ceux de Mezese d'un abri situé dans un chaos granitique.

Pipistrellus musciculus Thomas

Pipistrellus musciculus Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 11: 316, 1913.
Bityé, Cameroun Français.

- Foulassi, 23.12.1952. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/42.
 » 3.1.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/43.
 » 14.2.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/44.
 » 30.11.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/45.
 » 3.12.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/46.
 » 14.6.1954. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/47.

Depuis sa description, cette rare chauve-souris a été retrouvée à Avakubi, NE Congo Belge (ALLEN, LANG et CHAPIN 1917) et à Bokouma, près de Coquilhatville, Congo Belge (HAYMAN 1954), toujours en un seul individu. Nos six spécimens apportent une contribution importante à la connaissance de cette espèce, dont les principaux caractères sont les suivants :

1) I¹ bicuspidé; 2) I² plus grand que la moitié de I¹; 3) P² très petit, non visible extérieurement; 4) crâne large, rapport largeur/longueur 0,67 à 0,7¹; 5) taille très petite, avant-bras variant de 24 à 26,5 mm; 6) poils de couleur uniforme.

Chez nos six spécimens, la longueur de l'avant-bras varie de 24 à 26,5 mm, en moyenne elle est de 25,4 (3 ♂: 24,8; 3 ♀: 25,9). Le type a un avant-bras de 24,4, le spécimen d'Avakubi 25,2 et celui de Bokouma 23,7. Les crânes extraits présentent les mesures suivantes :

	914/42 ♀	914/43 ♀	914/45 ♀	type ♂
Longueur totale	11,1 mm	10,9	11,2	10,7
» condylobasale	10,5	10,4	10,5	10,4
» basisinuale	8	7,8	8	8
» palatosinuale	4,2	4,4	4,6	4,4
Largeur zygomatique	7,5	7,4	7,5	7,5
» interorbitaire	3,2	3,2	3,3	3,2
» cérébrale	5,6	5,6	5,9	5,5
» mastoïde	6,1	6,1	6,3	—
» externe entre M ² -M ²	5	4,9	4,9	—
Série dentaire supérieure C-M ³	3,7	3,7	3,8	3,5
» » » P ⁴ -M ²	2,5	2,3	2,5	2,5

¹ Indice calculé sur cinq spécimens, dont le type. Chez *P. pagenstecheri* (Noack), espèce la plus voisine, le crâne est plus allongé, le rapport largeur/longueur est de 0,57. La taille est plus grande et le poil est bicolore.

Ces chauves-souris ont toutes été capturées au filet, en vol, le soir, dans le village de Foulassi.

Pipistrellus nanus (Peters)

Vespertilio nanus Peters, Reise Mossamb. Säugeth.: 63, 1852.
Inhambane, Afrique orientale Portugaise.

- Foulassi, 25.1.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. U^o 914/48.
 » 29.1.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N^o 914/49.
 » 10.2.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N^o 914/50.
 » 13.2.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N^o 914/51.
 » 15.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N^o 914/52.
 » 17.4.1953. ♀, alcool, crâne non extrait. N^o 914/53.
 » 8.7.1953. ♀ subad., alcool, crâne non extrait. N^o 914/54.
 Elat, 1.1.1955. ♂ subad., alcool, crâne non extrait. N^o 914/55.

Chez nos six spécimens adultes, l'avant-bras varie en longueur de 27,5 à 31 mm, la moyenne est de 28,4 (3 ♂: 28,2; 3 ♀: 28,7).

La plupart de ces pipistrelles ont été capturées en vol, avec le filet à papillons.

Pipistrellus nanulus Thomas

Pipistrellus nanulus Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 14: 198, 1904.
Efoulèn, Cameroun Français.

- Foulassi, 23.12.1952. ♀, alcool, crâne extrait. N^o 914/56.
 » 21.4.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N^o 914/57.

A côté des mesures de nos spécimens, nous indiquons celles du type:

	914/56 ♀	914/57 ♂	type ♂
Longueur de l'avant-bras	25,5 mm	26,5	25,5
» totale du crâne	11,1	11,2	11,1
» condylobasale	10,6	10,9	—
» basisinuale	8,1	8,1	—
» palatosinuale	3,7	4	—
Largeur zygomatique	7,5	7,8	—
» interorbitaire	3,1	3,3	—
» cérébrale	6,1	6,1	6,1
» mastoïde	6,6	6,9	—
» externe entre M ² -M ²	4,6	4,8	—
Série dentaire sup. C-M ³	3,8	3,9	3,9
» » » P ⁴ -M ²	2,1	2,3	—

Ces pipistrelles ont été capturées au vol, de même façon que *P. muscivulus* et *P. nanus*.

Pipistrellus culex culex Thomas

Pipistrellus culex Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (8) 7: 458, 1911.
Kabwir, Nigeria.

Foulassi, 3.2.1954. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/58.

Nous n'avons pas d'hésitation quant à l'attribution spécifique de ce spécimen. Par contre, il reste quelque doute sur le désignation de la sous-espèce.

*P. culex culex*¹ est considéré comme une chauve-souris des savanes soudanaises et mêmes sahéliennes. Toutefois, SANBORN (Zool. Ser. Field Mus. nat. Hist. Chicago 20: 109, 1936) signale cette espèce en zone forestière (prov. d'Ondo, Nigeria) et HAYMAN (1954) à Banana (district du Bas-Congo, Congo Belge).

Notre spécimen correspond parfaitement à la description originale. Seules la queue et la longueur combinée tibia + pied sont nettement plus fortes.

	914/58 ♀	type ♀
Longueur de l'avant-bras	30,5 mm	28,5
» de la queue	37	27
» de l'oreille	10,5	9
» du bord interne du tragus	3,2	2,6
» du 3 ^e métacarpe	30	27
» du tibia	12,5	} 14,5
» du pied	6	
» totale du crâne	11,3	11,1
» basisinuale	8,4	8,6
Largeur zygomatique	7,3	—
» interorbitaire	3,4	3,3
» mastoïde	6,5	—
» cérébrale	6,1	5,9
» externe entre M ² -M ²	4,8	—
Série dentaire sup. C-M ³	4	3,6
» » » P ⁴ -M ²	2,6	—

La coloration est plus foncée que celle du type.

Nous ne pouvons créer une nouvelle sous-espèce basée sur ces caractères variables observés sur un seul individu.

¹ ELLERMAN, MORRISON-SCOTT et HAYMAN (1953) considèrent *fouriei* Thom., du SW de l'Afrique, comme une sous-espèce de *culex*. Cette attribution nous semble tout à fait valable.

P. c. culex est nouveau pour le Cameroun. L'on pouvait s'attendre à rencontrer cette espèce dans les régions centrales ou septentrionales, mais certes pas dans la zone forestière du sud.

Comme les autres pipistrelles, celle-ci a été capturée au filet, en plein vol.

***Miniopterus inflatus inflatus* Thomas**

Miniopterus inflatus Thomas, Ann. Mag. nat. Hist. (7) 12: 634, 1903.
Efoulèn, Cameroun Français.

- Nkoétyé, 28.5.1953. ♀, alcool, crâne extrait. N° 914/59.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/60.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne extrait. N° 914/61.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/62.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/63.
 » 28.5.1953. ♂, alcool, crâne non extrait. N° 914/64.

Ces spécimens correspondent parfaitement à la description originale et sont vraisemblablement les premiers retrouvés depuis BATES. En effet, l'un de nous (AELLEN 1956) a montré que les « *M. inflatus* » de J. A. ALLEN, LANG et CHAPIN (1917), de SANBORN (Zool. Ser. Field Mus. nat. Hist. Chicago 20: 110, 1936) et de HAYMAN (1954) appartiennent à une autre forme plus petite. Il est fort probable que cette forme qui était restée innommée corresponde à *M. inflatus villiersi* Aellen 1956 de Guinée Française.

Ajoutons à la description un peu brève de THOMAS que la largeur zygomatique est supérieure à la largeur mastoïde. Chez nos spécimens, la longueur de l'avant-bras varie de 46 à 48 mm (♀), la moyenne est de 46,8.

	914/61 ♂	914/59 ♀	type ♂
Longueur totale du crâne	16,9 mm	17,1	16,7
» condylobasale	16	16,6	—
» basisinuale	12,4	12,8	12,3
Largeur zygomatique	9,4	9,4	—
» interorbitaire	3,9	3,8	—
» mastoïde	8,9	9	—
» cérébrale	8,2	8,1	—
» externe entre M ³ -M ³	6,9	6,9	—
» extene entre C-C	5	4,9	—
Série dentaire sup. C-M ³	6,5	6,7	—
» » » I ¹ -M ³	7,8	8	7,8
Longueur de la mandibule	13,1	13,2	—
Série dentaire inf. C-M ₃	7	7,1	—

Ces minioptères proviennent de la grotte de Nkoétyé où ils vivaient en compagnie de *Rhinolophus alcyone*.

PRIMATES

Perodicticus potto edwardsi Bouvier

Perodicticus edwardsi Bouvier, Guide du Naturaliste 1: 10, 1879.
Rive droite du Congo.

- Ngam, 25.1.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/30.
» 25.12.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/36.
Foulassi, 24.3.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/31.
» 16.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/32.
» 27.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/35.
» 7.1955. ♀, peau. N° 910/38.
Meyo, 30.5.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/33.
» 12.3.1955. ♀, crâne. N° 910/39.
Alangan, 10.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/34.
Essangmvut, 14.10.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/37.

Cette belle série est homogène. La couleur du dos varie du brun-marron foncé au brun-roux. Le n° 910/35, qui est une ♀ adulte, est remarquable par le fait que la 3^e molaire supérieure est totalement absente des deux côtés; le crâne mesure 66,6 mm de longueur totale, 49,6 mm de largeur zygomatique et 23,5 mm de rangée dentaire supérieure (C-M²), malgré l'absence de M³.

Le potto est très commun dans la région de Sangmelima; son nom en langue boulou est: awoun.

Galago alleni Waterhouse

Galago alleni Waterhouse, Proc. zool. Soc. London 1837: 87, 1838.
Fernando Po.

- Foulassi, 5.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/24.
Njôm, 13.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/25.
Nkut, 31.8.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/26.
» 30.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/27.
Ngôn, 10.3.1954. ♂ juv., peau, crâne. N° 910/28.
Meyo, 25.6.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/29.

Deux spécimens (910/24 et 910/27) ont l'extrémité de la queue plus ou moins blanche.

Le galago d'Allen est commun aux environs de Sangmelima; son nom indigène est: émam.

Euoticus elegantulus elegantulus (Le Conte)

Microcebus elegantulus Le Conte, Proc. Acad. nat. Sci. Philad.: 10, 1857. « Western Africa ». La localité typique a été fixée par SCHWARZ (Ann. Mag. nat. Hist. (10) 7: 65, 1931): nord de Njola, Ogooué, Gabon.

- Ngôn, 17.12.1952. ♂, peau, crâne. N° 910/11.
 Foulassi, 5.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/12.
 » 12.3.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/13.
 » 23.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/14.
 » 21.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/16.
 » 30.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 910/17.
 » 3.3.1954. ♂, peau, crâne. N° 910/19.
 » 10.10.1954. Sexe ?, crâne. N° 910/23.
 Ngam, 28.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/15.
 » 29.3.1954. Sexe ?, peau, crâne. 910/20.
 » 1.4.1954. Sexe ?, peau. N° 910/21.
 Nkut, 28.8.1953. Sexe ?, peau. N° 910/18.
 Nlup, 27.6.1955. ♂, peau, crâne. N° 910/22.

Comme MALBRANT et MACLATCHY (1949) l'ont déjà fait remarquer, l'extrémité blanche de la queue, indiquée par les auteurs comme un des caractères de la sous-espèce *pallidus*, n'est pas toujours bien marquée. Dans notre série de treize spécimens, on peut constater les deux extrêmes: chez quelques-uns il n'y a pas trace de blanc, chez la plupart l'extrémité blanche est plus ou moins marquée et, enfin, chez l'un la pointe est blanche sur les quatre derniers centimètres.

Le galago mignon est très commun dans la région de Sangmalima; son nom en langue boulou est: nsäé.

Galagoides demidovii murinus (Murray)

Galago murinus Murray, Edinb. new Phil. J. 10: 243, 1859.
 Ikoneto, S. Nigeria.

- Nsana, 12.5.1955. Sexe ?, peau, crâne. N° 910/6.
 Mefo, 11.10.1952. Sexe ? juv., peau. N° 910/7.
 Meyo, 2.6.1955. ♂, peau, crâne. N° 910/8.
 » 7. 1955. Sexe ?, peau mutilée, crâne. N° 910/9.
 Ambam, 5.1955. Sexe ?, squelette. N° 910/10.

Pour la classification des Prosimiens, nous avons suivi HILL (1953). Cet auteur a discuté, dans un article antérieur (1947), l'identité de *Galago murinus* Murray et il donne de bonnes raisons de considérer ce dernier comme un synonyme de *pusillus* Peters. Nous pensons que ce travail de HILL (1947) a échappé à FIEDLER (1956) qui considère toujours *murinus* comme synonyme de *senegalensis*, suivant en cela ELLIOT (Monog. Amer. Mus. nat. Hist. 1:

73, 1912), SCHWARZ (Ann. Mag. nat. Hist. (10) 7: 53, 1931) et G. M. ALLEN (1939).

Le nom du galago de Murray, en langue boulou, est: ôjam.

Cercopithecus mona (Schreber)

Simia mona Schreber, Säugeth. 1: 97, 185, pl. 15, 1775.
« in der Barbaren ».

Lolodorf, 13.12.1953. Sexe ?, peau. N° 909/65.

Cette peau correspond bien à la planche de SCHREBER (loc. cit.) et à la description d'un auteur moderne, SCHWARZ par exemple (Z. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre Suppl. 2: 1311, 1312, 1928).

La répartition géographique du mone dépasse, au sud, le Njong: Longji, selon SCHWARZ (loc. cit., 1928: 1307, 1308) et Lolodorf. Il est probable que la Kienké ou la Lobé constitue sa frontière méridionale. BATES (1905) et CABRERA (1929) ne le citent pas et MONARD (1951) ne l'a trouvé qu'au centre du Cameroun (Ndiki et Tibati).

Cercopithecus pogonias grayi Fraser

Cercopithecus grayi Fraser, Cat. Knowsley Coll.: 8, 1850.

Foulassi, 11.5.1953. ♂, peau, crâne. N° 909/66.
Alangan, 19.6.1953. ♀, peau. N° 909/67.
Ngam, 8.8.1954. ♀, peau. N° 909/68.

La clé d'ELLIOT (Monog. Amer. Mus. nat. Hist. 2: 349, 1912) nous amène à *petronellae* Büttik., qui a été mis en synonymie de *grayi* par SCHWARZ (Z. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre, Suppl. 2: 1311, 1312, 1928) qui a revu le type.

Nous ne pouvons, par contre, pas suivre ce dernier auteur, lorsqu'il fait de *grayi* (et de *pogonias*) une sous-espèce de *mona*. Les deux formes cohabitent: SCHWARZ indique, par exemple, comme localité de « *mona grayi* » Lolodorf et nous possédons une peau de *mona* du même lieu. Nous pensons, avec MERTENS (Z. Säugetierk. 4: 131, 1929) et CABRERA (1929), que *grayi* est une forme de *pogonias*. Plus récemment, SANDERSON (1940) sépare aussi nettement *pogonias* de *mona* et les place même dans des groupes différents. BOOTH (J. Mammal. 36: 434-449, 1955), dans une revision des singes mones, reconnaît cinq espèces. *C. mona* est nettement séparé et est considéré par cet auteur comme monotypique; *C. pogonias* comprend quatre

sous-espèces, dont deux se rencontrent au Cameroun: *C. p. pogonias* (Cameroun Anglais, au sud jusqu'à la Sanaga) et *C. p. grayi* (Cameroun Français, au sud de la Sanaga, Guinée Espagnole, moitié septentrionale du bassin du Congo, etc.).

Ce singe est connu, en langue boulou, sous le nom de: éssouma.

Cercopithecus cephus cephus (Linné)

Simia cephus, Linné, Syst. Nat. (10) 1: 27, 1758.

Alangan, 10.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 909/69.

Moneko, 26.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 909/70.

Nkut, 29.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/71.

» 29.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/72.

Foulassi, 28.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/73.

Libamba, 12.11.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/74.

Cette série est très homogène. Le moustac est un des singes les plus communs aux environs de Sangmelima.

Les Boulous lui donnent le nom de: ôssôk.

Cercopithecus neglectus Schlegel

Cercopithecus neglectus Schlegel, Mus. Hist. nat. Pays-Bas 12 (Simiae): 70, 1876. « White Nile ».

Foulassi, 4.3.1953. ♂ juv., peau, crâne. N° 909/75.

» 29.4.1953. ♀, peau, crâne. N° 909/76.

» 8.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 909/77.

» 17.10.1953. Sexe ?, crâne. N° 910/3.

» 29.9.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/78.

Njôm, 17.12.1953. Juv., peau, crâne. N° 909/79.

Ngam, 7.1.1954. Sexe ?, peau, N° 909/80.

» 7.1.1954. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/81.

Les adultes correspondent bien aux descriptions des auteurs. Les deux jeunes (n° 909/75 et 909/79), qui diffèrent par la coloration, appartiennent cependant certainement à la même espèce. L'un de nous (J.-L. P.) a pu observer vivants jeunes et adultes dans une même troupe et les chasseurs indigènes connaissent également cette coloration juvénile particulière. Ils diffèrent des adultes par: 1) absence du diadème noir en arrière de la bande couleur rouille; 2) la bande transversale blanche de la face externe de la cuisse des adultes est remplacée par une zone jaune moins bien délimitée qui se poursuit sur une grande partie de la face supérieure de la jambe; 3) le bas du dos et la naissance de la queue sont nettement roux au lieu de gris; 4) la queue est brun-noir au lieu de complètement noire chez les adultes.

Ce singe, commun aux environs de Sangmelima, est connu par les Boulous sous le nom de: foum, avout et foug.

Cercopithecus nictitans nictitans (Linné)

Simia nictitans Linné, Syst. Nat. (12) 1: 40, 1766. Guinée.

Alangan, 10.6.1953. ♀, peau, crâne. N° 910/4.

Moneko, 23.6.1953. ♂, peau, crâne. N° 909/82.

Nkut, 28.8.1953. Juv., peau, crâne. N° 909/83.

» 28.8.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/84.

» 28.8.1953. Sexe ?, subad., peau, crâne. N° 909/85.

» 28.8.1953. Sexe ?, subad., peau, crâne. N° 909/86.

» 28.8.1953. Sexe ?, peau. N° 909/87.

Ngam, 13.3.1955. Sexe ?, peau. N° 909/88.

Le hocheur est, avec le moustac, le singe le plus commun aux environs de Sangmelima. Il est connu, en langue boulou, sous le nom de: avembe.

Cercopithecus talapoin talapoin (Schreber)

Simia talapoin Schreber, Säugeth. 1: 101, 186, pl. 17, 1775.

Loc. typ. inconnue.

Ambam, 17.8.1953. ♀ juv., peau, crâne. N° 909/89.

Foulassi, 27.10.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/90.

Le talapoin est nommé par les Boulous: ôzem.

Erythrocebus patas patas (Schreber)

Simia patas Schreber, Säugeth. 1: 98, 99, pl. 16, 1775. Sénégal.

(Meyomajôm), 4.5.1954. Sexe ?, peau mutilée. N° 909/98.

Le patas est représenté par une peau mutilée — il manque la tête, les mains et les pieds — mais cependant bien caractéristique. La localité indiquée, située en pleine zone forestière, n'est probablement pas celle d'origine. La peau est de préparation indigène et peut avoir été apportée du nord.

Cercocebus albigena zenkeri Schwarz

Cercocebus albigena zenkeri Schwarz, SitzBer. Ges. naturf. Fr. Berlin: 456, 1910. Bipindi, Cameroun Français.

Mefo, 19.6.1953. Sexe ?, peau, crâne. N° 909/92.

Ce spécimen correspond bien, par la coloration et les mesures du crâne, aux descriptions de SCHWARZ (loc. cit. 1910 et Ann. Mag. nat. Hist. (8) 5: 530, 1910).

Le mangabey de Zenker est connu, en langue boulou, sous le nom de: kak.

Cercocebus torquatus torquatus (Kerr)

Simia (Cercopithecus) aethiops torquatus Kerr, Linn. Animal Kingdom: 67, 1792. Afrique occidentale.

Ambam, 5.1955. Sexe ?, peau. N° 909/91.

L'un de nous (J.-L. P.) a observé un jeune en captivité. Il a constaté que la calotte marron n'apparaît qu'après plusieurs mois; dans le jeune âge, elle est de même couleur que le dos.

Le mangabey à collier est connu des Boulous sous le nom de: éka'afoum ou éka' afoung.

Colobus abyssinicus occidentalis (Rochebrune)

Guereza occidentalis Rochebrune, Faune Sénégalie, Suppl. Mamm.: 140, 1887. Noki, NW Angola.

Abong-Mbang, 3.2.1955. Sexe ?, peau. N° 909/96.

» » 3.2.1955. Sexe ?, peau. N° 909/97.

Ako'o, 1.8.1954. Sexe ?, peau mutilée, crâne. N° 910/5.

Nous suivons ici la nomenclature de HADDOW (Proc. zool. Soc. London 122: 299, 1952) qui admet *polykomos*, *satanas*, *abyssinicus*, *angolensis*, etc. comme espèces distinctes.

Ce guéréza est connu, en langue boulou, sous le nom de: sôsô'ò.

Colobus satanas Waterhouse

Colobus satanas Waterhouse, Proc. zool. Soc. London: 58, 1838. Fernando Po.

Ambam, 12.5.1955. Sexe ?, peau. N° 909/93.

» 5.1955. Sexe ?, peau. N° 909/94.

» 5.1955. Sexe ?, peau. N° 909/95.

Le colobe satan est nommé par les Boulous: mvon.

Pan troglodytes troglodytes (Blumenbach)

Simia troglodytes Blumenbach, Handb. Naturgesch.: 65, 1799. « Angola ».

Ambam, 27.8.1953. ♂ juv., crâne. N° 909/100.

Njôm, 12.5.1955. Juv., crâne. N° 910/1.

» 10.5.1955. ♀, crâne. N° 910/2.

Les Boulous appellent le chimpanzé: wo'o. Ils emploient le nom: ébôt pour les individus très âgés qu'ils prennent pour un hybride du chimpanzé et du gorille.

Gorilla gorilla gorilla (Savage et Wyman)

- Troglodytes gorilla* Savage et Wyman, J. nat. Hist. Soc. Boston 5: 417, 1847;
 WYMAN, Proc. Boston Soc. nat. Hist. 2: 245, 1847. Mpongwe, Gabon.
 Ebolowa, 18.4.1952. ♀, crâne. N° 909/99.

Le gorille, comme le chimpanzé, est encore commun dans la région de Sangmelima. Il est connu, chez les Boulous, sous le nom de: nji ou ngui.

Bibliographie

- AELLEN, V. 1952. *Contribution à l'étude des Chiroptères du Cameroun*. Mém. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 8: 1-121.
 — 1954. *Description d'un nouvel Hipposideros (Chiroptera) de la Côte d'Ivoire*. Rev. suisse Zool. 61: 473-483.
 — 1956. *Speologica africana. Chiroptères des grottes de Guinée*. Bull. Inst. Fr. Afr. Noire A 18: 884-894.
- ALLEN, G. M. 1939. *A Checklist of African Mammals*. Bull. Mus. comp. Zool. Harvard 83: 1-763.
- ALLEN, J. A. 1924. *Carnivora Collected by the American Museum Congo Expedition*. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 47: 73-281.
- ALLEN, J. A., H. LANG et J. P. CHAPIN. 1917. *The American Museum Congo Expedition Collection of Bats*. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 37: 405-563.
- ANDERSEN, K. 1912. *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum*, 2^e édit. I: *Megachiroptera*. London: CI+854.
- AUERBACH, M. 1913. *Kameruner Säugetiere des Grossh. Naturalienkabinetts zu Karlsruhe*. Verh. naturw. Ver. Karlsruhe 25: 3-29.
- BASILIO, A. 1952. *La vida animal en la Guinea Española*. Madrid: 1-149.
- BATES, G. L. 1905. *Notes on the Mammals of Southern Cameroons and the Benito*. Proc. zool. Soc. London: 65-85.
- CABRERA, A. 1929. *Catalogo descriptivo de los Mamíferos de la Guinea Española*. Mem. Soc. esp. Hist. nat. Madrid 16: 1-121.
- ELLERMAN, J. R. 1940-1941. *The Families and Genera of Living Rodents*. London I (1940) *Rodents other than Muridae*: XXVI+689; II (1941) *Family Muridae*: XII+690.
- ELLERMAN, J. R., T. C. S. MORRISON-SCOTT et R. W. HAYMAN. 1953. *Southern African Mammals 1758 to 1951: a reclassification*. London: 1-363.
- FIEDLER, W. 1956. *Übersicht über das System der Primates*. In: *Primatologia, Handbuch der Primatenkunde I*. Basel-New York: 1-266.

- GOOD, A. I. 1947. *Les Rongeurs du Cameroun*. Bull. Soc. Etud. cameroun. 17-18: 5-20.
- HAYMAN, R. W. 1940. Voir SANDERSON, 1940.
— 1954. *Notes on some African Bats, mainly from the Belgian Congo*. Rev. Zool. Bot. afr. Bruxelles 50: 277-295.
- HILL, W. C. O. 1947. *The Identity of Galago murinus Murray*. Proc. roy. Soc. Edinb. B 62: 266-270.
— 1953. *Primates. Comparative anatomy and taxonomy. I. Strepsirhini*. Edinburgh: XXIV+798.
- JEANNIN, A. 1936. *Les Mammifères sauvages du Cameroun*. Encycl. biol. Paris 16: 1-255.
- KRUMBIEGEL, I. 1942. *Zur Kenntnis der Säugetierfauna von Fernando Po*. Arch. Naturgesch. N. F.: 11: 305-349.
- LAWRENCE, B. 1945. *Notes on Leggada musculoides (Temminck)*. Proc. New Engl. Zool. Cl. 23: 85-98.
- MALBRANT, R. et A. MACLATCHY. 1949. *Faune de l'Equateur Africain Français. II. Mammifères*. Encycl. biol. Paris 36: 1-323.
- MONARD, A. 1951. *Mammifères. In: Résultats de la mission zoologique suisse au Cameroun*. Mém. Inst. Fr. Afr. Noire (centre Cameroun), sér. Sci. nat. 1: 13-57.
- MORALES-AGACINO, E. 1943. *Mamíferos de las posesiones españolas del golfo de Guinea colectados en la expedición de 1933*. Bol. Soc. esp. Hist. nat. 41: 511-522.
- PETTER, F. 1953. *Etude d'une collection de Sciuridés du Cameroun*. Bull. Mus. Hist. nat. Paris (2) 25: 433-436.
- ROSEVEAR, D. R. 1953. *Checklist and Atlas of Nigerian Mammals*. Lagos: 1-132.
- SANDERSON, I. T. 1940. *The Mammals of the North Cameroons Forest Area. Being the Results of the Percy Sladen Expedition to the Mamfe Division of the British Cameroons*. Trans. zool. Soc. London 24: 623-725.
- SCHOUTEDEN, H. 1944-1946. *De Zoogdieren van Belgisch Congo en van Ruanda-Urundi (Les Mammifères du Congo Belge et du Ruanda-Urundi)*. Ann. Mus. Congo, C. Zool. (2) 3: I: 1-168 Primates, Chiroptera, Insectivora, Pholidota, 1944; II: 169-332 Carnivora, Ungulata (1), 1945; III: 333-576 Ungulata (2), Rodentia, 1946.
- SCHWARZ, E. 1920a. *Huftiere aus West- und Zentralafrika*. Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910-11 I: 831-1044.
— 1920b. *Fledermäuse aus West- und Zentralafrika*. Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910-11 I: 1045-1058.
— 1920c. *Nagetiere aus West- und Zentral-Afrika*. Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910-11 I: 1063-1090.

Table alphabétique des genres, espèces et sous-espèces

- abyssinicus 445
 Aethosciurus 407
 africanus 407
 albigena 444
 alcyone 432
 alleni 440
 almodovari 402
 Anomalurops 418
 Anomalurus 414
 Aonyx 397, 399
 argenteus 418
 argynnis 428
 Atherurus 407
 Atilax 403
 attila 427
 aurata 403

 batesi 404
 Bdeogale 403
 beatus 434
 beecrofti 418
 beldeni 414
 binotata 402
 Boocercus 405

 caffer 435
 callipygus 404
 Casinycteris 428
 castaneus 404
 Cephalophus 404, 405
 cephus 443
 Cercocebus 444, 445
 Cercopithecus 442, 443, 444
 citrinus 418

 civetta 401
 Civettictis 401
 Claviglis 418, 420
 Colobus 445
 Cricetomys 425
 Crocidura 427
 Crossarchus 403
 culex 438
 curtus 434
 cyclops 433

 demidovii 441
 Dendrohyrax 406
 Dendromus 426
 Deomys 426
 dolichops 425
 dorsalis (Cephal.) 404
 dorsalis (Dendroh.) 406

 eborivorus 410
 edwardsi 440
 Eidolon 428
 elegantulus 441
 Epixerus 413
 Epomops 428
 Erythrocebus 444
 Euoticus 441
 eurycerus 405

 Felis 403
 ferrugineus 426
 fieldiana 401
 franqueti 428
 Funisciurus 408, 409

- Galago 440
 Galagoides 441
 Galeriscus 403
 gambianus (Cricet.) 425
 gambianus (Heliosc.) 407
 Genetta 400, 401
 gigantea 406
 Gorilla 446
 gorilla 446
 grandis 430
 Graphiurus 418, 420
 gratus 405
 grayi 442
 guineensis 435

 haedulus 420
 Heliosciurus 407
 helvum 428
 Herpestes 402
 Hipposideros 433, 434, 435
 hispida 430
 hueti 418
 Hybomys 425
 Hydrictis 400
 Hylarnus 404
 hypoxanthus 425
 Hypsignathus 428

 inflatus 439
 isabella 409

 landeri 432
 lemniscatus 409
 Lemniscomys 425
 longicaudatus 421
 longipes 424
 Lophuromys 421
 lorraineus 420
 Lutra 400

 maculicollis 400
 major 431
 Malacomys 424
 Manis 406
 matschiei 400
 mauritanus 430
 messorius 426
 microdon 397
 Miniopterus 439
 mona 442
 monstrosus 428
 monticola 405
 Mungos 403
 murinus 441
 Mus 423
 musculus 436
 musculoides 423
 musculus 423
 mystax 409

 Nandinia 402
 nanulus 437
 nanus 437
 naso 402
 neglectus 443
 Neotragus 404
 nietitans 444
 nigricans 406
 nigripes 403
 nudicaudus 421
 Nycteris 430, 431

 obscurus 403
 occidentalis (Colobus) 445
 occidentalis (Crociodura) 427
 Oenomys 425

 paludinosus 403
 Pan 445

- Paraonyx 399
patas 444
paulina 423
Perodicticus 440
Phataginus 406
Philantomba 405
Pipistrellus 436, 437, 438
poensis (Aonyx) 399
poensis (Crocidura) 427
poensis (Heliose.) 407
pogonias 442
Poiana 401
Potamogale 426
potto 440
Praomys 421
Profelis 403
Protoxerus 410
pumilio 426
pyrrhopus 408

raptorum 407
Rattus 421
Rhinolophus 432
richardsoni 401
rufobrachium 407
rutilans 420

satanas 445
schultzei 405
servalina 400
setulosus 423
sikapusi 421

Smutsia 406
spekei 405
stangeri 410
Stochomys 421
striatus 425
subviridescens 407
surdus 418
swinderianus 407

talapoin 444
Taphozous 430
Taurotragus 405
tetradactyla 406
Thamnomys 420
Thryonomys 407
tigrina 401
torquatus 445
Tragelaphus 405
tricuspis 406
troglodytes 445
tullbergi 421

univittatus 425
Uromanis 406

velox 426
Viverra 401

wilsoni 413

zenkeri 444
-

Morphologie und Systematik der schweizerischen *Solenobia*-Arten (*Lep. Psychidae*)¹

von

Willi SAUTER

Mit 24 Abbildungen im Text und 5 Tafeln

INHALT

I. EINLEITUNG	452
II. MATERIAL UND METHODE	454
III. MORPHOLOGISCHER TEIL	455
1. Der Kopf	455
2. Die Fühler	457
3. Der Thorax	463
4. Die Beine	467
5. Die Flügel	473
6. Das Abdomen	482
7. Der Genitalapparat	485
IV. SYSTEMATISCHER TEIL	493
1. Zur Definition und Unterteilung der Gattung	493
2. Die <i>Solenobia</i> -Fauna der Schweiz	495
3. Bemerkungen zu den taxonomisch verwerteten Merkmalen	497

¹ Die vorliegende Arbeit wurde als Lösung der Preisaufgabe: „Morphologie und Systematik der verschiedenen *Solenobia*-Arten“ mit einem Preis und der silbernen Medaille der ETH ausgezeichnet.

4. Artbeschreibungen	504
<i>S. manni</i> Z.	504
<i>S. triquetrella</i> Hbn.	506
<i>S. seileri</i> Sauter	509
<i>S. clathrella</i> F.v.R.	511
<i>S. pineti</i> Z.	512
<i>S. alpicolella</i> Rbl.	514
<i>S. rupicolella</i> Sauter	517
<i>S. lichenella</i> L.	518
<i>S. goppensteinensis</i> Sauter	523
<i>S. spec. nov. ?</i>	531
<i>S. fumosella</i> Hein.	532
<i>S. inconspicua</i> Stt.	534
<i>S. thomanni</i> Rbl.	537
<i>S. siederi</i> Sauter	539
<i>S. wehrlii</i> Müller-Rutz	540
5. Bemerkungen zu einigen nicht einheimischen Arten	541
<i>S. norvegica</i> Strand	541
<i>S. walshella</i> Clemens	541
<i>S. wockeii</i> Hein.	541
<i>S. nickerlii</i> Hein	542
<i>S. saxatilis</i> Sieder	543
6. Ergebnisse	543
V. ZUSAMMENFASSUNG	544
VI. LITERATUR	546

I. EINLEITUNG

Wenn der Name *Solenobia* früher nur demjenigen geläufig gewesen ist, der sich in der Systematik der Lepidopteren einigermassen auskannte, so darf heute festgestellt werden, dass er durch die experimentellen Untersuchungen von SEILER und seinen Schülern für einen grösseren Kreis von Biologen zu einem Begriff geworden ist. Die Gattung enthält neben bisexuellen Formen auch solche mit parthenogenetischer Vermehrungsweise. Zudem ist den Arten ein extremer Sexualdimorphismus eigen (die Weibchen sind flügellos). SEILER benützte diese Tatsachen, um an diesem Objekt eine Reihe von Fragen über das Wesen der Parthenogenese und der Intersexualität abzuklären. Schon zu Beginn seiner Untersuchungen hatte es sich jedoch gezeigt, dass die notwendigen

systematischen Grundlagen fehlen. In der damals neuesten Übersicht über diese Gruppe kommt REBEL (1919) zum Schluss, dass eine sichere Diagnostizierung der Arten zur Zeit noch nicht möglich ist. Dies galt vor allem auch für die für experimentelle Untersuchungen besonders wertvollen parthenogenetischen Formen. Diese Situation hat sich bis in die neueste Zeit wenig geändert. Die in der Literatur vorhandenen Artbeschreibungen befassen sich hauptsächlich mit der Färbung, Zeichnung und Flügelform der Männchen. Nur für einen Teil der Arten finden sich auch Angaben über den Sack. Die Weibchen verschiedener Arten sind noch unbekannt, und wo Beschreibungen vorhanden sind, sind sie nur sehr allgemein gehalten. Für die Unterscheidung der Arten genügen sie nicht. Diese Tatsache macht eine neue, eingehendere Untersuchung aller Arten notwendig.

Auf der Suche nach neuen parthenogenetischen Formen hat SEILER im Laufe der Jahre ein grosses *Solenobia*-Material zusammengetragen, das als Grundlage für eine systematische Bearbeitung wenigstens der in der Schweiz vorkommenden Arten dienen konnte. Bei der herrschenden Konfusion war eine strikte Beschränkung auf unsere Fauna aber nicht möglich. Im Interesse einer sicheren Identifikation unserer Formen musste auch alles verfügbare Vergleichsmaterial aus den angrenzenden Gebieten herbeigezogen werden. Erfreulicherweise haben sich in den letzten Jahren auch einige österreichische Entomologen, vor allem SIEDER¹, mit dieser Gattung befasst und ein wertvolles Material zusammengetragen.

Die vorliegende Arbeit befasst sich nur mit den Imagines. In einem ersten Teil wird die Morphologie der beiden Geschlechter ausführlich dargestellt, einerseits zum Verständnis des folgenden systematischen Teils, andererseits als Basis für weitere Intersexualitätsstudien. Im systematischen Teil wird der Versuch einer neuen Einteilung der Gattung gemacht und es werden Beschreibungen und Abbildungen der schweizerischen Formen gegeben. Eine Übersicht über die Arten der Gattung findet der Leser auf Seite 496.

¹ Herrn LEO SIEDER, Klagenfurt, danken wir auch an dieser Stelle herzlich für die Überlassung von Vergleichsmaterial verschiedener Arten, insbesondere auch der von ihm neu beschriebenen. Unser Dank gilt auch allen übrigen, die uns durch Zusendung von Material unterstützt haben, die wir aber leider nicht alle namentlich auführen können.

Eine weitere Arbeit, welche sich mit den Präimaginalstadien befassen wird, ist an unserm Institut im Gang. Ausserdem wird SEILER selbst im Anschluss an meine Arbeit über das Verhalten der einzelnen Formen bei Artkreuzungen berichten. Seine Ergebnisse werden die hier dargelegte, nur auf die morphologische Untersuchung gegründete Einteilung ergänzen.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. SEILER, danke ich herzlich für die Überlassung des Materials und für die ständige Unterstützung meiner Untersuchungen, insbesondere auch für seine Hilfe bei der Beschaffung noch fehlender Tiere und für die Überlassung der Flügelfotos.

II. MATERIAL UND METHODE

Von dem im Laufe der Jahre gesammelten Material wurden die Männchen nur zum kleineren Teil gespannt. Zum Teil wurden gleich nach der weiter unten beschriebenen Methode Flügelpräparate hergestellt, zum Teil wurden die Tiere nur in 70% Alkohol konserviert. Die Weibchen wurden nach der Eiablage in 70% Alkohol aufbewahrt, einzelne Tiere wurden auch sofort nach dem Schlüpfen mit Carnoy fixiert.

Für Flügelpräparate hat sich die folgende Methode bewährt: Beim frisch getöteten Tier wurden die Flügel an ihrer Ansatzstelle am Thorax abgetrennt, auf einem Objektträger ausgebreitet und mit einem möglichst grossen Deckglas bedeckt, das nur an den vier Ecken mit etwas Kanadabalsam festgeklebt wurde. Nach solchen Präparaten wurden auch die Flügelphotos auf Tafel I-V angefertigt.

Zur Untersuchung der Fühler und Beine bei beiden Geschlechtern wurden diese Teile abpräpariert und ohne Färbung in Kanadabalsam eingeschlossen.

Zum Studium des Genitalapparates wurde das Abdomenende mit 10% KOH mazeriert. Beim Männchen wurde dann das ganze Abdomenende in Seitenlage in Kanadabalsam eingebettet, beim Weibchen wurde es erst mit Safranin gefärbt und dann in Dorsallage eingeschlossen.

Die Untersuchung der Muskulatur des männlichen Genitalapparates wurde an Abdomina vorgenommen, die ohne Mazeration

zum Teil total, zum Teil nach Sektion unter dem Binokular in Kanadabalsam eingeschlossen wurden. Im Polarisationsmikroskop tritt dann die Muskulatur sehr klar hervor.

III. MORPHOLOGISCHER TEIL

1. DER KOPF.

Der Kopf des Männchens (Abb. 1 *a, b*) ist im Bereich der grossen, halbkugelig vorstehenden Facettenaugen (Au)

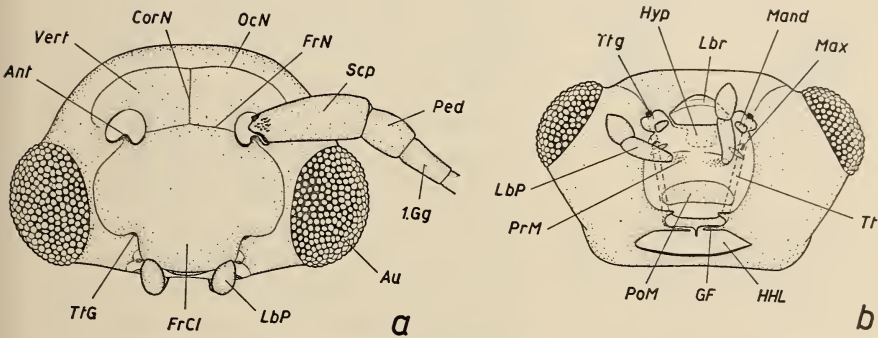


ABB. 1.

Kopf eines Männchens von *S. triquetrella*. *a* = von vorn, *b* = von ventral.
Vergrößerung 55 ×.

Ant = Antennifer, Au = Augen, CorN = Coronalnaht, FrCl = Frontoclypeus, FrN = Frontalnaht, GF = Gelenkfortsatz, 1. Gg = 1. Geisselglied, HHL = Hinterhauptsloch, Hyp = Hypopharynx, LbP = Labialpalpen, Lbr = Labrum, Mand = Rudimentäre Mandibel, Max = Rudimentäre Maxille, OcN = Occipitalnaht, Ped = Pedicellus, PoM = Postmentum, PrM = Praementum, Scp = Scapus, Tt = Tentorium, TtG = Tentoriumgruben, Vert = Vertex.

am breitesten. Dahinter verengt er sich allmählich bis zum querstehenden Teil des Occiput. Die Kopfkapsel ist mesotrem. Dorsal zwischen den Augen, auf der Grenze zwischen Stirn und Scheitel, sind die Antennen eingelenkt (Abb. 1 *a*). Ocellen und Chaetosema fehlen. Die einzelnen Zonen der Kopfkapsel sind nur durch schwache Nähte voneinander getrennt. Der Scheitel (Vertex, Vert) ist stark gewölbt, er wird hinten durch die Occipitalnaht (OcN), vorn durch die Frontalnaht (FrN) begrenzt und durch die noch angedeutete

Coronalnaht (CorN) in zwei Teile zerlegt. Nach vorn schliesst der grosse Frontoclypeus an (FrCl). Die den Clypeus von der Stirne abtrennende Naht, welche die beiden Tentoriumgruben (TtG) miteinander verbindet, kann manchmal noch erkannt werden.

Ventral liegen die bis auf Reste reduzierten Mundteile (Abb. 1 b). Das Labrum (Lbr) ist klein und schwach chitiniert. Dahinter liegt die Praeoralhöhle, ventral begrenzt vom Hypopharynx (Hyp), der als stark chitinierte Platte weit ins Kopffinnere hineinragt. Jederseits vom Hypopharynx sitzt ein kurzes, zapfenartiges Gebilde,

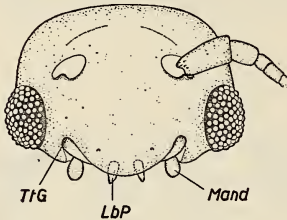


ABB. 2.

Kopf eines Weibchens von *S. triquetrella* von vorn. Vergrösserung und Bezeichnungen wie Abb. 1.

wohl der Rest der Mandibeln (Mand). Dahinter liegt je eine schmale Chitinplatte, begleitet von einem weitem Zapfen. Dies dürften die rudimentären Maxillen sein (Max). Ein Saugrüssel fehlt völlig. Auch das Labium ist stark reduziert. Eine als Postmentum (PoM) anzusprechende Platte nahe dem Hinterhauptslloch ist stärker chitiniert, ebenso paarige oder unpaare Reste des Praementums (PrM) an der Stelle, wo die Labialpalpen ansetzen. Alles übrige ist membranös. Die Palpen (LbP) sind deutlich ausgebildet, wenn auch kurz. Zumeist bestehen sie aus zwei Gliedern, bei einer Art (*S. siederi*) fand ich eingliedrige Palpen. Das Tentorium (Tt) ist u-förmig, sein Querarm (tentorial bridge nach SNODGRASS 1935) bildet den ventralen Abschluss des Hinterhauptsloches (HHL).

Der Kopf ist auf Stirn und Scheitel mit langen, schmalen, stark abstehenden Schuppen dicht besetzt (Abb. 8, fig. 7). Auf den Wangen und hinter den Augen finden sich kürzere, breite Schuppen. Von den Mundteilen sind die Palpen stark beschuppt, auch das Postmentum ist dicht besetzt mit langen, schmalen Schuppen. Die rudimentären Maxillen tragen meist einige Borsten.

Die Kopfkapsel des Weibchens (Abb. 2) ist bedeutend kürzer als diejenige des Männchens. Sie gleicht mehr derjenigen der Larve, da sie wie diese pantotrem ist. Von den verschiedenen Nähten ist kaum etwas zu finden. Sonst sind die Unterschiede mehr quantitativer Natur. Die Facettenaugen sind kleiner und haben weniger Facetten. SEILER (1949) gibt folgende Mittelwerte

für die Facettenzahl bei *triquetrella*: Männchen = 332,2 Weibchen = 89,3 und bei *fumosella*: Männchen = 344,4 Weibchen = 69,3.

Die Mundteile sind ebenso auf Reste reduziert wie beim Männchen mit dem Unterschied, dass Palpen, Maxillen- und Mandibelrest hier etwa gleich gross sind. Die Palpen stellen nämlich nur noch kleine, eingliedrige Knospen dar, anderseits sind die Maxillen und die Mandibeln etwas besser ausgebildet.

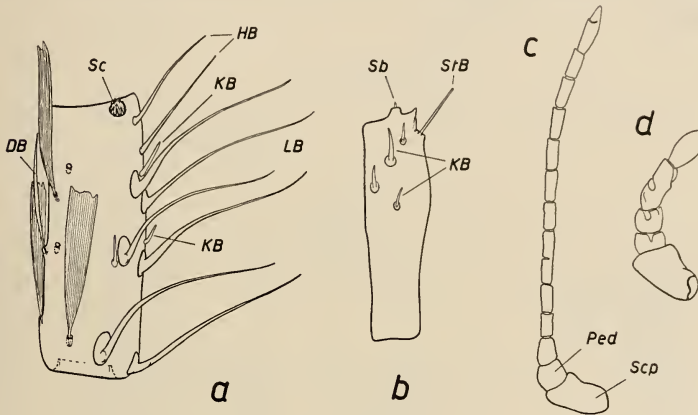


ABB. 3 a-d.

a = *S. fumosella* ♂, Fühlergeisselglied von lateral, *b* = *S. lichenella* ♀, Fühlergeisselglied von ventral, *c* = *S. thomanni* ♀ Fühler, *d* = *S. (Brevantennia) siederii* ♀ Fühler. Vergrößerung bei *a* und *b* ca. 330 ×, bei *c* und *d* ca. 85 ×.

DB = Dorsalborste, HB = Halblange Borste, KB = Kurze Borste, LB = Lange Borste, Ped = Pedicellus, Sb = Sensilla basiconica, Sc = Sensilla coeloconica, Sep = Scapus, StB = Stiftborste.

Der Kopf ist beim Weibchen nur mit einzelnen anliegenden, kurzen und schmalen Schuppen besetzt. Auf dem Frontoclypeus finden sich einzelne Borsten. Die Palpen sind gewöhnlich unbeschuppt, manchmal tragen sie wie die Maxillarzapfen einzelne Börstchen. Hingegen ist das Postmentum wieder mit einigen Schuppen besetzt.

2. DIE FÜHLER

Die Antennen sind zwischen den Augen eingelenkt (Abb. 1 und 2). Sie sitzen einem ventral gelegenen Gelenkkopf (Antennifer, Ant, Abb. 1 *a*) der Randleiste des Antennenausschnitts auf.

Dieses monocondyle Gelenk gibt ihnen eine grosse Beweglichkeit. Es sind typische Geisselantennen, bestehend aus einem dickeren Schaft (Scapus, Sep), einem etwas dünneren kurzen Pedicellus (Ped) und einer wechselnden Zahl gleichartiger Geisselglieder. Zwischen Scapus und Pedicellus befindet sich auf der Aussen- (resp. Hinter-)Seite ein ovales Chitinplättchen (Hemmvorrichtung?). Darüber befindet sich am Pedicellus eine Gruppe von Sinnesstiftchen. Eben solche Gruppen finden sich an der Basis des Schaftes. Vermutlich dienen sie der Registrierung der Fühlerstellung.

TABELLE 1.

	Fühlergliederzahl			
	♂	N	♀	N
<i>S. manni</i>	29—34	26	17—21	39
<i>S. triquetrella</i> bisex.	28—33	108	16—26	180
dipl. parth.	—	—	16—24	522
tetrapl. parth.	—	—	15—24	257
<i>S. seileri</i>	31	2	14—20	66
<i>S. clathrella</i>	33	2	19—21	15
<i>S. pineti</i>	25—33	24	16—20	21
<i>S. alpicolella</i>	30—34	28	15—19	15
<i>S. rupicolella</i>	29—33	11	15—21	24
<i>S. lichenella</i> bisex.	26—31	31	14—19	34
tetrapl. parth.	—	—	14—20	94
<i>S. goppensteinensis</i>	26—30	40	14—19	67
<i>S. spec. Pilatus</i>	26—28	15	16—18	8
<i>S. fumosella</i>	29—33	37	17—22	50
<i>S. inconspicuella</i>	26—31	65	12—18	36
<i>S. thomanni</i>	24—28	38	12—16	37
<i>S. siederi</i>	25—29	16	4—9	37

N = Zahl der untersuchten Fühler.

Wie oben erwähnt, ist die Zahl der Fühlerglieder variabel. Über das Ausmass der Variabilität bei den verschiedenen Arten orientiert Tab. 1. Auffällig ist der grosse Sexualdimorphismus auch in diesem Merkmal, der seine extreme Ausprägung bei *S. siederi* (sowie den übrigen in der Untergattung *Brevantennia* vereinigten Arten) findet. Die Fühler des Weibchens erscheinen gegenüber dem männlichen Fühler stark reduziert, und zwar sowohl im Bezug auf die Gliederzahl als auch nach der Länge des Fühlers. Von *triquet-*

rella ist bekannt (nach mündl. Mitteilung von Prof. SEILER), dass die Gliederzahl von der Fühlerlänge abhängig ist. Das Ergebnis einer Nachprüfung anhand von Stichproben von allen Arten ist in Abb. 3 e graphisch dargestellt.

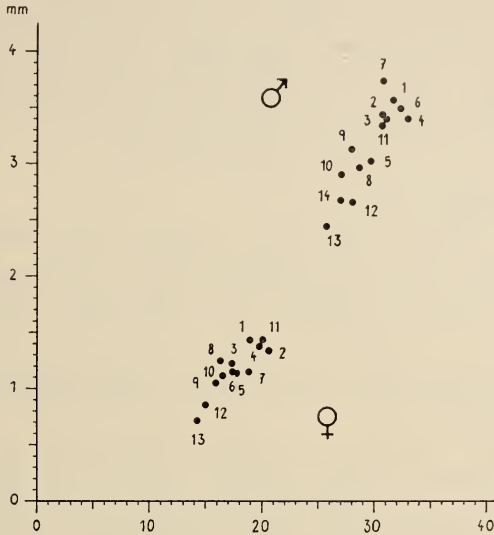


ABB. 3 e.

Graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Gliederung des Fühlers und dessen Länge.

Abszisse = Zahl der Fühlerglieder, Ordinate = Länge des Fühlers in mm.

1 = *S. manni*, 2 = *triquetrella*, 3 = *seileri*, 4 = *clathrella*, 5 = *pineti*, 6 = *alpicolella*, 7 = *rupicolella*, 8 = *lichenella*, 9 = *goppensteinensis*, 10 = *spec. Pilatus*, 11 = *fumosella*, 12 = *inconspicuella*, 13 = *thomanni*, 14 = *siederii*.

Bei beiden Geschlechtern jeder Art wurde von je 6 Fühlern der Durchschnitt der Länge und der Gliederzahl bestimmt, wobei darauf geachtet wurde, dass die Stichprobe in bezug auf die Gliederzahl die ganze Variationsbreite gleichmässig umfasste. Diese Mittelwerte sind in der Abb. 3 e eingetragen. Nur die Werte für *triquetrella* beruhen auf einem grösseren Material; sie wurden mir von Prof. SEILER zur Verfügung gestellt. Für *siederii* wurde nur der Wert für das Männchen eingetragen. Beim Weibchen dieser Art sind die Geisselglieder zumeist so stark verwachsen, dass keine genauen Angaben über die Gliederzahl gemacht werden können.

Der Zusammenhang zwischen Fühlerlänge und Gliederzahl ist aus dieser Darstellung klar ersichtlich: Ein kurzer Fühler hat

durchschnittlich eine kleinere Anzahl von Gliedern als ein langer Fühler. Die Zahl der Glieder nimmt jedoch weniger stark ab als die Länge der Fühler.

M ä n n c h e n : Den Bau der Geißelglieder zeigt Abb. 3 a. Im wesentlichen ist die Dorsalseite mit Schuppen, die Ventralseite mit Borsten besetzt. Im distalen Teil der Glieder finden sich meist 1–3 Sensillae coeloconicae, eigenartige, von einem Dornenkranz umstellte Organe (Sc). Wenn wir von der dorsal gelegenen feinen, oft etwas schuppenförmig verbreiterten Dorsalborste (DB) absehen, können wir drei Borstentypen unterscheiden:

- a) Kurze Borsten (KB).
- b) Halbblange Borsten (HB). Sie sind auf den distalen Teil der Glieder beschränkt und nicht bei allen Arten gleich deutlich von der folgenden Kategorie zu unterscheiden. Sie sind meist gerade.
- c) Lange Borsten (LB). Sie bestimmen das Aussehen des männlichen Fühlers.

Die halbblangen Borsten zeigen in der Form gewisse Unterschiede gegenüber den langen Borsten: Sie sind im allg. schlanker, gerader (die langen Borsten sind oft S-förmig geschweift), ihre Follikel sind etwas kleiner und flacher. Beide Formen gehen aber ineinander über. Um die bestehenden Unterschiede in der Ausbildung der halbblangen Borsten bei den verschiedenen Arten zu erfassen, mussten Messungen der Borstenlängen durchgeführt werden.

Zu diesem Zweck wurden von jedem Fühler das 10.—15. Geißelglied samt den in der optischen Ebene liegenden Borsten mit dem Zeichenspiegel gezeichnet und die Borsten mit einem Bandmass gemessen. Jedes Fühlerglied wurde von basal nach distal in 4 gleichlange Zonen aufgeteilt. Die Borsten wurden dann nach Zonen und Längen klassiert. Da die mittlere Borstenlänge bei verschiedenen Tieren variiert, dürfen nur am gleichen Tier gewonnene Werte zusammengezogen werden, da sonst, wie die Erfahrung zeigte, bestehende kleinere Unterschiede verdeckt werden.

In Tab. 2 ist das Ergebnis anhand dreier charakteristischer Beispiele dargestellt. Bei *triquetrella* ist keine Trennung zwischen langen und halbblangen Borsten möglich. SEILER (1951) hat ein viel umfangreicheres Material von *triquetrella* untersucht. Auch er unterscheidet nur zwischen kurzen und langen Borsten. Immerhin

TABELLE 2.

Länge der Fühlerborsten beim Männchen.

L	<i>triquetrella</i>				<i>goppensteinensis</i>				<i>inconspicuella</i>			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
111					1							
107					3	3					1	
103					13	1	3		2	1	3	
99					9	3	2		9	3	12	
95					4	2	2		16	6	5	
91					1	1	2		8	2	3	
87									8	2		
83							1	1		1		
79		1					2	3				
75	6	5	4				3	2			1	
71	17	12	6	3			1	4				
67	7	6	3	3			1	2				
63	2		2	3			1	1				
59		1	3	3								
55			1	6				1				1
51	1			4							1	2
47				1								6
43												4
39												1

L = Längenklassen in μ .

A—D = Anzahl der Borsten im 1. (basalen) 2., 3., 4. (distalen) Viertel der Geisselglieder.

ist aus meinem Beispiel zu ersehen, dass im distalen Teil der Glieder etwas kürzere Borsten auftreten. Das ist übrigens auch auf Abb. 1 a bei SEILER (1951) schön zu sehen (die am weitesten distal gelegene Borste von Glied 20!). Bei *goppensteinensis* zeigt sich bereits deutlich eine Scheidung in zwei Kategorien. Es finden sich aber noch alle Übergänge von langen zu halblangen Borsten. Viel grösser wird der Unterschied bei *inconspicuella*. Hier findet man nur noch vereinzelt Borsten über deren Zuteilung zu einer der beiden Kategorien man im Zweifel sein könnte. Aus dieser Tabelle ergibt sich weiterhin, dass die absolute Grösse der langen Borsten bei verschiedenen Arten stark differieren kann. Der Unterschied zwischen dem als Beispiel gewählten Männchen von *triquetrella* und demjenigen von *goppensteinensis* ist nicht als zufällig zu werten. SEILER (1951) gibt für die Länge der langen Borsten von

triquetrella folgenden Mittelwert: $M = 66,63 \pm 0,20 \mu$, $s = 5,692$. Um für *goppensteinensis* einen vergleichbaren Wert zu erhalten, muss der Einfluss der halblangen Borsten eliminiert werden. Da diese nur im distalen Teil der Glieder auftreten, erreicht man das leicht, indem man zur Berechnung des Durchschnitts nur die Borsten der basalen Gliedhälften verwendet. (Auf diese Weise wurden auch alle im systematischen Teil angeführten Messungen bei andern Arten durchgeführt.) Es wurden 7 ♂ der *ssp. goppensteinensis* von Goppenstein und 5 ♂ der *ssp. generosensis* vom Generoso untersucht und insgesamt 493 Borsten gemessen. Das Resultat ist: $M = 93,31 \pm 0,29 \mu$, $s = 6,368$. Die Borstenlänge gestattet also eine Trennung der beiden Arten.

Der weibliche Fühler unterscheidet sich von demjenigen des Männchens hauptsächlich durch die geringere Zahl der Geisselglieder und durch das Fehlen der langen (und halblangen) Borsten. Die Abb. 3 b zeigt ein Glied eines weiblichen Fühlers von *S. lichenella*. Auf der Ventralseite finden sich einige kurze Borsten (KB). Daneben finden wir eine nicht bei allen Arten auftretende Borstensorte, die ich als „Stiftborsten“ bezeichnen möchte (StB). Dieser Typ ist gerade, gegen das Ende nur wenig verschmälert, sitzt einem grossen Sockel auf und ist steil aufgerichtet, oft fast senkrecht vom Glied abstehend. Man findet sie gewöhnlich im distalen Viertel eines Fühlergliedes. Pro Glied finden sich höchstens 2–3 Stiftborsten, zudem treten sie nie an allen Geisselgliedern auf. Häufig findet sich nur eine bis wenige pro Fühler, sie sind dann vorzugsweise in dessen distalem Teil anzutreffen. Dorsal können einzelne Schuppen vorhanden sein, häufig fehlen sie aber völlig. Dagegen treten Dorsalborsten wie beim Männchen auf. Ebenso können verschiedene Sensillen auftreten (Abb. 3 b, *Sensilla basiconica*, Sb; *S. coeloconica*).

Das Endglied trägt häufig einige längere Borsten. Es ist auch in der Form recht variabel. Es kann von gleicher Grösse wie die übrigen Glieder sein, es kann aber auch nur sehr klein sein. Manchmal ist dann das vorletzte Glied kräftiger und dicker, sodass der Fühler am Ende leicht gekeult erscheint. Zur Artunterscheidung lässt sich diese Bildung nicht verwenden, da sie nicht konstant ist. Hingegen finden sich in der Zahl der Geisselglieder beachtliche Differenzen zwischen den Vertretern der Untergattungen *Solenobia* und *Brevantennia*: Erstere besitzen relativ lange, 12–26 gliedrige

Fühler (Abb. 3 c), letztere nur sehr kurze, 3–9 gliedrige Fühler (Abb. 3 d). Da bei der ersten Gruppe die einzelnen Glieder gewöhnlich bedeutend länger als breit, bei der zweiten Gruppe dagegen sehr kurz sind, so ist die Differenz in der Fühlerlänge noch viel auffälliger als nur nach der Gliederzahl anzunehmen wäre. Die Unterscheidung ist auf den ersten Blick möglich.

In der Geisselgliederung treten beim Weibchen viel häufiger Störungen auf als beim Männchen. Oft sind zwei oder mehrere Glieder nur unvollkommen voneinander getrennt, was bis zum Extrem völligen Verwachsens gehen kann, wo nur noch eine Kerbe die Unterteilung andeutet. Eine eindeutige Feststellung der Gliederzahl ist deshalb häufig nicht möglich.

3. DER THORAX.

Der Thorax des M ä n n c h e n s zeigt die typischen Züge des Pterygoten-Thorax mit allen dazugehörigen Abänderungen an Notum und Sternum (vgl. Abb. 4).

Der Prothorax ist sehr klein. Er ist als nicht flügeltragendes Segment ganz anders spezialisiert als die beiden folgenden Segmente. Das Pronotum (N_1) ist bis auf eine kleine Platte reduziert, wie das bei den meisten Lepidopteren der Fall ist. Es ist lateral durch eine Spange (Sp) mit dem Episternum verbunden. Das Pleurum ist durch eine wenig ausgeprägte Pleuralleiste (PIL_1) in Episternum (Eps_1) und Epimerum (Epm_1) gegliedert. Letzteres zeigt erst andeutungsweise die V-Form, die für die Epimeren von Meso- und Metathorax charakteristisch ist. Im grossen membranösen Feld zwischen Epimerum und Pronotum liegt das Stigma 1 (St_1) auf einer unscharf begrenzten chitinierten Platte.

Die Halshaut, die den Kopf mit dem Thorax verbindet, wird durch lateral gelegene Chitinstäbe, die Laterocervicalia (LCerv) gestützt. Diese articulieren vorn an ventralen Fortsätzen des Postocciput (Abb. 1 b, GF), hinten im pleuralen Teil des Prothorax und (mit einem median gerichteten Fortsatz = Intercervicalia, ICerv Abb. 4) am Vorderende des Prosternum. An der Bildung der Cervicalia ist das Labialsegment beteiligt (Weber 1954, p. 63), sie sind deshalb nicht zum Thoracalskelett zu zählen.

Der Mesothorax ist das grösste Thoraxsegment. Sein Tergum besteht aus zwei durch eine schmale Membran verbundenen

Teilen: Dem grossen, stark gewölbten, freiliegenden, zweiteiligen Notum und dem kleineren, zum Teil durch das Metanotum verdeckten Postnotum (PN₂). Das Notum wird durch die V-Naht (VL, Scutoscutellarnaht) in das Scutum (Sct₂) und das Scutellum (Scl₂) geteilt. Die Parapsidalfurchen (Pps) sind nur lateral an ihrem

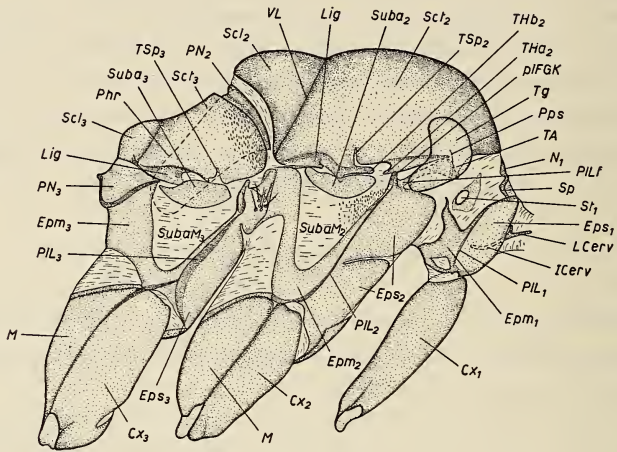


ABB. 4.

Thorax eines Männchens von *S. triquetrella* von lateral. Vergr. ca. 30 ×.

Cx = Coxa, Epm = Epimerum, Eps = Episternum, Hfl = Hinterflügel, ICerv = Intercervicale, LCerv = Laterocervicale, Lig = Flügelligament, M = Meron, N = Notum, P = Pterale, Phr = Phragma, pIFGK = pleuraler Flügelgelenkkopf, PIL = Pleuralleiste, PILf = Pleuralleistenfortsatz, PN = Postnotum, Pps = Parapsidalfurchen, Scl = Scutellum, Sct = Scutum, Sp = Spange, St = Stigma, Suba = Subalare, SubaM = Subalarmembran, TA = Tergalarm, Tg = Tegulum, THa, THb = vorderer, hinterer Tergalhebel, TSp = Tergalspalt, Vfl = Vorderflügel, VL = V-Leiste (-Naht).

Ursprung am Tergalarm ausgebildet, es kommt nicht zur Abtrennung eines Praescutums. Der Tergalarm (TA) ist kurz, er erreicht das Episternum nicht mehr. Die Verbindung wird durch einen Fortsatz der Pleuralleiste (PILf) hergestellt, der zugleich das Tegulum (Tg) trägt. Der laterale Rand des Scutums bildet den tergalen Teil des Flügelgelenks der Vorderflügel, bestehend aus einem vordern und einem hintern Tergalhebel (THa, b), zwischen welchen der Tergalspalt liegt (Tsp). Dazu kommt, von der Hinter Ecke des Notum her ziehend, das Flügelligament (Lig). Das Postnotum hat ein tief in den Metathorax hineinreichendes Phragma (Phr) gebildet, welches einem Teil der indirekten Flugmuskeln

(dorsale Längsmuskeln) als Ansatzpunkt dient. Das Pleurum wird durch eine kräftige Pleuralleiste (PIL) in das Episternum (Eps_2) und das Epimerum (Epm_2) geschieden. Das ventrale Ende der Pleuralleiste bildet das pleurale Hüftgelenk, das zapfenförmige dorsale Ende das pleurale Flügelgelenk (pIFGK). Ausserdem geht vom dorsalen Ende noch ein Fortsatz aus, der, wie schon oben erwähnt, die Verbindung mit dem Tergalarm herstellt. Das Epimerum ist V-förmig. Es umschliesst eine grosse, dreieckige, häutige Zone, die ich als Subalarmmembran (SubaM) bezeichne. In ihr liegt dorsal ein pleurales Flügelgelenkstück, das Subalare (Suba). Ferner findet sich in der Subalarmmembran ein Feld feiner, sehr kurzer gebogener Dörnchen (Abb. 4). Seine Bedeutung ist unbekannt, die Dörnchen fehlen auf der Subalarmmembran des Metathorax gänzlich. — Die Sternalregion ist, wie normalerweise bei den Lepidopteren, durch Einfaltung stark modifiziert. Das Sternum wird zum grössten Teil als Sternalgrat ins Körperinnere verlagert (Cryptosternie). Der ventrale Teil des Segmentes wird hauptsächlich von den Coxen eingenommen.

Der Metathorax entspricht im Bau dem Mesothorax, ist aber kleiner. Besonders der tergale Teil erscheint stark verkürzt, besteht aber auch hier aus Scutum (Set_3), Scutellum (Scl_3) und Postnotum (PN_3). Wie oben erwähnt ist die Subalarmmembran hier unbedornt, dagegen finden wir in diesem Segment ausgedehnte Dornfelder in den Vorderecken des Scutums mit feinen, gegen median gerichteten Dörnchen. Ferner findet sich auf dem Episternum etwas vor dem pleuralen Flügelgelenkkopf eine Anzahl von Sinnesborsten, die im Mesothorax ebenfalls fehlen.

Der ganze Thorax, sowohl Sklerite wie membranöse Partien, ist mehr oder weniger stark mit langen, schmalen, anliegenden Schuppen bekleidet, denen stellenweise kürzere, breite Schuppen beigemischt sind. Im Prothorax zieht ein dichtes Schuppenfeld vom Stigma zum Pronotum. Diese Schuppen liegen dem Mesonotum kragenförmig an. Im Mesothorax ist speziell das Notum stark beschuppt. Die langen, haarförmigen Schuppen des Scutellums reichen weit auf das Metanotum hinüber. Die Pleuren sind weniger dicht beschuppt. Ähnliche Verhältnisse finden sich am Metathorax. Das nierenförmige Tegulum trägt zwei Schuppenbüschel, die die Flügelbasis von dorsal und von ventral bedecken.

Der Thorax des Weibchens (Abb. 5) ist viel weniger

stark differenziert als derjenige des Männchens, was mit dem Verlust des Flugvermögens zusammenhangen dürfte. Die Vereinfachung betrifft hauptsächlich die Tergite: Meso- und Metanotum (N_2 , N_3) sind einfache, nicht gegliederte Chitinplatten. Die für das Männchen typische Längswölbung speziell des Mesonotums fehlt hier. V-Nähte sind nicht vorhanden, es wird auch kein Phragma ausgebildet. Die Tergite haben also fast alle für die Mechanik des

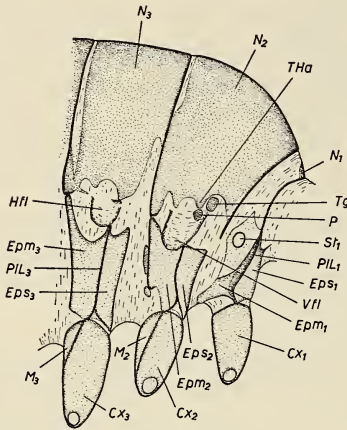


ABB. 5.

Thorax eines Weibchens von *S. triquetrella* von lateral. Vergr. $30\times$.
Bezeichnungen wie Abb. 4.

ausgebildet. Geringer sind die Differenzen im pleuralen Teil. Eine Pleuralleiste (PIL) trennt auch hier das Episternum (Eps) und das Epimerum (Epm), letzteres ist aber nicht V-förmig wie beim Männchen. Am geringsten sind die Unterschiede im Bau des Prothorax. Er ist in beiden Geschlechtern das kleinste Thoracalsegment. Sein Notum ist bis auf eine kleine Platte reduziert. Von den erwähnten Sonderbildungen des Männchens: Dornenfelder der Subalarmembran und der Vorderecken des Metanotum, Sinnesborsten des Episternum im Metathorax, ist beim Weibchen nichts zu finden.

Schuppen finden sich am weiblichen Thorax nur sehr spärlich. Die Tergite sind meist ganz kahl. Lateral und insbesondere auf den ventralen Teilen der Episterna aller drei Segmente treten kurze, ovale Schuppen in mässiger Zahl auf.

Fluges wichtigen Spezialbildungen eingebüsst und unterscheiden sich nur noch wenig von den Abdominaltergiten. Immerhin zeigen ihre Seitenränder noch Reste eines Flügelgelenks, aber in wechselnder Ausbildung, da der Grad der Chitinisierung sehr variiert und deshalb die Grenzen der Sklerite oft undeutlich werden. Oft noch deutlich zu erkennen ist der vordere Tergalhebel (THa). Von den Pteralia sind noch Reste vorhanden (P). Auch das Subalare ist noch erkennbar (in Abb. 5 von den Flügelstummeln verdeckt). An der Basis des Vorderflügels ist meist noch das Tegulum (Tg)

4. DIE BEINE.

Die Beine von *triquetrella* sind bereits von NÜESCH (1941, Abb. 6 und 7) kurz beschrieben worden. Ferner bildet SEILER (1945, Abb. 5 und 6) diejenigen von „*alpicolella*“ (= *spec. nov.* vom Pilatus!) und (1949, Abb. 3) von *fumosella* ab.

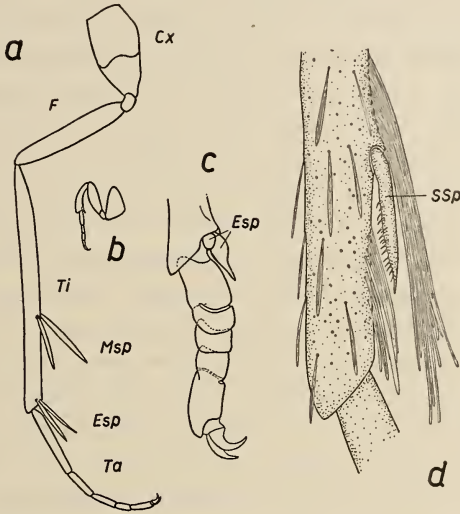


Abb. 6.

a = Linkes Hinterbein von *S. alpicolella* ♂. Vergr. 13 ×; *b* = Linkes Hinterbein von *S. alpicolella* ♀. Vergr. 13 ×; *c* = Tarsus eines Hinterbeines von *S. seileri* ♀ mit Fusionen zwischen dem 1. und 2. und dem 4. und 5. Glied. Von den Endspornen der Tibia ist einer normal ausgebildet, der andere ist reduziert. Vergr. 85 ×. *d* = Distales Ende der Vordertibia von *S. alpicolella* ♂ mit Subapicalsporn. Vergr. 135 ×.

Cx = Coxa, ESp = Endsporne, F = Femur, MSp = Mittelsporne, SSp = Subapicalsporn, Ta = Tarsus, Ti = Tibia.

Das Männchen hat voll ausgebildete Beine. Ihre Tarsen sind bei allen von mir untersuchten Arten deutlich 5-gliedrig (Abb. 6 *a*). Fusionen zwischen einzelnen Gliedern, wie das bei den Weibchen häufig vorkommt, habe ich keine gefunden. Der Praetarsus trägt ein Paar einfacher Krallen und ein kurzes Arolium. Die Vorderbeine haben lange, schlanke Coxen (vgl. Abb. 4, Cx₁). Diese sind fast so lang wie der Femur. Die Tibia ist etwas kürzer als der Femur. Das erste Tarsenglied ist sehr lang, etwa so lang wie

die Tibia oder wie die folgenden 3 Tarsalglieder zusammen. Bei den meisten Arten sind die Vordertibien spornlos. Nur bei *alpicolella*, *rupicolella*, *pineti* und *saxatilis* ist ein unpaarer Subapicalsporn vorhanden (Abb. 6 d). Dieser Sporn ist auf der Innenseite der Tibie ungefähr zu Beginn des letzten Viertels gelenkig befestigt. Er trägt auf der der Tibia zugewendeten Seite eine Anzahl von gekrümmten Dörnchen. Der Sporn wird durch ein Büschel langer haarförmiger Schuppen bedeckt (in Abb. 6 d ist die Beschuppung nur zum Teil eingezeichnet!) und deshalb schwer zu sehen. Diese fransenartige Beschuppung am Ende der Tibien findet sich bei allen Arten. Das Vorhandensein oder Fehlen des Sporns lässt sich nur durch mikroskopische Untersuchung sicher feststellen. Die später zu besprechenden Sporne der Mittel- und Hinterschienen sind im Gegensatz zum Subapicalsporn der Vorderschiene stets paarig und nie bedornt. Es handelt sich hier offensichtlich um eine Sonderbildung. Ich konnte bei den übrigen Arten nie auch nur ein Rudiment dieses Subapicalspornes finden. Das Organ ist zu den tibialen Putzapparaten zu zählen. Gerade unter den Psychiden sind solche Bildungen verbreitet und werden meist als „Schienenblatt“ bezeichnet (vgl. HERING, 1930, p. 2, Abb. 4). Gewöhnlich zählt ihr Vorhandensein oder Fehlen zu den Gattungsmerkmalen. Dass es in einer so homogenen Gruppe wie den Solenobien nur bei einigen wenigen Arten auftritt ist sicher beachtenswert. Das Merkmal dürfte phylogenetisch bedeutsam sein; die betreffenden Arten sind nämlich auch in anderen Punkten nahe verwandt. Meines Wissens hat bei *Solenobia* von früheren Autoren nur TUTT (1900) diesen Subapicalsporn bemerkt. Ich muss im speziellen Teil nochmals darauf zurückkommen.

Die Mittelbeine zeigen andere Proportionen: die Coxa ist kürzer, aber dicker, der Femur etwas kräftiger, die Tibia ist hier so lang wie der Femur, das 1. Tarsalglied erscheint darum nur noch ca. 2/3 so lang wie die Tibia. — Die Coxa ist (wie auch am Hinterbein) in Coxa (Cx) und Meron (M) geschieden (vgl. Abb. 4). Die Tibia besitzt ein Paar langer Endsporne. Wie die Gliederung der Tarsen, so scheint auch die Ausbildung der Sporne beim Männchen konstant zu sein. Reduktion dieser Sporne oder sogar Fehlen derselben konnte ich nie feststellen.

Die Hinterbeine (Abb. 6 a) unterscheiden sich von den Mittelbeinen nur im Bau der Tibia. Diese ist stark verlängert, annähernd

doppelt so lang wie der Femur und auffallend schwächer chitinisiert als an den übrigen Beinen. Sie trägt ebenfalls ein Paar Endsporne (Esp), ausserdem noch ein Paar Mittelsporne (Msp), welche etwa im distalen Drittel der Tibia stehen.

Die Beine des Männchens sind dicht mit kurzen, breiten Schuppen (wie Abb. 8, fig. 12, 18) besetzt, nur die lateralen Flächen der Coxen von Mittel- und Hinterbein sind fast kahl. Stellenweise treten ausserdem lange, fransenartige Schuppen auf (wie Abb. 8, fig. 7—8), besonders am Ende der Vordertibien, weniger ausgeprägt an den Mitteltibien. Die Hintertibien sind lateral mit breiten, kurzen Schuppen bedeckt, an der Vorder- und Hinterkante hingegen tragen sie lange, stark abstehende, haarförmige Schuppen (wie Abb. 8, fig. 1). An den Tarsen finden sich nur die kurzen Schuppen, ebenso an den Spornen. Zwischen den Schuppen zerstreut finden sich auch einzelne längere gekrümmte Borsten ähnlich den „Dorsalborsten“ auf den Fühlern. Sie erinnern in ihrem Aussehen oft an Trichobothrien. Über ihre Funktion kann ich nichts aussagen. An den Tarsen finden sich ziemlich regelmässig auf der Ventralseite jedes Gliedes einige dicke, gerade abstehende Borsten ähnlich den „Stiftborsten“ des weiblichen Fühlers. Gewöhnlich treten sie paarweise und meist in der distalen Gliedhälfte auf. Endlich seien noch Gruppen von kurzen Sinnesstiftchen an der Basis der Coxen, der Trochanter und der Tibien erwähnt. Sie entsprechen denen an der Basis des Fühlerschaftes.

Die Beine des Weibchens sind viel kürzer und gedrungen gebaut als diejenigen des Männchens (Abb. 6 b). Alle drei Paare sind einander sehr ähnlich: Die Coxa ist kurz und breit und im Umriss etwa dreieckig, der Trochanter ist relativ gross, der Femur dick und gedrungen (nur ca. 2—3 mal so lang wie breit gegen 4—5 mal beim Männchen). Die Tibia ist an den Vorderbeinen knapp so lang wie der Femur, an den Mittelbeinen überragt sie ihn etwas, an den Hinterbeinen sind beide etwa gleich lang. Die Zahl und die Ausbildung der Tibialsporne variiert, ich werde darauf zurückkommen. Normalerweise sind an den Mittel- und Hintertibien je ein Paar Endsporne vorhanden. Ebenso wenig ist die Zahl der Tarsenglieder konstant. Auch davon soll später die Rede sein. Als ursprünglich muss die 5-Zahl (wie beim Männchen) angesehen werden. Wie das ganze Bein, so sind auch die Tarsenglieder viel kürzer als beim Männchen, insbesondere am Hinterbein,

wo die mittleren Glieder oft breiter als lang sind. Das erste und das die beiden Krallen tragende letzte Glied sind länger als die übrigen. Beim ersten ist dies besonders am Vorderbein ausgeprägt der Fall, es ist dort etwa halb so lang wie die Tibie. Die Beine sind nur spärlich beschuppt, ein weiterer Unterschied gegenüber dem Männchen. Es finden sich zerstreute Schuppen an den Coxen, am Femur und an den Tibien, wobei die Hintertibien eine Ausnahme darstellen: Sie tragen auf der Aussenkante eine Anzahl langer, schmaler, stark abstehender Schuppen. An den Tarsen fehlen Schuppen oft ganz, relativ dicht beschuppt sind sie nur bei wenigen Arten. Ausserdem finden sich dieselben Formen von Borsten wie beim Männchen, jedoch in grösserer Zahl als bei jenem, speziell an Femur und Tibia.

Die Tibialsporne des Weibchens sind kürzer, aber basal dicker als beim Männchen, kugelig mit spitz ausgezogenem Ende. Häufig sind sie rückgebildet (Abb. 6 c). NUESCH (1941) hat das für *triquetrella* beschrieben. Seine Abb. 7 d zeigt neben dem normalen Sporn (3) zwei Stadien der Rückbildung. Erst geht das spitze Ende verloren, der Sporn wird kleiner und mehr oder weniger kugelig (2). Noch weitergehende Reduktion führt zu kurzen, zapfenförmigen Spornresten (1). Schliesslich gehen auch diese verloren.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Sporne bei einer grossen Zahl von Weibchen möchte ich in den folgenden 7 Punkten zusammenfassen:

- a) Die Ausbildung der Sporne variiert innerhalb einer Art sehr stark. (z.B. bei *S. thomanni* von Campocologno hatten von 21 Weibchen 8 jederseits je ein Paar normale Sporne an den Mittel- und Hintertibien, 7 an dem Mitteltibien 0-3 normale Sporne und an den Hintertibien alle Sporne normal, 5 an den Mitteltibien 0—3 normale Sporne und an den Hintertibien 1—3 normale Sporne, 1 überhaupt keinen normalen Sporn.)
- b) Die Sporne der Mitteltibien zeigen grössere Tendenz zur Reduktion als die der Hintertibien. (Von 399 Weibchen verschiedener Arten wiesen 120 an den Mitteltibien keinen normalen Sporn auf, nur bei 97 Tieren waren alle vier normal. An den Hintertibien dagegen hatten nur 23 Tiere keinen normalen Sporn, bei 285 Tieren waren alle vier Sporne normal. Von den bei diesen

Weibchen insgesamt gefundenen 2125 normalen Spornen entfallen 771 auf die Mitteltibien und 1354 auf die Hintertibien.)

- c) Die Reduktion trifft die beiden Sporne einer Tibie oft sehr ungleich: Sehr häufig ist der eine bis auf einen kleinen Rest oder gänzlich geschwunden, während der andere normal ausgebildet ist. Etwas besser ist die Korrelation zwischen rechter und linker Tibie des betr. Beinpaares.
- d) Sehr selten sind an den Hintertibien auch die Mittelsporne ausgebildet. Das wurde bisher nur bei *triquetrella*, *fumosella* und *rupicolella* vereinzelt beobachtet.
- e) Extrem selten erscheinen Sporne an den Vordertibien (bei einem Ex. von *manni* an einer Tibie ein reduzierter Sporn).
- f) Es seien noch zwei Sporne von monströser Ausbildung erwähnt: Bei *fumosella* fand ich an einer Hintertibie neben einem normalen Sporn einen in zwei lange Spitzen auslaufenden Sporn. Bei einem *pineti*-Weibchen war ein Sporn der Mitteltibie in einen kugeligen basalen Teil und einen langen, schlanken distalen Teil gegliedert.
- g) Die interspezifischen Unterschiede in der Ausbildung der Tibialsporne sind, gemessen an der intraspezifischen Variabilität, gering. Das Merkmal ist systematisch nur mit grösster Vorsicht zu verwerten!

Tarsalglieder: Der ursprüngliche 5-gliedrige Tarsus ist nur noch bei wenigen Arten vorhanden. Die Mehrzahl hat nur noch 4-gliedrige Tarsen, die Arten der Untergattung *Brevantennia* haben zumeist nur drei Tarsalglieder. Diese drei Gruppen sind jedoch nicht scharf getrennt: Übergangsstadien, bei denen einzelne Tarsenglieder in verschiedenem Grad miteinander verwachsen sind (Abb. 6 c), kommen wohl bei allen Arten vor, ja bei *fumosella* und bei *seileri* ist die Häufigkeit solcher Zwischenstufen geradezu kennzeichnend (näheres darüber im systematischen Teil). Diese „Fusionen“ sind graduell sehr verschieden. Im Grenzfall deutet nur noch eine Kerbe darauf hin, dass ein scheinbar einheitliches Glied aus zweien besteht. Es muss hier darauf hingewiesen werden, dass ein solches Glied nicht notwendigerweise doppelt so lang ist wie ein normales Glied, da mit der Verschmelzung oft eine Verkürzung der einzelnen Glieder einhergeht.

Es erhebt sich nun die Frage, ob dieser Verschmelzungsvorgang rein zufällig alle Tarsenglieder betreffen kann, oder ob gewisse Glieder besondere Tendenz zur Reduktion aufweisen. Davon hängt wieder die Frage ab, ob und wie sich die Glieder des 3-gliedrigen Tarsus mit denjenigen des 5-gliedrigen Tarsus homologisieren lassen. Eine Statistik der beobachteten Störungen ergibt folgendes Bild: An 442 Tarsen der verschiedenen Species mit Verwachsungserscheinungen fanden sich bei 390 Tarsen nur je eine Störung, bei 51 Tarsen je zwei und bei einem Tarsus zugleich drei Störungen. Für die Prüfung der Zufälligkeit müssen die Tarsen mit mehr als einer Störung ausgeschieden werden. Ferner sind 5-, 4- und 3-gliedrige Tarsen getrennt zu untersuchen, wo nicht wenigstens noch eine Kerbe andeutet, welches Glied als zusammengesetzt zu betrachten ist. In Tab. 3 sind die Störungen nach den bei der Fusion betroffenen Gliedern klassiert (1+2 = Verwachsung zwischen 1. und 2. Glied, usw.).

TABELLE 3.

Störungen in der Gliederung der Tarsen des Weibchens.

a) bei 5—gliedrigem Tarsus

1 + 2	2 + 3	3 + 4	4 + 5	χ^2	P
6	130	9	28	238,58	< 0,001

b) bei 4—gliedrigem Tarsus

1 + 2	2 + 3	3 + 4	χ^2	P
31	22	137	129,17	< 0,001

c) bei 3—gliedrigem Tarsus

1 + 2	2 + 3	χ^2	P
17	10	1,814	> 0,05

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, sind beim 5-gliedrigen Tarsus weitaus am häufigsten das 2. und 3. Glied verschmolzen, von den übrigen Fällen entfallen fast $2/3$ auf „4+5“. Im 4-gliedrigen Tarsus überwiegt die Zahl der Fusionen zwischen letztem und vorletztem Glied stark. Im 3-gliedrigen Tarsus ist „1+2“ häufiger vertreten. Geht man von der Annahme aus, dass eine zufällige Verteilung vorliege und berechnet dafür χ^2 , so zeigt sich, dass die Abweichung vom theoretisch zu erwartenden Verhältnis 1:1 nur bei c als zufällig betrachtet werden darf. Hingegen ist bei a und b die Abweichung wesentlich und statistisch sehr gut gesichert (vgl. Tab. 3). Auf Grund dieser statistischen Ergebnisse möchte ich die Zusammenhänge in der Tarsengliederung des Weibchens in folgendem Schema zusammenfassen:

5-gliedr. Tarsus	1	<u>2 3</u>	4	5
4 gliedr. Tarsus	1	(2 + 3)	<u>4 5</u>	
3-gliedr. Tarsus	1	(2 + 3)	<u>(4 + 5)</u>	

5. DIE FLÜGEL.

Die M ä n n c h e n haben bei sämtlichen Arten normal ausgebildete Flügel. Die Vorderflügel sind lang und schmal, gegen distal verschieden stark erweitert. Ihre Form (Abb. 7 *a, b*) kann in einigen Fällen mit zur Charakterisierung der Arten verwendet werden. Der Apex ist meist gerundet, der Innenwinkel wenig deutlich, der Saum geht deshalb ohne scharfe Grenze in den Innenrand über. Der distale Teil des Costalrandes, etwa von der Mündung von Ader sc bis zum Apex, ist stärker chitiniert als die übrige Flügelfläche. Solche Bildungen treten in verstärktem Mass bei Hyponomeutiden auf und werden als „Stigma“ bezeichnet. Die Adern sind nur bis zum Stigma deutlich zu sehen. In der Nähe der Flügelbasis befindet sich auf der Ventralseite das Retinaculum (Ret, Abb. 7 *a*), ein innenrandwärts gerichteter Lappen, der vor der Subcostalader entspringt und stark beschuppt ist. Hier hängt das Frenulum (Fr) des Hinterflügels ein. An der Flügelbasis ist vom Vorderrand ein kurzes Stück durch eine Kerbe etwas abgesetzt (Achselblättchen, Ab). Es ist auf der Unterseite mit feinen Dörnchen besetzt (Achselkamm, vgl. auch NUESCH, 1941, Abb. 12). Ein weiteres Dörnchenfeld, das „Haftfeld“ (Hf) befindet sich im Anal-

feld hinter der an- Schlinge an der Flügelbasis, ebenfalls auf der Ventralseite. Ferner finden sich basal auf den Adern Sinneskuppen (Sensillae campaniformiae), die in Gruppen vereinigt sind (NUESCH, 1941, p. 397, Abb. 12).

Die Hinterflügel sind kürzer als die Vorderflügel, aber etwa gleichbreit wie diese. Auch hier ist der Innenwinkel bei vielen Arten undeutlich. Der Bau des schon erwähnten Frenulums ist von NUESCH für *triquetrella* beschrieben worden (NUESCH, 1941, p. 395, Abb. 16). Nach ihm besteht es aus einer grösseren Anzahl miteinander verschmolzener „Einzelborsten“. Ich möchte eher von sehr schmalen Schuppen sprechen, denn basal sind sie nicht verschmolzen und inserieren jede für sich in einem Balg, der demjenigen einer Schuppe gleicht. Auch lässt sich in diesem basalen Teil die für die Schuppen typische Längsrillung noch erkennen. Das Frenulum sitzt auf einem kleinen Chitinplättchen (Basalsockel), welches mit den anstossenden stärker chitinisierten Teilen der Flügelbasis membranös verbunden ist und deshalb dem sonst ziemlich starren Vorderrand gegenüber eine gewisse Beweglichkeit besitzt.

Das Flügelgeäder (Abb. 7) ist systematisch von Bedeutung.

Zur genauen Untersuchung desselben ist beim Vorderflügel die Entfernung der Schuppen unbedingt erforderlich, während der schwach beschuppte Hinterflügel das wesentliche auch ohne Entschuppung erkennen lässt. In der Bezeichnung der Adern folge ich der in der neueren lepidopterologischen Literatur angewandten Nomenklatur, nach welcher die Adern mit kleinen, die Zellen mit grossen Buchstaben bezeichnet werden (HERING, 1926, FORSTER und WOHLFAHRT, 1954). Ferner sei darauf hingewiesen, dass mit Analis (an) die bisher meist mit Axillaris bezeichneten Adern zu benennen sind. Die fälschlich als an identifizierte Ader gehört zum Cubitalsystem und muss Postcubitus (pcu) heissen (WEBER, 1954, p. 68).

Betrachtet man einen entschuppten Flügel, so fällt auf, dass die Adern sehr ungleich stark chitinisiert sind. Sehr kräftig sind stets die Subcosta und der Hinterrand der Discoidalzelle, am schwächsten pcu (oft nur noch als Falte ausgebildet) und der die Discoidalzelle teilende Media-Stamm. Auch die die Discoidalzelle distal abschliessende Querader ist oft undeutlich.

Die verschiedenen Autoren stimmen darin überein, dass das Fehlen eines Radialastes im Vorderflügel für die Gattung typisch ist. Sonst sind alle Adern vorhanden. Das Geäder der Hinterflügel

ist vollständig mit Ausnahme von *S. thomanni*, bei der (nach REBEL, 1936) m_3 fehlt. Ebenso findet sich bei fast allen Autoren die Angabe, dass der fehlende Ast des Vorderflügels mit r_2 identisch sei. Nur FORBES (1923) vermutet, dass m_1 fehle. Eine Begründung dieser Ansichten habe ich nicht finden können. Ich kann mich beiden Deutungen nicht anschließen. Meiner Ansicht nach ist der 4-ästige Radius so zu erklären, dass r_4 und r_5 auf der ganzen Länge

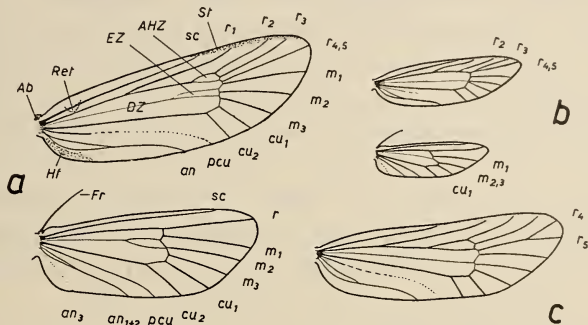


ABB. 7.

Flügelgeäder von *a* = *S. manni*, *b* = *S. thomanni*, *c* = *Bankesia alpestrilla* (Vorderflügel). Vergr. 5 \times . Das Fehlen der Anhangszelle bei *b* ist eine individuelle Modifikation!

Retinaculum (Ret), Achselblatt (Ab) und Haftfeld (Hf) nur bei *a* eingezeichnet. Fr = Frenulum, DZ = Discoidalzelle, AHZ = Anhangszelle, EZ = „eingeschobene Zelle“. Die übrigen Zellen werden nach der sie vorn begrenzenden Ader benannt. St = Stigma.

verschmolzen sind. Das Geäder von *Bankesia* (Abb. 7 *c*) steht demjenigen von *Solenobia* (Abb. 7 *a*) sehr nahe. Es zeigt r_4 und r_5 lang gestielt. Der Ursprung der Adern r_2 , r_3 und r_{4+5} liegt genau an derselben Stelle wie derjenige der vier Radialäste bei *Solenobia*! Das Geäder von *Solenobia* lässt sich ganz ungezwungen von demjenigen der nächst verwandten *Bankesia* ableiten. Im übrigen liessen sich innerhalb der *Tineoidea* noch viele Beispiele einer fortschreitenden Verschmelzung von r_{4+5} bis zum Verschwinden eines r -Astes anführen. Die richtigen Bezeichnungen für die Radius-Äste bei *Solenobia* wären nach dem Gesagten r_1 , r_2 , r_3 und $r_{4,5}$. Ebenso ist das „Fehlen von m_3 “ im Hinterflügel bei *thomanni* so zu verstehen, dass m_2 und m_3 auf der ganzen Länge verschmolzen sind. Diese Ader ist also mit $m_{2,3}$ zu bezeichnen. In diesem Fall lassen sich sogar noch alle Übergänge zwischen völlig getrennten

Ästen und gänzlicher Verschmelzung innerhalb der Gattung aufzeigen.

Nach meinen Befunden lassen sich innerhalb der Gattung *Solenobia* (abgesehen von individuellen Modifikationen) drei Geädertypen unterscheiden:

- 1) Normaltyp: (vgl. SPULER 1910 Abb. 65 = *clathrella*; NUESCH 1941 Abb. 10 = *triquetrella*): Im Vorderflügel sind 9, im Hinterflügel 6 von der Zelle abgehende Adern vorhanden. Die Discoidalzellen werden durch den noch erhaltenen Stamm der Media geteilt, es ist aber keine „eingeschobene Zelle“ vorhanden.
- 2) *manni*- Typ (Abb. 7 a) Unterscheidet sich vom Normaltyp dadurch, dass die Media sich schon in der Discoidalzelle gabelt, dadurch entsteht eine „eingeschobene Zelle“ (EZ).
- 3) *thomanni*- Typ (Abb. 7 b) Der Vorderflügel entspricht dem Normaltyp (das Fehlen der Anhangszelle ist eine individuelle Abweichung!). Im Hinterflügel sind m_2 und m_3 auf der ganzen Länge verschmolzen, es fehlt deshalb eine Ader.

Schon HOFMANN (1859) hat gefunden, dass das Geäder von *Solenobia* variabel ist. Er hat die Ausbildung der „Ader 4“ (= m_3) und der „Ader 5“ (= m_2) der Hinterflügel bei einigen Arten untersucht. Dieses Merkmal ist verschiedentlich zur Diagnose verwendet worden; die Kenntnis seiner Variabilität ist wichtig für die Deutung dieser früheren Beschreibungen. Die folgende Zusammenstellung von Modifikationen im Geäder erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, speziell was den Vorderflügel anbetrifft. Sie zeigt aber, dass die Variabilität sehr gross ist und dass die oben beschriebenen drei Geädertypen durch Übergänge verbunden sind.

A) Modifikationen des Vorderflügelgeäders.

- 1) Fehlen der Anhangszelle (bei *triquetrella*, *pineti* und *thomanni* beobachtet).
- 2) Ader r_3 und $r_{4,5}$ kurz gestielt (*pineti*, *triquetrella*, *thomanni*, bei den beiden letzteren kombiniert mit 1).
- 3) Ader m_2 und m_3 kurz gestielt.

B) Modifikationen des Hinterflügelgeäders.

- 1) Auftreten einer „eingeschobenen Zelle“ bei Arten vom Normaltyp (bei 1 Ex. von *goppensteinensis* beiderseits, bei 1 Ex. von *siedereri* nur einseitig).

- 2) Ader m_2 und m_3 gestielt (bei allen Arten zu finden, ist die häufigste Abweichung von der Norm, vergl. systematischer Teil). Das Extrem davon ist:
- 3) Ader m_2 und m_3 ganz verschmolzen, es fehlt also eine Ader. (Ist bei *thomanni* der Normalfall, bei andern Arten vereinzelt zu finden: 2 Ex. *lichenella*, 1 Ex. *goppensteinensis*, 1 Ex. *pineti* nur einseitig, 2 Ex. *inconspicuella*).
- 4) Im Hinterflügel fehlen zwei Adern: 1 Ex. *pineti* ist links normal, rechts fehlt ein m- und ein cu- Ast.
- 5) Überzählige m- Äste: 1 Ex. *inconspicuella* hat rechts m_2 und m_3 fast bis $\frac{1}{2}$ gestielt und zudem einen parallel m_1 verlaufenden weiteren m- Ast. Links ist m_2 (?) mit m_1 kurz gestielt, m_3 normal.
- 6) Überzähliger cu- Ast: 1 Ex. *fumosella* ist rechts normal, hat aber links in der Mitte zwischen cu_1 und cu_2 eine überzählige Ader.

Auf die Beschreibung der Flügel muss ebenfalls näher eingegangen werden. Vorerst ist zwischen den Schuppen der Flügelfläche und den stark verlängerten Fransenschuppen zu unterscheiden (vgl. Taf. I-V). Über die ersteren schreibt NUESCH (1941, p. 394): „Der Vorderflügel trägt auf seiner Oberseite helle und graubraun pigmentierte Deckschuppen und ausserdem schwach pigmentierte Tiefenschuppen. Seine Unterseite ist gleich wie der Hinterflügel nur mit Tiefenschuppen besetzt.“ (vgl. seine Abb. 11).

HENKE (1946) und KÜHN (1948) haben die Flügelschuppen bei *Ephestia* analysiert. HENKE unterscheidet drei Schuppentypen: Deck-, Mittel- und Tiefenschuppen. Die beiden ersteren unterscheiden sich von den Tiefenschuppen durch andere Form und andere Pigmentierung und werden deshalb als Musterschuppen zusammengefasst. Die drei Typen sind nicht ganz scharf zu trennen, es kommen Übergangstypen vor. Das Mengenverhältnis wird (nach Schätzung) wie folgt angegeben: Tiefenschuppen 50%, Mittelschuppen 35%, Deckschuppen 15%. KÜHN geht noch weiter: Er vermag 8 Schuppentypen zu unterscheiden, die in Färbung, Gestalt und Struktur voneinander abweichen. Der Hinterflügel weist nach HENKE nur den Tiefenschuppen entsprechende Schuppen auf. Es sei hier noch speziell darauf hingewiesen, dass bei *Ephestia* die Tiefenschuppen die breitesten sind.

Ob auch bei *Solenobia* eine so weitgehende Differenzierung besteht, muss dahingestellt bleiben. Für systematische Zwecke genügt die Unterscheidung von Deck- und Tiefenschuppen. Erstere sind als Träger des Musters wichtig, ausserdem kann ihre Form

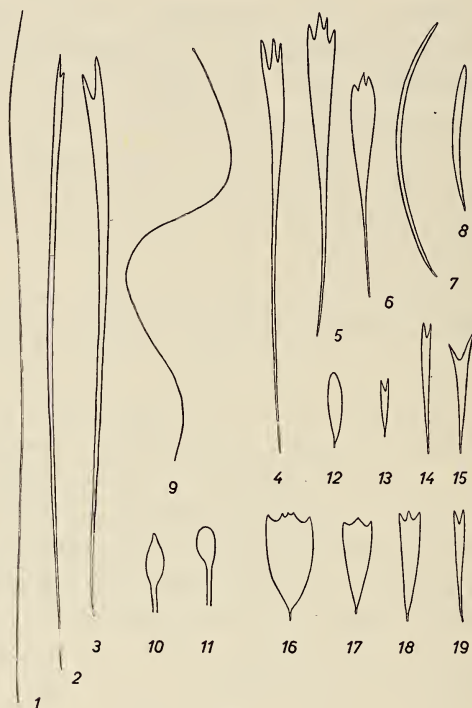


ABB. 8.

Schuppentypen. Vergr. $85 \times$. 1—6 = Fransenschuppen, 7—8 = bandförmige Schuppen, 9 = einzelne Schuppe aus der Afterwolle des Weibchens von *S. triquetrella*, 10—11 = Ende von Afterwollschuppen, stärker vergrössert ($870 \times$), 12 = Ovalschuppe, 13—15 = Tiefenschuppen, 16—19 = Deckschuppen verschiedener Arten.

resp. ihre Breite zur Artunterscheidung benützt werden (vgl. Abb. 8, fig. 16-19 stellen Deckschuppen von verschiedenen Arten dar). Die Deckschuppen sind gewöhnlich ziemlich breit und meist mehrzackig, die Tiefenschuppen (Abb. 8, fig. 13-15) dagegen schmaler und fast stets nur zweizackig. Diese Unterscheidung lässt sich aber nur im distalen Teil des Flügels gut durchführen. Gegen die Flügelbasis werden nämlich auch die Deckschuppen schmaler und sind meist

nur noch zweispitzig. Hier wird eine Trennung der beiden Kategorien schwierig. Bei ausgesprochen schmalschuppigen Arten sind die Deckschuppen aber auch im apicalen Flügelteil nur schmal und zweispitzig. Aus dem Gesagten ergibt sich, dass für systematische Zwecke die Schuppen von entsprechenden Flügelteilen verglichen werden müssen. Zweckmässig wird dafür das apicale Flügeldrittel gewählt, da dort die Deckschuppen am breitesten und damit die Artunterschiede am deutlichsten sind. Sonst seien noch folgende Besonderheiten in der Beschuppung der Vorderflügel-Oberseite erwähnt: An der Flügelbasis treten neben schmalen, zweispitzigen auch verlängerte, am Ende abgerundete Schuppen auf (Abb. 8, fig. 8), ein Schuppentyp, wie er am Thorax

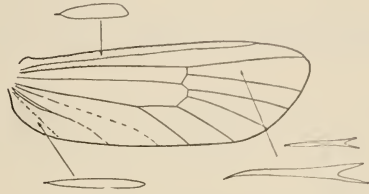


ABB. 9.

Schema der Beschuppung
des Hinterflügels von *Solenobia*.

und am Abdomen häufig ist. Daneben finden sich dort besonders gegen den Innenrand zu auch Ovalschuppen (Abb. 8, fig. 12).

Auf der Unterseite des Vorderflügels fehlen die Deckschuppen, die Flügelfläche ist nur mit zweizackigen Tiefenschuppen besetzt. Diese sind im Bereich des „Stigmas“ am Vorderrand (Vgl. Abb. 7 a, St) und im Spitzenteil des Flügels sowie auf dem Retinaculum etwas breiter als in der Basalhälfte des Flügels. Das Haftfeld am Innenrand (vgl. Abb. 7 a, Hf) ist unbeschuppt. Proximal und distal davon finden sich Ovalschuppen (Abb. 8, fig. 12), die der Flügelfläche dicht anliegen.

Die Hinterflügel sind durch das völlige Fehlen der breiten Deckschuppen charakterisiert. Im distalen Teil des Flügels finden sich zumeist zweizackige Tiefenschuppen von verschiedener Grösse (Abb. 9). In ihrer Form scheinen gewisse Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten zu bestehen. Im proximalen Teil des Vorderrandes sind die zweizackigen Schuppen durch breite Ovalschuppen ersetzt (Abb. 9, die Zone ist durch Punktierung angedeutet). Etwas längere und schmalere Ovalschuppen finden sich an der Flügelbasis und im proximalen Teil des Hinterrandes (Abb. 9, Zone punktiert). Die Unterseite der Hinterflügel zeigt dieselben Verhältnisse wie die Oberseite, doch fehlen die breiten Ovalschuppen am Vorderrand. An ihrer Stelle finden sich proximal

schlankere Ovalschuppen wie an der Flügelbasis, die gegen distal bald in die zweizackigen Tiefenschuppen übergehen.

Ein Wort noch zu den Fransenschuppen: Der Vorderflügel ist längs des Vorderrandes bis etwa zur Mündung von Ader r_3 mit wenig abstehenden kurzen Schuppen dicht besetzt. Gegen den Apex nimmt die Länge der Fransenschuppen rasch zu. Ihre Form entspricht Abb. 8, fig. 6, es herrschen 3—4 zackige Typen vor. Längs des Saumes nimmt die Länge der Schuppen weiterhin zu (Abb. 8, fig. 5, 4). Das Maximum wird am Innenwinkel erreicht (Abb. 8, fig. 3); hier treten neben dreizackigen auch wieder vermehrt zweizackige, dann einfach haarförmige Schuppen auf. Vom Innenwinkel bis etwa zur Mündung von Ader an nimmt ihre Länge rasch ab. Weiter basalwärts fehlen die Fransenschuppen überhaupt.

Am Hinterflügel treten verlängerte Fransenschuppen längs der Vorderkante ungefähr vom Ende der Discoidalzelle an auf. Am Apex sind sie wie am Vorderflügel ebenfalls vorwiegend drei- bis vierzackig (Abb. 8, fig. 6, 5). Ihre Länge nimmt bis zur Basis des Hinterrandes ständig zu. Am Innenwinkel, in der Gegend der Mündung der Adern cu_2 und pcu , nimmt die Zahl der Zackenschuppen ab, es treten haarförmige Schuppen (Abb. 8, fig. 1) nebst Übergängen dazu (fig. 2) auf. Am Hinterrand finden sich nur noch haarförmige Schuppen, die nicht mehr so dicht stehen wie am Saum, aber sehr lang sind.

Das Flügelmuster von *Solenobia* (vgl. Taf. I-V) zeigt den für die *Talaeporiinae* charakteristischen Typus: Auf dunklem Grund sind eine Menge weisser Flecke verteilt, die mehr oder weniger stark zusammenfließen können. An der Flügelbasis ist die Fleckung wenig deutlich, sie wird erst gegen distal prägnanter. Die weissen Flecke sind nicht regellos zerstreut, sondern bilden ein Muster, das wohl sehr variabel ist, aber trotzdem gewisse charakteristische Züge trägt. Im allgemeinen sind die Adern dunkel, die hellen Flecke liegen zwischen den Adern in den Zellen. Sie erscheinen deshalb im Bereich der Radial-, Median- und Cubitalzellen strahlenförmig angeordnet, in der Discoidalzelle und den innenrandwärts davon gelegenen Zellen bilden sie Längsreihen (z.B. Taf. I, 1). Neben diesem longitudinalen Ordnungsprinzip lässt sich eine mehr oder weniger deutliche Anordnung der hellen Flecke in Querreihen erkennen. Das ist bei Tieren mit starker

weisser Fleckung oft dadurch betont, dass die Flecke über die sie trennende Ader hinweg miteinander verbunden sind (z.B. Taf. I, 2). Auch die dunkle Grundfarbe bildet je nach der Ausdehnung der hellen Zeichnung stellenweise Flecken. Besonders markant sind:

- a) ein grosser, auf der die Discoidalzelle abschliessenden Querader liegender Discoidal-fleck (z.B. Taf. II, 2 u. IV, 1);
- b) ein am Innenrand im Mündungsgebiet von *pcu* und an gelegener Innenrandfleck (Taf. II, 2 u. IV, 1);
- c) längs des Saumes auf den Aderenden gelegene Saumflecke (z.B. Taf. II, 2).

Die Grösse der weissen Flecke ist variabel. Es gibt Arten, für welche kleine, aber zahlreiche und meist gut getrennte Flecke typisch sind (z.B. *manni*, Taf. I, 1). Bei andern Arten sind grosse Flecke mit starker Tendenz zum Zusammenfliessen das normale (z.B. *inconspicuella*, Taf. V, 2). In einzelnen Fällen werden die im apicalen Teil des Vorderrandes gelegenen Costalflecke besonders kräftig und gross; sie berühren einander, sodass das Ende des Vorderrandes durchgehend weiss erscheint (Taf. IV, 2). Die weisse Beschuppung kann auch so überhand nehmen, dass der ganze Flügel mehr oder weniger weiss erscheint. Oft bleiben dabei die dunklen Discoidal- und Innenrandflecke noch erhalten. Diese Modifikation tritt bei verschiedenen Arten auf. Es ist nicht bekannt, ob sie auf Umweltfaktoren zurückzuführen ist.

Längs des Saumes greifen den Deckschuppen entsprechende Schuppen auf die Fransenbasis über. Sind erstere dunkler gefärbt als letztere, so erscheinen die Fransen basal dunkel, distal hell, wobei beide Zonen scharf gegeneinander abgesetzt sind (z.B. Taf. I, 1). Auch die am Saum liegenden weissen Flecke können auf diese Weise etwas auf die Fransenbasis übergreifen. In andern Fällen sind die Fransen selbst aus hellen und dunklen Schuppen zusammengesetzt. Letztere sind dann vorwiegend an den Aderenden konzentriert, die Fransen erscheinen dann hell und dunkel gescheckt (Taf. II, 2).

In neuerer Zeit ist die Analyse des Musters gerade bei den Lepidopteren stark gefördert worden (vgl. WEBER, 1954, p. 221 ff.). Ein eingehenderes Studium des Musters von *Solenobia* wäre reizvoll, da hier ein primitiver Typus vorzuliegen scheint (Kombination eines Simultanmusters (weisse Flecke) mit abhängigen Musterele-

menten (dunkle Aderzeichnung)). Im Rahmen dieser Arbeit kann darauf nicht näher eingetreten werden ¹.

Die Flügel des *Weibchens* sind, wie aus Abb. 5 ersichtlich ist, bis auf kurze Lappen reduziert. Der Vorderflügel bleibt länger als der Hinterflügel. Von den untersuchten Arten weist *S. manni* die längsten Flügelstummel auf. Ihr Vorderflügelrest ist länger als die Hintertibie, während er bei den andern Arten gewöhnlich erheblich kürzer ist (normalerweise nur etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie die Hintertibie). Auf den Flügelstummeln finden sich nur ganz vereinzelte Schuppen.

6. DAS ABDOMEN.

Beim *Männchen* (Abb. 10) besteht das Abdomen aus 8 normalen Segmenten und den zum Kopulationsapparat umgestalteten Segmenten 9 und 10. Ein normales Segment besteht aus je einem Tergit und Sternit, die lateral durch breite Membranen verbunden sind, in deren Bereich jederseits ein Stigma liegt (Abb. 10 c). Das erste Abdominalsegment stellt die Verbindung mit dem Thorax her und ist im Zusammenhang mit dieser Aufgabe umgestaltet: Es ist kleiner als die folgenden Segmente und dorsoventral stark komprimiert. Von seinem Tergit ist nur der Distalrand und die beiden lateralen Kanten stark chitinisiert, letztere sind leistenartig verdickt. Die dazwischen liegende dorsale Partie ist membranös, nur ein medianer Fleck von variabler Grösse ist manchmal noch stärker chitinisiert. Er kann aber bei ein und derselben Art bald vorhanden sein, bald fehlen. Die beiden Lateralleisten sind proximal gegeneinander gebogen; sie setzen am Hinterrand des Postnotum gelenkig an. Das Sternit ist stark chitinisiert (Abb. 10 b); seine Seitenränder sind ebenfalls leistenartig verstärkt. Zudem ist es mit dem Sternit des 2. Segmentes verwachsen. Letzteres ist oft median nur schwach chitinisiert. Die so entstandene Sternalplatte steht schräg (Abb. 10 c), da der dorsoventrale Durchmesser von der Basis des ersten Segmentes bis zum Ende des zweiten stetig und stark zunimmt, die Tergite aber mehr oder weniger horizontal liegen. Die Segmente 3—7 weisen im Bau keine Anomalien auf. Beim 8. Segment ist das Sternit stark verschmälert und

¹ Die Flügelpräparate befinden sich im Zoolog. Institut der E.T.H. und stehen für eine diesbezügliche Untersuchung zur Verfügung.

wird vom 7. Sternit völlig verdeckt (vgl. Abb. 10 *c* und FLORIN, 1945, Abb. 2, p. 365).

Das ganze Abdomen ist ringsum überall dicht beschuppt. Es treten kurze Ovalschuppen (wie Abb. 8, fig. 12) und längere band- bis haarförmige Schuppen (wie Abb. 8, fig. 8 und 7) auf. Im grossen und ganzen sind sie so angeordnet, dass im cephalen Teil eines

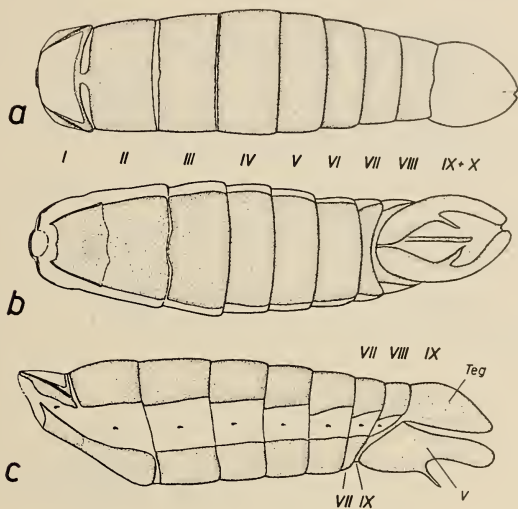


ABB. 10.

Abdomen eines Männchens von *S. triquetrella*.

a = von dorsal, *b* = von ventral, *c* = von lateral. Vergr. 20 ×.

Teg = Tegumen, V = Valve.

Segmentes die Ovalschuppen vorherrschen, im caudalen Teil aber die Haarschuppen überwiegen, die weit auf das folgende Segment hinüberreichen. Auf den hinteren Abdominalsegmenten treten die Ovalschuppen zugunsten der band- und haarförmigen Schuppen immer mehr zurück.

Beim Weibchen (Abb. 11) ist das Abdomen im Verhältnis zum Thorax viel grösser und breiter als beim Männchen. Es schliesst ohne jede Einschnürung an den Thorax an. Das erste Segment ist, abgesehen von der stärkeren Reduktion des Sternums, von den folgenden Segmenten nur wenig verschieden. Im Unterschied zum Männchen sind beim Weibchen die Sternite nur lateral stark chitinisiert. Ventral finden sich deshalb (Abb. 11 *b*). pro Segment je

ein Paar in der Form nicht konstanter Sklerite. Diejenigen des 2. Segmentes sind gewöhnlich kleiner als die des 3.—6. Segmentes, diejenigen des 1. Segments sind sehr klein und weit lateral gelegen; sie fehlen häufig ganz. Nur das die Afterwolle tragende 7. Sternit ist normalerweise durchgehend chitiniert und sehr gross. Eine Ausnahme macht *S. manni*; bei ihr ist auch dieses

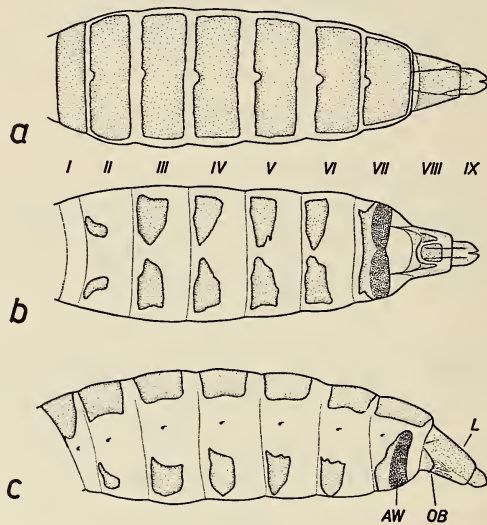


ABB. 11.

Abdomen eines Weibchens von *S. triquetrella*.
 a = von dorsal, b = von ventral, c = von lateral. Vergr. 20 ×.
 AW = Afterwollareal (die Afterwolle ist entfernt worden).
 L = Legeröhre, OB = Ostium bursae.

Sternit median nur membranös. Die Tergite der ersten sieben Segmente sind meist normal, nur ihre Ränder sind oft unregelmässig. Am 1. Tergit wurden bei *S. alpicolella* Reduktionserscheinungen festgestellt. Im systematischen Teil wird davon noch die Rede sein. Das 8. und 9. Segment bilden die Legeröhre. Sie wird weiter unten beschrieben.

Das weibliche Abdomen ist stark dehnbar. Beim frisch geschlüpften Weibchen ist es prall mit Eiern gefüllt und dadurch so aufgetrieben, dass sich die Sklerite nicht mehr überdecken, sondern die intersegmentalen Membranen sichtbar sind. Erst nach der Eiablage bietet das Abdomen den gewohnten Anblick.

Wie schon bei der Schilderung des Thorax festgestellt wurde, ist die Ausbildung (Grösse, Form) der Sklerite beim Weibchen variabler als beim Männchen. So können die Tergite median in wechselndem Ausmass schwach chitiniert, im Extrem sogar ähnlich wie die Sternite median nur membranös sein. Andererseits können ausnahmsweise ausser dem 7. Sternit auch weitere Sternite durchgehend chitiniert sein. Für systematische Zwecke sind solche Merkmale deshalb nur mit grösster Vorsicht zu verwenden.

Das Abdomen des Weibchens ist nur spärlich mit kurzen Ovalschuppen (wie Abb. 8, fig. 12) besetzt. Sie finden sich hauptsächlich lateral auf der Membran zwischen Tergit und Sternit, in wechselnder Ausdehnung auch auf diese übergreifend. Manchmal kommt es zur Bildung von das ganze Segment umfassenden Schuppenbinden. Eine interessante, nur dem Weibchen zukommende Art von Schuppen bildet die Afterwolle. Es sind sehr lange und schmale, wellig gebogene Schuppen, deren Enden bei einigen Arten knopfförmig verdickt sind (Abb. 8, fig. 9-11). Sie inserieren dicht gedrängt im hintern Teil des 7. Sternits. Nach der Eiablage wird die Afterwolle vom Weibchen in den Sack gestopft. Sie verhindert das Herausfallen der Eier aus dem Sack. Bei Tieren, die die Eiablage beendet haben, fehlt deshalb die Afterwolle, hingegen ist nun auf dem 7. Sternit das Afterwollareal gut zu sehen (Abb. 11 c, AW).

7. DER GENITALAPPARAT.

Er ist beim Männchen aller untersuchten Arten sehr ähnlich gebaut (Abb. 12).

Leider herrscht in der umfangreichen Literatur über den männlichen Kopulationsapparat einiges Durcheinander in der Benennung der einzelnen Teile. Teilweise erklärt sich das aus der enormen Vielgestaltigkeit dieses Organes und unserer mangelhaften Kenntnis der Homologie der einzelnen Spezialbildungen. VIETTE (1948) bietet eine sehr gute Zusammenstellung der Terminologie. Im folgenden werden die Bezeichnungen beibehalten, die SEILER und seine Schüler bisher verwendeten. Zur Erleichterung des Vergleichs mit der systematischen Literatur werden die von VIETTE gebrauchten Termini in Klammern beigelegt.

Vom 8. Abdominalsegment ist einzig das Sternit stark ver schmälert. Es wird vom 7. Sternit mehr oder weniger verdeckt. Lateral im membranösen Teil des Segmentes findet sich jederseits

ein Büschel modifizierter (dicht beieinander stehender und miteinander verschmolzener) Schuppen (DS). Über ihre Funktion ist nichts bekannt. Ähnliche Gebilde sind bei anderen Lepidopteren gefunden worden und wurden als Duftschuppen gedeutet.

Im 9. Segment sind das Tegumen und das Vinculum zu einem soliden Ring verwachsen. Das Tegumen (Teg) ist gross, stark

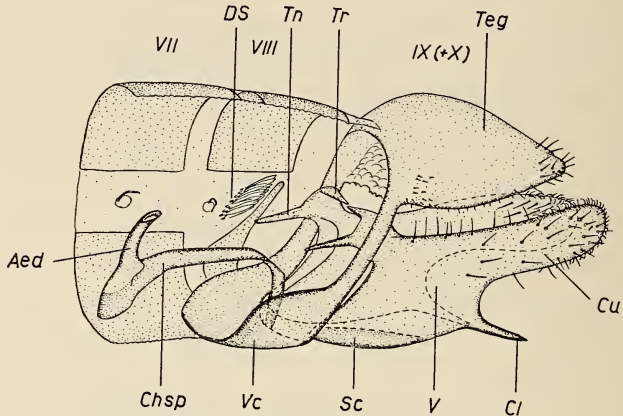


ABB. 12.

Genitalapparat des Männchens von *S. triquetrella* von lateral. Etwas schematisiert, vom Penis ist nur der basale Teil eingezeichnet (vgl. dazu Abb. 13). Vergr. 50 ×.

Aed = Penis, Chsp = Chitinspange, Cu = distaler Teil der Valve, Cl = Valvenhaken, DS = Duftschuppen, Sc = ventraler Teil der Valve, Teg = Tegumen, Tn = Tendon, Tr = Transtilla, V = Valve, Vc = Vinculum.

gewölbt, gegen caudal allmählich verschmälert und am Ende etwas eingekerbt. Seine ventrale, ebenfalls nach dorsal gewölbte Wand zeigt eine eigenartig schaumige Struktur. Uncus und Gnathos sind nicht zu erkennen, doch ist nach FLORIN (1945) das 10. Segment an der Bildung des Tegumens beteiligt. Die Afteröffnung liegt ventral kurz vor dem eingekerbten Ende des Tegumens. Das Vinculum (Vc) ist lateral schmal leistenförmig, verbreitert sich aber gegen ventral sehr stark. Es dient verschiedenen Muskeln als Ansatzstelle (siehe weiter unten). Ein eigentlicher Saccus fehlt. Am Caudalrand des Vinculums sind lateral die Valven (V) beweglich befestigt. Sie sind caudal in einen langen, lappenförmigen Fortsatz (Cucullus, Cu) ausgezogen, der am Rand mit einwärts gekrümmten kürzeren und auf der Innenfläche mit basalwärts gerichteten

längeren Borsten besetzt ist. Die Valve trägt basal an der Dorsalkante (Costa) zwei Fortsätze: Einen gegen cephal ins Abdomen hineinragenden Arm (Tn, Tendon nach FORBES, 1923), und einen quer zur Körperachse gerichteten, die Transtilla (Tr). Der die Ventral-kante der Valve bildende Teil (Sc, Sacculus) ist schmal. Er ist mit einer Anzahl langer Borsten besetzt. Caudal schliesst daran ein ventral gerichteter fingerförmiger Fortsatz an, der Valvenhaken (Cuiller, Cl), welcher flexibel mit der Valve verbunden ist. Der Penis besteht aus einem stark chitinierten, langen, gebogenen Rohr (Aedeagus, Aed). Er ist an der Basis erweitert und mit einer winklig gebogenen Chitinspange (Chsp) verwachsen, die anderseits ventral in der Mitte des Caudalrandes des Vinculum ansetzt. Der Penis bildet nur basal ein geschlossenes Rohr, distal zeigt er einen dorsal oder etwas lateral verlaufenden Längsspalt, der sich kurz vor dem Ende zur dorsal gelegenen Öffnung erweitert. Der Ductus ejaculatorius tritt von ventral in die verdickte Basis des Penis ein und zieht durch ihn hindurch bis zur distalen Öffnung. Seine distale Partie kann ausgestülpt werden (Vesica), und trägt bei der Gattung *Solenobia* keine Dorne (Cornuti). Der Penis steckt in der Penistasche (Pt, Abb. 13) drin. Seine Basis ist mit der diese Tasche auskleidenden wenig chitinierten Membran verwachsen. Diese Membran zeigt eine eigentümliche Skulptur von feinsten, regelmässig verteilten Höckerchen. Die Penistasche ist caudal wie folgt begrenzt: Dorsal verbindet die Membran die Transtilla der beiden Valven und setzt dann am Tegumen an, lateral geht sie in die innere Wand der Valven über und ventral setzt sie am caudalen Rand des Vinculum an. Gegen cephal reicht sie tief (bis etwa ins 6. Segment) ins Abdomen hinein und ist dort mit der verdickten Basis des Penis und mit der Chitinspange verwachsen. Diese Spange ist nichts anderes als die stark chitinierte ventromediane Partie der Penistasche, also ebenfalls ein Derivat des Herold'schen Organes. Mindestens ihr senkrechter, mit dem Vinculum in Verbindung stehender Arm ist deshalb der Juxta anderer Lepidopteren homolog.

Während wir über das Chitinskelett des Genitalapparates bei den verschiedenen Lepidopterenfamilien gut orientiert sind, finden sich in der Literatur über seine Muskulatur nur wenige Angaben. Bei SNODGRASS (1935) findet sich eine Darstellung von *Bombyx mori* (*Bombycidae*) und *Carpocapsa pomonella* (*Tortri-*

cidae). FORBES (1939) beschreibt ausführlich die Verhältnisse bei *Noctuiden*, insbesondere bei *Septis arctica*, und vergleicht sie mit Vertretern anderer Familien (*Geometridae*, *Bombycidae*, *Lasiocampidae*, *Nymphalidae*). Da aber die genauere Kenntnis der Muskulatur für die morphologische Deutung der einzelnen Teile wichtig ist, sollen die Verhältnisse bei *Solenobia* hier geschildert werden, umso mehr als diese Gattung mit keiner der von SNODGRASS

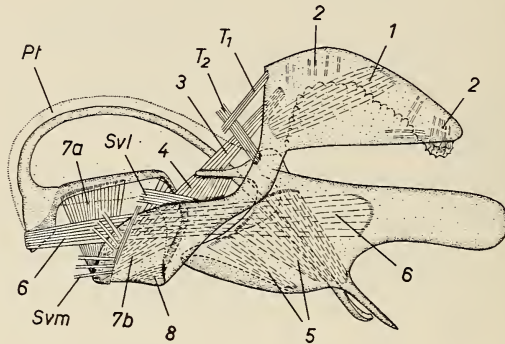


ABB. 13.

Muskulatur des Genitalapparates von *S. triquetrella*. ♂. Vergr. 50 ×. Die Muskulatur ist halbschematisch eingezeichnet. Pt = Penistasche, übrige Bezeichnungen siehe Text.

und von FORBES untersuchten Arten nahe verwandt ist und ausserdem die Angaben von NUESCH (1941, p. 406) zu korrigieren sind.

Für die Bezeichnung der einzelnen Muskeln verwende ich die Numerierung von FORBES (1939). Er unterscheidet „extrinsic muscles“, welche den Kopulationsapparat mit dem übrigen Abdomen verbinden (mit T oder S bezeichnet, je nachdem ob sie tergal oder sternaler Herkunft sind) und die eigentlichen Genitalmuskeln (nur mit Zahlen bezeichnet).

Bei *Solenobia* finden sich folgende Muskeln (Abb. 13):

T₁ = Ein dünner Muskelstrang, zieht vom Lateralrand des 8. Tergits zum Tegumen und setzt dort basal nahe der Medianen an.

T₂ = Ein dickeres Muskelbündel zieht vom 8. Tergit unter T₁ durch und setzt an der Stelle des Vinculum an, wo dieses in das Tegumen übergeht.

Die sternalen Muskeln lassen sich nicht sicher mit den von FORBES beschriebenen Muskeln S_1 , S_2 , S_3 identifizieren. Leichter erkennbar ist der Zusammenhang mit den ventralen Muskelzügen des normalen Abdominalsegmentes. Deshalb bezeichne ich sie als:

Svl = Ein kräftiger Muskelstrang, der an den Dorsalrändern des verbreiterten Teils des Vinculum ansetzt. Er liegt in der Fortsetzung der musculi ventrales laterales (SNODGRASS, 1935, p. 260).

Svm = Eine Anzahl kurzer Muskelfasern, die kein geschlossenes Bündel bilden. Sie setzen am apicalen Ende des Vinculum (im Gebiet des reduzierten Saccus) an und sind in Abb. 13 nur schematisch eingetragen. Ihrer Lage nach dürften sie den musculi ventrales mediales entsprechen.

Die Genitalmuskulatur im engeren Sinn besteht aus:

- 1 = Ein kräftig ausgebildeter Muskel, der von der Übergangsstelle Vinculum-Tegumen bis weit nach hinten ins Tegumen reicht. FORBES nennt ihn „depressor of uncus“, da sein caudales Ende bei den von ihm untersuchten Formen im Uncus liegt (vergleiche das oben über den Verbleib des 10. Segments gesagte!).
- 2 = Dieser Muskel („retractor of anal tube“ nach FORBES) besteht aus einer grösseren Zahl zerstreuter Fasern, die nur gegen das caudale Ende des Tegumens zu einem grösseren Komplex vereinigt sind. Sie sind in der Abb. ebenfalls nur schematisch eingetragen.
- 3 = Vom Tendon der Valve zur Basis des Tegumen ziehender Muskel. Sein Antagonist ist
- 4 = ein breites Muskelbündel, das vom Tendon zur dorsolateralen Kante des Vinculum zieht, wo es an derselben Stelle wie Svl ansetzt. Die Muskeln 3 und 4 bewegen die Valven.
- 5 = Ein fächerförmiger, mehr oder weniger deutlich in zwei Bündel geteilter Muskel, der an der stärker chitinisierten äusseren Basalkante der Valve ansetzt und zum Valvenhaken zieht. Er vermag diesen gegen median zu biegen. FORBES fand einen entsprechenden Muskel, der aber basal mehr ventral (im Sacculus) inseriert und zu einem Fortsatz der Valveninnenfläche (Harpe, = clasper bei FORBES) zieht.

- 6 = Der Vorziehmuskel des Penis. Er setzt einerseits an dessen verdickter Basis an, sie ganz umhüllend, anderseits in der Valve, ungefähr an der Basis des distalen Lappens. In diesem Punkt unterscheidet sich *Solenobia* grundlegend von allen von FORBES untersuchten Arten, bei denen dieser Muskel immer am Vinculum ansetzt.
- 7 = Der Rückziehmuskel des Penis. Er zerfällt in zwei Bündel. Beide setzen an der Stelle des rudimentären Saccus am Vinculum an, 7 a genau median, 7 b etwas lateral. 7 a tritt mit dem horizontalen Teil der Chitinspange des Penis in Verbindung, 7 b mit dem vertikalen Abschnitt.
- 8 = Ein kleiner Muskel, der median am Vinculum ansetzt und zur Spitze der Chitinspange des Penis zieht. Seine Deutung ist noch unsicher. FORBES bezeichnet mit 8 bei Noctuiden einen Muskel, der von der Valvenbasis zur Juxta zieht, und nannte ihn dort „flexor of valvae“. Bei *Argynnis* hingegen fand er, dass dieser Muskel den Zusammenhang mit der Valve verloren hat und nun vom Vinculum zur Juxta zieht, also schon eine Lage wie bei *Solenobia* zeigt.

Zusammenfassend sei festgehalten: Im ganzen zeigt *Solenobia* im Bezug auf die Muskulatur grosse Übereinstimmung mit den von FORBES beschriebenen Arten. Es lassen sich dieselben Muskeln nachweisen, wenn auch in einigen Fällen die Ansatzstellen verlagert sind. Das geht aber mit Abänderungen am Chitinskelett parallel: So setzt z.B. 4 bei Noctuiden am Pleurit des 9. Segmentes an, der dort eine gelenkige Verbindung zwischen Vinculum und Tegumen bildet. Sowohl bei *Argynnis* als auch bei *Solenobia* fehlt ein beweglicher Pleurit. In beiden Fällen setzt 4 weiter ventral, am Vinculum, an. Ganz eigenartig ist einzig das Verhalten von 6, dessen Ansatzpunkt in die Valve verlagert ist (er setzt entgegen der Angabe von NUESCH nicht am Tendon an!) während er sonst stets am Vinculum liegt. Leider wissen wir über die Verhältnisse bei andern Vertretern der *Tineoidea* nicht Bescheid.

Beim Weibchen (Abb. 14) bilden das 8. und 9. Segment eine teleskopartig ausstreckbare Legeröhre, die überdies bogenförmig nach ventral und vorn gekrümmt werden kann (Stellung bei der Eiablage). Im 8. Segment liegt das Ostium bursae, im 9. Segment der Oviporus.

Das Sternit des 8. Segments (Genitalplatte) ist stark modifiziert und besteht aus mehreren Teilen. Das Ostium bursae (OB) liegt in der basalen Hälfte. Es wird von basal her durch die schwach und unregelmässig chitinisierte Antevaginalplatte (AV) überdeckt,

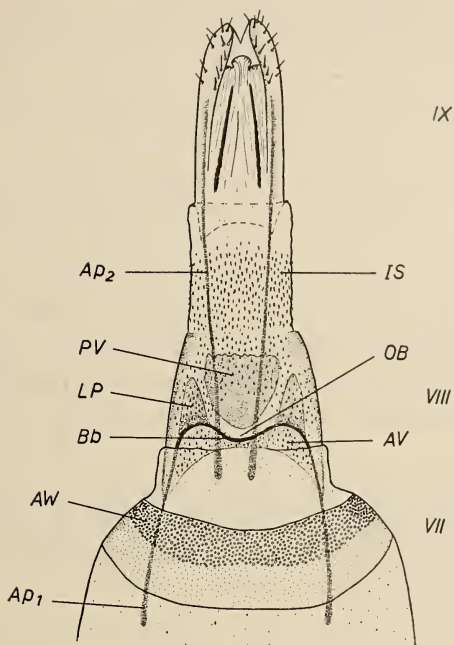


ABB. 14.

Genitalapparat eines Weibchens von *S. lichenella* von ventral. Vergr. 50 \times .
 Ap_1 = 1. Apophysen, Ap_2 = 2. Apophysen, AV = Antevaginalplatte, AW = Afterwollareal, Bb = Bursabogen, IS = Intersegmentalhaut, LP = Lateralplatte, OB = Ostium bursae, PV = Postvaginalplatte. VII—IX = 7.—9. Segment.

deren distaler Rand eine kräftig chitinisierte Leiste bildet, den Bursabogen (Bb, NUESCH 1941). Lateral setzt sich diese Leiste in zwei tief ins Abdomen nach vorn reichende Chitinstäbe, die 1. Apophysen (Ap_1) fort. An der Stelle, wo der Bursabogen gegen cephal umbiegt und in die Apophysen übergeht, liegt jederseits eine dreieckige Chitinplatte, die ich als „Lateralplatten“ (LP) bezeichne. Hinter dem Ostium bursae liegt die Postvaginalplatte (PV, = Ventralplatte bei NUESCH). Ihr Aussehen variiert bei den verschiedenen

Arten. Antevaginalplatte, Lateralplatten, Postvaginalplatte, sowie die verbindenden membranösen Teile sind mit feinen Dörnchen besetzt, deren Ausbildung für die Trennung der Arten verwendet werden kann. Das Tergit ist nicht unterteilt. Auch es ist durch stärker chitinisierte Leisten mit den 1. Apophysen verbunden. Sein sehr schwach chitinisierter basaler Teil ist ebenfalls mit Dörnchen besetzt, von denen im systematischen Teil noch die Rede sein wird.

Das 9. Segment ist schwach chitiniert. Es besteht aus einem grösseren tergalen Teil, dessen Seitenränder weit nach ventral reichen und die Seitenränder des kleineren sternalen Teils teilweise bedecken. Das Distalende des tergalen Teils ist durch eine mediane Einkerbung in zwei Lappen geteilt, die mit einer Anzahl Borsten besetzt sind. Die ganze dorsale Partie wird durch zwei lange Chitinstäbe gestützt, die bei ausgestreckter Legeröhre noch bis zur Basis des 8. Segments reichen (2. Apophysen, Ap_2). Der sternale Teil ist etwas kürzer als der tergale, er weist ebenfalls zwei Chitinstäbe als Stützelemente auf, die aber kürzer als das Segment sind.

Wie beim Männchen ist auch beim Weibchen rein morphologisch nicht zu entscheiden, ob auch Derivate des 10. Segmentes vorhanden sind. Es wäre denkbar, dass es an der Bildung der Endlappen des tergalen Teils teilnimmt.

Die Intersegmentalhäute (IS) zwischen 7. und 8. und zwischen 8. und 9. Segment sind sehr gross. In der Ruhelage sind sie in das vorhergehende Segment eingestülpt. Ist die Legeröhre maximal nach hinten gerade ausgestreckt, (wie in Abb. 14), so sind die Intersegmentalhäute ventral ganz gestreckt, dorsal aber noch ein Stück eingefaltet. Erst wenn die Legeröhre nach ventral und vorn gebogen ist, sind sie ganz ausgedehnt. Die Intersegmentalhaut 7/8 ist gewöhnlich unbedornt (es können im distalen Teil kleine Dörnchen auftreten). Dagegen ist die Intersegmentalhaut 8/9 (mit Ausnahme des distalen Teils) stets stark bedornt, und zwar sind die Dörnchen denen auf der Genitalplatte entgegengerichtet. Es sei hier festgehalten, dass die homologe Intersegmentalhaut des Männchens keine Dörnchen aufweist.

IV. SYSTEMATISCHER TEIL

1. ZUR DEFINITION UND UNTERTEILUNG DER GATTUNG.

Die Geschichte des Gattungsnamens *Solenobia* wird von TUTT (1900) dargestellt. Die Beschreibung des Genus erfolgte 1846 durch DUPONCHEL. Als Generotypus ist nach TUTT *clathrella* F.v.R. zu betrachten.

Von REBEL (1919) stammt ein erster Versuch einer Unterteilung der Gattung. Auf Grund morphologischer Merkmale der Männchen und der Säcke unterschied er vier Gruppen. SIEDER (1953, 1954) versuchte eine Einteilung hauptsächlich nach Merkmalen der Weibchen. Er stellt der Gattung *Solenobia* (Typus, nach SIEDER, *manni* Z.) die Gattung *Praesolenobia* Sieder 1954 (Monotypus: *clathrella* F.v.R.) gegenüber. Bei den *Solenobia*-Arten stellt er diejenigen, deren Weibchen kurze Fühler haben, als Subg. *Brevantennia* den übrigen Arten gegenüber.

Zur generischen Trennung von *clathrella* von den übrigen *Solenobia*-Arten ist folgendes zu bemerken: Da *clathrella* als Typus der Gattung *Solenobia* festgelegt worden ist, kann diese Art nicht aus dieser Gattung entfernt werden. *Praesolenobia* Sieder hat als Synonym von *Solenobia* zu gelten. Da ausserden *clathrella* morphologisch den übrigen Arten sehr ähnlich ist, erscheint eine Abtrennung nicht erforderlich.

Dagegen soll die Unterteilung in zwei Subgenera, wie sie von SIEDER vorgeschlagen wurde, hier beibehalten werden. Diese Unterscheidung von lang- und kurzfühlerigen Arten ist wohl praktisch und erscheint auf den ersten Blick gegeben¹. Ob aber mit dieser Zweiteilung die phylogenetischen Zusammenhänge richtig wiedergegeben werden können, scheint nach der seither erfolgten genaueren morphologischen Untersuchung der verschiedenen Arten fraglich (vgl. die Angaben über *S. saxatilis*, p. 543). Auf die Möglichkeit einer Gruppierung der Arten wird in Abschnitt

¹ Es sei hier darauf hingewiesen, dass auch in der nächst verwandten Gattung *Bankesia* zwischen Arten mit langfühlerigen und solchen mit kurzfühlerigen Weibchen unterschieden werden kann. Auf diese bisher scheinbar übersehene Tatsache gedenke ich später einmal zurückzukommen.

6 nochmals zurückgekommen. Zuerst sollen aber die Beschreibungen der einzelnen Arten gebracht werden.

Die Gattung lässt sich folgendermassen charakterisieren:

GEN. SOLENOBIA DUPONCHEL 1846

Generotypus: *S. clathrella* F.v.R.

♂: Kopf abstehend behaart, Palpen auf kurze, 1—2 gliedrige Stummel reduziert, Nebenaugen fehlen, Fühler bewimpert. Vordertibien bei einigen Arten mit Subapicalsporn (Abb. 6 *d*), bei der Mehrzahl der Arten aber ohne solchen, Mitteltibien mit paarigen Endspornen, Hintertibien stark verlängert und lang befranst, mit paarigen Mittel- und Endspornen. Geäder: Discoidalzelle in allen Flügeln durch den Stamm der Media geteilt, eine eingeschobene Zelle nur bei *manni* vorhanden (Abb. 7 *a*). Vorderflügel (normalerweise) mit Anhangszelle, aus der Zelle kommen nur 9 Adern ($m_{4,5}$ ganz verschmolzen), normalerweise alle ungestielt. Im Hinterflügel entspringen meist 6 Adern aus der Zelle, m_2 und m_3 sind getrennt oder verschieden lang gestielt, bei *thomanni* ganz verschmolzen und deshalb bei dieser Art nur 5 Adern aus der Zelle entspringend.

Genitalien: (Abb. 12) Tegumen breit, kappenförmig, Uncus und Gnathos fehlen, Vinculum ventral breit, ohne deutlichen Saccus, Valve mit dornförmigem, mit einfacher Spitze endigendem Valvenhaken, Penis stark gebogen, an der Basis mit einer winklig gebogenen Chitinspange verwachsen, Cornuti fehlen.

♀: Nur mit sehr kurzen Flügelstummeln, Beine kurz, Sporne an den Vordertibien fehlend, an den Mittel- und Hintertibien sehr variabel, Tarsen 3—5 gliedrig. Fühler lang, 12—26 gliedrig, oder kurz, 3—9 gliedrig, nur mit einzelnen kurzen Borsten. Nebenaugen fehlen. 7. Segment nur ventral mit Afterwolle, 8. und 9. Segment als Legeröhre ausgebildet, mit 2 Paar Apophysen, cephal vom Ostium bursae ein stark chitinisierter Bursabogen, die Bursa selbst ohne Signum (Abb. 14).

Die Gattung unterscheidet sich von *Bankesia* Tutt und *Talaeoria* Hbn. durch das Fehlen eines Radialastes im Vorderflügel, durch das Fehlen von Nebenaugen und durch die stärker redu-

zierten Palpen, das ♀ durch die auf die Ventralseite beschränkte Afterwolle. Bei *Sciopetris* Meyr. fehlen dagegen im Vorderflügel zwei Radialäste. Die ♀♀ dieser Gattung sind mir unbekannt.

Die beiden Untergattungen unterscheiden sich in den folgenden Punkten:

Subg. *Solenobia* s. str.: Das ♀ mit langen Fühlern, der ganze Fühler ist ca. 7—12 mal so lang wie der Schaft. Gliederzahl 12—26 (Abb. 3 c).

Subg. *Brevantennia* Sieder 1953 (Typus: *triglavensis* Rbl.). Das ♀ mit kurzen Fühlern, der ganze Fühler ist nur ca. 2,5—4,5 mal so lang wie der Schaft. Nur 4—9 Glieder (Abb. 3 d).

2. DIE *Solenobia*-FAUNA DER SCHWEIZ.

Im folgenden sind die Angaben über Solenobienfunde in der Schweiz zusammengestellt, die in dem Sammelwerk von VORBRÖDT und MÜLLER-RUTZ (Bd. 2, 1914) und den bisher dazu erschienenen Nachträgen angeführt werden. Es werden 12 Arten von folgenden Fundorten erwähnt:

manni Z. Bignasco (v. ROTHSCHILD) (4. Nachtr.).

triquetrella Hbn. Lausanne (LAHARPE), Martigny (WULLSCHLEGEL), St. Gallen (MÜLLER-RUTZ), Landquart (THOMANN) (Bd. 2). Im 7. Nachtrag finden sich ausführliche Angaben über die Verbreitung der drei Rassen nach SEILER.

? *clathrella* F. v. R. Locarno (CHAPMAN) (Bd. 2, p. 649).

pineti Z. Landquart (THOMANN) (Bd. 2, p. 649 und 7. Nachtr.).

alpicolella Rbl. Arosa (STANGE), Ardez (THOMANN) (4. Nachtr.). Seehorn bei Davos, Pilatus, Fiesch, Hoher Kasten (SEILER), La Drossa (THOMANN), Laquinalp (WEBER) (7. Nachtr.).

lichenella L. Albula, Engadin (ZELLER) (Bd. 2, p. 649), Maroggia (KRÜGER) (4. Nachtr.), St. Gallen (MÜLLER-RUTZ) (6. Nachtr.), (7. Nachtr.).

spec.? (vielleicht *fumosella* Hein.) Nods, Chasseral, Weissenstein, Altanca, Valle, Maladers (SEILER) (7. Nachtr.).

inconspicuella Stt. Turtmanntal (ROUGEMONT) (Bd. 2, p. 297), Weissenstein-Graubünden (KILLIAS, FREY) (Bd. 2, p. 649).

wockeii Hein. Engadin (FREY), Weissenstein, Albula (ZELLER) (Bd. 2, p. 649).

nickerlii Hein. Beringen (Schaffhausen), Schöfflisdorf, im Jura, Genèroso (SEILER) (7. Nachtr.).

thomanni Rbl. Campocologno (THOMANN) (7. Nachtr.).

wehrlii M.-R. Trifhorn 3730 m (WEHRLI) (4. Nachtr.).

Wir selber fanden folgende Arten:

- Subg. *Solenobia* s. str.
triquetrella Hbn.
seileri Sauter
pineti Z.
alpicolella Rbl.
rupicolella Sauter
lichenella L.
goppensteinensis Sauter
spec. nov. vom Pilatus
fumosella Hein.
inconspicuella Stt.
thomanni Rbl.
- Subg. *Brevantennia* Sieder
siederi Sauter

Gegenüber den Literaturangaben fällt vor allem das Fehlen von *manni* und *clathrella* in unserer Liste auf. Beides sind grosse und relativ leicht kenntliche Arten. Ihr Vorkommen in der Schweiz muss bestätigt werden, ist aber nicht ausgeschlossen. Unsere Liste kann sicher nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, denn bisher konnten nur einige begrenzte Lokalitäten gründlich abgesehen werden. Grosse Gebiete sind erst noch zu erforschen. So ist beispielsweise unser Material aus dem Jura noch spärlich und enthält Tiere, deren Artzugehörigkeit noch fraglich ist. Auch die Verbreitung der nachgewiesenen Arten ist mit Ausnahme von *triquetrella* nur sehr lückenhaft bekannt.

Was die Angaben über Funde von *wockeii* und *nickerlii* in der Schweiz betrifft, so ist zu sagen, dass ich diese beiden Arten für identisch mit *inconspicuella* halte¹. Ein Teil der Angaben bezieht sich aber sehr wahrscheinlich nicht auf diese Art, sondern auf *goppensteinensis*.

Endlich ist zu *S. wehrlii* zu bemerken, dass diese Form, von der nur ein ♂ bekannt ist, nicht identifiziert werden konnte. Bisher hat niemand mehr in so grosser Höhe gesammelt.

Dagegen konnten wir 4 sicher und eine fünfte wohl ebenfalls neue Art für die Schweiz sicherstellen. Die Liste der schweizerischen *Solenobia*- Arten weist demnach gegenwärtig 12 Arten auf. Drei

¹ Vergl. Fussnote p. 535.

weitere sind noch zu bestätigen (*manni*, *clathrella*, *wehrlii*), werden aber im folgenden ebenfalls berücksichtigt.

3. BEMERKUNGEN ZU DEN TAXONOMISCH VERWERTETEN MERKMALEN.

A. Männchen.

1) *Grösse und Form der Vorderflügel*. Ihre Länge wurde auf 1/10 mm genau gemessen. Es wird die beobachtete Variationsbreite, der Mittelwert, die Streuung s und die Zahl N der benützten ♂♂ aufgeführt. Die untersuchten Proben umfassen Tiere aus dem Freiland und solche aus Kultur. Letztere sind oft merklich grösser als Freilandtiere, was beim Vergleich zu beachten ist. Die Flügelform ist ziemlich variabel und schwer durch Beschreibung wiederzugeben. Es werden die Punkte aufgeführt, welche im allgemeinen typisch sind. Im übrigen vergleiche man die Abb. auf Taf. I-V.

2) *Färbung und Zeichnung*. Die wesentlichen Musterelemente sind p. 480 geschildert worden. Von Bedeutung sind die Grösse der weissen Flecke, insbesondere derjenigen im Apicalteil des Vorderrandes, und bei den dunklen Flecken das Auftreten des Discoidalflecks, des Innenrandflecks und der Saumpunkte. Da bei den meisten Arten parallele Variationen vorkommen, ist eine Unterscheidung nach der Zeichnung meist unsicher. In den Diagnosen begnüge ich mich deshalb mit der Darstellung derjenigen Elemente, die bei Tieren mit gut entwickelter Zeichnung im allgemeinen typisch sind. Auch für die Abbildungen wurden deutlich gezeichnete Exemplare ausgewählt. Kurze Angaben über die beobachtete Variabilität werden beigefügt.

3) *Schuppenform*. Die Angaben über die Schuppenform beziehen sich auf die Deckschuppen im Apicalteil des Vorderflügels, d.h. aus den Zellen R_3 - M_1 zwischen der Discoidalquerader und dem Apex. Die Form kann innerhalb einer Art in einem gewissen Bereich variieren, sowohl im Hinblick auf die Breite der Schuppen als auch auf die Zackenzahl (vergleiche das Beispiel von *triquetrella*, Abb. 20). Es wurde ein Formenschema mit 6 Klassen geschaffen, für welche typische Beispiele in Abb. 15 dargestellt sind.

4) *Hinterflügel*. Die Breite der Hinterflügel variiert gleichsinnig mit derjenigen der Vorderflügel. Je schmaler der Flügel wird, desto

flacher verläuft der Saum und umso undeutlicher wird der Innenwinkel. Dafür nimmt umgekehrt die relative Länge der Fransen zu. Versuche, diese Unterschiede statistisch zu erfassen, haben keine brauchbaren Ergebnisse gezeitigt.

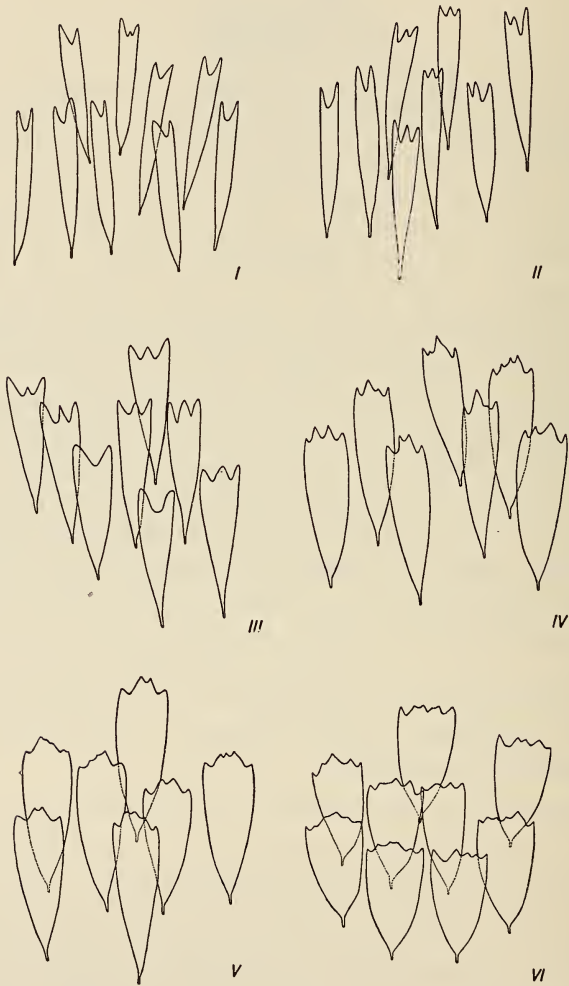


ABB. 15.

Deckschuppen vom Vorderflügel des Männchens als Beispiele für die in den Beschreibungen verwendeten Klassen. Vergr. 135 ×.

I = *fumosella*, II = *goppensteinensis*, III = *goppensteinensis*, IV = *triquetrella*, V = *alpicolella*, VI = *pineti*.

Vom Geäder interessiert hauptsächlich das Verhalten von m_2 und m_3 . Sie können getrennt aus der Discoidalzelle entspringen, verschieden lang gestielt oder auf der ganzen Länge verschmolzen sein. Beide Extreme können ausnahmsweise innerhalb einer Art auftreten. Für gewöhnlich lässt sich jedoch eine gewisse arttypische Variation festlegen. Die Angaben sind in diesem Sinn zu verstehen. Als „kurz gestielt“ bezeichne ich Fälle, bei denen der Stiel nicht mehr als $1/3$ der Aderlänge ausmacht.

5) *Fühler*. Hier finden sich nur wenig brauchbare Unterschiede. In einigen Fällen kann die absolute Länge der langen Borsten (vgl. p. 461) verwendet werden, auch finden sich einige Unterschiede in der Ausbildung der halblangen Borsten. Die Zahl der Fühlerglieder ist in Tab. 1 (p. 458) für alle Arten zusammengestellt.

6) *Vordertibien*. Das Vorhandensein oder Fehlen des Subapicalsporns (Abb. 6 d) scheint konstant zu sein, wenigstens habe ich bisher keinen Ausnahmefall finden können.

7) *Genitalapparat*. Während vielfach in Gruppen äusserlich sehr ähnlicher Arten die Genitalien gute Unterscheidungsmerkmale liefern, ist in der Gattung *Solenobia* auch dieses Organ so gleichförmig gebaut, dass die Unterschiede nur mit Hilfe statistischer Methoden verwertet werden können. Die grössten Differenzen finden sich in der Ausbildung des Penis (vgl. Abb. 16). Er ist bei *lichenella* (fig. a) sehr lang, bei *siederi* (fig. h) sehr kurz. Die übrigen Arten zeigen lückenlos alle Übergänge zwischen den beiden Extremen.

Für die statistische Auswertung wurden Messungen am Penis und an den Valven durchgeführt und daraus Indices berechnet. Valven und Penis wurden zu diesem Zweck mit Hilfe eines Zeichenspiegels gezeichnet und auf dem Papier ausgemessen. Als brauchbar erwies sich vor allem das Verhältnis der Länge des Penis zur Länge der Valven (in der Folge kurz als *Genitalindex* bezeichnet). Diese Grössen sind in Abb. 16 f eingetragen (VL, PL). In Abb. 17 sind die Ergebnisse graphisch dargestellt. Wie daraus zu ersehen ist, genügt dieses Merkmal allein zur Unterscheidung der Arten nicht (es ist beispielsweise nicht möglich, danach *triquetrella* und *goppensteinensis* zu trennen). Es gestattet aber jedenfalls den Kreis der in Frage kommenden Arten stark einzuschränken.

Versuchsweise wurde ausserdem ein Index Länge des Penis: Dicke des Penis berechnet. Die gefundenen interspezifischen

Differenzen sind jedoch erheblich geringer. Immerhin ist das Ergebnis nicht ohne Interesse: Die für diesen Index erhaltene Rangordnung ist nur wenig von der in Abb. 17 dargestellten verschieden.

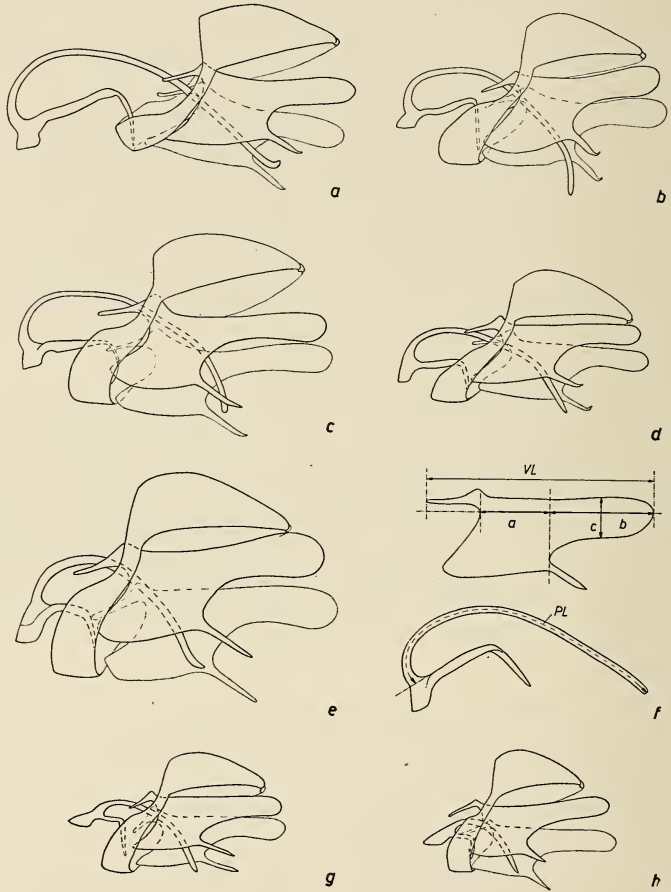


ABB. 16.

Genitalapparat des Männchens von: *a* = *lichenella* (Forstenried b. München) *b* = *fumosella* (Ringgenberg), *c* = *rupicolella* (Brugniasco), *d* = *inconspicuella* (Bexley), *e* = *clathrella* (Wien), *f* = *alpicolella* (Davos-Seehorn), *g* = *thomanni* (Campocologno), *h* = *siederii* (Mte Generoso).

In fig. *f* sind die benützten Masse eingetragen (vgl. p. 499). Vergr. 35 ×.

Weitere Unterschiede im Genitalapparat konnten bisher nur innerhalb bestimmter Gruppen verwendet werden, so in der

pineti- Gruppe die Form der Valven, insbesondere ihres distalen Teils. In Abb. 16 f sind die zur Index-Berechnung verwendeten Grössen a, b und c eingezeichnet. Sowohl das Verhältnis a:b als auch b:c ergeben deutliche Unterschiede für gewisse Arten.

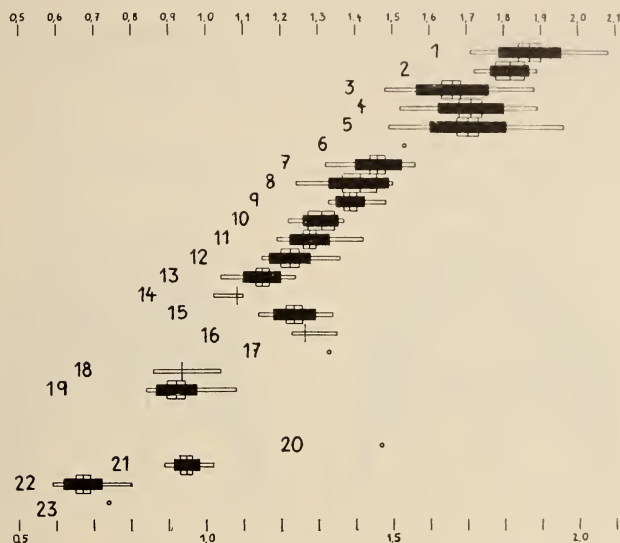


ABB. 17.

Graphische Darstellung der Genitalindices (vgl. p. 499) von: 1 = *lichenella* (Forstenried, Vöcklabruck und Steyrermühl), 2 = *lichenella* (Davos-Wolfgang), 3 = *goppensteinensis*, 4 = *gopp. generosensis*, 5 = *triquetrella*, 6 = *seileri*, 7 = *fumosella*, 8 = *spec. Pilatus*, 9 = *alpicolella*, 10 = *rupicolella*, 11 = *pineti*, 12 = *manni*, 13 = *inconspicuella* (Bexley und Linz), 14 = *inconspicuella* (Schöfflisdorf), 15 = *inconspicuella* (Altanca), 16 = *nickerlii* (Prag), 17 = *wockei* (Breslau), 18 = *clathrella*, 19 = *thomanni*, 20 = *saxatilis*, 21 = *reliqua*, 22 = *siederii*, 23 = *triglavensis*.

Dargestellt sind die beobachtete Variationsbreite, der berechnete Mittelwert (senkrechter Strich) und jederseits vom Mittel die mittlere quadratische Abweichung s (schwarzes Rechteck) und der doppelte mittlere Fehler (helles Rechteck).

Andere Formunterschiede an den Valven, z.B. Form und Stellung des Valvenhakens, wurden nicht eingehender studiert, da einerseits die Variabilität zu gross schien, andererseits gewisse durch die Präparation bedingte Fehlerquellen die notwendige Messgenauigkeit in Frage gestellt hätten.

Die Variationsbreite des Genitalindex für jede Art wird erst nach Untersuchung möglichst vieler Populationen aus weit ent-

fernten Gebieten richtig abgeschätzt werden können. Nach den bei *triquetrella*, *goppensteinensis* und *lichenella* gemachten Beobachtungen sollten aber keine grossen Abweichungen zu erwarten sein.

B. Weibchen.

1) *Fühler*. Die Zahl der Fühlerglieder schwankt innerhalb der Arten stark und ist der häufig auftretenden Fusionen wegen

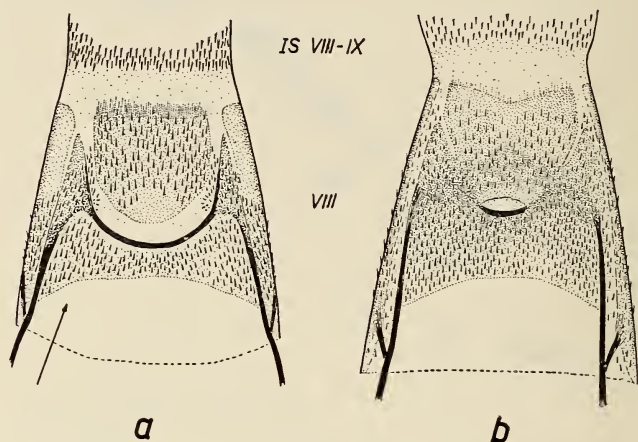


ABB. 18.

Genitalplatte des Weibchens (8. Segment) von *a* = *triquetrella*, *b* = *clathrella*. Ventralansicht. Vergr. 50 ×. Der Pfeil in fig. *a* bezeichnet die Lage des „Dorsalfeldes“ (vgl. p. 504).

schwierig zu ermitteln. Die interspezifischen Unterschiede innerhalb der Untergattungen sind zudem so klein, dass dem Merkmal auf dieser Ebene keine Bedeutung mehr zukommt, vgl. Tab. 1 (p. 458). Ferner ist auf das Auftreten der sog. „Stiftborsten“ (vgl. p. 462 und Abb. 3 *b*) hinzuweisen. Da das Merkmal aber nicht konstant ist, wird ihm keine grosse Bedeutung zugemessen.

2) *Tibialsporne*. Ihre Ausbildung ist der enormen Variabilität wegen im Einzelfall für die Bestimmung ebenfalls nicht von grossem Nutzen. Auf die Wiedergabe der statistischen Daten wird darum verzichtet.

3) *Tarsengliederung*. Variiert ebenfalls stark, diesem Merkmal kommt aber trotzdem einige praktische Bedeutung zu. Normaler-

weise sind die Tarsen fast unbeschuppt. Wo stärkere Beschuppung auftritt wird darauf hingewiesen.



ABB. 19.

Dornen des Dorsalfeldes des Weibchens von: *a* = *lichenella* (Lausanne),
b = *rupicolella*, *c* = *goppensteinensis*, *d* = *fumosella*, *e* = *alpicolella*,
f = *manni*. Vergr. 280 ×.

4) 7. Sternit und Afterwolle. Das 7. Sternit trägt das Afterwollareal und ist im Normalfall auch median stark chitiniert (Abb. 11 *b*). Eine Ausnahme macht *S. manni*. Die Afterwollhaare können am Ende einfach borstenförmig zugespitzt sein („Afterwollhaare einfach“) oder sie sind „geknöpft“, d.h. am Ende knopförmig verdickt (Abb. 8, fig. 10-11). Dieses Merkmal scheint wenig zu variieren, doch konnte ein grosser Teil der Weibchen daraufhin

nicht untersucht werden, weil sie die Afterwolle schon abgestossen hatten.

5) *Genitalapparat*. Die verwendete Nomenklatur ist p. 491 erläutert. Artunterschiede finden sich in der Ausbildung der einzelnen Teile der Genitalplatte: Die Postvaginalplatte liegt gewöhnlich frei (Abb. 14 und 18 a), kann aber auch mit den Lateralplatten verschmolzen sein (*clathrella*, Abb. 18 b). Caudal davon, zwischen ihr und den cephal gerichteten Dornen der Intersegmentalhaut, kann eine „dornenfreie Zone“ vorhanden sein. Finden sich dort nur vereinzelt Dornen, so spreche ich von einer „dornenarmen Zone“. Grösse und Form der Dornen sowie die Ausdehnung der Dornenfelder variiert, ist aber doch ziemlich typisch für die betreffende Art. Wichtig ist vor allem die Form der Dornen des „Dorsalfeldes“, d.h. des am cephalen Ende des 8. Tergits gelegenen Dornenfeldes (die Stelle, wo dieses Feld dorsal zu finden ist, ist in der Ventralansicht, Abb. 18 a, in der es gut zu sehen ist, mit einem Pfeil bezeichnet). Die bedornete Zone erstreckt sich über die ganze Breite des Tergits, ist aber häufig lateral besser ausgeprägt als median. Zum Vergleich der Dorne werden deshalb die lateralen Partien benutzt. Die Form der Dorne wird anhand der in Abb. 19 dargestellten Beispiele geschildert.

C. *In den Diagnosen verwendete Abkürzungen.*

-fl = -flügel	M- = Mittel-
H- = Hinter-	-rd = -rand
I- = Innen-	V- = Vorder-

4. ARTBESCHREIBUNGEN.

Subg. *Solenobia* s. str.

MANNI-Gruppe.

S. manni Zeller

S. manni ZELLER 1852, p. 346

S. manni TUTT 1900, p. 193

S. manni REBEL 1919, p. 104

S. manni SIEDER 1954, p. 248

Diese Art ist nach dem Sack, dem ♂ und dem ♀ relativ leicht zu erkennen.

♂: (Taf. I, 1) Von der Grösse der *triquetrella*: Vfllänge 6,2-8,3 mm, $M = 7,36 \pm 0,06$ mm, $s = 0,423$ $N = 55$. Vfl ziemlich breit, Vrd kaum eingedrückt, Apex spitz, Fransen kurz.

Zeichnung aus deutlichen, regelmässig verteilten, kleinen weissen Flecken bestehend. Dunkler Discoidalfleck wenig auffällig, Irdfleck fehlt. Fransen grau, etwas heller als die Grundfarbe, basal dunkler.

Deckschuppen durchschnittlich etwas schmaler als bei *triquetrella* (Abb. 15, II-IV), 3-4-zackig.

Hfl breit mit ziemlich steilem Saum und typischen Geäder: Eingeschobene Zelle vorhanden (fehlte nur einerseits bei 1 von 53 ♂♂). Ader m_2 und m_3 weit getrennt, sehr selten kurz gestielt.

Fühler: Borsten etwas länger als bei *triquetrella*, bis 95 μ , Mittel (5 Tiere) 80 μ . Halblange Borsten scharf abgesetzt.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: Index $M = 1,224 \pm 0,012$; $s = 0,054$; $N = 19$ (Abb. 17, 12).

♀: *Fühler* lang, Stiftborsten gewöhnlich fehlend (in 5 von 21 Fällen vorhanden).

Flügelrudimente nach den mir vorliegenden Tieren etwas länger als bei den übrigen Arten: Der Vfl-lappen übertrifft an Länge die Hintertibien.

Tibialsporne an den Mtibien oft, an den Htibien fast immer normal ausgebildet.

Tarsen 5-gliedrig, zum Teil mit Fusionen.

7. *Sternit* median nur membranös, der Sklerit deshalb paarig (keine Ausnahme beobachtet). Afterwollhaare am Ende schwach und unregelmässig verdickt (nur noch bei 2 ♀ vorhanden).

Genitalien: Antevaginalplatte schmal, wie die Lateralplatten nur schwach bedornt. Postvaginalplatte schwach chitinisiert, ohne membranöse Zwischenräume in die Lateralplatten übergehend, am caudalen Ende mit Längsrillung ähnlich wie bei *triquetrella*. Der ganze Raum zwischen Bursabogen und den Dornen der Intersegmentalhaut ist fast dornenlos. Dorsalfeld mit sehr langen, schlanken Dornen (Abb. 19 f).

Verbreitung: Das Vorkommen dieser Art in der Schweiz bedarf der Bestätigung (vgl. p. 496). Wir haben sie bisher in der Schweiz nicht angetroffen. Die untersuchten Tiere stammen aus der Gegend von Wien.

TRIQUETRELLA-Gruppe.

S. triquetrella Hübner

Tinea triquetrella HÜBNER 1812, pl. 55, fig. 273.

Psyche triquetrella FISCHER VON RÖSLERSTAMM 1837, p. 87, Taf. 39, fig. a—r.

Solenobia triquetrella HOFMANN 1859, p. 40.

S. triquetrella TUTT 1900, p. 189.

S. triquetrella REBEL 1919, p. 105.

S. triquetrella SEILER 1939, p. 15, Abb. 2.

Der Name *triquetrella* wird zuerst von HÜBNER (l. c.) gebraucht, der das ♂ abbildet. Eine eindeutige Beschreibung der Art gab später FISCHER VON RÖSLERSTAMM, welcher seine Art mit derjenigen HÜBNER's identifizierte und dessen Bezeichnung übernahm. Da diese Beschreibung besser ist als die Abbildung HÜBNER's, ist in der Folgezeit vielfach FISCHER als Autor dieser Art angesehen worden. Nur bei TUTT (1900) findet sich die korrekte Bezeichnung „*triquetrella* Hübner“. TUTT diskutiert im übrigen die Frage der Deutung der HÜBNER'schen Abbildung ausführlich.

Der Beschreibung hatte also die bisexuelle Form von *triquetrella* zugrunde gelegen. Einen wesentlichen Fortschritt brachte dann die Arbeit HOFMANN's (1859): Er erbrachte den experimentellen Beweis für die artliche Zusammengehörigkeit der bisexuellen und der parthenogenetischen Form von *triquetrella*.

Später hat SEILER die parth. Form untersucht und festgestellt, dass sie tetraploid ist (SEILER 1923). Es gelang ihm dann auch, die diploid parth. Form aufzufinden (SEILER 1936, 1946). Die morphologische Untersuchung von Weibchen der verschiedenen Rassen hat einige quantitative Unterschiede ergeben (SEILER 1939: Sackgrösse, Grösse der Imago; NÜESCH 1941: Facettenzahl, Femurlänge, usw.). Ich habe aber keine qualitativen Unterschiede finden können, insbesondere auch nicht in der Ausbildung des weiblichen Genitalapparates und dessen Bedornung. Auch eine nennenswerte geographische Variation konnte ich nicht nachweisen, obwohl mir gerade von dieser Art Material von z.T. geographisch weit getrennten Populationen zur Verfügung stand.

In der folgenden Artbeschreibung wird deshalb zwischen den drei Rassen nicht unterschieden.

♂: (Taf. I, 2) Grosse, ziemlich breitflügelige Art. Vflänge 6,2-8,7 mm (Mittel $7,30 \pm 0,03$ mm; $s = 0,49$; $N = 318$). Vfl nach aussen meist deutlich erweitert, Vrd leicht eingedrückt, Apex gerundet, Saum ziemlich steil, Iwinkel deshalb ziemlich deutlich, Fransen relativ kurz.

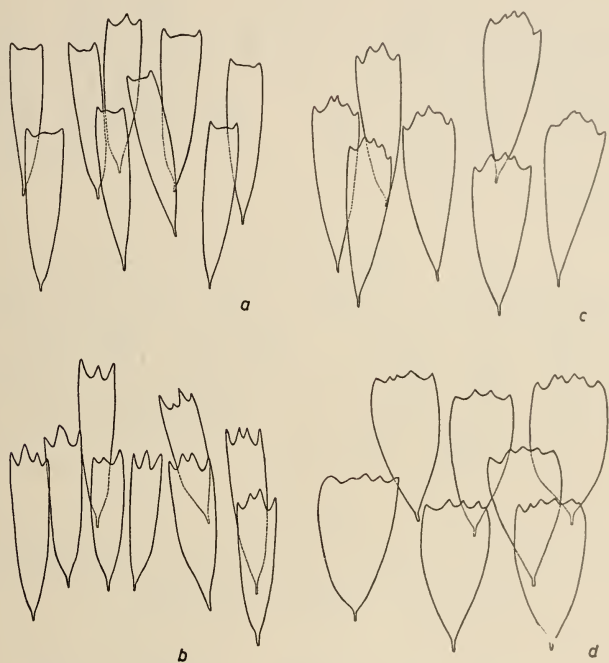


ABB. 20.

Deckschuppen vom Vorderflügel des Männchens von:
a—c = *triquetrella*, d = *seileri* (Type!). Vergr. 135 ×.

Zeichnung besteht aus mässig grossen, ziemlich regelmässig verteilten weissen Flecken, die selten so stark zusammenfliessen, dass der ganze Flügel \pm weisslich erscheint. Dunkler Discoidal-fleck gewöhnlich wenig auffällig, der Irdfleck fehlt. Fransen dunkel grau wie die Grundfarbe.

Deckschuppen ziemlich breit (Abb. 15, III-V), meist 3-4-zackig. Zum Vergleich mit *seileri* ist in Abb. 20 die Variationsbreite von *triquetrella* dargestellt. Fig. a zeigt einen seltenen Fall, bei welchem die relativ schmalen Schuppen vorwiegend nur zweizackig sind,

fig. *b* zeigt den weitaus vorherrschenden Typ, fig. *c* den breitesten gefundenen Typ, der wiederum nur selten auftritt.

Hfl ebenfalls breit mit relativ kurzen Fransen. Ader m_2 und m_3 frei entspringend, oder aus einem Punkt bis kurz gestielt.

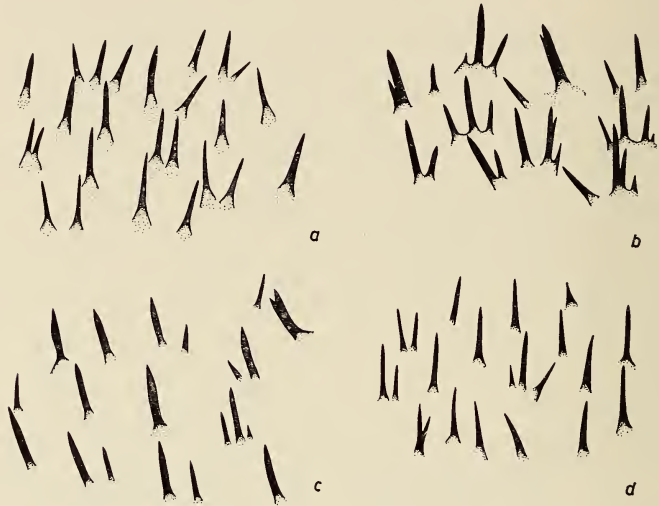


ABB. 21.

Dornen des Dorsalfeldes des Weibchens von: *a* = *triquetrella* (dipl. parth.) (Münchenbuchsee), *b* = *triquetrella* (tetrap. parth.) (Monte Generoso), *c* = *seileri*, *d* = *clathrella*. Vergr. 280 ×.

Fühler mit relativ kurzen Borsten (vgl. Tab. 2, p. 461) Mittlere Borstenlänge ca. 67 μ , längste Borsten ca. 85 μ . Keine deutlich unterscheidbaren halblangen Borsten vorhanden.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 13) Index $M = 1,704 \pm 0,014$; $s = 0,103$ $N = 55$ (Abb. 17, 5). Die Spitze des Penis ist fast immer aufgebogen.

♀: *Fühler* lang, Stiftborsten fehlen.

Tibialsporne zumeist gut ausgebildet, speziell an den *Htibien*, wo in einzelnen Fällen neben den Endspornen auch *Msporne* gefunden wurden.

Tarsen meist rein 5-gliedrig oder nur mit ganz geringfügigen Verschmelzungen, hochgradige Störungen sehr selten. MÜLLER

(1948) fand bei 90 bisex. ♀ nur 2 Tarsen mit stärkeren Störungen, bei 80 ♀ der tetr. parth. Rasse einen normal 4-gliedrigen Tarsus.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare am Ende knopfförmig verdickt.

Genitalien: (Abb. 18 a) Antevaginalplatte auch median ziemlich lang, mit vielen Dörnchen besetzt. Lateralplatten mit langen, schlanken Dörnchen. Postvaginalplatte meist deutlich begrenzt, frei, fast vom Grund ab mit langen, schlanken Dörnchen besetzt. Caudalwärts schliesst eine dornenfreie Zone mit einer charakteristischen Längsstruktur an. Dorsales Dornenfeld mit vielen langen, schlanken, häufig zu Gruppen vereinigten Dornen (Abb. 21 a-b)¹.

S. triquetrella ist von *fumosella* äusserlich durch die breiteren Schuppen zu unterscheiden, von den Arten der *pineti*-Gruppe durch den fehlenden Subapicalsporn der Vtibia. Über die Unterschiede gegenüber *goppensteinensis* siehe bei dieser Art.

Die höchst interessante *Verbreitung* der drei Rassen von *triquetrella* in der Schweiz ist bereits von SEILER (1946) geschildert worden. Eine noch ausführlichere Darstellung, welche die seitherigen Funde mit einbezieht, ist in Vorbereitung. Ich begnüge mich deshalb hier mit dem Hinweis auf diese Arbeiten.

Zur Berechnung des Genitalindex wurden ♂♂ von folgenden Fundorten untersucht: S c h w e i z : Pilatus-Tomlishorn, Thun, Nods-Chasseral; D e u t s c h l a n d : Nürnberg; O e s t e r r e i c h : Linz.

Die untersuchten ♀♀ stammten von folgenden Fundorten: bisex. Form: Bürglen-Albis (Zürich), Entlebuch (Luzern), Linz (Oesterreich); dipl. parth. Form: Willisau (Luzern), Münchenbuchsee (Bern), Ziegelbrücke (Glarus); tetr. parth. Form: Mte Generoso (Tessin), Fino (Oberitalien), Waren (Mecklenburg), Montreal (Kanada).

S. seileri Sauter.

S. seileri SAUTER 1954, p. 430.

Diese Art wurde erstmals 1952 von Prof. SEILER aus bei Goppenstein gesammeltem *triquetrella*-Material auf Grund der

¹ Die beiden Abb. geben einen Begriff von der Variationsbreite, es handelt sich nicht um einen typischen Unterschied zwischen der diploiden und der tetraploiden Form.

abweichenden Sackform isoliert und in Kultur genommen. Sie ist bisher nur in der (nach mündl. Mitteilung von Prof. SEILER) tetraploid parthenogenetischen Form bekannt, doch besitzen wir auch ein ♂, welches einer der parth.-Kulturen SEILER's entstammt. Leider hat sich dieser Glücksfall seither nicht wiederholt, sodass wir auch heute über die Variabilität des ♂ noch nichts aussagen können. Die Beschreibung erfolgte 1954 auf Grund dieses einzigen ♂ und einer grösseren Zahl von ♀♀ der parth. Form; sie wird hier in einigen Punkten noch ergänzt.

♂: (Taf. I, 3) Gross, Vflänge 8,3 mm, breitflügelig, Flügelform ähnlich *triquetrella*, Vfl nach aussen deutlich erweitert, Vrd praktisch gerade, Apex gerundet, Saum steil, Iwinkel ziemlich deutlich, Fransen kurz.

Zeichnung aus scharf begrenzten, kleinen weissen Flecken bestehend, eher an *manni* und *pineti* erinnernd als an *triquetrella* (diese im allg. mit grösseren Flecken). Dunkler Discoidalfleck deutlich. Fransen dunkel grau wie die Grundfarbe.

Deckschuppen sehr breit (breiter als Abb. 15, VI), 4-6- zackig. Übertrifft die breitschuppigsten Tiere von *triquetrella* (vgl. Abb. 20 a-c = *triquetrella* und d = *seileri*), sogar noch breitschuppiger als *pineti*!

Hfl sehr breit mit relativ kurzen Fransen. Ader m_2 und m_3 kurz gestielt.

Fühler: Lange Borsten etwas länger als bei *triquetrella* (Mittel von 48 Borsten 78,9 μ , längste 90 μ). Halbblange Borsten deutlich vorhanden.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: Index = 1,53 (Abb. 17, 6).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten selten vorhanden (nur bei 4 von 32 ♀).

Tibialsporne an den Mtibien meist nur einer jederseits normal, der andere \pm reduziert, an den Htibien meist je ein Paar normaler Endsporne.

Tarsen: 4-5- gliedrig, von 44 ♀ haben nur 7 an allen Tarsen 5 getrennte Glieder, bei 21 ♀ wies mindestens ein Tarsus leichte Fusionen auf, bei den übrigen 16 hatte wenigstens ein Tarsus hochgradige Störungen oder war sogar rein 4- gliedrig. Tiere mit lauter 4- gliedrigen Tarsen wurden keine beobachtet. Von den 44 unter-

suchten ♀♀ stammten 4 aus dem Freiland, die übrigen aus 3 verschiedenen Kulturen.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare geknöpft.

Genitalien: Von *triquetrella* nicht verschieden. Eine kleine Differenz besteht einzig in der Form der Dornen des Dorsalfeldes: Sie sind bei *seileri* oft etwas dicker, stiftförmig (Abb. 21 c), bei *triquetrella* oft schlanker, borstenförmig (Abb. 21 a), doch kommen auch bei *triquetrella* Tiere mit dickeren Dornen vor (Abb. 21 b).

Die Fixierung der Typen muss hier noch nachgeholt werden:

H o l o t y p u s : 1 ♂ ex Kult. 11 = *seileri parth.* von Goppenstein (Wallis), 8.IV.54 (Protokoll-Nr. 780).

A l l o t y p u s : 1 ♀ aus derselben Kultur.

Diese Art steht der *triquetrella* offensichtlich sehr nahe. Die ♀♀ sind von ihr nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, während sonst die *triquetrella*-♀♀ von allen übrigen Arten nach der Ausbildung des Genitalapparates zu trennen sind. Das ♂ ist aber durch die sehr breiten Deckschuppen auffallend verschieden. Dazu kommt der konstante Unterschied in der Sackform, worüber in der Arbeit über die Jugendstadien berichtet werden wird. Trotzdem ist hier vielleicht das letzte Wort in der Frage der Artrechte noch nicht gesprochen.

Verbreitung. Bisher von Goppenstein (Wallis, ca. 1200 m) und von Altanca-Brugniasco (Tessin, ca. 1400 m) bekannt. Kommt an beiden Stellen gemeinsam mit *triquetrella* vor, scheint aber selten zu sein.

CLATHRELLA-Gruppe.

S. *clathrella* Fischer von Röslerstamm.

Psyche clathrella FISCHER VON RÖSLERSTAMM 1837, p. 84, Taf. 38, fig. 1.

Solenobia clathrella TUTT 1900, p. 196.

S. clathrella REBEL 1919, p. 103.

Praesolenobia clathrella SIEDER 1954, p. 245.

Der folgenden Beschreibung liegen Tiere aus der Gegend von Wien zugrunde.

♂: (Taf. V, 1) Vflänge 7,7- 8,1 mm, M = 7,90 mm, N = 5. Vfl nach aussen stark erweitert, Vrd eingedrückt. Apex gerundet, Inwinkel ziemlich deutlich, Fransen kurz.

Zeichnung sehr ähnlich *manni*, weisse Flecke durchschnittlich etwas grösser, Discoidalfleck wenig hervortretend, Irdfleck fehlt. Fransen dunkel wie die Grundfarbe, distal etwas heller.

Deckschuppen etwa so breit wie bei *triquetrella* (Klasse IV).

Hfl breit, mit sehr steilem Saum, Ader m_2 und m_3 frei oder kurz gestielt.

Fühler: Borstenlänge wie bei *manni*. Halb lange Borsten vorhanden.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 e) Index M = 0,938; N = 6. (Abb. 17, 18).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten scheinen gewöhnlich zu fehlen (nur bei 2 von 9 Tieren vorhanden).

Tibialsporne an den M- und Htibien sehr stark reduziert.

Tarsen 4-gliedrig. Übergänge zum 5-gliedrigen Tarsus kommen vor.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare geknöpft.

Genitalien: (Abb. 18 b) Genitalplatte stärker chitinisiert als bei den übrigen Arten, Bursabogen nur median deutlich, Postvaginalplatte mit den Lateralplatten verwachsen. Antevaginalplatte sehr lang, wie die Lateralplatten mit schlanken Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte bedornt, dahinter dornenfreie Zone. Dorsalfeld mit langen, schlanken Dornen (Abb. 21 d).

Eine relativ leicht kenntliche Art. Das ♂ ist durch seine Grösse und den kleinen Genitalindex charakterisiert, das ♀ durch die etwas modifizierte Genitalplatte.

Verbreitung: Soll von CHAPMAN bei Locarno gefunden worden sein (vgl. p. 495). Das Vorkommen in der Schweiz bedarf aber, wie bereits gesagt, der Bestätigung.

PINETI- Gruppe.

S. pineti Zeller.

? *Tinea cembrella* LINNÉ 1761, p. 365, Nr. 1422.

Solenobia pineti ZELLER 1852, p. 348.

S. cembrella var. *pineti* TUTT 1900, p. 181.

S. pineti REBEL 1919, p. 105.

S. pineti SEILER 1939, p. 5, Abb. 4.

TUTT hat als *cembrella* bezeichnete Tiere aus Norwegen gesehen und mit *pineti* vergleichen können. Nach ihm handelt es sich ohne Zweifel in beiden Fällen um dieselbe Art. Da *cembrella* 1761 die Priorität vor *pineti* 1852 zukommt, müsste der Name *cembrella* anstelle des in der deutschen Literatur gebräuchlichen Namens *pineti* treten. TUTT will den Namen *pineti* immerhin für die südliche Form der Art beibehalten, welche nach ihm „slightly larger and rather lighter“ sein soll. Es ist sehr wohl möglich, dass TUTT's Ansicht richtig ist. Wenn ich gleichwohl die Art hier als *pineti* Z. beschreibe, so bedarf das einer Erläuterung:

Es besteht kein Zweifel, dass die mir vorliegende *pineti* wirklich die *pineti* ZELLER's ist. Material der nordischen *cembrella* konnte ich nicht untersuchen. Die in dieser Arbeit erstmals mitgeteilten wichtigen morphologischen Merkmale im Bau der Vtobie und des Kopulationsapparates wurden von TUTT nicht untersucht. Auch die Diagnose von LINNÉ gibt darüber keine Auskunft. Um unnötige Namensänderungen zu vermeiden scheint es mir gegeben, erst das Ergebnis einer genaueren Untersuchung von *cembrella* abzuwarten. Auch wäre noch zu prüfen, ob wirklich zwischen einer nördlichen Rasse (*cembrella*) und einer südlichen (*pineti*) unterschieden werden kann. Bis zur Klärung dieser Fragen behalte ich p r o v i s o r i s c h den Namen *pineti* Z. bei.

♂: (Taf. II, 1) Vflänge 5,8- 7,7 mm, M = $6,78 \pm 0,07$ mm
 $s = 0,406$ N = 37. Vfl nach aussen merklich erweitert, Vrd leicht eingedrückt, dadurch und durch den steileren und meist ziemlich geraden Saum der Apex betont spitz, der Fl im Umriss dreieckig. Fransen relativ kurz.

Zeichnung: Weisse Flecke sehr klein, aber sehr viele, gleichmässig verteilt, es fehlen deshalb grössere dunkle Flecke am Ende der Discoidalzelle und am Ird. Fransen grau, basal dunkler.

Deckschuppen sehr breit (Abb. 15, V-VI), vielzackig, die Flfläche dicht bedeckend. Bei unsern Tieren aus dem Puschlav sind die Schuppen eher etwas schmaler als bei den Tieren aus Deutschland.

Hfl breit, mit ziemlich deutlichem Innenwinkel, Fransen auch hier relativ kurz. Ader m_2 und m_3 meist weit getrennt, selten kurz gestielt.

Fühler: Lange Borsten etwas kürzer als bei *alpicolella*, aber länger als bei *triquetrella*. Deutlich unterscheidbare halblange Borsten vorhanden.

Vtibien mit Subapicalsporn (11 ♂ verschiedener Herkunft untersucht, keine Ausnahme).

Genitalien: Index $M = 1,278 \pm 0,008$; $s = 0,054$; $N = 41$ (Abb. 17, 11). Valven mit relativ langem Basalteil und breitem Distalteil ($b:c = 2,64-4,18$; $M = 3,555 \pm 0,066$; $s = 0,365$; $N = 31$).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten fehlen (zumindest bei den 11 sicher zu dieser Art gehörigen ♀♀).

Tibialsporne an den Mtibien meist reduziert, auch an den Htibien ziemlich variabel.

Tarsen meist 4-gliedrig, Übergänge zum 5- wie zum 3-gliedrigen Tarsus treten auf. Auch bei dieser Art die Tarsen relativ stark beschuppt.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Lateralplatten dicht mit ziemlich kräftigen, aber lang bespitzten Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte frei, schwach und unregelmässig chitinisiert, dicht bedornt, dornenfreie Zone fehlt meist. Dorsalfeld mit vielen ziemlich langen Dornen (ähnlich Abb. 19 d, aber etwas schlanker) besetzt.

Verbreitung: Diese Art haben wir bisher nur im Puschlav südlich des Lago di Poschiavo (Motta di Meschino, Garbella, ca. 1000-1100 m) finden können. Biotop: Ziemlich reiner Föhrenwald mit etwas Lärche. Die Säcke an den Baumstämmen, nur selten an den zahlreich vorhandenen Felsblöcken. Flugzeit Ende April. *Pineti* scheint stenök zu sein, meines Wissens melden sie alle Autoren nur aus Föhrenwäldern. Die Suche nach weiteren Fundplätzen in der Schweiz wird unter diesem Gesichtspunkt erfolgen müssen. In den Föhrenwäldern um Eglisau suchten wir jedoch bisher erfolglos. Hingegen erscheint die Angabe THOMANN'S über das Vorkommen im Föhrenwald bei Landquart glaubhaft (vgl. p. 495).

S. alpicolella Rebel.

Solenobia alpicolella REBEL 1919, p. 106.

S. alpicolella WEHRLI 1924, p. 45 und Taf. 1, fig. 10.

Die von REBEL stammende Beschreibung dieser Art und die farbige Abb. von WEHRLI decken sich sehr gut mit einer Form, welche mir vom Seehorn bei Davos vorliegt. Dagegen sandte uns SIEDER unter dem Namen *alpicolella* Tiere vom Montasch (Julische

Alpen) und Loiblital (Karawanken), welche von unsern Tieren sicher spezifisch verschieden sind. Andererseits schlüpfte aber aus einem auch von SIEDER erhaltenen Sack von der Saualpe (Kärnten) ein Männchen, das mit unserer Seehorn-Form identisch ist (REBEL 1919, p. 107, erwähnt *alpicolella* ebenfalls von der Saualpe!). Leider gelang es uns nicht, die in Wien aufbewahrte Type zur Einsicht zu erhalten. Es spricht aber alles dafür, dass unsere Form wirklich die *alpicolella* REBEL's ist. Die Tiere vom Montasch und Loiblital dürften einer noch unbeschriebenen Art angehören, die aber ebenfalls in die *pineti*-Gruppe zu stellen ist.

♂: (Taf. II, 2) Vflänge 6,2- 7,1 mm ($M = 6,76 \pm 0,05$ mm, $s = 0,254$, $N = 22$). Vfl mässig breit, mit sehr schrägem Saum und spitzem Apex, letzterer noch dadurch betont, dass der Costalrand kurz vor dem Apex nach hinten geknickt ist (meist deutlich). Fransen mässig lang.

Zeichnung: Weisse Flecke der distalen Flügelhälfte gut ausgebildet, meist deutlich begrenzt, die dunkle Grundfarbe bildet auffällige Flecke auf den Aderenden am Saum, oft auch im Apicaldrittel der Costa. Discoidal- und Innenrandfleck ebenfalls deutlich. Fransen basal dunkel, distal weisslich, in Fortsetzung der dunklen Saumflecke dunkel durchschnitten. Der ganze Flügel zeigt bei frischen Tieren einen leicht bläulichen Glanz.

Deckschuppen breit (Abb. 15, V), 4-6 zackig, der Flügel deshalb dicht beschuppt und wenig durchscheinend.

Hfl nicht breiter als die Vfl, mit spitzem Apex. Ader m_2 und m_3 meist kurz gestielt oder aus einem Punkt, nur bei einem Tier (von 21) getrennt.

Fühler mit sehr langen Borsten (bis 120 μ) und davon leicht zu trennenden viel kürzeren (nur halb so langen!) halblangen Borsten (ähnlich wie *inconspicuella*, Tab. 2).

Vtibien mit Subapicalsporn (Abb. 6) (bei 12 mikroskopisch untersuchten Tieren ausnahmslos vorhanden).

Genitalien: (Abb. 16 f) Index $M = 1,388 \pm 0,008$; $s = 0,038$ $N = 21$ (Abb. 17, 9). Valven mit relativ langem Basalteil, Distalteil breit ($b:c = 2,42- 3,71$; $M = 3,126 \pm 0,067$; $s = 0,307$; $N = 21$).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten bei allen 8 daraufhin untersuchten ♀ vorhanden. Gegenüber *triquetrella* fällt auf, dass Schuppen am Fühler nicht selten sind.

Tibialsporne an den Mtarsen selten alle normal, meist stark reduziert, dagegen an den Htibien die Endsporne meist normal ausgebildet.

Tarsen meist 4-gliedrig, Verschmelzungen aber nicht selten. Tarsen relativ stark beschuppt. Beine schlank, 1. Glied der Vtarsen lang, der ganze Vtarsus zusammen länger als die Tibia.

1. *Abdominaltergit* in charakteristischer Weise reduziert (Abb. 22): Vkante als schmales Band normal chitinisiert, der caudale

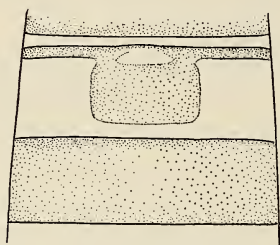


ABB. 22.

S. alpicolella ♀ (Davos-Seehorn), erstes und zweites Abdominaltergit (Schema). MN = Metanotum.

Teil des Tergits nur median normal, lateral kaum chitinisiert. Übrige Tergite normal. Solche Defekte in der Chitinisierung sind bei *Solenobia* im allg. sehr variabel und deshalb systematisch nicht zu verwenden. Hier scheint eine Ausnahme vorzuliegen, da alle mir vorliegenden ♀ (1 von 1948, 12 von 1954) von Davos-Seehorn so beschaffen sind. Gleichwohl führe ich dieses Merkmal nur mit Vorbehalt auf. Es bedarf

der Bestätigung an Material anderer Herkunft. Bei *pineti* und *rupicolella* ist das 1. Tergit wie die folgenden ausgebildet, die ♀♀ wären deshalb leicht von denen von *alpicolella* zu unterscheiden.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Lateralplatten mit vielen schlanken Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte deutlich begrenzt, aber oft schwach chitinisiert, frei, ziemlich dicht mit schlanken Dornen besetzt. Eine ± breite dornenfreie Zone vorhanden. Dorsalfeld mit langen, schlanken Dornen (Abb. 19 e) dicht besetzt, auch median.

Verbreitung: Seehorn bei Davos, ca. 2000 m, an Felsen. Flugzeit Ende Mai- Ende Juni. Engadin: Stazerwald bei Celerina. Scheint auch im Jura vorzukommen, zwei ♂♂ mit den Etiketten „Jura, Nack, 29.5.42“ (leg. WOLF) stimmen völlig mit den Tieren vom Seehorn überein (Nack bei Egerkingen, Solothurner Jura, ca. 870 m). Von älteren Angaben sei das von REBEL geprüfte ♂ von Arosa 25.7.03 (leg. STANGE) angeführt. Dagegen sind die im 7. Nachtrag zu VORBRODT (vgl. p. 495) aufgeführten Fundorte Pilatus,

Fiesch und Hoher Kasten zu streichen. Sie sind auf Fehlbestimmungen zurückzuführen.

S. rupicolella Sauter.

Solenobia rupicolella SAUTER 1954, p. 432.

♂: (Taf. II, 3) Vfllänge 6,5- 7,5 mm, $M = 7,00 \pm 0,07$ mm, $s = 0,300$; $N = 17$. In der Flform an *pineti* erinnernd, da der Vrd gerade, nicht wie bei *alpicolella* geknickt ist.

Zeichnung: Weisse Flecke kleiner als bei *alpicolella*, meist mehr wie bei *pineti*, oft wenig deutlich. Die dunkle Grundfarbe nimmt deshalb einen grösseren Raum ein, der Discoidalfleck darum weniger auffallend. Irdfleck meist deutlich. Auffällige dunkle Saumflecke fehlen. Fransen einfarbig grau, wenig heller als die Grundfarbe, nicht gescheckt.

Deckschuppen etwas schmaler als bei *pineti* (Abb. 15, IV-V), 3- mehrzackig, ziemlich variabel.

Hfl: Ader m_2 und m_3 fast immer getrennt entspringend, meist sogar weit getrennt (nur bei einem Tier auf einer Seite kurz gestielt, 18 ♂ untersucht).

Fühler mit langen Borsten wie bei *alpicolella*. Halb lange Borsten vorhanden, erscheinen aber etwas weniger deutlich abgesetzt als bei *alpicolella*.

Vtibien mit Subapicalsporn (9 Tiere untersucht, keine Ausnahme).

Genitalien: (Abb. 16 c) Index $M = 1,309 \pm 0,018$; $s = 0,047$; $N = 12$ (Abb. 17, 10). Valven mit relativ kurzem Basalteil, Distalteil charakteristisch lang und schmal ($b:c = 4,62- 7,00$; $M = 5,778 \pm 0,248$; $N = 10$).

♀: *Fühler* lang, Stiftborsten fehlen (von 13 ♀ nur bei einem gefunden, auch diese nicht ganz typisch).

Tibialsporne an den Mtibien sehr variabel, an den Htibien Endsporne meist normal, bei einem Tier auch jederseits ein Paar normal entwickelter Msporne gefunden.

Tarsen meist 4- gliedrig, bei einigen Tieren auch einzelne 5- gliedrige Tarsen oder Zwischenstufen zwischen beiden beobachtet. Auch Fusionen am 4- gliedrigen Tarsus kommen vor.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Lateralplatten mit kleinen, kurz bespitzten Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte frei, stark reduziert, nur unregelmässig chitinisiert, mit kurzen Dornen besetzt. Zwischen ihr und den Dornen der Intersegmentalhaut dornenfreie oder dornenarme Zone vorhanden. Dorsalfeld spärlich bedornt, meist nur lateral, median oft fast unbedornt, Dorne kurz und ziemlich unregelmässig (Abb. 19 c).

Auch hier ist die Fixierung der Typen nachzuholen:

H o l o t y p u s : 1 ♂ von Brugniasco (Tessin) e.p. 8.V.55.

A l l o t y p u s : 1 ♀ von Brugniasco (Kult. 19) e.p. IV.54.

Diese Art ist von *alpicolella* durch die abweichende Flügelform und die nicht gefleckten Fransen, von *pineti* durch das Auftreten des bei dieser Art fehlenden Irdflecks, von beiden durch die Valvenform zu trennen.

Verbreitung und Biologie. Brugniasco (östl. Airolo, Tessin) ca. 1400 m, an Felsblöcken in der Randzone eines Fichtenwaldes. Flugzeit Ende April bis Anf. Mai. Seehorn bei Davos ca. 2000 m, an anstehendem Fels und an Felsblöcken in ähnlicher Situation wie im Tessin. Sie kommt hier mit *alpicolella* zusammen vor und wurde anfänglich mit dieser verwechselt. Sie scheint aber etwas früher zu fliegen: Beim Eintragen der Säcke am 13.6.54 fanden wir schon geschlüpfte Säcke von *rupicolella*, nicht aber von *alpicolella*. Im Institut schlüpften dann vom 13.-18.6. ausschliesslich *rupicolella*, vom 21.-25.6. nur *alpicolella*.

LICHENELLA- Gruppe.

S. *lichenella* Linné

- Tinea lichenella* LINNÉ 1761, p. 370, Nr. 1451.
T. lichenella LINNÉ 1788, p. 2606, Nr. 452.
Solenobia lichenella ZELLER 1852, p. 353 (p.p.).
S. pineti ? HOFMANN 1859, p. 48.
S. pineti HOFMANN 1869, p. 299 (p.p.).
S. pineti HEINEMANN 1870, p. 23 (p.p.).
S. lichenella TUTT 1900, p. 171 (p.p.).
S. lichenella REBEL 1910, p. 188.
S. lichenella REBEL 1919, p. 106.
S. inconspicuella f. *lichenella* MEYRICK 1927, p. 835.
S. triquetrella f. *lichenella* HERING 1932, p. 304 (p.p. ?).
S. lichenella SEILER 1939, p. 13, Abb. 5.
S. inconspicuella FORD 1946, p. 108 (p.p.).
S. lichenella SAUTER 1954, p. 433.

Mit dieser Art kommen wir zum dornigsten Problem in dieser Gattung. *S. lichenella* wurde von LINNÉ 1761 beschrieben. Die Diagnose — die, der damaligen Praxis entsprechend, äusserst knapp gefasst war — wurde später von LINNÉ noch ergänzt: Er bringt 1788 noch die Beschreibung der Raupe. Wenn wir trotz den spärlichen Angaben heute mit einiger Sicherheit sagen können, welche Art damals LINNÉ vorgelegen hat, so ist das nicht zuletzt dem Umstand zu verdanken, dass aus den Beschreibungen klar hervorgeht, dass es sich um eine parthenogenetische Form handelt.

Bis heute sind drei Arten mit parthenogenetischen Formen bekannt geworden (vgl. auch die Notiz über *S. norvegica* STRAND, p. 541). Auf welche von diesen bezieht sich nun der Name *lichenella*? In der Beschreibung des ♀ finden sich keine Anhaltspunkte. Interessanter ist die Schilderung der Larve (LINNÉ 1788, p. 2606): „laevis, obscure grisea, posterius incrassata, intra cucullum triangulari prismaticum ex arena constructum latens“. Die Raupen der drei in Frage kommenden Formen zeigen nämlich tatsächlich Unterschiede in der Färbung: Bei einer von ihnen sind sie dunkel gefärbt, die Kopfkapsel und die Thoracalergite sind schwarz, das Abdomen dunkelgrau (MÜLLER 1948), bei den beiden andern (*triquetrella* und *seileri*) sind sie hell gelblich mit braunen Chitinteilen. Die LINNÉ'sche Diagnose passt also nur auf die erstgenannte Form.

Weniger eindeutig als diese Larvenbeschreibung ist sein Hinweis auf eine Abbildung und Beschreibung von DE GEER, 1771 (LINNÉ 1789). Nach der Beschreibung und Abbildung des Sackes bei DE GEER hat diesem Autor sehr wahrscheinlich die parth. Form von *triquetrella* vorgelegen. Dieser Annahme widerspricht einzig das in Abb. 6 dargestellte ♀, welches deutlich nur 4 Tarsenglieder aufweist, was nur für die Form mit den dunklen Raupen zutreffen würde. Es könnte sich aber auch um eine Ungenauigkeit des Zeichners handeln. Jedenfalls ist die Darstellung DE GEER's nicht ganz eindeutig.

Trotz dieses unglücklichen Zitats dürfen wir wohl annehmen, dass unter *lichenella* nicht die heute allgemein als zu *triquetrella* gehörig betrachtete parth. Form zu verstehen ist, sondern eben die erwähnte Form mit den dunkel gefärbten Raupen, für welche auch SEILER (1939) den Namen *lichenella* gebraucht hat.

Wir haben gesehen, dass allem Anschein nach schon LINNÉ die parth. Formen von *triquetrella* und *lichenella* zusammengeworfen

hat. Dasselbe passiert in der Folge verschiedenen andern Autoren, so auch ZELLER (1852). Ihm fallen aber bereits Unterschiede im Sackbau der parthenogenetischen Solenobien auf. Einen Teil der Säcke findet er (p. 354) denen seiner *S. pineti* sehr ähnlich. Die übrigen müssen nach seiner Schilderung zu *triquetrella* gehört haben. Er findet aber bei den daraus erhaltenen ♀♀ keine Unterschiede und stellt deshalb alle zu *lichenella*. Selbst TUTT (1900) vereinigt unter dem Namen *lichenella* noch bewusst alle parth. Formen, lässt aber die Frage offen, ob er damit nicht verschiedene Arten zusammenwirft. Bei ihm findet sich im übrigen eine ausführliche Zusammenstellung der Angaben früherer Autoren über parthenogenetische Formen.

Bereits 1859 hatte indessen HOFMANN durch seine mustergültigen Experimente gezeigt, dass eine der ihm vorliegenden parth. Formen zu *triquetrella* gehört. Von der anderen Form vermutet er der grossen Ähnlichkeit der Säcke wegen, dass sie zu *pineti* gehört. Den Namen *lichenella* will er überhaupt fallen lassen. Später (1869) stellt er diese Vermutung als Tatsache hin, ohne aber, wie im Fall von *triquetrella*, einen schlüssigen Beweis zu erbringen.

Die Ansicht, dass *lichenella* nur die parth. Form von *pineti* sei, wird dann in der Folge auch von HEINEMANN übernommen. REBEL dagegen führt in seiner Bearbeitung der Psychiden in SPULER (1910) *lichenella* wieder als eigene Art auf. Auch in seiner späteren Arbeit über die *Talaeporiidae* (1919) bezweifelt er die Zusammengehörigkeit von *pineti* und *lichenella*, im übrigen verweist er auf die von SEILER begonnenen Experimente. Eine andere Auffassung vertritt HERING (1932). Er schreibt unter *triquetrella* (p. 304): „Hieher gehört wohl eine nur im ♀ bekannte parthenogenetische Form *lichenella* L., dunkelbraun mit schneeweissem Afterbusch, die überall gemein ist, besonders gern an Eichenstämmen“.

Bei englischen Autoren wird ferner *lichenella* mit *inconspicuella* in Beziehung gebracht. Nach MEYRICK (1927) ist in England einzig *inconspicuella* nachgewiesen, welche auch in einer parth. Form zu finden sei, der dann der Name *lichenella* beigelegt werde. FORD (1946) dagegen führt zwei englische Arten auf: 1. *inconspicuella* Staint., von der er auch eine parth. Form anführt, welche manchmal in grosser Zahl gefunden werden könne, und 2. *lichenella* L., die nur parthenogenetisch vorkommt. Für letztere wird die Länge des Sackes mit 8-9 mm angegeben. Das kann sich niemals auf

unsere *lichenella*, sondern nur auf die parth. *triquetrella* beziehen, die deshalb in die Liste der britischen Arten aufzunehmen ist. Solche Tiere von Bexley (leg. FORD) lagen mir vor. Die Untersuchung der ebenfalls von Herrn FORD erhaltenen „parth. Form von *inconspicuella*“ aus Bexley hat gezeigt, dass diese Form dagegen unsere *lichenella* darstellt und mit *inconspicuella* nichts zu tun hat.

Damit stehen wir schon mitten drin im zweiten Problem, das sich bei der Untersuchung dieser Art aufdrängt: Existiert auch hier eine bisexuelle Form? SEILER hat in einer 1936 erschienenen Arbeit den Beweis geleistet, dass *lichenella* und *pineti* artverschieden sind. Später berichtete er über die Entdeckung einer bisexuellen Form, für welche er gestützt auf Kopulationsversuche die Zugehörigkeit zu *lichenella* postulierte (SEILER 1939). Seither kamen ihm auf Grund von Erfahrungen bei Kreuzungsexperimenten mit andern Arten wieder Zweifel an der Richtigkeit jener Deutung (nach mündl. Mitteilung). Über neue experimentelle Befunde zu dieser Frage wird SEILER¹ selber berichten. Hier soll unabhängig davon dieses Problem von der morphologischen Seite her angegangen werden. Zwei Wege standen dafür offen:

- 1) Es war zu prüfen, ob zwischen den ♀♀ der parth. und der bisexuellen Form Unterschiede zu finden sind und ob es anderseits möglich ist, die ♀♀ der parth. Form eindeutig von den ♀♀ aller andern Arten zu unterscheiden.
- 2) Es konnte ein ♂, welches Prof. SEILER aus einer Kultur der parth. *lichenella* vom Aubrig erhalten hat, mit den ♂♂ der bisexuellen Form verglichen werden.

Zuerst soll die bisexuelle Form geschildert werden, und zwar nach Material von Forstenried bei München und von Vöcklabruck und Steyrermühl (Oberösterreich).

Die bisexuelle Form.

♂: (Taf. III, 4) Kleiner als *triquetrella*, aber etwas grösser als *inconspicuella*: Vflänge 5,7- 7,0 mm, M = $6,37 \pm 0,04$ mm, s = 0,29; N = 43). Vfl ziemlich schmal, nach aussen wenig erweitert, mit spitzem Apex, Saum sehr schräg, Iwinkel stark abge-

¹ SEILER und PUCHTA 1956.

rundet (das bei SEILER 1939 Abb. 5 dargestellte Tier zeigt eine ganz extreme Flügelform. Tiere mit so stark geknicktem Vrd lagen mir nicht vor).

Zeichnung: Flügel infolge der schmalen Schuppen ziemlich durchscheinend, weisse Flecke klein, gleichförmig, oft matt, sodass



ABB. 23.

Deckschuppen vom Vorderflügel des Männchens von *S. lichenella* von: *a* = Forstenried, *b* = Vöcklabruck, *c* = parth.-♂ Aubrig. Vergr. 135 ×.

die ganze Zeichnung ziemlich verloschen ist. Dunkler Discoidal-fleck vorhanden, manchmal auch der dunkle Irdfleck. Fransen dunkelgrau wie die Flügelgrundfarbe, einfarbig.

Deckschuppen schmal (Abb. 15, II-III, selten bis gegen IV). Die Variabilität ist in Abb. 23 dargestellt: Tiere von Forstenried alle sehr ähnlich, mit überwiegend zweizackigen schmalen Schuppen (fig. *a*), die Tiere von Vöcklabruck sind variabler, teils genau so wie die von Forstenried, teils Schuppen etwas breiter und oft dreispitzig (fig. *b*).

Hft ebenfalls schmal mit spitzem Apex. Ader m_2 und m_3 getrennt, oder aus einem Punkt bis kurz gestielt.

Fühler: Länge der Borsten und Ausbildung der halblangen Borsten ähnlich wie bei *goppensteinensis*.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 a) Index $M = 1,870 \pm 0,015$; $s = 0,082$ $N = 31$ (Abb. 17, 1). Die Werte für diese drei Fundorte stimmen sehr gut überein. Spitze des Penis meist nach oben gebogen.

♀: *Fühler* lang, oft gegen das Ende leicht keulig verdickt. Stiftborsten fehlen nur selten.

Tibialsporne fehlen an den Mtibien häufig ganz, normal ausgebildete Sporne sind selten (von 14 Tieren hatten 11 keinen normalen Sporn, 2 Tiere einen und 1 Tier insgesamt 2 Sporne an den Mtibien). Sporne der Htibien etwas besser ausgebildet (nur bei 3 Tieren keiner normal, dagegen bei 4 Tieren jederseits 2 Sporne vorhanden).

Tarsen: Die im Prinzip 4-gliedrigen Tarsen weisen ausserordentlich viele und hochgradige Verschmelzungen auf, es wurden sogar 2 rein 3-gliedrige Tarsen gefunden. Nur ein Tier (von 14) wies an allen Beinen normal 4-gliedrige Tarsen auf.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach (nur noch bei 2 Tieren vorhanden).

Genitalien: Für die Untersuchung des Genitalapparates standen nur sehr wenige Tiere zur Verfügung. Sie differieren etwas von der gleich zu besprechenden parth. Form in der Ausbildung der Dornen des Dorsalfeldes: Diese sind (Abb. 24 f) etwas schlanker als diejenigen der meisten parthenogenetischen Tiere (Abb. 24 a-d).

Für das ♂ dieser Art ist bisher kein Typus aufgestellt worden. Das soll hier nachgeholt werden:

Allotypus: 1 ♂ von Forstenried b. München, e.p. 14.IV.55 (Protokoll-Nr. 206).

Die parthenogenetische Form

Sie liegt mir in grosser Zahl von verschiedenen Fundorten von England bis Oesterreich und südwärts bis Italien vor. Es wurden ca. 130 Tiere mikroskopisch untersucht.

♀: *Fühler* lang, oft gegen das Ende leicht keulenförmig verdickt. Stiftborsten fast immer vorhanden, wenigstens gilt das für die

untersuchten Freilandtiere (bei 55 von 58 Tieren vorhanden), während in gewissen Kulturen auffallend viele Tiere ohne solche Borsten auftraten (z.B. Kult. 12, 1954 = Altanca: nur 4 von 10 mit B., Kult. 1, 1954 = Vöcklabruck: 3 von 10 mit B.). Die Tiere aus



ABB. 24.

Dornen des Dorsalfeldes von *lichenella*-Weibchen von: *a* = Altanca (parth.), *b* = Brugg (parth.), *c* = Davos-Dorf (parth.), *d* = Forstenried (parth.), *e* = Davos-Wolfgang (bisex.), *f* = Forstenried (bisex.). Vergr. 280 \times .

diesen Kulturen waren auch dadurch gekennzeichnet, dass ihre Tarsen ausserordentlich viele Verschmelzungen aufwiesen. Das hängt vielleicht damit zusammen, dass diese Art in der Kultur oft schlecht gediehen ist.

Tibialsporne: Wenn wir von den erwähnten aberranten Kulturtieren absehen, so ist an den Mtibien gewöhnlich jederseits min-

destens ein normaler Sporn, häufig auch beide vorhanden. An den Htibien sind mit nur ganz wenigen Ausnahmen die Endsporne normal ausgebildet.

Tarsen: Häufig alle Tarsen rein 4-gliedrig, es kommen aber nicht selten auch Fusionen vor (hier wird wieder abgesehen von den Tieren der erwähnten Kulturen, die sehr viele und starke Störungen aufweisen).

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: (Abb. 14) Lateralplatten mit kurzen, breiten Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte frei, scharf begrenzt und kräftig chitiniert, nur in der distalen Hälfte mit kurzen Dörnchen besetzt, dahinter keine dornenfreie Zone vorhanden. Dornen des Dorsalfeldes kurz und dick (Abb. 24 b) oder etwas verlängert (Abb. 24 a, c, d) und damit sich sehr dem bei der bisexuellen Form vorherrschenden Typus nähernd.

Die Cytologie der Parthenogenese dieser Form ist von SEILER (1923) und von NARBEL-HOFSTETTER (1950) untersucht worden. Sie ist so charakteristisch und von derjenigen von *triquetrella* absolut verschieden, dass die beiden Arten danach sicher getrennt werden können. Die untersuchten Populationen waren alle tetraploid.

Das ♂ vom Aubrig.

Das Tier stammt aus Kult. 62, 1951 = *lichenella parth.* vom Aubrig (Kt. Schwyz) und trägt die Protokoll-No. 495 a. Beschreibung:

♂: Vfllänge 6,3 mm. Vfl sehr schmal (Länge/Breite links 3,74 rechts 3,46), Vrd und Ird nahezu parallel, Fl nach aussen nicht erweitert, Apex spitz, Saum sehr schräg, Iwinkel ganz undeutlich. Flügel eher etwas schmaler als bei *lichenella* von Forstenried (dort wurde für 5 Tiere ein mittleres Längen-Breiten-Verhältnis von 3,28 berechnet). Geäder: Anhangszelle vorhanden, m_2 und m_3 auf beiden Flügeln gestielt.

Zeichnung nicht zu erkennen, das Tier ist abgeflogen und hat den grössten Teil der Schuppen eingebüsst.

Deckschuppen breit (Klasse IV, Abb. 23 c), viel breiter als bei Tieren von Forstenried (Abb. 23 a), auch noch etwas breiter als die breitschuppigsten Tiere von Vöcklabruck (Abb. 23 b).

Hinterflügel schmal (Länge/Breite links 3,06 rechts 2,98: zum Vergleich Mittel von 5 Tieren von Forstenried: 2,99), mit spitzem Apex und sehr schrägem Saum. Ader m_2 und m_3 beiderseits ganz verschmolzen.

Fühler mit sehr langen Borsten wie bei den Tieren von Forstenried (Mittel von 23 Borsten 102,0 μ , längste 116 μ), halblange Borsten vorhanden.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: Index = 1,72 also am untern Ende des für *lichenella* festgestellten Variationsbereiches.

Untersuchungsergebnisse.

Als erstes Ergebnis ist festzuhalten, dass zwischen den ♀ der parth. und denjenigen der bisexuellen Form Unterschiede, wenn auch nur geringe, bestehen (Tibialsporne, Tarsengliederung, Form der Dorne des Dorsalfeldes). Zur Frage der Unterschiede in der Dornenform muss noch folgendes bemerkt werden: Die kurze, breite Form (Abb. 24 b) ist für verschiedene parth. Lokalrassen typisch (z.B. Brugg, Lausanne, Nürnberg, je 10 ♀ untersucht), diese Tiere sind von den bisex. ♀ deutlich verschieden. An andern Fundorten dagegen finden sich Tiere mit längeren Dornen (z.B. Altanca Abb. 24 a; Davos-Dorf, Abb. 24 c), die kaum von den bisexuellen ♀ zu trennen sind. Ausserdem wurden aber an vielen Orten beide Formen, durch Übergänge verbunden, in wechselnder Zahl nebeneinander gefunden. Möglicherweise trifft das überhaupt für alle Fundplätze zu, was die Untersuchung grösserer Stichproben zeigen müsste. Auch die Variationsbreite der bisexuellen Form ist noch nicht genügend bekannt. Die Unterschiede gehen aber jedenfalls so fliegend ineinander über, dass eine Zusammengehörigkeit der beiden Formen sehr wohl denkbar ist. Ein Beweis ist aber schon deshalb nicht zu führen, weil es andererseits auch nicht gelingt, die ♀ der parth. *lichenella* sicher gegen alle andern Arten abzugrenzen.

Auch die Kenntnis des zweifellos zu *lichenella* gehörigen parth. Männchens bringt keine ganz eindeutige Lösung des Problems. Die schmalen Flügel, der Fühlerbau und der Bau des Kopulationsapparates verweisen dieses Tier wohl unbedingt in die Nähe der Tiere von Forstenried, aber die Form der Deckschuppen weicht davon ab. (Ich bin geneigt, die Unterschiede im Geäder als indivi-

duelle Modifikation zu betrachten, da ich gleiche Fälle auch von andern Arten kenne. Die Zugehörigkeit zu *thomanni*, die dasselbe Hinterflügelgeäder aufweist, ist jedenfalls ausgeschlossen.) Leider ist das Auftreten von ♂♂ in Kulturen parthenogenetischer Formen ein seltenes Ereignis, sodass die Aussichten, weitere solche Tiere zu erhalten und damit ihre Variabilität kennen lernen zu können, gering sind.

Der morphologische Vergleich der parth. *lichenella* und der von SEILER 1939 als zu ihr gehörig beschriebenen bisexuellen Form lässt die Zusammengehörigkeit der beiden als wahrscheinlich erscheinen, kann aber vorläufig den sichern Nachweis nicht erbringen. Der Name *lichenella* wird in dieser Arbeit für beide Formen beibehalten.

Verbreitung.

Mir liegt die Art von folgenden Fundorten vor:

Bisexuelle Form:

Schweiz: Eine in Schuppenform, Fühlerbau und Genitalien (Index $M = 1,819 \pm 0,020$; $s = 0,051$; $N = 7$ (Abb. 17, 2)) sehr gut zu *lichenella* passende Form (Taf. III, 2) bisher nur von Davos-Wolfgang, ca. 1600 m, Säcke am 2.V.53 an einer Mauer gefunden, die Tiere schlüpfen 5.-9.V. Sie ist aber *robuster* als diejenige von Forstenried, etwas grösser (Vflänge 6,3- 7,7 mm, $M = 7,17 \pm 0,11$ mm, $s = 0,386$ $N = 13$) und breitflüglicher, alle Tiere mit deutlicher Zeichnung (nicht so verloschen wie vielfach bei den Forstenrieder Tieren). Eine scharfe Grenze (besonders gegenüber den variableren Tieren von Vöcklabruck) lässt sich aber nicht ziehen. Ihre Stellung erscheint noch etwas zweifelhaft.

Deutschland: Forstenried bei München (leg. SEILER 1923, auch 1954-55 wieder gefunden), Kirchseeon b. München (vgl. SEILER, 1939). Ferner muss ich 3 ♂ von Würzburg (leg. GÖSSWALD) e.p. 31.III.-27.IV.55, Genitalindex 1,80- 1,97 $M = 1,90$ hierher stellen. Das einzige Tier, das gut erhalten ist, entspricht in der Flügelform unseren Tieren von Davos- Wolfgang.

Oesterreich: Vöcklabruck (leg. FOLTIN), Steyermühl (leg. LOEBERBAUER) (beide Fundorte in Oberösterreich, vgl. auch SIEDER, 1954, p. 243). Von Maria- Rain (Kärnten, leg. SIEDER) liegt mir noch 1 ♂ e.p. 31.III.54 vor, das wieder genau unseren

Tieren von Davos- Wolfgang entspricht (Genitalindex 1,79) (vgl. auch SIEDER, 1955, p. 8).

Parth. Form:

Schweiz: Dürfte im ganzen Land verbreitet und nicht selten sein. Sichere Fundorte sind: Lausanne (Waadt), Brugg (Aargau), Sörenberg im Entlebuch (Luzern), Zürich, Albis (Zürich), Aubrig (Schwyz), Kradolf (Thurgau), Haldenstein, Sartons, Davos-Dorf, Davos-Wolfgang (am Fundort der bisex. Form), Bivio, Brusio (alle Graubünden), Altanca-Brugniasco, Valle b. Airolo (Tessin), Zermatt (Wallis).

England: Bexley (Kent, leg. FORD).

Deutschland: Nürnberg, Forstenried b. München (am Fundort der bisexuellen Form).

Oesterreich: Vöcklabruck (am Fundort der bisex. Form, leg. FOLTIN). Weitere Fundorte bei SIEDER, 1953, p. 125 und 1955, p. 8.

Italien: Faidello (Pistoja, Apennin, leg. PARDI).

S. *goppensteinensis* Sauter.

Solenobia goppensteinensis SAUTER 1954, p. 431.

♂: (Taf. IV, 1) Wenig kleiner als *triquetrella*: Vflänge 5,9-8,1 mm, M = $6,92 \pm 0,05$ mm, s = 0,44, N = 82. Vfl ebenfalls ziemlich breit und gegen apical deutlich erweitert, Vrd kaum eingedrückt, der Apex spitzer als bei *triquetrella*, Fransen etwas länger als bei dieser, von gut $1/3$ der Flbreite.

Weisse *Zeichnung* ziemlich matt, grauweiss, besteht aus zahlreichen nicht sehr grossen Flecken, die aber starke Tendenz zur Konfluenz zeigen, sodass der ganze Fl \pm weisslich sein kann. Weisse Costalflecke vor dem Apex bei der Nominatform selten auffällig stark. Dunkler Discoidalfleck deutlich, oft auch der Irdfleck. Fransen meist etwas heller als die Flgrundfarbe, manchmal andeutungsweise dunkel gescheckt.

Deckschuppen ziemlich schmal (Abb. 15, II-III), meist 3-, manchmal auch vorherrschend 2-zackig.

Hfl ziemlich breit, Ader m_2 und m_3 getrennt oder aus einem Punkt bis kurz gestielt.

Fühler mit sehr langen Borsten (vgl. Tab. 2, mittlere Länge ca. 93μ , längste Borsten ca. 110μ). Halbblange Borsten vorhanden, aber von den langen Borsten nicht scharf zu trennen.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: Index $M = 1,661 \pm 0,017$, $s = 0,097$, $N = 31$ (Abb. 17, 3). Die Spitze des Penis meist aufgebogen.

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten fehlen nur selten.

Tibialsporne an den *Mtibien* meist stark reduziert, oft ganz fehlend, an den *Htibien* meist je ein Paar normaler Endsporne vorhanden.

Tarsen: Meistens rein 4-gliedrig, einzelne Fusionen treten auf.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Im allgemeinen sehr ähnlich *lichenella* und von dieser oft nicht sicher zu trennen. Genitalplatte oft nicht scharf begrenzt, hinter ihr kann eine dornenarme Zone angedeutet sein. Dornen des Dorsalfeldes halblang, schlank (Abb. 19 c) etwas schlanker als bei den meisten parth. Rassen von *lichenella* (vgl. Abb. 24), von denen der *bisex. lichenella* dagegen kaum zu unterscheiden.

Als Typen haben zu gelten:

H o l o t y p u s: 1 ♂ von Goppenstein, Lötschental (Wallis), e.p. 22.IV.53.

A l l o t y p u s: 1 ♀ vom gleichen Ort, e.p. IV.51.

Die Nominatrasse ist um Goppenstein an Felsblöcken und Mäuerchen häufig. Bisher konnten wir sie von unterhalb der Station talaufwärts bis gegen Goldschenried feststellen (ca. 1200-1350 m), weiter talaufwärts haben wir sie bisher nicht finden können. Flugzeit anfangs April bis gegen Ende Mai. Im Gebiet sind kristalline Gesteine anstehend.

Ssp. generosensis Sauter¹

S. goppensteinensis generosensis SAUTER 1954, p. 431.

♂: (Taf. IV, 2) Durchschnittlich etwas kleiner als die Stammform: Vfllänge 5,3- 7,0 mm, $M = 6,25 \pm 0,06$ mm, $s = 0,383$, $N = 46$. Fl nach aussen wenig verbreitert. Apex spitz.

Zeichnung kontrastreicher, auffällig vor allem die weissen Flecke am Saum und am Apicalende des Vrd, letztere häufig \pm verbunden, dadurch das Ende der Costa schmal, aber durchgehend

¹ Nach SEILER und PUCHTA (1956) deuten Kreuzungsergebnisse darauf hin, dass *generosensis* besser als eigene Art zu betrachten wäre.

weiss erscheinend. Dunkle Flecke wie bei der Stammform. Auch der Farbton ist anders, was sehr auffällig ist, wenn man je eine Serie von Tieren von beiden Fundorten vergleicht: Grundfarbe mit bräunlichem Ton¹ (bei *goppensteinensis* reiner grauschwarz), die weisse Zeichnung mit einem Stich ins gelbliche, der bei *goppensteinensis* fehlt. Fransen heller, häufiger und deutlicher dunkel gefleckt.

Deckschuppen: Ihre Form variiert im selben Mass wie bei der Stammform.

Genitalien: Index $M = 1,712 \pm 0,015$, $s = 0,088$, $N = 33$ (Abb. 17, 4). Die Differenz gegenüber dem Mittelwert der Stammform ist statistisch nicht gesichert.

♀: Von der Stammform nicht zu unterscheiden.

H o l o t y p u s: 1 ♂ vom Mte Generoso, Tessin (Kult. 59), e.p. 18.IV.51.

A l l o t y p u s: 1 ♀ aus derselben Kultur, e.p. IV.51.

In der Gipfelregion des Mte Generoso (Tessin) an verschiedenen Stellen gefunden, ca. 1300-1700 m, an Felsen und Mauern. Flugzeit im April, Mai. Der Mte Generoso gehört zu den Tessiner Kalkalpen. Wie bei vielen in Kalkgebieten lebenden Rassen anderer Lepidopteren sind auch unsere Tiere durch eine Verstärkung der weissen Zeichnungselemente charakterisiert und unterscheiden sich deshalb deutlich von den Tieren aus Goppenstein. Mir lagen von beiden Rassen auch ex ovo unter den gleichen Bedingungen gezogene Stücke vor. Auch bei ihnen sind die beschriebenen Unterschiede deutlich zu sehen.

Die Art steht *lichenella* sehr nahe, insbesondere der breitflügeligen Form von Davos-Wolfgang. Der Genitalindex weicht aber beträchtlich ab. *goppensteinensis* zeigt zudem besser entwickelte grössere weisse Flecke als *lichenella*.

Verbreitung der Art noch ungenügend bekannt. Ausser den Rassen von Goppenstein und vom Generoso liegen mir noch einzelne Tiere dieser Art, deren Erhaltungszustand aber meist keine Schlüsse auf die Rassenzugehörigkeit gestattet, von folgenden Orten vor: Zermatt (Wallis); Avers-Cresta (Graubünden, Genital-

¹ Bei der Beurteilung der Grundfarbe ist immer zu beachten, dass ältere Sammlungsexemplare einen bräunlicheren Ton aufweisen als frische Tiere. Frische oder wenigstens gleichalte Tiere vergleichen!

index 1,51- 1,78, $M = 1,63$, $N = 5$); ein gut erhaltenes ♂ vom Hohen Kasten (Appenzell) vom 3.6.44 (Genitalindex 1,64) zeigt grösste Ähnlichkeit mit *generosensis*, es stammt ebenfalls aus einem Kalkgebiet! Die Art dürfte mindestens in den Alpen eine weite Verbreitung aufweisen.

S. spec. nov. ?

S. alpicolella SEILER, 1945 Abb. 1 c.

Vom Pilatus liegt mir eine Art vor, welche sich nirgends ungezwungen unterbringen lässt. Sie wurde von SEILER provisorisch unter dem Namen *alpicolella* aufgeführt, hat aber mit der REBEL'schen Art sicher nichts zu tun. Äusserlich ist sie von *siederi* kaum zu unterscheiden, ihr Genitalapparat sowie die langen Fühler des ♀ trennen sie weit von dieser Art. Sie ist am ehesten mit *goppensteinensis* verwandt, deren *ssp. generosensis* sie äusserlich ebenfalls sehr ähnlich ist. Sie differiert aber durch die sehr schmalen Flügel und den stark abweichenden Genitalindex so stark, dass es sich kaum um dieselbe Art handeln kann. Mit der Benennung möchte ich jedoch zuwarten, bis mehr Material vorliegt. Sie soll hier nur beschrieben werden.

♂: (Taf. IV, 3) Kleine Art, Vflänge 5,1- 6,8 mm, $M = 6,12 \pm 0,10$ mm, $s = 0,458$, $N = 20$. Vfl sehr schmal, nach aussen kaum erweitert, lineal-lanzettlich, Vrd oft leicht eingedrückt, Apex spitz, Saum sehr schräg, Iwinkel ganz undeutlich. Fransen lang, am Iwinkel von $\frac{1}{2}$ Flbreite.

Zeichnung aus ziemlich kleinen weissen Flecken bestehend, die hellen Costalflecke vor dem Apex oft hervortretend (wie bei *S. gopp. generosensis*). Dunkler Discoidalfleck und oft auch Irdfleck deutlich. Die weisse Zeichnung neigt zum Zusammenfliessen, sodass der ganze Flügel \pm weisslich werden kann. Fransen weisslich, glänzend, oft dunkel gescheckt.

Deckschuppen schmal (Abb. 15, II-III), 2-3 zackig, Fransen auch bei 2-zackigen Deckschuppen zumeist 3-zackig.

Hfl sehr gestreckt. Ader m_2 und m_3 getrennt, oder aus einem Punkt bis kurz gestielt.

Fühler: Borstenlänge wie bei *goppensteinensis*. Halbblange Borsten undeutlicher als bei dieser Art.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: Index $M = 1,413 \pm 0,023$, $s = 0,078$, $N = 12$ (Abb. 17, 8).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten bei 3 von 4 untersuchten ♀ vorhanden.

Tibialsporne an den Mtibien sehr reduziert oder fehlend, an den Htibien meist Endsporne vorhanden (9 ♀ untersucht).

Tarsen meist viergliedrig, einzelne Verschmelzungen vorhanden.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach (2 ♀).

Genitalien: Lateralplatten mit vielen, ziemlich langen Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte frei, ziemlich scharf begrenzt, oft nur in der caudalen Hälfte bedornt, dornenfreie Zone fehlt meist. Dornen des Dorsalfeldes wie bei *goppensteinensis* (Abb. 19 c) ausgebildet.

Auf dem Pilatus gefunden, Flugzeit Ende Mai, Anf. Juni.

S. fumosella Heinemann

Solenobia fumosella HEINEMANN 1870, p. 24.

S. fumosella TUTT 1900, p. 188.

S. fumosella REBEL 1919, p. 105.

Durch Vermittlung von Dr. CRETSCHMAR, Celle, haben wir aus dem Museum Hannover die HEINEMANN'schen Typen dieser Art zur Ansicht erhalten. Die Sendung umfasste ein ♀ mit Sack (ohne Fundortsangabe, nur mit einer Etiketle „?“) und zwei ♂, eines mit der Etiketle „?“, das andere „Bopper“ (? , unleserlich !). Der Vergleich musste sich auf die äussere Morphologie beschränken. Das ♀ ist langfühlerig, die Tarsen scheinen 4-gliedrig zu sein (am getrockneten Exemplar nicht sicher feststellbar). Die ♂♂ stimmen in der Flform und der aus sehr kleinen, graulichen Flecken bestehenden schwachen Zeichnung mit unseren Tieren einigermaßen überein, weichen aber ab durch etwas breitere, meist 3-zackige Schuppen. Unser *fumosella*-Material ist im Bezug auf die Schuppenform recht konstant. Wir konnten deshalb auf Grund dieses Vergleiches nicht jeden Zweifel an der Identität unserer *fumosella* mit derjenigen HEINEMANN's beseitigen. Wir versuchten dann, neues Material dieser Art aus der Gegend von Hannover zu erhalten, was jedoch fehlschlug: Was aus den erhaltenen Säcken schlüpfte, war *pineti*.

Unsere Tiere können wir jedoch bei keiner anderen der uns bekannten Arten unterbringen. Wir stellen sie deshalb vorläufig trotzdem zu *fumosella*. Ihre charakteristischen Merkmale sind:

♂: (Taf. III, 3) Etwas kleiner als *triquetrella*, der sie in der Flform gleicht. Vfllänge 5,2- 7,4 mm, $M = 6,70 \pm 0,09$ mm, $s = 0,480$, $N = 27$. Vfl breit, nach aussen erweitert, Vrd leicht eingedrückt, Apex stark gerundet, Saum ziemlich steil, Fransen kurz.

Zeichnung verloschen, aus vielen kleinen, hellen Fleckchen bestehend. Discoidalfleck kann angedeutet sein, Irdfleck fehlt. Fransen nicht heller als die Grundfarbe.

Deckschuppen sehr schmal (Abb. 15, 1) und meist zweizackig, die Fransenschuppen eher etwas breiter und häufig dreizackig.

Hfl breit, Ader m_2 und m_3 meistens gestielt, oft lang, seltener frei.

Fühler: Lange Borsten bis ca. 100 μ , also länger als diejenigen von *triquetrella*. Halb lange Borsten kurz, deutlich zu trennen (*inconspicuenta*-Typ, Tab. 2).

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 b) Index $M = 1,460 \pm 0,010$, $s = 0,061$, $N = 40$ (Abb. 17, 7).

♀: *Fühler* lang. Stiftborsten fehlen meist (nur bei 2 von 24 Tieren gefunden).

Tibialsporne an den Mtibien wenigstens einer jederseits ausgebildet, oft beide, an den Htibien je ein Paar Endsporne vorhanden, bei 5 ♀ (von 24) traten auch 1—2 Msporne auf.

Tarsen 4 oder 5 gliedrig oder Zwischenstufen zwischen beiden. Es können alle 6 Tarsen viergliedrig sein, das andere Extrem kommt ebenfalls vor (24 ♀ aus Kultur, von 2 Freiland-♀ hat das eine alle Tarsen 5 gliedrig, das andere alle Tarsen 4—5 gliedrig).

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare meist einfach, manchmal aber vor dem Ende schwach verdickt.

Genitalien: Postvaginalplatte frei, gross, ziemlich deutlich begrenzt, meist vom ersten Drittel ab bis zu den Dornen der Intersegmentalhaut bedornt. Dorsalfeld mit ziemlich langen Dornen (Abb. 19 d).

Diese Art wird vorläufig in diese Gruppe gestellt. Sie zeigt Beziehungen zu *triquetrella*, von der sie durch die viel schmaleren

Schuppen, die längeren Fühlerborsten und den abweichenden Genitalindex zu unterscheiden ist.

Fundorte: Ringgenberg (Weisstannental, St. Gallen), 1400 m, Säcke an Felsen Ende April, Mai. — Kandersteg (Berner Oberland). Ausserdem einzelne hieher zu stellende Tiere von Hohe Rhone (ob Biberbrücke, Schwyz), Klausenstrasse (ob Linthal, Glarus), Kamor, ca. 1300 m (St. Gallen), Nods-Chasseral, 1300 m (Berner Jura), Stockhorn, Klusi, ca. 1500 m (Berner Oberland). Von den im 7. Nachtrag zu VORBRODT (vgl. p. 495) noch erwähnten Fundplätzen sind Altanca, Valle und Maladers zu streichen. Der Fundort Weissenstein bedarf der Bestätigung.

S. *inconspicuella* Stainton

Solenobia inconspicuella STAINTON 1843, p. 6.

S. inconspicuella TUTT 1900, p. 163.

S. inconspicuella REBEL 1919, p. 110.

S. nickerlii REBEL 1919, p. 109.

Seit HEINEMANN neben der Art *inconspicuella* noch *S. wockeii* und die ihm selbst noch etwas fraglich scheinende *S. nickerlii* beschrieben hat (1870), hat in der Beurteilung dieser 3 „Arten“ stets Unsicherheit geherrscht. Nach HEINEMANN finden sich Unterschiede in der Flügelform und in der Ausbildung der Flecke, besonders am Saum und auf den Fransen.

TUTT (1900) hält an der Unterscheidung der drei Arten fest. Ihm lag eine grössere Serie der englischen *inconspicuella* vor. Er betont (p. 163) dass diese Art sehr variabel sei, sowohl im Bezug auf die Flügelform als auch in der Zeichnung. Ferner hält er auch Tiere von Regensburg (ex. coll. FREY) als zu dieser Art gehörig. Nach ihm wäre also *inconspicuella* auch auf dem Kontinent vorhanden. Andererseits führt er *nickerlii* als „possibly a British species“ auf (p. 182), welche Vermutung sich allerdings nur auf 3 ♀ mit Säcken von Pentlands (leg. LOGAN) stützt!

Auch REBEL (1919) hält alle drei für gute Arten, doch deckt sich seine Auffassung insofern nicht mit derjenigen TUTT's, als nach ihm *inconspicuella* auf England beschränkt sein soll, während sie auf dem Kontinent durch *nickerlii* ersetzt würde (p. 109: „Die Angaben für *inconspicuella* aus Württemberg, Bayern, Kärnten, Ober- und Niederösterreich beziehen sich mit Sicherheit auf *nickerlii*“).

Für *wockeï* führt er nur die originalen Funde aus der Umgebung von Breslau nebst einem Stück von Hannover auf.

SIEDER (1953) führt in seiner „*Solenobia*-♀♀-Tabelle“, p. 125-126 noch alle drei Arten auf, wobei ihm *wockeï* nicht in natura bekannt war. Für *nickerlii* führt er als einzigen Fundort Prag (von wo die Art beschrieben wurde) auf. Dagegen meldet er *inconspicuella* von „London, Rhein- und Donautal. Linz, Wien.“

In seiner zweiten Vorarbeit (1954) berichtet er über die Untersuchung je zweier ♂♂ von „*wockeï*“ von „Krakau, Las Wolski“ (leg. BLESZYNSKI) und von „Nammer Klippen, Wesergeb.“ (leg. AMSEL). Er findet diese Tiere von *inconspicuella* nicht verschieden und ist der Ansicht, dass der Name *wockeï* überhaupt einzuziehen sei.

Ich konnte Material aus Bexley (England), Linz (Oesterreich), Schöfflisdorf (Schweiz), Altanea (Schweiz), sowie Einzeltiere von weiteren schweizerischen Fundplätzen, auch von *wockeï* aus Breslau und von *nickerlii* aus Prag untersuchen. Danach komme ich zum Schluss, dass mindestens die Tiere von Linz und Schöfflisdorf mit unserer *inconspicuella*-Serie aus England übereinstimmen und folglich als *inconspicuella* zu bezeichnen sind¹. Sie lassen sich wie folgt beschreiben:

♂: (Taf. V, 2) Vfllänge 5,0—7,0 mm, M = $5,93 \pm 0,05$ mm, s = 0,45, N = 80. Vfl ziemlich gestreckt, Vrd gerade, Apex gerundet, Saum gerundet, Iwinkel darum wenig deutlich.

Zeichnung sehr variabel, da die weissen Flecke stark zum Zusammenfliessen neigen. Manchmal sind die hellen Costalflecke vor dem Apex besonders deutlich. Discoidalfleck und dunkle Saumflecke oft auffällig, dagegen der Irdfleck klein oder fehlend. Oft breitet sich die weisse Beschuppung so stark aus, dass die Flfläche mit Ausnahme des Discoidalflecks einförmig weiss erscheint, an den Flrändern können dunkle Flecke erhalten bleiben und dann sehr hervortreten. Fransen meist hellgrau, mindestens in ihrer distalen Hälfte, oft sind sie dunkler gefleckt.

Deckschuppen durchschnittlich schmaler als bei *triquetrella* (Abb. 15, III—IV), meist 3-zackig.

¹ Seither sind von SEILER und PUCHTA (1956) Tiere aus Kreuzungen von *inconspicuella* aus England und *nickerlii* aus Linz und Schöfflisdorf untersucht worden. Danach wäre die englische *inconspicuella* doch eine eigene Art; für die Tiere aus Linz und Schöfflisdorf wird provisorisch der Name *nickerlii* beibehalten.

Hfl: Ader m_2 und m_3 meist kurz gestielt, weniger häufig getrennt oder lang gestielt.

Fühler: Borstenlänge wie bei *goppensteinensis*, halblange Borsten deutlich, viel kürzer als die langen Borsten (vgl. Tab. 2).

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 d) Index $M = 1,151 \pm 0,009$, $s = 0,050$, $N = 30$ (Abb. 17, 13) (Tiere von Bexley und Linz, stimmen sehr gut überein. 9 Tiere von Schöfflisdorf: 1,02—1,11 $M = 1,07$, Abb. 17, 14).

♀: *Fühler* lang, Stiftborsten fehlen meist.

Tibialsporne an den Mtibien sehr variabel, an den Htibien seltener reduziert, hier oft je ein Paar normale Sporne.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Lateralplatten mit kurzen, aber schlanken Dörnchen besetzt. Postvaginalplatte fast vom cephalen Ende ab mit schlanken Dörnchen besetzt. Meist folgt caudal eine breite dornenfreie Zone (Unterschied gegenüber *lichenella*!). Dorsalfeld eher spärlich bedornt, Dorne schlanker als bei *lichenella* (wie Abb. 15 b).

Die Tiere von Altanca-Brugniasco (Tessin) weichen in einigen Einzelheiten von obiger Beschreibung ab. Aeusserlich sind abgesehen von der durchschnittlich etwas bedeutenderen Grösse des ♂ (Vflänge 5,2—6,9 mm, $M = 6,28 \pm 0,05$ mm, $s = 0,321$, $N = 41$) keine konstanten Unterschiede zu finden. Dagegen zeigt der Genitalindex eine Differenz: Sein Mittelwert ($1,236 \pm 0,011$ mm, $s = 0,056$, $N = 25$, Abb. 17, 15) liegt höher als derjenige der Tiere von Bexley und Linz. Die Differenz ist statistisch gesichert. Die ♀♀ weichen insofern etwas von der Norm ab, als die dornenfreie Zone caudal von der Postvaginalplatte oft schmaler ist, indem das Dornenfeld der Postvaginalplatte noch über den Caudalrand dieser Platte hinausreicht. Die Dornen des Dorsalfeldes sind etwas kräftiger (etwa wie Abb. 19 c) und zahlreicher.

Ein Blick auf Abb. 17 zeigt, dass diese Werte des Genitalindex besser mit denen von *nickerlii*-Prag (16) und *wockeï*-Breslau (17) als mit denjenigen von *inconspicuella*-Linz u. Bexley übereinstimmen. Sollte sich *nickerlii* oder *wockeï* doch noch als eigene Art erweisen, so wäre die Stellung unserer Altanca-Form ihr gegenüber abzuklären. Die Beschaffung der notwendigen grösseren Serien

von den Originalfundorten der beiden Formen ist aber heute durch die politischen Verhältnisse sehr erschwert. Nach dem mir vorliegenden Material halte ich aber dafür, dass nicht nur die Tiere von Altanca sondern auch *S. wockeii* und *S. nickerlii* mit *inconspicuella* identisch sind (vgl. die Angaben über die beiden Formen p. 85), und dass die erwähnten Unterschiede innerhalb der Variationsbreite dieser Art liegen. Eine Überprüfung durch Kreuzungsexperimente wäre hier sehr wertvoll.

Weiteren Aufschluss könnte auch die Untersuchung grösserer Serien von möglichst vielen andern Fundorten bringen. Momentan stehen mit aber nur noch einzelne Tiere verschiedener Herkunft zur Verfügung. Die Genitalindices dieser Tiere sind:

St. Cergues (Waadt)	1,18
Steinmürlikopf bei Siblingen (Schaffhausen)	1,13
Irchel (Zürich)	1,13—1,35
Forstenried b. München	1,07
Wien	1,02

Die genaue Analyse der Säcke wird wahrscheinlich noch weitere Fundplätze für diese Art ergeben; es scheint, dass sie im Jura und in den angrenzenden Gebieten im Anschluss an das Verbreitungsgebiet der Art in Süddeutschland verbreitet ist, aber nirgends gerade häufig auftritt. Dazu käme das Vorkommen in der Umgebung von Altanca im Tessin. Für dieses können wir den Zusammenhang mit dem übrigen Areal der Art noch nicht nachweisen. Über das Vorkommen südlich der Alpen liegen erst ganz unsichere Angaben vor (vgl. REBEL 1919, p. 109).

Ob sich die schweizerischen Angaben für *wockeii* und *nickerlii* (vgl., p. 495) alle auf *inconspicuella* beziehen, ist fraglich, zum Teil betreffen sie sicher *S. goppensteinensis* (so die Angabe „Generoso“ im 7. Nachtrag).

THOMANNI-Gruppe

S. thomanni Rebel

Solenobia thomanni REBEL 1936, p. 11, Taf. 1, fig. 1-4.

Diese Art ist so charakteristisch, dass sie keinen Anlass zu Verwechslungen geben sollte. REBEL bemerkte in der Beschreibung, dass für *thomanni* in Zukunft wohl eine eigene Gattung errichtet werden müsse. Auch diese Art passt aber in der Genital-

morphologie so ausgezeichnet zu den übrigen Solenobien, dass ich keinen Grund finde, sie von diesen zu trennen, umso weniger als der Unterschied im Geäder nicht ganz konstant ist.

Unser Material stammt vom Originalfundplatz und einigen Fundorten in der Umgebung.

♂: (Taf. V, 4) Die kleinste Art: Vflänge 3,9—4,9 mm, $M = 4,45 \pm 0,02$ mm, $s = 0,238$, $N = 91$. Vfl nach aussen kaum erweitert, lineal-lanzettlich, Vrd nicht eingedrückt, Apex spitz, Saum sehr schräg, Iwinkel ganz undeutlich. Fransen lang, von ca. $\frac{1}{2}$ Flbreite.

Zeichnung kontrastreich, weisse Flecke scharf begrenzt, distal des meist deutlichen dunklen Discoidalflecks aber oft verbunden. Dunkler Irdfleck deutlich. Weisse Flecke am Saum durch deutliche dunkle Punkte getrennt. Fransen heller als die Grundfarbe, bei einzelnen Tieren schwach dunkel gescheckt.

Deckschuppen sehr breit (Abb. 15, V—VI), vielzackig, die Flfläche dicht bedeckend.

Hfl etwas schmaler als die Vfl, sehr gestreckt, mit spitzen Apex und langen Fransen. Geäder typisch: m_2 und m_3 auf der ganzen Länge verschmolzen, nur selten am Ende noch getrennt (von 54 Tieren bei 6 nur einerseits, bei 5 beiderseits \pm lang gestielt).

Fühler: Borsten ziemlich lang (Mittel von 5 Tieren 80,9 μ längste Borsten 92 μ). Halbblange Borsten sehr deutlich.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 g) Index $M = 0,919 \pm 0,012$, $s = 0,055$, $N = 24$ (Abb. 17, 19).

♀: *Fühler* lang, Stiftborsten meist fehlend (bei 4 von 21 Tieren gefunden).

Tibialsporne an den Mtibien variabel, oft normal, an den Htibien meist normale Endsporne vorhanden.

Tarsen 4-gliedrig, oft mit Fusionen. Tarsen relativ stark beschuppt.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: Lateralplatten mit schlanken Dörnchen besetzt, Postvaginalplatte bis auf einen U- oder V-förmigen Rest aufgelöst, das ganze Feld zwischen Bursabogen und den Dornen der Intersegmentalhaut dicht mit langen, schlanken Dornen besetzt. Dorsalfeld mit locker stehenden schlanken Dornen (etwas schlanker und regelmässiger als Abb. 19 c).

Verbreitung: Wurde bisher in der Schweiz nur im Puschlav gefunden. Ich traf sie dort von Campocologno (ca. 550 m) bis hinauf nach Miralago am untern Ende des Lago di Poschiavo (ca. 960 m), hingegen habe ich sie bei Poschiavo nicht mehr gefunden. An Mäuerchen und an Felsblöcken in grosser Zahl zu finden, Flugzeit Ende April, Mai.

Subg. *Brevantennia* Sieder

S. siederi Sauter

Solenobia siederi SAUTER 1954, p. 432.

♂: (Taf. V, 3) Kleiner als *inconspicuella*, aber grösser als *thomanni*: Vfllänge 4,9—6,2 mm, $M = 5,53 \pm 0,06$ mm, $s = 0,361$, $N = 38$. Vfl nach aussen kaum erweitert, lineallanzettlich, Apex spitz, Saum sehr schräg, Iwinkel undeutlich. Fransen lang, von ca. $\frac{1}{2}$ Flbreite.

Zeichnung: Weisse Flecke mässig gross, diejenigen im Apicalteil des Vrd markant, oft \pm verbunden und dadurch der Costalrand in der Apicalhälfte weiss. Auch die hellen Saumflecke gut ausgebildet. Die weisse Zeichnung mit leicht gelblichem Anflug. Dunkler Discoidalfleck deutlich, der Irdfleck fehlt fast immer. Fransen weisslich, glänzend, manchmal basal etwas dunkler oder dort undeutlich gescheckt.

Deckschuppen ziemlich schmal (Abb. 15, II-III), 2—4 zackig.

Hfl ebenfalls schmal und spitz, mit langen Fransen. Ader m_2 und m_3 getrennt, seltener kurz bis lang gestielt.

Fühler: Borstenlänge wie bei *thomanni* (Mittel von 5 Tieren 75,4 μ , längste Borsten 88 μ). Halb lange Borsten sehr deutlich unterscheidbar.

Vtibien ohne Subapicalsporn.

Genitalien: (Abb. 16 h) Index $M = 0,672 \pm 0,010$, $s = 0,052$, $N = 27$ (Abb. 17, 22). Penis gleichmässig, fast halbkreisförmig gekrümmt. Valvenhaken von der breiten Basis ab allmählich zur Spitze verschmälert.

♀: *Fühler* kurz (0,22—0,38 mm, $M = 0,302$ mm, $N = 33$), nur mit 4—9 Gliedern, die Geissel meist undeutlich gegliedert. Stiftborsten fehlen meist (nur bei 2 von 20 Tieren gefunden).

Tibialsporne an den Mtibien meist, an den Htibien fast immer normal ausgebildet.

Tarsen 3-gliedrig, oft mit Fusionen. Bei einem Tier ein normal 4-gliedriger Tarsus vorhanden.

7. *Sternit* normal. Afterwollhaare einfach.

Genitalien: ähnlich *thomanni*, Antevaginalplatte länger, stark bedornt. Postvaginalplatte weniger stark reduziert, von der Basis ab dicht bedornt, dahinter aber meist eine dornenfreie oder wenigstens spärlich bedornte Zone. Dornen des Dorsalfeldes ziemlich lang, aber unregelmässig (wie Abb. 19 c).

Die Fixierung der Typen ist nachzutragen:

H o l o t y p u s : 1 ♂ vom Mte Generoso (Tessin) e.p. 2.V.53;

A l l o t y p u s : 1 ♀ vom gleichen Fundort e.p. 14.V.50.

Dies ist die einzige bisher in der Schweiz nachgewiesene Vertreterin der Untergattung *Brevantennia*. Äusserlich ähnelt sie der *S. gopp. generosensis* so sehr, dass ich sie von kleinen Tieren dieser Art nicht sicher unterscheiden kann. Beide kommen an den gleichen Stellen vor. Auf Grund der Genitalien sind sie jedoch auf den ersten Blick zu trennen.

Von den verwandten Arten der Untergattung ist *siederi* wie folgt zu trennen:

reliqua Sieder 1953 ist durchschnittlich etwas grösser (5,3—6,5 mm, $M = 5,86 \pm 0,06$ mm, $s = 0,289$, $N = 22$), Vfl etwas breiter, weisse Zeichnung verloschener, keine so ausgeprägt gelblichweissen Flecke an Vrd und Saum, Fransen weniger glänzend, dunkler. Genitalindex deutlich verschieden: $M = 0,948 \pm 0,008$, $s = 0,035$, $N = 20$.

triglavensis Rebel 1919 stimmt im Genitalindex überein, (0,74, $N = 1$) Deckschuppen aber sehr schmal (Klasse I), Fühlerborsten bedeutend kürzer (bei dem untersuchten Tier nur bis 65 μ), halblange Borsten undeutlich abgesetzt.

Verbreitung: Bisher nur aus der Gipfelregion des Mte Generoso (Tessin), an verschiedenen Stellen von 1300—1700 m. Flugzeit April, Mai.

I n c e r t a e s e d i s :

S. wehrlii Müller-Rutz

Solenobia wehrlii MÜLLER-RUTZ 1920, p. 348, Taf. II, fig. 14.

Von dieser Art ist nur die Type, ein Männchen, bekannt, die von Dr. WEHRLI am Gipfel des Trifthorns, 3730 m, gefangen

wurde. Diese Art wird erst identifiziert werden können, wenn einmal eine Serie von Tieren vom Originalfundort beschafft werden kann und auch das Weibchen und der Sack vorliegt.

5. BEMERKUNGEN ZU EINIGEN NICHT EINHEIMISCHEN ARTEN

S. norvegica Strand

Solenobia spec. ? WOCKE 1862, pp. 68-69.

Solenobia norvegica STRAND 1919, p. 74.

Dieser Name bezieht sich auf eine parth. Form aus Süd-Norwegen. Nach der Beschreibung WOCKE's könnte es sich um *Lichenella* handeln, sicher nicht um die parth. Form von *triquetrella*. STRAND benannte die Art, ohne sie selber gesehen zu haben. Die Artrechte sind höchst fraglich.

S. walshella Clemens

Solenobia walshella CLEMENS 1862, p. 132.

S. walshella TUTT 1900, p. 200.

S. walshella DYAR 1902, p. 353.

S. walshella FORBES 1923, p. 144.

S. walshella WILLIAMS 1944.

Dies scheint die einzige bisher aus der nearktischen Region beschriebene *Solenobia* zu sein. Es handelt sich um eine bisexuelle Form. Die zitierten Autoren erwähnen keine parthenogenetischen Tiere.

Ich selber konnte Tiere aus einer parth. Kultur Prof. SEILER's von „*walshella*“ von Montreal (Kanada) untersuchen. Sie unterschieden sich morphologisch in keiner Weise von unserer *triquetrella*, welche Art demnach holarktisch verbreitet ist.

Ob in Nordamerika auch die bisexuelle Form von *triquetrella* zu Hause ist? Der Verdacht liegt nahe, dass *walshella* damit identisch sein könnte. Diese Frage muss offen gelassen werden. Die von FORBES (1923) mitgeteilte Grösse spricht eher dagegen und liesse an eine Art aus der Verwandtschaft von *inconspicuenta* denken.

S. wockei Heinemann

Solenobia wockii HEINEMANN 1870, p. 24.

S. wockii TUTT 1900, p. 182.

S. wockei REBEL 1919, p. 109.

Von dieser aus Breslau beschriebenen Art liegt mit ein Pärchen vor, welches wir der Güte von Prof. SACHTLEBEN vom Deutschen

Entomologischen Museum in Berlin verdanken. Das ♂ trägt die Etikette „Breslau 2.4.50“, das ♀ „Breslau 4.71“. Die Tiere müssen aus den Jahren 1850 resp. 1871 stammen. Das ♂ gleicht äusserlich unseren *inconspicuella*-Exemplaren aus England. Es trägt wie diese an den Vordertibien *keinen* Subapicalsporn. Dieser Befund steht im Gegensatz zu einer Abbildung von TUTT (1900, Taf. III, fig. 20) die eine Tibie von *wockeï* mit Sporn darstellt, auf die dieser Autor im Text aber nicht eingeht. Auch die Herkunft jenes Tieres wird nicht mitgeteilt. Ob TUTT nicht eine Verwechslung mit *pineti* unterlaufen ist? Der Genitalindex unseres ♂ von Breslau liegt mit 1,33 (Abb. 17, 17) etwas höher als die bei *inconspicuella* gefundenen Werte, aber immerhin so nahe, dass die Zusammengehörigkeit nicht ausgeschlossen ist. Die Vfllänge unseres Ex. beträgt 6,1 mm.

Das ♀ ist beschädigt, es hat beide Fühler eingebüsst, seine Tarsen scheinen 4-gliedrig zu sein (nicht mikroskopisch untersucht).

Ein definitiver Entscheid über die Stellung von *wockeï* kann nur anhand eines grösseren Materials gefällt werden. Auf Grund der Untersuchung dieses Tieres vom Originalfundplatz halte ich es jedoch für wahrscheinlich, dass *S. wockei* Hein. als Synonym zu *inconspicuella* Stt. gestellt werden muss¹, wie das auch SIEDER (1954, p. 244) vermutet.

S. nickerlii Heinemann

Solenobia nickerlii HEINEMANN 1870, p. 25.

S. nickerlii TUTT 1900, p. 182.

S. nickerlii REBEL 1919, p. 109.

Auch von dieser „Art“ konnte ich Tiere vom Originalfundort (Prag) untersuchen, und zwar 5 ♂. Drei davon erhielten wir von SIEDER, Klagenfurt; sie tragen die Etiketten „Cernosice, e.l. 31.4.44, VI. ZOUHAR“, „Praha, Hlubocèpy, larva 19.3.1944, e.l. 23.3.44, VI. ZOUHAR“ und „Praha, 2.IV.1944, Dr. Rudolf SCHWARZ“. Zwei weitere Tiere schlüpfen in unserem Institut am 2.IV und 5.IV. 1953 aus Puppen, die uns Dr. SCHWARZ aus Prag gesandt hatte. Die Tiere passen in Flügelform und Zeichnung ausgezeichnet zu unserm Ex. von *wockeï*, die von HEINEMANN angeführten Unterschiede finde ich an diesen Tieren nicht bestätigt. Von 4 Tieren wurden die Genitalien untersucht, der Index schwankt

¹ Vgl. Fussnote p. 535.

von 1,23—1,35 ($M = 1,268$, Abb. 17, 16). Auch das passt gut zu unserm *wockei*-Exemplar. Wieder wird die Untersuchung einer grösseren Serie und wenn möglich die Durchführung von Kreuzungsexperimenten nötig sein um den Status dieser „Art“ klarzulegen. Vermutlich wird aber auch *S. nickertli* Hein. als Synonym zu *inconspicuella* gestellt werden müssen¹.

S. saxatilis Sieder

Solenobia saxatilis SIEDER 1954, p. 249.

Nach einem mir vorliegenden von SIEDER erhaltenen ♂ eine sehr bemerkenswerte Art, die mit den übrigen *Brevantennia*-Arten keine nähere Verwandtschaft aufweist. Das ♂ zeigt die typischen Merkmale der *pineti*-Gruppe: Sehr breite Deckschuppen, Vtibia mit Subapicalsporn (!), Genitalindex 1,47 (Abb. 17, 20), Valvenform ähnlich *alpicolella*, d.h. mit langem Basalteil und breitem Distalteil, Flügelmuster wie bei *alpicolella*. Auch der Sack gleicht demjenigen unserer *alpicolella* ausserordentlich. Einzig das nach SIEDER kurzfühlerige ♀ trennt die Art von dieser Gruppe.

6. ERGEBNISSE

In Tabelle 4 sind die Merkmale der schweizerischen *Solenobia*-Arten nochmals übersichtlich zusammengestellt. Wenn auch die Gattung sehr homogen erscheint, so lassen sich doch nach dem Grad der morphologischen Ähnlichkeit verschiedene Artgruppen erkennen. Ob dieser morphologischen auch eine genetische Verwandtschaft entspricht, bleibt dahingestellt.

Dank des freundlichen Entgegenkommens von Herrn SIEDER konnten auch einzelne Männchen der von ihm beschriebenen Arten untersucht werden. Ohne auf die Frage der Artberechtigung, die nur anhand grösserer Serien geprüft werden kann, eintreten zu wollen, soll hier die Stellung dieser Arten gegenüber unseren Formen angedeutet werden.

(Subg. *Solenobia* s. str.)

1. *S. manni* Z. Unterscheidet sich von allen übrigen Arten durch das abweichende Flügelgeäder des ♂ und durch den Bau des 7. Sternits des ♀.

¹ Vgl. Fussnote p. 535.

2. *Triquetrella*-Gruppe. Sie umfasst die beiden nahe verwandten Arten *triquetrella* Hbn. und *seileri* Sauter. Es sind grosse, breit-schuppige Arten, deren ♀♀ am Bau der Genitalplatte erkannt werden können. Wahrscheinlich gehört auch *S. thurneri* Sieder hierher.

3. *S. clathrella* F. v. R. Ebenfalls eine isoliert stehende Art, für die besonders der Bau der Genitalplatte des ♀ und der starke Sexualdimorphismus im Sackbau charakteristisch sind.

4. *Pineti*-Gruppe. Hierher *pineti* Z., *alpicolella* Rbl. und *rupicolella* Sauter. Diese Gruppe unterscheidet sich von allen andern Arten der Untergattung durch das Vorhandensein eines Subapicalsporns an den Vordertibien des ♂. Alle Arten haben breite Deckschuppen und stimmen auch im Genitalindex überein.

5. *Lichenella*-Gruppe, mit *lichenella* L., *goppensteinensis* Sauter, *S. spec.* vom Pilatus, *fumosella* Hein., *inconspicua* Stt. (incl. *wockii* Hein. und *nickerlii* Hein.). Meist schmalschuppige Arten, deren ♀♀ einander sehr ähnlich sind. Hierher auch *klimeschi* Sieder, die grösste Ähnlichkeit mit *lichenella* aufweist.

6. *S. thomanni* Rbl. Durch das reduzierte Hinterflügelgäader, die dicht mit breiten Schuppen bedeckten Vorderflügel und den kurzen Penis ist diese kleine Art leicht von allen andern zu trennen.

(Subg. *Brevantennia*.)

7. *Triglavensis*-Gruppe. Hierher neben *triglavensis* Rbl. und *reliqua* Sieder als einzige schweizerische Art *siederi* Sauter. Kleine, ziemlich schmalschuppige Arten, deren ♀♀ nur 3-gliedrige Tarsen haben.

S. saxatilis ist von den übrigen *Brevantennia*-Arten scharf zu trennen. Sie wiederholt die typischen Merkmale der *pineti*-Gruppe (Sporn der Vordertibie, breite Deckschuppen, Genitalindex)!

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. Im ersten Teil wird die Morphologie des Männchens und des Weibchens geschildert. Die beiden Geschlechter zeigen in allen Merkmalen sehr grosse Unterschiede. Das Weibchen zeigt starke Reduktionserscheinungen gegenüber dem Männchen (Thorax, Flügel, Beine usw.). Die Reduktion ist nicht bei allen Arten gleichweit fortgeschritten: innerhalb der Gattung lässt sich der

♀ Fühler	16 f)	
	c	L
lang 12—26 Glieder (Abb. 3 c)	-4,18	5,8
	
	-3,71	6,2
	
	-7,00	6,5
		6,2
		7,7
		6,2
		5,7
		5,3
	5,1	
	5,2	
	5,0	
	3,9	
kurz, 4—9 Glieder (Abb. 3 d)		4,9

TABELLE 4.

♀ Fühler	♂ Vordertibia	♂ Geäder	♀ Genitalplatte (8. Sternit)	♀ 7. Sternit	♀ Afterwollhaare	♀ Dornen des „Dorsalfeldes“ am 8. Tergit	♀ Tarsen- glieder	♀ Fühler Stiftborsten (Abb. 3 b)	♂ Genitalindices (Abb. 16 f)		♂ Vorderflügel														
									Länge d. Penis; Länge d. Valven PL:VL	b : c	Länge mm	Deckschuppen Breite, Klassen nach Abb. 15	Muster: charakteristische Merkmale												
lang 12—26 Glieder (Abb. 3 c)	mit Subapi- calsporn (Abb. 6 d)	normal	vom lichenella-Typ (vergl. Abb. 14)	normal	einfach	halblang	4	fehlen	1,19—1,42	2,64—4,18	5,8—7,7	V—VI	Gleichmässig feine weisse Flecke (Taf. II, 1)	<i>pineti</i> Z. (p. 512)											
						halblang (Abb. 19 e)	4	vorhanden	1,33—1,48	2,42—3,71	6,2—7,1	V	Weisse Flecke gross, dunkle Saumpunkte auf den Aderenden, dunkler Irdfleck, Fransen gescheckt (Taf. II, 2)	<i>alpicolella</i> Rbl. (p. 514)											
						kurz (Abb. 19 b)	4	fehlen	1,22—1,37	4,62—7,00	6,5—7,5	IV—V	Dunkler Irdfleck meist deutlich (Taf. II, 3)	<i>rupicolella</i> Sauter (p. 517)											
	ohne Subapi- calsporn	mit einge- schobener Zelle Abb. 7 a	Postvaginalplatte wenig chitiniert, fast unbedornt.	median nur mem- branös	schwach geknöpft	sehr lang u. schlank (Abb. 19 f)	5	fehlen meist	1,15—1,36		6,2—8,3	II—IV	Weisse Flecke fein und regelmässig (Taf. I, 1)	<i>manni</i> Z. (p. 504)											
															Postvaginalplatte mit d. Lateralplatten ver- schmolzen (Abb. 18 b)	normal	geknöpft	lang und schlank (Abb. 21 d)	4	fehlen meist	0,86—1,04		7,7—8,1	IV	Weisse Flecke etwas grösser als bei manni (Taf. V, 1)
		Postvaginalplatte frei, mit langen Dörnchen be- setzt, caudal anschlies- send eine Längsrillung (Abb. 18 a)	normal	geknöpft	lang, meist schlank (Abb. 21 a-c)	5	fehlen	1,49—1,96		6,2—8,7	III—V	Weisse Flecke ziemlich gross und re- gelmässig (Taf. I, 2)	<i>triquetrella</i> Hbn. (p. 506)												
														4—5											
		Postvaginalplatte frei, wenigstens in der cau- dalen Hälfte bedornt, darauf folgt keine Längs- rillung (Abb. 14)	normal d. h. durch- gehend kräftig chitiniert	einfach	kurz bis halblang (Abb. 24)	4 (—3)	vorhanden	1,71—2,08		5,7—7,7	II—III	Weisse Flecke klein, wenig prägnant (Taf. III, 1—2)	<i>lichenella</i> L. (p. 518)												
														einfach	Halblang (Abb. 19 c)	4	meist vorhanden	1,48—1,89		5,3—8,1	II—III	Weisse Flecke oft zusammenflie- send. Dunkler Irdfleck oft vorhanden. Ssp. generosensis deutlicher gezeichnet (Taf. IV, 1—2)	<i>goppensteinensis</i> Sauter (p. 528)		
		einfach	halblang	4	meist vorhanden	1,24—1,50		5,1—6,8	II—III	Ähnlich siederi (Taf. IV, 3)	<i>spec. Pilatus</i> (p. 531)														
												meist einfach, manchmal aber ± verdickt	halblang (Abb. 19 d)	4—5	fehlen meist	1,32—1,56		5,2—7,4	I	Weisse Flecke klein und oft wenig deutlich (Taf. III, 3)	<i>funosella</i> Hein. (p. 532)				
		einfach	halblang	4	fehlen meist	1,02—1,35		5,0—7,0	III—IV	Weisse Flecke gross, oft verbunden, dunkle Saumflecke und gescheckte Fransen können deutlich sein (Taf. V, 2)	<i>inconspicua</i> Stt. (p. 534)														
												im Hfl m ₂ und m ₃ ver- schmolzen Abb. 7 b)	Postvaginalplatte stark reduziert, der ganze Raum stark bedornt	normal	einfach	halblang	4	fehlen meist	0,84—1,08		3,9—4,9	V—VI	Kontrastreich weiss und schwarz gezeichnet. Dunkler Irdfleck, oft auch dunkle Saumpunkte vorhanden (Taf. V, 4)	<i>thomanni</i> Rbl. (p. 537)	
		normal	ähnlich thomanni	normal	einfach	halblang	3	fehlen meist	0,59—0,80		4,9—6,2														II—III
kurz, 4—9 Glieder (Abb. 3 d)	ohne Subapical- sporn											normal	ähnlich thomanni	normal	einfach	halblang	3	fehlen meist	0,59—0,80		4,9—6,2	II—III	Weisse Flecke mässig gross, Fransen weisslich, glänzend. (Taf. V, 3)	<i>siederi</i> Sauter (p. 539)	

Übergang vom 5-gliedrigen Tarsus zum 3-gliedrigen verfolgen. Ähnliches gilt für den Fühler, doch fehlen hier bisher die Zwischenstufen zwischen lang- und kurzfühlerigen Formen. Das Chitinskelett des Weibchens ist sehr variabel, insbesondere trifft das für die Gliederung der Tarsen und Fühler zu.

2. Auch der Bau der äusseren Genitalorgane wird ausführlich geschildert. Beim Männchen wurde auch die zugehörige Muskulatur studiert und mit den Verhältnissen bei andern Lepidopteren Gruppen verglichen. Es fanden sich gewisse Abweichungen von den in der Literatur behandelten Typen, vor allem im Verlauf der den Penis bewegenden Muskeln.

3. Die bisherigen Versuche einer Unterteilung der Gattung werden besprochen und provisorisch eine neue Aufteilung in Artengruppen vorgenommen. Die Abgrenzung der Gruppen erfolgt nach Merkmalen beider Geschlechter.

4. Für die Schweiz wurden 12 Arten nachgewiesen, wovon eine noch nicht sicher identifiziert ist, aber wahrscheinlich eine neue Art darstellt. Zwei weitere in der Literatur für die Schweiz angeführte Arten konnten noch nicht aufgefunden werden. Ebenso bedarf eine aus der Schweiz beschriebene Art noch der Abklärung.

5. Es werden alle in der Schweiz gefundenen Arten beschrieben und abgebildet. Zur Charakterisierung der Arten werden bei beiden Geschlechtern auch bisher nicht verwendete Merkmale, vor allem die Genitalien, verwendet. Es liess sich aber kein Merkmal finden, auf Grund dessen alle Arten sicher zu trennen wären. Zur Bestimmung muss deshalb die Gesamtheit aller Charaktere beider Geschlechter benützt werden. Die Determination der *Solenobia*-Arten bleibt schwierig und verlangt in vielen Fällen die Kenntnis beider Geschlechter.

6. Von drei Arten sind parthenogenetische Formen bekannt, nämlich von *triquetrella*, von *seileri* und von *lichenella*. Von *seileri* konnte die bisexualle Form noch nicht gefunden werden, für *lichenella* wird die Zugehörigkeit zu einer solchen diskutiert. Das Weibchen von *lichenella* kann sicher von denjenigen der beiden andern parthenogenetischen Formen getrennt werden, dagegen sind die Weibchen von *triquetrella* und *seileri* nicht sicher zu unterscheiden.

7. Die Verbreitung der einzelnen Arten ist erst sehr mangelhaft bekannt. Die meisten der bisherigen Angaben bedürfen einer

Überprüfung. Über die Zusammensetzung der schweizerischen *Solenobia*-Fauna in zoogeographischer Hinsicht kann darum heute noch nichts ausgesagt werden. Einzig für *triquetrella* kann gezeigt werden, dass die Art holarktisch ist. Auch die Oekologie der verschiedenen Arten ist noch kaum bekannt.

VI. LITERATUR

- BOURGOGNE, J. 1950. *Remarques sur l'appareil génital femelle des Psychidae (Lép.) et sur l'importance de sa structure en systématique*. Bull. Soc. Zool. France 75: 104-109.
- BURROWS, C. R. N. 1923. *Notes on Psychides*. Ent. Record 35: 41-43, 129-134.
- CLEMENS, 1862. Proc. Ent. Soc. Philadelphia. 1, 132.
- DE GEER, C. 1752-1778. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes I-VII*. Stockholm. (II, 380, Taf. XI, fig. 1-8).
- DUPONCHEL, P. A. J. 1842. *Histoire naturelle des Lépidoptères de France. Suppl. IV*. Paris.
- 1846. *Catalogue méthodique des Lépidoptères d'Europe*. Paris.
- DYAR, H. G. 1902. *A list of North American Lepidoptera*. Bull. U. S. Nat. Mus. No. 52. Washington.
- FISCHER VON RÖSLERSTAMM, J. E. 1837-1844. *Abbildungen zur Berichtigung und Ergänzung der Schmetterlingskunde*. Leipzig.
- FLORIN, J. 1945. *Beobachtungen über die postembryonale Entwicklung der männlichen Geschlechtsorgane des Schmetterlings Solenobia triquetrella F.R.* Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 20: 363-420.
- FORBES, W. T. M. 1923. *The Lepidoptera of New York and neighboring states*. Cornell University, Memoir 68, Ithaca.
- 1939. *The muscles of the lepidopterous male genitalia*. Annals Ent. Soc. America. 32: 1-10.
- FORD, L. T. 1946. *The Psychidae*. Proc. South London Entomol. and Natural History Soc. for 1945-46, 103-110.
- FORSTER, W. und Th. Wohlfahrt. 1954. *Die Schmetterlinge Mitteleuropas I*. Stuttgart.
- FREY, H. 1880. *Die Lepidopteren der Schweiz*. Leipzig.
- HEINEMANN, H. v. (und WOCKE, W. F.). 1859-1877. *Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz*. Braunschweig. (2. Abt., 21-26).
- HENKE, K. 1946. *Ueber die verschiedenen Zellteilungsvorgänge in der Entwicklung des beschuppten Flügelepithels der Mehlmotte Ephestia kühniella Z.* Biol. Zentralblatt 65: 120-135.

- HERING, M. 1926. *Biologie der Schmetterlinge*. Berlin.
 — 1930. *Schmetterlinge, Lepidoptera*, in Brohmer/Ehrmann/Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas VI, 3. Lfg.
 — 1932. *Die Schmetterlinge*. Tierwelt Mitteleuropas, Ergänzungsband I, Leipzig.
- HOFMANN, O. 1859. *Ueber die Naturgeschichte der Psychiden*. Dissertation. Erlangen.
 — 1869. *Beiträge zur Kenntniss der Parthenogenesis*. Stettiner Ent. Zschr. 30: 299-303.
- HÜBNER, J. 1793-1827. *Sammlung europäischer Schmetterlinge*. Augsburg.
- KÜHN, A. 1948. *Über die Determination der Form-, Struktur- und Pigmentbildung der Schuppen bei Ephestia kühniella* Z. Wilh. Roux' Arch. f. Entw. mechanik d. Organismen 143: 408-487.
- LINDER, A. 1951. *Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure*. Basel.
- LINNÉ, C. 1761. *Fauna Svecica*. Editio altera. Holmiae.
 — 1788. *Systema Naturae*. Ed. XIII. Holmiae.
 — 1789. *Entomologia II*. Lugdunum.
- MAYR, E., E. G. LINSLEY und R. L. USINGER. 1953. *Methods and principles of systematic zoology*. New York.
- MEYRICK, E. 1927. *A revised handbook of British Lepidoptera*. London.
- MÜLLER, H. 1948. *Beiträge zur Systematik der Gattung Solenobia unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Arten*. Diplomarbeit.
- MÜLLER-RUTZ, J. Siehe Vorbrodt und Müller-Rutz.
 — 1920. *Aus der Welt der Kleinschmetterlinge*. Mitt. Entomologia Zürich, Heft 5.
- NARBEL-HOFSTETTER, M. 1950. *La cytologie de la parthénogénèse chez Solenobia sp. (lichenella L. ?) (Lépidoptères, Psychides)*. Chromosoma 4: 56-90.
- NÜESCH, H. 1941. *Ergebnisse aus der Kreuzung parthenogenetischer und zweigeschlechtlicher Schmetterlinge VII. Die Morphologie der intersexen F₁ — Imagotiere von Solenobia triquetrella* F.R. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 16: 373-468.)
 — 1947. *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Flügelreduktion bei Fumea casta und Solenobia triquetrella (Lep.) und Deutung der Solenobia-Intersexen*. Ibid. 22: 221-293.
- PETERSEN, W. 1900: *Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren*. Mém. Acad. Sc. St-Petersbourg. 8. Serie, 9 (No. 6).
- PIERCE, F. N. und J. W. METCALFE. 1935. *The genitalia of the Tineid families of the Lepidoptera of the British Islands*.
- REBEL, H. 1910, siehe SPULER, 1910.
 — 1919. *Zur Kenntnis palaearktischer Talaeporiiden*. — Deutsche Ent. Zschr. „Iris“ 32: 95-112.

- REBEL, H. 1936. *Drei neue Mikrolepidopterenarten aus der Schweiz*. Zschr. Österr. Ent. Ver. 21.
- 1938. *Mitteilungen über Canephorinen und über Solenobia triglavensis Rbl.* Zschr. Österr. Ent. Ver. 23: 77-81.
- SAUTER, W. 1954. *Zur Morphologie und Systematik der schweizerischen Solenobia-Arten*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 27: 429-434.
- SCHILDER, F. A. und M. SCHILDER, 1951. *Anleitung zu biostatistischen Untersuchungen*. Halle.
- SCHRÖDER, Ch. 1925-1929. *Handbuch der Entomologie*. Jena.
- SEILER, J. 1923. *Geschlechtschromosomenuntersuchungen an Psychiden IV: Die Parthenogenese der Psychiden*. Zschr. f. indukt. Abst. u. Vererb. 31: 1-99.
- 1936. *Neue Ergebnisse der Kreuzung parthenogenetischer Schmetterlinge mit Männchen zweigeschlechtlicher Rassen*. Verh. Deutsche zool. Ges. 1936, 147-150.
- 1939. *Zur Fortpflanzungsbiologie einiger Solenobia-Arten*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 17: H. 9.
- 1943. *Über den Ursprung der Parthenogenese und der Polyploidie bei Schmetterlingen*. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 18: 691-699.
- 1945. *Analyse eines intersexen Freilandtieres von Solenobia alpicolella R.* Arch. Jul. Klaus-Stiftg., Ergänzungsband zu Bd. 20: 217-235.
- 1946. *Die Verbreitungsgebiete der verschiedenen Rassen von Solenobia triquetrella in der Schweiz*. Rev. Suisse Zool. 53: 529-533.
- 1949. *Resultate aus einer Artkreuzung zwischen Solenobia triquetrella F.R. × Solenobia fumosella H. (Lep. Psychidae) mit Intersexualität in F₁*. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 24: 124-154.
- 1951. *Analyse des intersexen Fühlers von Solenobia triquetrella (Psychidae, Lep.)*. Rev. Suisse Zool. 54: 489-495.
- und O. PUCHTA. 1956. *Die Fortpflanzungsbiologie der Solenobien. Verhalten bei Artkreuzungen und F₁-Resultate*. Roux' Arch. Entw.-Mech. 149: 115-246.
- SIEDER, L. 1953. *Vorarbeit zu einer Monographie über die Gattung Solenobia Z.* Zschr. Wiener Ent. Ges. 38: 113-128.
- 1954. *Zweite Vorarbeit über die Gattung Solenobia*. Zschr. Wiener Ent. Ges. 39: 241-254.
- 1955. *Dritte Vorarbeit über die Gattung Solenobia*. Zschr. Wiener Ent. Ges. 40: 4-9.
- SNODGRASS, R. E. 1935. *Principles of insect morphology*. New York.
- SPULER, A. 1910. *Die Schmetterlinge Europas II*. Stuttgart.
- STAINTON, H. T. 1843-1849. *An attempt of a systematic Catalogue of the British Tineidae and Pterophoridae*.
- STRAND, E. 1919. *Beiträge zur Lepidopterenfauna Norwegens und Deutschlands*. Arch. Naturgesch. 85: Abt. A, 1-82.

- TUTT, J. W. 1900. *A natural history of the British Lepidoptera II*. London. (p. 155-199).
- VIETTE, P. 1948. *Morphologie des genitalia males des Lépidoptères*. Rev. franç. Ent. 15: 141-161.
- VORBRODT und MÜLLER-RUTZ. 1914. *Die Schmetterlinge der Schweiz II*. Bern.
- 1922. 4. *Nachtrag* (MÜLLER-RUTZ). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 13: 217.
- 1932. 6. *Nachtrag* (MÜLLER-RUTZ). Ibid. 15: 221.
- 1945. 7. *Nachtrag* (WEBER). Ibid. 19: 342-350.
- WEBER, H. 1933. *Lehrbuch der Entomologie*. Jena.
- 1954. *Grundriss der Insektenkunde*. 3. Aufl. Stuttgart.
- WEBER, P. Siehe VORBRODT und MÜLLER-RUTZ, 7. Nachtr.
- WEHRLI, E. 1924. *Nice-St. Martin Vésubie-Digne. Ein Beitrag zur Lepidopterenfauna der Alpes Maritimes und der Basses Alpes*. Deutsche Ent. Zschr. „Iris“ 38.
- WILLIAMS, J. L. 1944. *The comparative anatomy of the internal genitalia of three Psychid moths*. J. Morph. 75: 251-260.
- WOCKE, M. F. 1862. *Reise nach Finnmarken. II. Microlepidoptera*. Ent. Ztg. Stettin 23: 30-78.
- ZELLER, P. C. 1852. *Sieben Tineaceen-Gattungen: 3. Solenobia*. Linnaea Entomologica 7: 332, 343.
- ZERNY, H. und M. BEIER. 1936. *Lepidoptera*, in KÜKENTHAL, *Handbuch der Zoologie IV, 2. Hälfte, 1. Teil*. Berlin.
-

TAFELN

Vergrößerung bei allen Aufnahmen $13,5 \times$ (phot. Pfister, Photographisches Institut der E.T.H.)

TAFEL I.

- Abb. 1: *S. manni* (Wien).
 Abb. 2: *S. triquetrella* (Linz)
 Abb. 3: *S. seileri* (Type! ex parth. Kultur von Goppenstein).

TAFEL II.

- Abb. 1: *S. pineti* (Nürnberg)
 Abb. 2: *S. alpicolella* (Seehorn b. Davos).
 Abb. 3: *S. rupicolella* (Brugniasco).

TAFEL III.

- Abb. 1: *S. lichenella* (Vöcklabruck)
 Abb. 2: *S. lichenella* (Davos-Wolfgang).
 Abb. 3: *S. fumosella* (Ringgenberg).

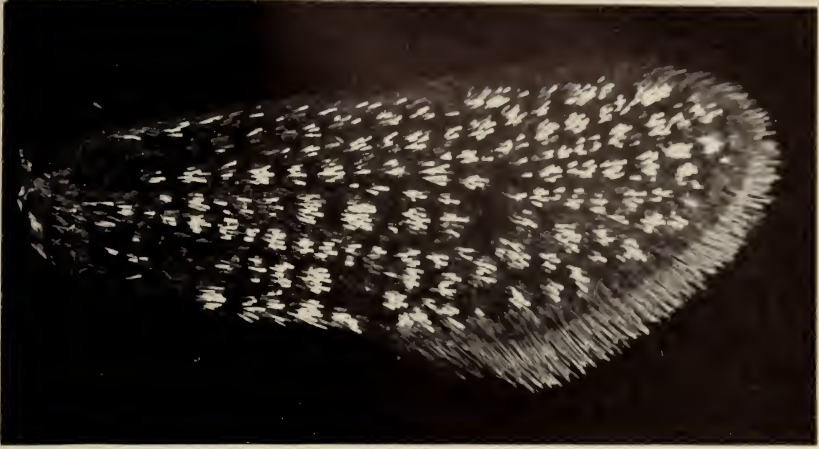
TAFEL IV.

- Abb. 1: *S. goppensteinensis* (Goppenstein).
 Abb. 2: *S. gopp. generosensis* (Mte Generoso).
 Abb. 3: *S. spec. Pilatus*.

TAFEL V.

- Abb. 1: *S. clathrella* (Wien).
 Abb. 2: *S. inconspicuella* (Bexley)
 Abb. 3: *S. siederi* (Mte Generoso).
 Abb. 4: *S. thomanni* (Campocologno).
-

TAFEL I



1

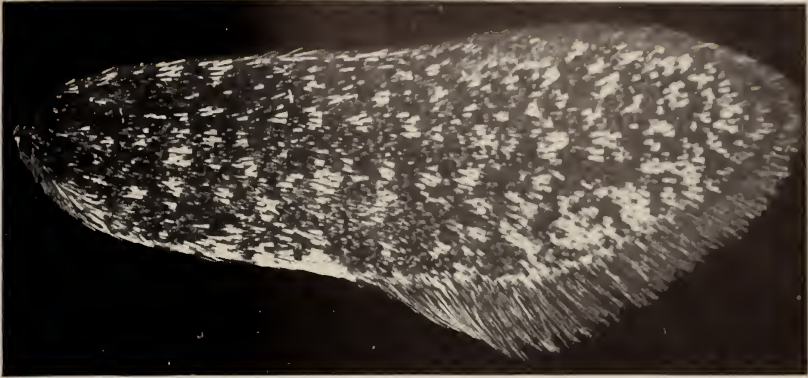


2



3

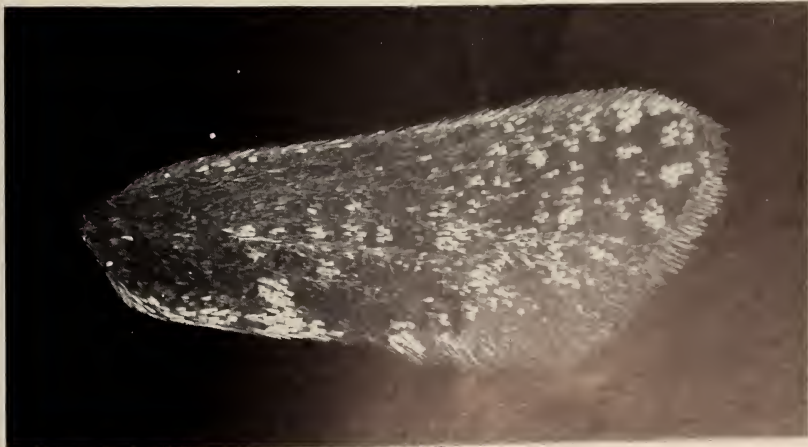
TAFEL II



1



2



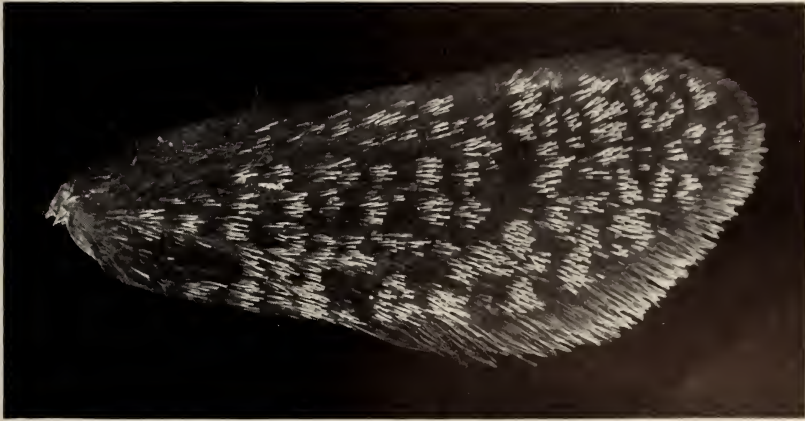
3



TAFEL III



1

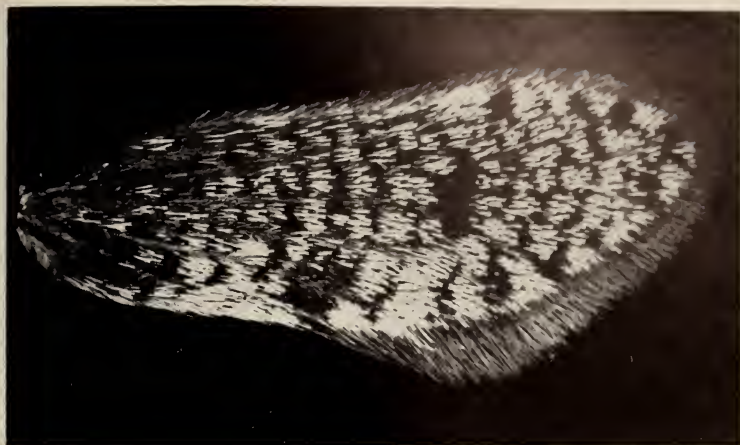


2



3

TAFEL IV



1



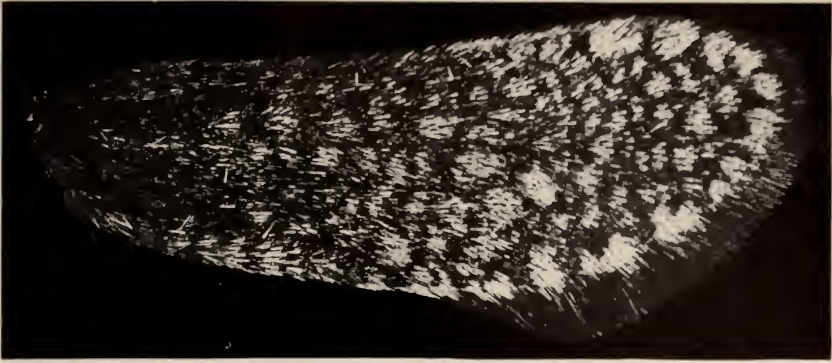
2



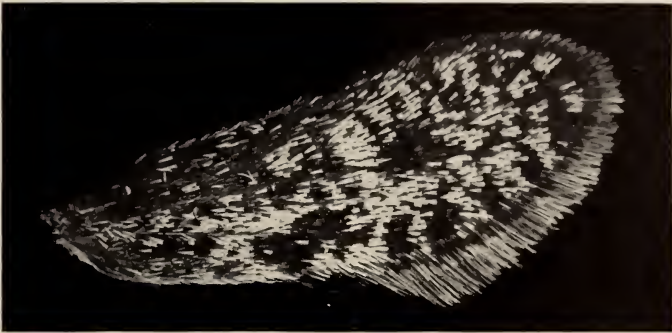
3



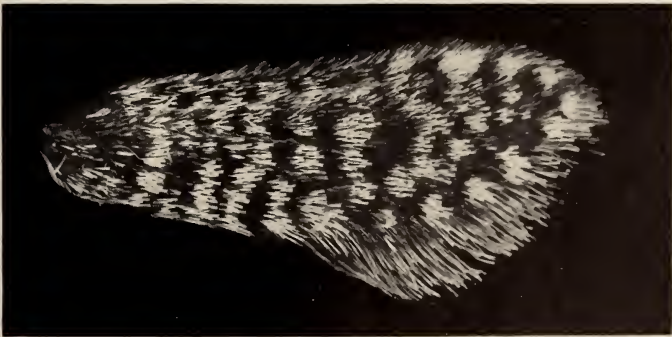
TAFEL V



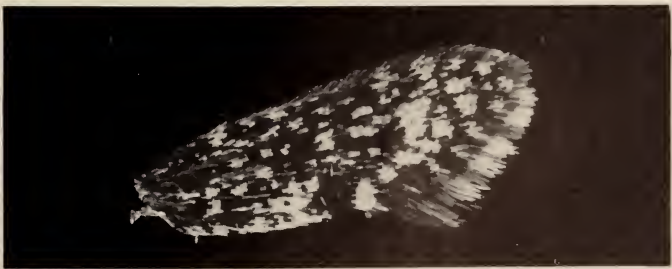
1



2



3



4

	Pages
N° 14. E. HADORN und P. S. CHEN. Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen	268
N° 15. R. WEBER. Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von <i>Tubifex</i>	277
N° 16. H. KUMMER. Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf	288
N° 17. H.-A. GUÉNIN. Le complexe hétérochromosomique du <i>Caenoblops nitida</i> Schüst (<i>Col. Tenebr. Blaptinae</i>). Avec 15 figures dans le texte	298
N° 18. J. KÄLIN und E. RICKENMANN. Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten	303
N° 19. G. ANDERS. L'effet pléiotrope de la mutation <i>lozenge</i> chez différentes espèces de <i>Drosophiles</i>	312
N° 20. M. REIFF. Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. Mit 6 Textabbildungen	317
N° 21. Hans STEINER. Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. Mit einer ganzseitigen Textfigur	330
N° 22. R. GEIGY. Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers	341
N° 23. Oscar E. SCHÖTTÉ and Robert H. BIERMAN. Effects of cortisone and allied adrenal steroids upon limb regeneration in hypophysectomized <i>Triturus viridescens</i> . Eight figures	353
N° 24. B. JOBLING. Streblidae from the French Ivory Coast, with a Description of New Species (<i>Diptera</i>). Two figures	377
N° 25. A. A. QUARTIER. Observations sur la fraie des Corégones du lac de Neuchâtel. Avec 1 figure dans le texte	385
N° 26. J.-L. PERRET et V. AELLEN. Mammifères du Cameroun de la collection J.-L. Perret	395
N° 27. Willi SAUTER. Morphologie und Systematik der schweizerischen <i>Solenobia</i> -Arten (<i>Lep. Psychidae</i>). Mit 24 Abbildungen im Text und 5 Tafeln	451

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, libraires à Genève.

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.50
Fasc. 2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	» 12.50
Fasc. 3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	» 40.—
Fasc. 4.	ISOPODES par J. CARL	» 8.—
Fasc. 5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	» 5.50
Fasc. 6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	» 18.—
Fasc. 7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	» 18.—
Fasc. 8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	» 18.—
Fasc. 9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	» 11.—
Fasc. 10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	» 3.50
Fasc. 11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	» 36.—
Fasc. 12.	DÉCAPODES par J. CARL	» 11.—
Fasc. 13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	» 11.—
Fasc. 14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	» 18.—
Fasc. 15.	AMPHIPODES par J. CARL	» 12.50
Fasc. 16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBDELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	» 17.50
Fasc. 17.	CESTODES par O. FUHRMANN	» 30.—
Fasc. 18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	» 55.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. DE SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte.

Fr. 7.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

CATALOGUE ILLUSTRÉ
DE LA COLLECTION LAMARCK

appartenant au

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie. — FOSSILES

1 vol. 4^o avec 117 planches.

Fr. 300.—

IMPRIMÉ EN SUISSE

70.5 444
Tome 63

Fascicule 4 (N° 28-32)

Décembre 1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

MAURICE BEDOT

fondateur

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

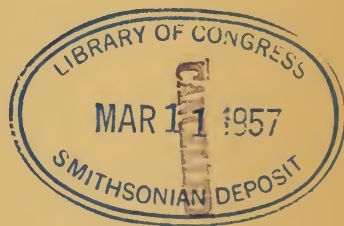
HERMANN GISIN

Conservateur des arthropodes

et

EUGÈNE BINDER

Conservateur des invertébrés



GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1956

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 63. En cours de publication.

	Pages
N° 1. Edouard DELLA SANTA. Revision du genre <i>Oochoristica</i> Lühe (Cestodes). Avec 3 figures dans le texte	1
N° 2. W. WITTMER. Afghanistan Ausbeute von Herrn J. Klapperich, 1952/53. Mit 30 Textabbildungen	115
N° 3. Luc THÉLIN. Deux Myxosporidies parasites de la Perche du lac Léman. Avec 4 figures dans le texte	163
N° 4. V. AELLEN et P. STRINATI. Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse.	183
N° 5. Marguerite NARBEL-HOFSTETTER. La cytologie des <i>Luffia</i> (Lépid. Psych.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée. Communication préliminaire, avec 4 figures	203
N° 6. Georg BENZ. Der Erbfaktor <i>Kugel (Kg)</i> bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen	208
N° 7. P. S. CHEN. Elektrophoretische Bestimmung des Proteingehaltes im Blut normaler und letaler (<i>ltr</i>) Larven von <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 5 Textabbildungen und 2 Tabellen	216
N° 8. Pierre TARDENT. Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von <i>Tubularia</i> . Mit 2 Textabbildungen	229
N° 9. Vassili KIORTSIS. Un Bombinator monophthalme. Avec 2 figures dans le texte	236
N° 10. R. MATTHEY et J. M. VAN BRINK. Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Avec 15 figures dans le texte	241
N° 11. Fritz E. LEHMANN, Ermanno MANNI und Angelo BAIKATI. Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktiler Vakuole bei <i>Amoeba proteus</i> in Schnitt- und Fragmentpräparaten	246
N° 12. Peter BOPP. Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren. Mit 3 Abbildungen	255
N° 13. M. LÜSCHER. Hemmende und fördernde Faktoren bei der Entstehung der Ersatzgeschlechtstiere bei der Termiten <i>Kaloterms flavicollis</i> Fabr.	261

(Voir suite page 3 de la couverture)

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 60.—

Union postale Fr. 65.—

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire naturelle, Genève

Studien am Vorderhirn von Waldkauz
(*Strix aluco* L.)
und Turmfalk (*Falco tinnunculus* L.)

(Untersuchungen am Gehirn
von Tag- und Nachtraubvögeln)

von

Werner STINGELIN

aus Basel

Mit 80 Textfiguren

INHALTVERZEICHNIS

<i>Einleitung</i>	552
I. <i>Material und Technik</i>	558
II. <i>Makroskopischer Formvergleich</i>	560
III. <i>Histologische Formanalyse</i>	567
A. Allgemeines	567
B. Palaeostriatum	569
a) Allgemeines	569
b) Waldkauz, sagittal	570
c) Waldkauz, transversal	572
d) Turmfalk, sagittal	574
e) Turmfalk, transversal	576
f) Palaeostriatum, zusammenfassender Vergleich	579
C. Neostriatum	580
a) Allgemeines	580
b) Waldkauz, sagittal	582
c) Waldkauz, transversal	585
d) Turmfalk, sagittal	593
e) Turmfalk, transversal	596
f) Neostriatum, zusammenfassender Vergleich	605

D. Archistriatum	608
E. Ektostriatum	611
F. Hyperstriatum	614
a) Allgemeines	614
b) Waldkauz, sagittal	616
c) Waldkauz, transversal	620
d) Turmfalk, sagittal	628
e) Turmfalk, transversal	631
f) Hyperstriatum, zusammenfassender Vergleich	636
IV. <i>Diskussion</i>	638
V. <i>Zusammenfassung</i>	647
<i>Figurenanhang</i>	649
<i>Abkürzungen</i>	657
<i>Literaturverzeichnis</i>	658

EINLEITUNG

Da nicht nur die experimentellen Zweige der Zoologie, sondern auch die morphologischen Arbeiten abhängig sind von dem momentanen Stand der Technik und des Wissens, vom zeitbedingten Schwergewicht des Interesses und von den Persönlichkeiten, die sich mit den speziellen Problemen beschäftigen, möchten wir die vorliegende Arbeit über das Vorderhirn der Tag- und Nachtraubvögel mit einem historischen Überblick einleiten.

Dieser geschichtliche Überblick über die Ergebnisse der Vogelhirnforschung und über den Wandel der Arbeitsrichtungen in den letzten 50 Jahren soll den Rahmen für die Problemstellung dieser Arbeit liefern.

Die Untersuchungen der mikroskopischen Anatomie des Vogelvorderhirns, die Diskussion der Homologisierung der Unterabschnitte (Paläostriatum, Neostriatum, Hyperstriatum usw.) mit Säuger und Reptilienmorphe, hat mit EDINGER (1902) eingesetzt. Seine Arbeit: „Untersuchungen über das Vorderhirn der Vögel“, mit WALLENBERG und HOLMES zusammen sind noch von grundlegender Bedeutung, obwohl die Nomenklatur heute eine andere ist und sich die meisten Forscher der neueren, von KAPPERS 1922 vorge schlagenen Bezeichnungen bedienen.

Das Problem der Cytoarchitektonik des Vorderhirns der Vögel ist von den einzelnen Forschern von ganz unterschiedlichen Gesichtspunkten aus und mit ganz verschiedenen Mitteln in Angriff genommen worden.

So hat EDINGER als Pionier in diesem Gebiet auf sehr breiter Basis gearbeitet. Er hat Serienschnitte durch Gehirne von ca. 60 Vogelarten gelegt. Seine Untersuchungen berücksichtigen vor allem die Faseranatomie des Adulthirns, er hat aber auch umfangreiche Ontogenetische, Kernanatomische und Degenerationsversuche ausgewertet. Arbeiten, die sich im Speziellen mit der Beschreibung der Gehirne beschäftigen sind selten. Die Tendenz innerhalb der Gruppe der Vögel morphologisch Entsprechendes zu finden und zu betonen, war grösser als jene, die gerade die Unterschiede im Bauplan des Nervenzentrums hervorheben möchte.

So sind auch in den zusammenfassenden Darstellungen, BOLK/GÖPPERT (1934), KÜKENTHAL (1934), und auch in der vergleichenden Anatomie des Nervensystems von A. KAPPERS (1924) speziell die gut vergleichbaren, resp. die über die ganze Reihe der bekannten Gehirne vorhandenen Faserzüge und Kerngruppen berücksichtigt, während die Unterschiede in Gestalt, Lage und Differenzierungen nur oberflächlich berührt, oder überhaupt vernachlässigt wurden. Dies ist verständlich, da die erste Epoche die mit KAPPERS: „vergleichender Anatomie des Wirbeltiergehirns“ ihren Abschluss gefunden hat, eine allgemein fassbare Einteilung und Abgrenzung der Unterabschnitte und ein verständliches Schema des Vorderhirns zum Ziele hatte.

Von Arbeiten, die einen Einblick in den Bau des Vorderhirns einzelner Arten gestatten und die aus der Zeit vor 1921 stammen, sind die von ROSE („Über die cytoarchitektonische Gliederung des Vorderhirns der Vögel“) und jene von SCHRÖDER der die Faserbeziehungen und die Markscheidenentwicklung beim embryonalen, juvenilen und adulten Huhn zusammengestellt hat, die wichtigsten.

ROSES Arbeit erfordert spezielle Beachtung, da in seiner Publikation die ersten cytoarchitektonischen Darstellungen in Form guter Photographien erschienen sind. Rose konnte zeigen, dass in gewissen Gruppen (*Oscines*, *Rasores*, *Natatores*, Syst. Eint. nach MIERZJEWSKY) Einheitlichkeit der Bauart besteht, dass bei anderen z.B. innerhalb der *Rapaces* die Eulen ihrem Vorderhirntypus nach nicht zu den Raubvögeln zu zählen sind, usw.

Auch KALISCHER hat 1905 die Anatomie der Faser- und Kernverhältnisse beim Papagei dargestellt, seine Untersuchungen waren aber speziell den nervösen Funktionen der schon bekannten Vorderhirnteile und ihrer Faserverbindung gewidmet.

Eine ontogenetische Arbeit über die Entwicklung des Vorderhirns beim Huhn, die eine Homologisierung der Striatumteile mit jenen des Reptilien- und Säugerhirns zum Ziele hatte, wurde 1923 von KAPPERS veröffentlicht und im gleichen Jahr ist von J. L. HUNTER eine Arbeit über das Vorderhirn von *Apteryx australis* erschienen, einem Gehirn, das stark vom gewohnten Bild abweicht.

Die äussere Morphologie ist von KÜENZI 1918 beschrieben worden. Er hat versucht die systematische Wertigkeit der äusserlich sichtbaren Furchen (Vallecula) abzuklären und die grosse Zahl der untersuchten Arten nach Furchungstypen zu gruppieren.

Drei Jahre später hat DENNLER einen ähnlichen Versuch unternommen und den Sagittalwulst bei einer Reihe von Vögeln mikroskopisch untersucht. Die Arbeit KÜENZIS wie die DENNLERS geht nicht auf eine genauere Analyse der mikroskopischen Verhältnisse ein.

KAPPERS konnte aus dem bis zu diesem Zeitpunkt Bekannten ein befriedigendes Schema der Faserzusammenhänge und Lage der Kerngebiete aufzeichnen und HUBER und CROSBY (1929) veröffentlichten eine erste konsequent durchgeführte Spezialarbeit. Diese Arbeit über das Zwischenhirn und Vorderhirn des Sperlings bleibt bis heute die klarste und ausführlichste, die über das Adulthirn einer Vogelart geliefert worden ist.

Mit der Abklärung der Architektonik hat sich aber keine klare Lösung der Frage nach der Homologisierung der Vorderhirngebiete bei Vögeln mit jenen bei Säugern und Reptilien ergeben. Im Vogel telencephalon ist der Cortex nur sehr schwach entwickelt, während die striatal ausgebildeten Anteile massig entwickelt sind und den weitaus grössten Teil des Vorderhirnvolumens ausmachen. Diese Differenzierung ist gegenüber den Reptilien und Säugerverhältnissen so weit fortgeschritten, dass der morphologische Vergleich ausserordentlich erschwert ist.

Man musste annehmen, dass die Funktion des Cortex beim Säuger, beim Vogel von, dem Cortex nicht homologen, nämlich von Zonen die striatalen Charakter haben, übernommen sind.

Die Klärung der Homologiefrage haben DURWARD (1934) und KUHLENBECK (1938) auf embryologischem Wege versucht.

DURWARD konnte am Sperlinggehirn nachweisen, dass nicht nur die hyperstriatalen Gebiete, sondern auch der grösste Teil des Neostriatum einer gemeinsamen Proliferationszone entstammen. Der Autor kommt dann allerdings zum Schluss, dass Neostriatum und Hyperstriatum nicht dem Cortex genetisch zuzuordnen sind, sondern der ihm anliegenden periepandyalen Schicht entstammen und erst sekundär zum eigentlichen Cortex in Beziehung treten.

KUHLENBECK kommt auf Grund seiner Untersuchungen am Hühnchen zur Ansicht, dass Neo, Archi- und Hyperstriatum pallialen Ursprungs sind. Die Corticoidschicht der dorsolateralen Oberfläche der Vögel entspricht der lateralen Rinde der Reptilien und bildet mit Neostriatum und Hyperstriatum ventrale und dorsale zusammen eine genetische Einheit.

Nucleus intercalatus hyperstriati, Hyperstriatum accessorium und Parahippocampus entsprechen nach ihm dem Neocortex der Säugetiere.

Da die Ausbildung des Cortex bei den Vögeln gegenüber jenem der Reptilien reduziert erscheint, lag es auf der Hand seine Struktur und Masse bei verschiedenen ranghohen Arten zu untersuchen. Seit 1930 arbeitet CRAIGIE E. HORNE an der Lösung der Frage, ob und wie eine Abhängigkeit der Cortexausbildung zwischen ranghohen und rangniederen Arten besteht. Ausgehend von dem stark olfaktorischen Typ des Kiwi-Gehirns (das auch DURWARD 1931/32 genau untersucht und dargestellt hat), als rangniedrigem Typus, hat er in der Zeit von 1930-1940 an über 25 Arten, vor allem *Paläognathen*, die Cortexstruktur studiert und ist zum Ergebnis gelangt, dass bei den *Paläognathen* die rangniedrigsten z. B. Emu, Kiwi, den am stärksten ausgebildeten und am klarsten differenzierten Cortex aufweisen.

Er stellte auch fest, dass bei nah verwandten Arten eine Ähnlichkeit der Cortexausbildung vorliegt.

Blicken wir auf die Ergebnisse bis zum Zeitpunkt des Erscheinens der letzten Arbeit CRAIGIES (1940) zurück, dann stellen wir fest, dass weder die qualitativen noch die quantitativen Verhältnisse innerhalb des Vogelvorderhirns systematisch verglichen worden sind, und dass allein ROSE (1914) den Versuch unternommen hat, gruppentypische Merkmale der cytoarchitektonischen Gliederung aufzudecken.

Ausser durch KÜENZI (1918), der die Oberflächenstruktur und Volumenanteile (Indizes) in einen systematischen Zusammenhang zu stellen versuchte und durch CRAIGIE, der die Cortexausbildung bei rangniedereren und ranghohen Vögeln studierte, ist kein ernsthafter Versuch unternommen worden, im Bauplan des Vorderhirns evolutiv bedeutsame Merkmale aufzudecken.

PORTMANN hat 1946/47 intracerebrale Indizes bei Vögeln veröffentlicht, denen eine völlig neue Methode zu Grunde liegt. Er geht aus von der Tatsache, dass die Verhältniszahl von mittlerem Körpergewicht und dem den elementaren Funktionen dienenden Teil des Gehirns (Stammrest), bei logarithmischer Aufzeichnung, bei den einzelnen Vogelfamilien, einer Exponential-Funktion entspricht. Damit war es möglich die Masse der Integrationsorte (Kleinhirn, Mittelhirn, Vorderhirn) in ein Verhältnis zum Stammrest, und zwar nicht zum Eigenen, sondern zu dem eines entsprechend schweren Hühnervogels zu setzen. Bei keiner Vogelgruppe ist die Verhältniszahl Körpergewicht/Stammrest niedriger als bei den Galli. Ihr Stammrest kann daher als Einheit dienen. So konnten durch diese Indizes die Ranghöhe der Integrationsorte, bezogen auf die an der Basis stehenden Hühner, bestimmt werden. (Elevation.)

Damit ist die Aufmerksamkeit wieder auf den systematischen Wert von Cerebralisationsstudien gelenkt worden und in zwei Arbeiten, einer ontogenetischen (SCHIFFERLI 1948) und einer biometrischen (FRITZ 1949) wurden einerseits die Unterschiede der Markscheidenentwicklung des Vogelhirns, als evolutive Merkmale der Ontogenese (Huhn, Star) und andererseits die Massenanteile der Striatumbezirke als elevative Merkmale der intertelencephalen Organisation, untersucht. (Wachtel, Star, Amazonaspapagei.)

Die neuesten Untersuchungen, die dem Vorderhirn der Vögel gewidmet sind, stammen von B. KÄLLÉN. Seine ausnahmslos embryologischen Studien brachten neue Fakten zur Frage der Homologisierbarkeit der Gehirnabschnitte im Bereich der Amnioten und stellen einen weiteren Schritt dar in der embryologischen Arbeitsrichtung, die vor ihm von Durward und Kuhlenbeck eingeschlagen worden war. Die Arbeit: „On the nuclear differentiation during the ontogenesis in the avian forebrain“, 1953, erbrachte den Beweis, dass Hyperstriatum und Neostriatum bei Vögeln einem Teil des Cortex bei Säugetieren und dem Hypopallium mit zuge-

hörigen Strukturen bei Reptilien morphologisch entsprechen. Auf die Arbeit KÄLLÉNS werden wir später noch eingehen müssen. (Siehe Seite 14.)

Aus unserer Übersicht geht hervor, dass in den letzten 50 Jahren die Bedeutung des Gehirnbaues und im Speziellen jener des Vorderhirns, für die Beurteilung der systematischen Zugehörigkeit und der Rangordnung in elevativer wie in evolutiver Hinsicht aufgedeckt wurde.

Seit ROSE wissen wir, dass wir in den cytoarchitektonisch unterscheidbaren Striatumgebieten bei allen untersuchten Ordnungen homologisierbare Gebiete vor uns haben, und CRAIGIE konnte in neuerer Zeit Entsprechendes für die cortexartig ausgebildeten Zonen aufzeigen.

Eine quantitative Analyse der Striatumabschnitte bei verschieden ranghohen Vögeln ist von FRITZ versucht worden und eine exakte serienmässige Darstellung des Vorderhirnbauplanes steht uns in der Arbeit von HUBER/CROSBY für den Sperling zur Verfügung. Die Schwierigkeiten die sich dem systematisch-morphologischen Vergleich dieser Ergebnisse entgegenstellen, liegen vor allem darin, dass im Versuch zur Homologisierung und im generellen Wunsch des Aufdeckens von Gemeinsamen, die feineren Formunterschiede, speziell in Bezug auf die Ausbildung des striatalen Anteils des Vorderhirns, zu wenig beachtet worden sind.

Wir möchten die Ansicht vertreten, dass, wenn das Vorderhirn in seiner systematischen Bedeutung richtig erfasst werden soll, eine exakte serienmässige Darstellung einzelner Arten nicht umgangen werden kann, da der generelle Vergleich die spezifischen Unterschiede nicht zum Ausdruck bringt. Ebenso notwendig scheint uns die Aufgabe, die Zusammenhänge der äusseren Struktur mit der inneren Gestaltung aufzuzeigen, da es nur so möglich ist, manchen Differenzierungstendenzen auch von der weniger mühsamen makroskopischen Betrachtungsweise her auf die Spur zu kommen.

In diesem Sinne möchte die vorliegende Arbeit einerseits eine ausführliche monographische Darstellung des Vorderhirns von Turmfalk und Waldkauz sein, andererseits soll sie einen Versuch darstellen, am Beispiel von zwei extrem verschieden gestalteter Gehirne die Beziehung der äusseren Struktur zur Cytoarchitektur aufzuzeigen.

Obwohl nur je eine Art der Tag- und Nachtraubvögel eine intensive Bearbeitung erfahren hat, sind wir doch überzeugt, dass diese beiden untersuchten Gehirne als typische Vertreter der beiden hinsichtlich dieses Organs stark verschiedenen Gruppen gelten dürfen.

Die vorliegende Arbeit ist unter der Leitung von Herrn Prof. PORTMANN entstanden. Ich danke meinem verehrten Lehrer herzlich für seine wertvollen Anregungen und für seine Anteilnahme die er meinen Untersuchungen entgegenbrachte.

I. MATERIAL UND TECHNIK

Von den 11 uns zur Verfügung stehenden Tag- und Nachtraubvogelarten wurden die Gehirne von zwei Arten, Turmfalk (*Falco tinunculus*) und Waldkauz (*Strix aluco*) serienmässig geschnitten. Diese Wahl erfolgte aus technischen Gründen, da uns diese beiden Vertreter in genügender Anzahl zur Verfügung standen.

Im Übrigen wurden folgende Arten untersucht:

NACHTRAUBVÖGEL (*Strigiformes*)

Schleiereule	(<i>Tyto alba</i>)
Steinkauz	(<i>Athene noctua</i>)
Zwergohreule	(<i>Otus scops</i>)
Waldohreule	(<i>Asio otus</i>)
Uhu	(<i>Bubo bubo</i>)

TAGRAUBVÖGEL (*Falconiformes*)

Mäusebussard	(<i>Buteo buteo</i>)
Sperber	(<i>Accipiter nisus</i>)
Habicht	(<i>Accipiter gentilis</i>)
Baumfalk	(<i>Falco subbuteo</i>)

Von diesen Arten wurden Sperber, Mäusebussard, Schleiereule und Steinkauz ausgewählt und zur Herstellung von Gehirnschnitten verwendet, die dem Vorderhirnvergleich innerhalb der Gruppen dienen sollten.

Die restlichen Tiere wurden im makroskopischen Formvergleich verwertet.

Wir möchten an dieser Stelle Herrn Dr. SCHIFFERLI und Herrn Dr. BURCKHARDT von der Vogelwarte Sempach danken für die beiden kranken Turmfalken, welche uns überlassen wurden.

Auch der Direktion des Zoologischen Gartens Basel möchten wir für die Zusendung einiger toten Tiere unseren Dank aussprechen. Sämtliche histologisch untersuchten Gehirne wurden adulten, normalen Tieren in lebensfrischem Zustand entnommen, gemessen, gezeichnet, photographiert und anschliessend in neutralem 10% Formol fixiert.

Da keine quantitativen Untersuchungen bezweckt waren, wurden die minimalen Gewichts- und Grössenunterschiede, die geschlechtsbedingt sind, oder als individuelle Variation auftreten, nicht berücksichtigt.

Zur Untersuchung der Cyto- und Myeloarchitektonik wurden das Vorderhirn von Turmfalk und Waldkauz in transversaler und sagittaler Ebene geschnitten. Bei der Wahl der transversalen Schnittebene machte sich die Schwierigkeit der Definition einer Längsachse bemerkbar, da diese beim Nachtraubvogeltypus eine offensichtliche Krümmung aufweist. Wir haben deshalb eine besonders aufschlussreiche Schnittrichtung gewählt, deren Verlauf aus dem Schema S. 17 ersichtlich ist.

Eine erste Reihe Schnittserien wurde mit Hilfe der Paraffinmethode hergestellt, Schnittdicke 10 μ . Zur Darstellung der Markcheiden benützten wir eine Hämatoxylin-Lithiumcarbonat Färbung; zur Darstellung der Zellen resp. deren Tigroidsubstanz die Gallocyanin-Nissl Färbung (ROMEIS). Die Eindeckung der auf Glasplatten aufgeklebten Schnitte erfolgte mit Cyclonlack.

Dieser Teil der technischen Arbeit wurde an der normal-anatomischen Anstalt Basel ausgeführt. Herrn Prof. E. Ludwig sei an dieser Stelle herzlich gedankt für die freundliche Überlassung eines Arbeitsraumes mit den nötigen technischen Hilfsmitteln. In einer zweiten Untersuchung wurde zu Vergleichs- und Kontrollzwecken die Gefriermethode zur Herstellung lückenloser Serien, von E. FREY angewendet. (Schweiz. Arch. f. Neur. und Psychiatrie 47, H. 1/2 1941.) Für die Zeldarstellung kam die Nissl-Methode (Kresylviolett) zur Anwendung. Die Markscheidenfärbung wurde nach den Angaben von Spielmeyer ausgeführt. (W. SPIELMEYER, Techn.

d. mikr. Untersuchungen d. Nervensystems, 4. Aufl. 1930.) Die 25—30 μ dicken Schnitte wurden auf Objektträger aufgeklebt und mit Canadabalsam eingedeckt.

Beide Färbungen ergaben sehr gute Resultate.

Die Zeichnungen wurden mit Hilfe des Zeichnungs- und Projektionsspiegels der Firma Wild Heerbrugg hergestellt.

Für die Mithilfe und Ratschläge bei der Anfertigung der photographischen Aufnahmen, möchte ich meinem Freund cand. phil. H. R. Haefelfinger herzlich danken.

II. MAKROSKOPISCHER FORMVERGLEICH

KÜENZI hat festgestellt, dass mit wenigen Ausnahmen die dorsale Oberfläche des Vorderhirns bei allen Vögeln eine deutliche Furche aufweist. Diese als Vallecula bezeichnete Fissur grenzt nach median einen Wulst, den sogenannten Sagittalwulst (DENNLER) ab und tritt in drei typischen Gestalten auf:

Im Typus I beginnt die Furche an der Basis der Lobi olfactorii oder etwas seitlich davon, biegt in leichtem Bogen nach aussen, gelangt auf die dorsale Oberfläche und läuft parallel der Medianen bis ins mittlere Drittel der Hemisphären.

Beim Typus II setzt die Furche auf der Dorsalfläche in der Medianen ein, strebt nach vorn aussen, biegt nach caudal um und endet nach parallelem Verlauf zur Medianen im hinteren Drittel der Hemisphären.

Beim Typ III beginnt sie nahe der Basis der Lobi olfactorii, verläuft schräg nach hinten aussen, gelangt über den Aussenrand auf die Dorsalseite und hat im Ganzen einen queren Verlauf. (Fig. 1.)

Die Vallecula der Falconiformes ist dem Furchungstypus I zugeordnet, während die Strigiformes eine III Furche aufweisen. Furche I wird von Küenzi als ursprünglich, Furche II und III als abgeleitet betrachtet. Die Vallecula ist eine wichtige Grenzmarke, die bei den Falconiformes und bei den Strigiformes eine homologe Zone bezeichnet. Sie markiert die Stelle, wo die Lamina frontalis superior (Unterwulstlamelle) sich der Peripherie nähert. Diese flächige Marklamelle zieht von median, an der dorsalen Ventrikelkante des medianen Ventrikels beginnend, schräg nach dorsal oder dorsolateral. Sie ist bei den Nachtraubvögeln mächtig ausgebildet

und bildet die Grenzlamelle zwischen Hyperstriatum dorsale und ventrale. Fig. 2 zeigt Lage der Vallecule und Ausdehnung des Sagittalwulstes bei verschiedenen Arten in sagittaler und transversaler Ebene.

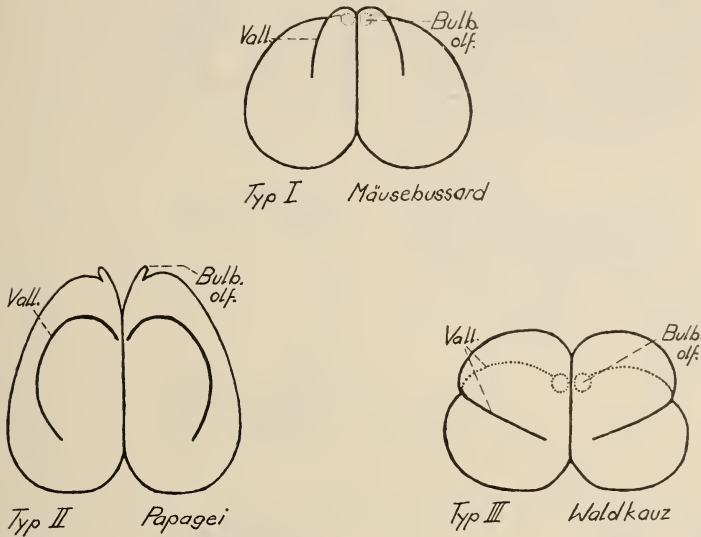


FIG. 1.

Dorsalansicht der Hemisphären von Mäusebussard, Papagei und Waldkauz, zur Demonstration der von Kuenzi unterschiedenen Valleculatypen. (I, II, III.)

Die Vallecule ist somit (wenigstens in den von uns untersuchten Fällen) nicht etwa von hinsichtlich des Gehirns „äusseren“ Faktoren, etwa durch Raumverhältnisse in der Schädelhöhle bedingt, sondern eine echte Furche, die innere Verhältnisse des Gehirns widerspiegelt.

Vergleichen wir in Fig. 2 die Verhältnisse in *a*), *b*), *c*) mit jenen in *d*), dann fallen uns zwei Tatsachen auf: 1. Starke Massenzunahme des Sagittalwulstes beim Waldkauz. 2. Starke Krümmung der bei *a*), *b*) und *c*) nur schwach gebogenen Unterwulstlamelle in Transversal und Sagittalebene.

Das Vorderhirn der Vögel füllt die Schädelhöhle vollkommen aus. Erfährt ein Areal eine Vergrößerung, dann müssen andere Zonen verschoben oder geringer entwickelt werden. Bei den Nachtraubvögeln sind durch die Massenzunahme des Sagittalwulstes die

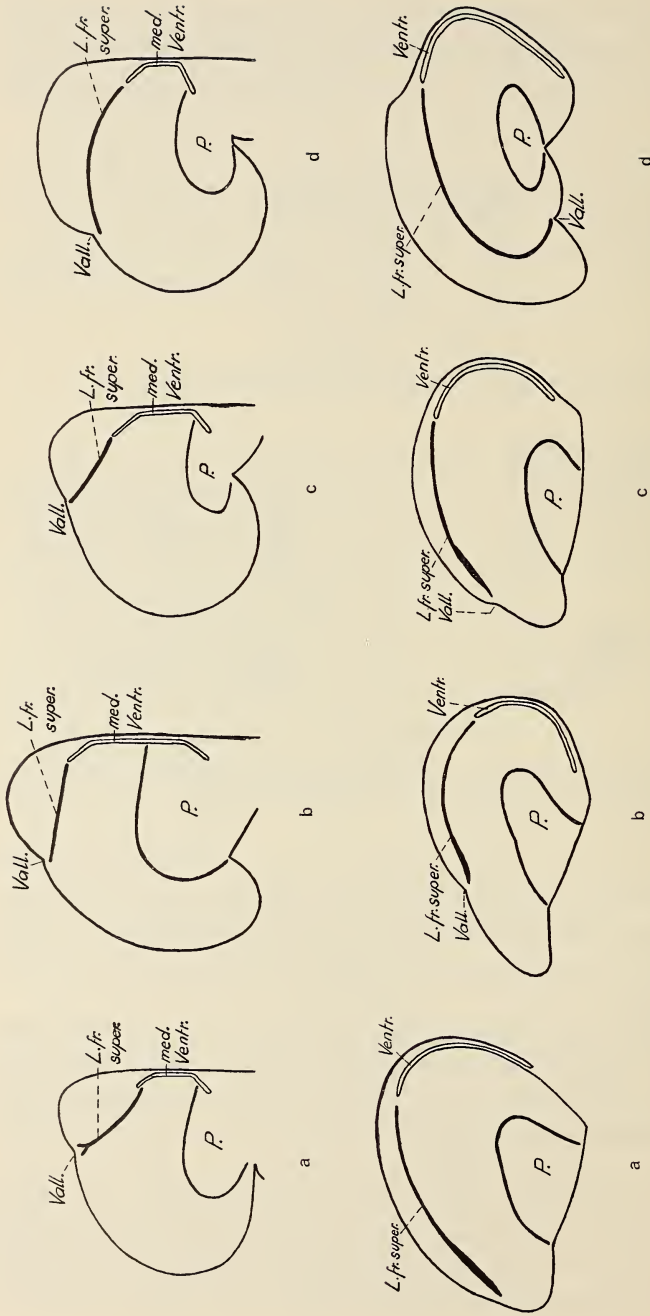


FIG. 2.

Die Beziehung der Lamina frontalis superior zu Vallecule und Ventrikel.

- a) Huhn, b) Papagei, c) Turmfalk, d) Waldkauz.
 Obere Reihe: transversal; untere Reihe: sagittal.
 a) nach SCHIFFERLI, b) nach KALISCHER).

Lobi olfactorii nach unten und hinten geschoben, sodass die Basalpartie gestaucht und geknickt erscheint, während die Tagraubvögel die gestreckte ursprüngliche Form der Hemisphären aufweisen, wie wir sie etwa beim Huhn oder Kiwi antreffen.

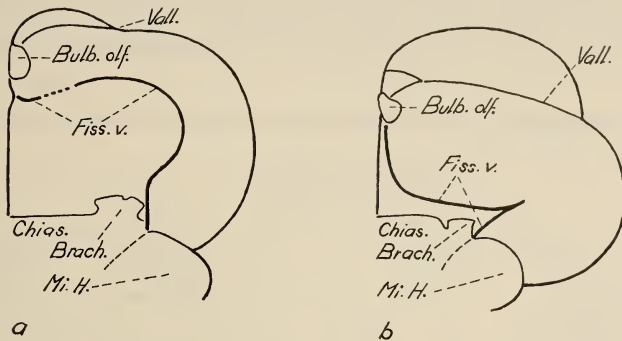


FIG. 3.

Verlauf der Fissura ventralis.

a) Baumfalk, b) Steinkauz.

Die Folgen der einseitigen Differenzierung treten besonders klar zu Tage, wenn wir die basalen Partien der beiden Formen miteinander vergleichen. Bei beiden Typen finden wir an der Basis, an der Stelle beginnend, wo das Brachium als weisser, markhaltiger Zug aus dem Telencephalon tritt, eine Grube oder Furche, die, wie Schnittbilder später zeigen werden, die oberflächliche Grenze zwischen Palaeostriatum augmentatum und Neostriatum bezeichnet.

Dieser Fissura ventralis (EDINGER nannte sie Fissura limbica externa) entspricht am medianen Ventrikel die Fissura Neo-Palaeostriatica (Fissura limbica interna). Innere wie äussere Fissur sind aber nicht bei allen Familien so deutlich wie die konstanter auftretende dorsale Vallecule.

Die Fissura ventralis ist bei den von uns untersuchten Formen echt homolog. Sie beginnt und endet bei beiden Typen an morphologisch entsprechenden Stellen, zeigt aber bei den Nachtraubvögeln eine charakteristische Variation, die durch die schon erwähnte Massenvermehrung des Sagittalwulstes bedingt wird. Beim ursprünglichen, gestreckten Gehirn der Tagraubvögel verläuft die Fissura ventralis vom Hirnstiel aus zuerst nach lateral, schwingt

im Bogen gegen die Mediane und endet caudal der Lobi olfactorii. Sie grenzt gegen median eine flache Platte ab, welche die Oberfläche des Palaeostriatum augmentatum und primitivum darstellt. (Fig. 3 a.)

Beim Nachtraubvogelgehirn sind Frontalteil und Bulbarformation durch die enorme Vergrößerung des Sagittalwulstes so stark zurück und nach hinten gedrängt, dass die Fissura ventralis, nachdem sie kurz gegen lateral zieht, einen scharfen Knick erfährt und von dort gegen die Mediane und nach vorn zum Lobus olfactorius zieht. (Fig. 3 b.)

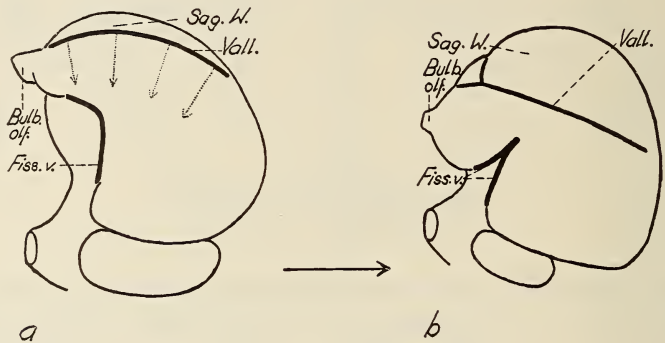


FIG. 4.

Lateralansicht der Hemisphären von a) Tagraubvogel, b) Nachtraubvogel. Durch die Massenverschiebung, die durch punktierte Pfeile angedeutet ist, kann das Vorderhirn der Tagraubvögel in jenes der Nachtraubvögel übergeführt werden. (Versuch am Plastilinmodell.)

Wir haben versucht, die erwähnte und angenommene Umformung im Plastilinmodell nachzuahmen, um die Ableitungsmöglichkeit der Vallecule III aus Vallecule I und jene der geknickten Fissura ventralis aus der gebogenen, zu prüfen. Durch Dehnung des Sagittalwulstes um einen bestimmten Betrag in lateraler Richtung konnte die Vallecule I des Tagraubvogelgehirns in die Vallecule III des Eulentypus übergeführt werden und die Folge dieser einfachen Procedur war eine Stauchung der Basis und eine Knickung der Fissura ventralis, wie sie für den Nachtraubvogel typisch ist. (Fig. 4.)

Obwohl wir keine Volumenmessung vorgenommen haben, können wir anhand der Oberflächenvergleiche mit Bestimmtheit

annehmen, dass der grosse Elevationsunterschied, wie ihn der Hemisphärenindex ausdrückt zwischen Turmfalk (8,24) und Waldkauz (17,0) auf der Vergrösserung des Hyperstriatum dorsale und des Hyperstriatum accessorium beruht. Anders liegen die Verhältnisse z. B. beim Amazonaspapagei (16,1), der die gleiche Ranghöhe aufweist wie der Waldkauz, bei dem aber kein Striatumgebiet ausgesprochen vergrössert scheint. (Volumetrische Bestimmungen, FRITZ 1949.)

Diese beiden Beispiele zeigen, dass eine gesteigerte Ranghöhe auf verschiedenen Differenzierungswegen erreicht werden kann. Mit der Beschreibung der Vallecule und Fissura ventralis sind die Hauptunterschiede der äusseren Form der beiden Typen erfasst. Die übrigen Besonderheiten, wie Vallecule Sylvii, vorgewölbter Frontalteil (Fig. 4), und gegabelte Vallecule bei den Nachtraubvögeln sind von geringerer Tragweite für die Beurteilung der inneren Struktur, da keine sichtbare Beziehung zwischen Oberflächengestaltung und speziellen Kerngebieten zu bestehen scheint.

Die Unterschiede im Furchenverlauf und die dadurch bedingten Gestaltveränderungen der Oberflächenzonen sind innerhalb der Falconiformes und Strigiformes gering. KÜENZI hat diese beiden Gruppen mit den Columbiformes zusammen, wegen ihrer konstanten Hirnform speziell erwähnt.

Aus den Indextabellen von PORTMANN entnehmen wir, dass die Massenverhältnisse dennoch stark variieren: Bei den Tagraubvögeln differiert der Hemisphärenindex von 5,4—9,78 und bei den Nachtraubvögeln von (8,45) 12,9—17,0. Das bedeutet, dass der Hemisphärenindex stark variieren kann, ohne dass bei der makroskopischen Betrachtung qualitative Unterschiede in der Lage der Gebiete und im Verlauf der Furchen auffallen. Der Bautypus ist derselbe, das Massenverhältnis von Sagittalwulst zu übrigen Vorderhirn weist dagegen, wenigstens bei den Strigiformes, erwähnenswerte und ins Auge fallende Abweichungen auf.

Zum Vergleich sind in Fig. 5 die Gehirne von Zwergohreule (8,45), Schleiereule (14,53) und Waldkauz (17,0) als Vertreter der Nachtraubvögel, von Turmfalk (8,24) und Mäusebussard (9,78) als Vertreter der Tagraubvögel, in Dorsal- und Seitenansicht dargestellt.

Wir erkennen aus diesen Darstellungen, dass bei den Nachtraubvögeln mit der Steigerung des Indexwertes eine Massenzunahme des Sagittalwulstes im Verhältnis zum übrigen Teil des Vorderhirns



a



c



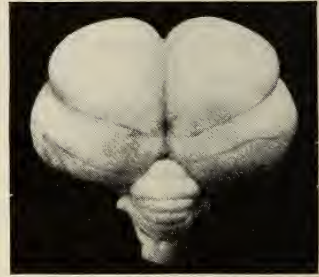
e



b



d



f



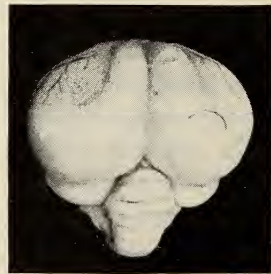
g



i



h



j

FIG. 5.

a), b) Zwergohreule, c), d) Schleiereule, e), f) Waldkauz, g), h) Turmfalk, i), j) Mäusebussard.

einhergeht, während bei den Tagraubvögeln, wo der Indexunterschied nicht so krass ist, keine solche Erscheinung festzustellen ist.

Die geschilderte qualitative Einheitlichkeit erlaubt uns die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen an einem Vertreter der Tagraubvögel, dem Turmfalk, und an einem Vertreter der Nachtraubvögel, dem Waldkauz, auch als gruppentypisch zu betrachten.

III. HISTOLOGISCHE FORMANALYSE

A. ALLGEMEINES

Die im vorangehenden Abschnitt aufgezeigten beträchtlichen Variationen der Oberflächenstruktur des Vorderhirns der Vögel, lassen auf entsprechende Unterschiede im histologischen Bilde schließen. In der Tat finden wir nicht nur im Volumen der Zellmassen von Art zu Art bedeutende Variationen sondern auch im cytologischen Bild entsprechender Gebiete.

Diese Verschiedenheiten und der massige Charakter der Striatumteile, der es oft unmöglich macht, Zonengrenzen aufzufinden, haben die Abgrenzung der Gebiete und ihre Homologisierung innerhalb der Vögel erschwert. Diese Schwierigkeiten in der Interpretation sind nicht ohne Wirkung auf die Nomenklatur geblieben und in den Arbeiten die vor KAPPERS und HUBER-CROSBY entstanden sind, bietet sich uns eine verwirrende Fülle von Begriffen dar.

Die Abgrenzung der Bezirke ist von verschiedenen Gesichtspunkten aus versucht worden. ROSE hat auf cytoarchitektonischer Grundlage eine ins Detail gehende Feldereinteilung versucht und die Faserbeziehungen, die vor ihm für EDINGER und SCHRÖDER und später für KAPPERS, HUBER-CROSBY, CRAIGIE und andere wegleitend waren, nicht berücksichtigt. Aus diesem Grunde war es ihm nicht möglich die Nomenklatur seiner Vorgänger zu übernehmen, und er hat deshalb eine eigene Feldereinteilung mit Buchstabenbezeichnungen eingeführt.

Wie ähnlich schon vor ihm KUHLENBECK, hat auch KÄLLÉN, der vor kurzem (1953) die embryonale Situation geklärt hat, das ontogenetische Geschehen mit den schon bestehenden und dem

Adulthirn zgedachten Begriffen nicht genügend umschreiben können und hat deshalb eine eigene Buchstabennomenklatur vorgeschlagen. In Tabelle I sind die Synonyme der wichtigsten Striatumgebiete zusammengestellt.

Da von unserer Seite keine embryologischen Studien gemacht worden sind, scheint es uns am Platze, einleitend auf die grundlegende und für die allgemeine Auffassung des Vogelvorderhirns bedeutungsvolle Arbeit KÄLLÉNS einzugehen.

KÄLLÉN konnte vergleichend zeigen, dass bei den Vögeln, wie bei den übrigen Vertebraten sich das Vorderhirn aus zwei verschiedenen Migrationszonen differenziert: aus der Area dorsalis telencephali und aus der Area ventralis telencephali. Die Zellabkömmlinge der dorsalen Zone bilden palliale, die der ventralen Zone subpalliale Anteile am Adulthirn.

KÄLLÉN hat die Proliferation genau verfolgt und die wichtigsten adulten Felder auf die von ihm mit *a*), *b*), *c*) und *d*) bezeichneten primären Zellsäulen zurückgeführt.

Seine Resultate und die gefolgerten Homologisierungen sind aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen. Die Tabelle soll zugleich die Möglichkeit bieten, die Begriffe KÄLLÉNS mit jenen von EDINGER, HUBER-CROSBY/KAPPERS und ROSE zu vergleichen.

Die Untersuchungen KÄLLÉNS sind bedeutungsvoll und lassen das Vogelhirn vergleichend morphologisch in einem ganz neuen Licht erscheinen.

Vögel wurden seit jeher als ranghoch erkannt und ihre psychischen Leistungen jenen der Säuger nahegestellt. Die Tatsache, dass wir beim Vogel einen beinahe völlig reduzierten Cortex auffinden, hat zur Ansicht verleitet, dass Gebiete, die dem Striatum der Säuger homolog sind, die entsprechenden corticalen Funktionen beim Vogel übernommen haben. Diese Ansicht muss bei Berücksichtigung der Arbeit KÄLLÉNS revidiert werden und müsste neu folgendermassen formuliert werden: Beim Vogeltelencephalon sind die dem Striatum überlagerten Integrationsorte massig und striatumartig differenziert, während beim Säuger, der diesem Abschnitt ontogenetisch entsprechende Bezirk, rindenartig ausgebildet ist. Wir haben es somit beim Vogel nicht mit einem für den Cortex vikarierend eintretenden Striatum zu tun, sondern mit einem dem Cortex homologen Teil, der im Laufe der Stammesgeschichte eine völlig andersartige Differenzierung erfahren hat. Die Lamina

medullaris dorsalis (und die sie an der Basisfläche und Ventrikel markierende Fissura ventralis und Fissura Neo-Palaeostriatica) stellt die Grenze zwischen striatalem und pallialem Gebiet dar. Dass wir in dieser Lamelle und in den von ihr gegen caudal abgegrenzten Gebieten ursprünglichere Teile vor uns haben als rostral und dorsal dieser Grenze, wird durch die relative Konstanz von Palaeostriatum augmentatum und primitivum und die relative Variabilität von Ektostriatum, Archistriatum, Neostriatum und Hyperstriatum, angedeutet.

TABELLE 1.

EDINGER	HUEBER-CROSBY KAPPERS	ROSE	KALLÉN	KALLÉN: HOMOLOGE GEBIETE BEI SÄUGERN
HYPERSTRIATUM	HYPERSTRIATUM	B A C D	d ^{II} d ^{III} d ^{IV}	CORTEX
EKTOSTRIATUM	EKTOSTRIATUM	S	s	
HYPERSTRIATUM	NEOSTRIATUM	G L	g ^{III} l ^{III}	
EPISTRIATUM	ARCHISTRIATUM	K	k ^{III} _{caud.}	
MESOSTRIATUM	PALAEOSTRIATUM AUGMENTATUM	H	h ^I _{caud.}	NUCLEUS CAUDATUS + PUTAMEN
	PALAEOSTRIATUM PRIMITIVUM	I	i ^I _{caud.}	GLOBUS PALLIDUS + NUCLEUS CENTRALIS AMYGDALAE
NUCLEUS BASALIS	NUCLEUS BASALIS	R	r ^I _{caud.}	NUCLEUS CORTICALIS AMYGDALAE + NUCLEUS DES LAT. TR. OLFACTORIUS

Folgende Zahlen demonstrieren den enormen Anteil den palliales Gebiet am Volumen des Vogelvorderhirns hat:

Wellensittich 82,3%, Wachtel 85,2%, Amazonas Papagei 85,3%, Star 88,9%, Turmfalk 90,5%, Waldkauz 95,0%.

(Die ersten vier Analysen stammen von FRITZ 1949.)

B. PALAEOSTRIATUM

a) Allgemeine.

KAPPERS unterteilt das Palaeostriatum in ein Palaeostriatum augmentatum und ein Palaeostriatum primitivum. Beide zusammen sind den drei Kernen, die EDINGER mit Mesostriatum, Nucleus entopeduncularis und Nucleus parolfactorius bezeichnet, homolog.

Seit KAPPERS/HUBER/CROSBY wird der Nucleus parolfactorius als vordere Verlängerung des Palaeostriatum augmentatum betrachtet und nomenklatorisch nicht abgetrennt, während der Nucleus entopeduncularis dem Palaeostriatum primitivum homolog ist.

Die Lamina medullaris dorsalis ist bei allen Formen, von denen uns Abbildungen zur Verfügung stehen und auch bei den von uns untersuchten Arten eine deutliche, in ihrer ganzen Ausdehnung konstante Markschiebt, im Gegensatz zu anderen Vorderhirngrenzen, wie z. B. der Lamina hyperstriatica, die in ihrem Fasergehalt stark variieren kann.

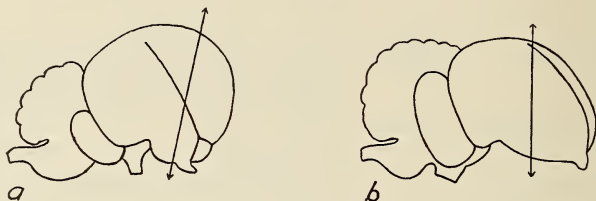


FIG. 6.

Lateralansicht mit eingetragener Schnittrichtung.

a) Waldkauz, b) Turmfalk.

Das Palaeostriatum augmentatum, das durch die Lamina medullaris dorsalis von den umgebenden Kernen getrennt wird, ist eindeutig abgrenzbar und es ist deshalb auch ohne weiteres möglich, die Abbildungen älterer Autoren, in denen dieses Gebiet als Mesostriatum oder Feld H (ROSE) bezeichnet ist, in unserem Vergleich zu verwenden.

Die Schnittrichtung ist bei sagittalen Serien eindeutig gegeben. Bei Transversalschnitten ist sie schwer zu definieren, da im massigen Vogelvorderhirn eine Achse kaum festgelegt werden kann. Wir geben deshalb eine Lateralansicht vom Turmfalk und vom Waldkauzgehirn, in die die Schnittrichtungen eingetragen sind. (Fig. 6.)

b) *Waldkauz, sagittal.*

Durch die bei der Darstellung der äusseren Gestalt beschriebene Stauchung der Gehirnbasis wird das Palaeostriatum, das im ursprünglichen gestreckten Gehirn den grössten Teil der Basisfläche des Vorderhirns ausmacht, stark betroffen. Die fronto-caudale Ausdehnung seiner basalen Oberfläche ist auf ein Minimum

zusammengedrängt. Es wird vom Frontalteil des Gehirns, vom Neostriatum frontale von ventral her nach innen gedrängt und hat damit an der Bildung der Basalplatte des Vorderhirns nur noch geringen Anteil.

Am weitesten nach vorn reicht das Palaeostriatum nahe dem medianen Ventrikel, wo es nur noch durch eine schmale Zone neostriatalen Gebietes von der Basis des Bulbus olfactorius getrennt wird, während es im lateralen Ausläufer keinen Anteil mehr hat an der basalen Oberfläche. In dieser Zone (Fig. 7) stellt es einen

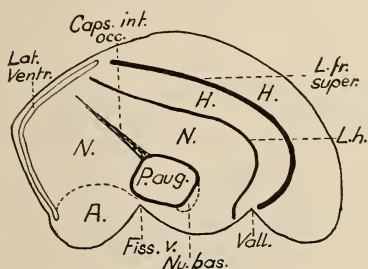


FIG. 7.
Waldkauz, sagittal.

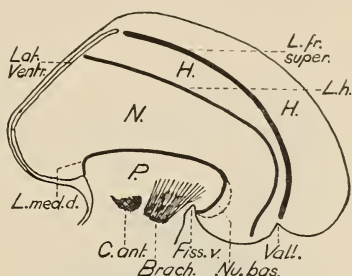


FIG. 8.
Waldkauz, sagittal.

kleinen runden Kern dar, der caudal vom Archistriatum, rostral vom Neostriatum und vom Nucleus basalis ins Innere abgedrängt wird.

In medianer Richtung nimmt es an Umfang rasch zu; seine grösste Ausdehnung erreicht es in der Mittelebene der Hemisphäre. (Fig. 8.)

Von der weit gegen das Zwischenhirn zurückgedrängten Fissura ventralis verläuft die Lamina medullaris dorsalis zuerst in rostraler Richtung, biegt nach kurzem Verlauf nach dorsal und caudal um und endet im ventralen Teil des lateralen Ventrikels. Ventral der dadurch bedingten Verwölbung des Palaeostriatum ist der Lamina medullaris dorsalis der mediane Bezirk des Nucleus basalis angelegt.

In einem Schnitt wie er in Fig. 9 dargestellt wird, ist der mediane Ventrikel tangential angeschnitten; das Palaeostriatum reicht weit nach vorn gegen die Basis des Bulbus olfactorius. Caudal grenzt es an den Ventrikel, dorsal und rostral wird es von einem schmalen Streifen Neostriatum bedeckt.

c) *Waldkauz, transversal.*

In der transversalen Ebene erscheint das Palaeostriatum augmentatum erstmals unmittelbar hinter dem Bulbus olfactorius und zwar an zwei Stellen: erstens medio-ventral an der Ventrikelkante und zweitens im untern Drittel der Hemisphärenmitte, wo zugleich die Brachiumfaserung als kompakte Masse auftritt. Die mediane Vorwölbung bildet im Querschnitt ein hochgestelltes Rechteck, das mit der Längsseite an den Ventrikel angelehnt ist. Die Lamina medullaris dorsalis umgibt das Gebiet allseitig. Dort wo sie auf

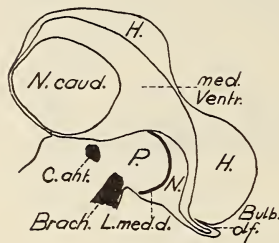


FIG. 9.
Waldkauz, sagittal.

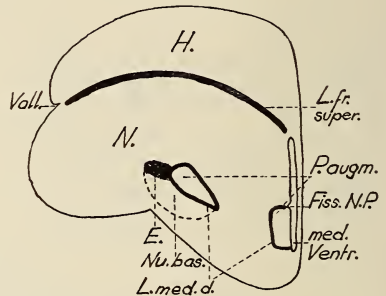


FIG. 10.
Waldkauz, transversal.

den Ventrikel auftritt ist eine schwache, aber deutliche Fissur, die Fissura Neo-Palaeostriatica, zu sehen.

Die mediane Kernmasse ist von Neostriatum umgeben während bei der lateralen nur die dorsale Seite von diesem Gebiet begrenzt wird; an das laterale Gebiet schliesst lateral das Ektostriatum und ventral der Nucleus basalis an. (Fig. 10.)

Weiter caudal, auf der Höhe wo der Tractus septo-mesencephalicus die untere Kante des medianen Ventrikels erreicht, verschmelzen die laterale und mediane Komponente des Palaeostriatum. Die Lamina medullaris dorsalis umgibt das Palaeostriatum dorsal und lateral und geht ventral, wo der Kern jetzt die ventrale Oberfläche bildet in die Fasern des Tractus fronto-archistriaticus über. Lateral liegt das grosskernige Ektostriatum dem Palaeostriatum kalottenförmig auf.

Im Zentrum des Palaeostriatum liegt die kompakte und schräg-geschnittene Brachiumfaserung, die von einer feinfaserigen Zone, der Lamina medullaris ventralis, umgeben ist. Diese Zone, die im

Nissl-Bild an den zwischen lockere kleine Kerne eingestreuten grossen motorischen Zellen zu erkennen ist, stellt das Palaeostriatum primitivum dar, das von Palaeostriatum augmentatum allseitig umgeben ist. (Fig. 11.)

Auf Schnitten, die im Bereich zwischen Fig. 10 und 11 liegen, finden sich im horizontalen Teil der Lamina medullaris dorsalis kleine Zellgruppen mit dichtgepackten granulären Elementen.

Wir werden später sehen, dass die Lamina medullaris dorsalis beim Turmfalk ähnliche Zellen enthält; diese Gebiete sind unseres Wissens nach in der Literatur bis jetzt nicht erwähnt worden.

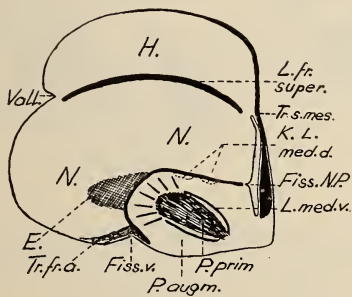


FIG. 11.

Waldkauz, transversal.

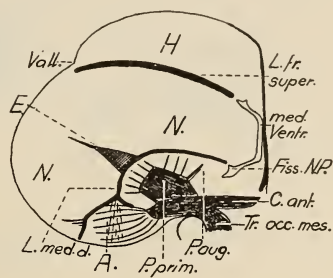


FIG. 12.

Waldkauz, transversal.

Etwas weiter caudal von Fig. 11, wo der Tractus septo-mesencephalicus nach lateral umbiegt, erscheinen ventral die vordersten Elemente des Tractus occipito-mesencephalicus und der Commissura anterior, die ins grosszellige Archistriatum, das genau ventral der lateralen Kante des Palaeostriatum auftritt, einstreben.

Das Palaeostriatum primitivum hat an Umfang noch etwas zugenommen und umgibt den kompakten Teil des Brachium allseitig. Die Lamina medullaris dorsalis ist an der Stelle, wo ihr das Ektostriatum anliegt am mächtigsten; hier treffen der Hauptteil und vor allem die stärksten Fasern die das Palaeostriatum durchziehen auf diese Lamina. (Vgl. Fig. 72.)

Fig. 12 stellt die Lageverhältnisse auf dem Niveau der Commissura anterior dar. Die Fissura Neo-Palaeostriatica ist deutlich ausgeprägt. Die Lamina medullaris dorsalis bildet eine halbkreisförmige Linie, die dorsal in der Mitte des immer mächtiger werdenden Archistriatum mündet, dort teilweise nach lateral umbiegt,

im weiteren Verlauf die dorsale und laterale Grenze des Archistriatum gegen das Neostriatum bildet, teilweise aber auch auf breiter Front ventral ins Archistriatum strebt. (Vgl. Fig. 73.)

Ca. 2 mm hinter der Commissura anterior treffen wir auf das hintere Ende des Palaeostriatum. Auf diesem Niveau erscheint der Ventrikel als schmaler Spalt dicht unter der lateralen und ventralen Oberfläche. Die Fissura ventralis ist im Schnitt deutlich als Einkerbung der Oberfläche zu erkennen. Die Lamina medullaris dorsalis geht lateral in die das Archistriatum abgrenzende Markschiebt

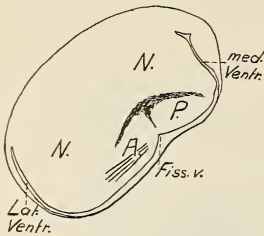


FIG. 13.

Waldkauz, transversal.

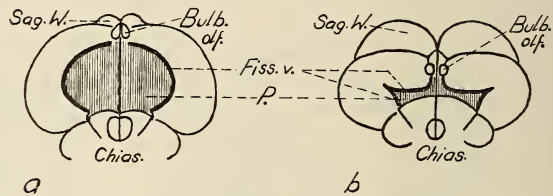


FIG. 14.

Anteil des Palaeostriatum an der Basalfläche der Hemisphäre bei Tag- und Nachtraubvögeln.

a) Habicht, b) Waldohreule.

über; median stellt sie nur noch eine flächige Zone feiner Fasern dar. Dieser caudalste Abschnitt des Palaeostriatum erscheint nur noch als kleiner runder Kern, der den ventralen Gehirnrand berührt. (Fig. 13.)

d) Turmfalk, sagittal.

Dem Vorderhirn des Turmfalk fehlt die für das Waldkauzgehirn typische Stauchung. Die basale Unterlagerung des Palaeostriatum durch neostriatale und hyperstriatale Anteile und dessen Verdrängung ins Innere, wie sie für die Nachtraubvögel typisch ist, ist bei den Tagraubvögeln nicht eingetreten. Das Palaeostriatum hat seine ursprüngliche Lage beibehalten und nimmt den grössten Teil der Basalfläche des Vorderhirns ein. Fig. 14 soll diesen enormen Unterschied der palaeostriatalen Anteile an der ventralen Fläche bei zwei weiteren Vertretern der beiden Gruppen, bei Habicht und Waldohreule, noch einmal vergegenwärtigen.

Der laterale Ausläufer des Palaeostriatum bildet im Sagittalschnitt ein unregelmässiges Rechteck, dessen ventrale Seite die

Mitte der Basisfläche berührt. Die rostrale Seite wird vom Ektostriatum, die dorsale vom Neostriatum und die caudale vom Archistriatum eingenommen. Die Fissura ventralis ist als Grenzmarke der Lamina medullaris dorsalis an der Basisfläche als Kerbe sichtbar.

Im Archistriatum erkennen wir die quergetroffene und in Aufsplitterung begriffene Faserung des Tractus occipito-mesencephalicus und der Commissura anterior. (Fig. 15.)

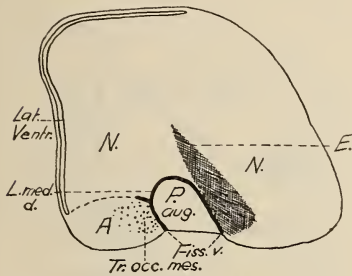


FIG. 15.

Turmfalk, sagittal.

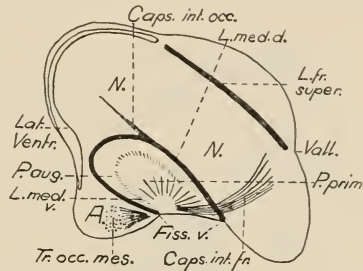


FIG. 16.

Turmfalk, sagittal.

Weiter median tritt das Palaeostriatum primitivum auf, das auf dem Niveau eines Schnittes, wie er in Fig. 16 dargestellt ist ca. die Hälfte der Fläche des Palaeostriatum einnimmt. Seine Grenze gegen das Palaeostriatum augmentatum bildet eine aus feinen quergeschnittenen Fasern bestehende Lamelle: Die Lamina medullaris ventralis.

Die Lamina medullaris dorsalis zieht von der caudalen Kerbe der Fissura ventralis schräg nach hinten und oben. Sie biegt vor Erreichen des lateralen Ventrikels scharf um und verläuft in schwachem Bogen rostro-ventral gegen die rostrale Kerbe der Fissura ventralis. Auf diesem Schnittniveau sind die, einen caudalen und einen frontalen neostriatalen Bezirk abgrenzenden Capsulae interna occipitalis und frontalis, gut sichtbar.

Etwas weiter median mündet die Lamina medullaris dorsalis in den lateralen Ventrikel. Das Palaeostriatum augmentatum vergrößert sich einerseits auf Kosten des Palaeostriatum primitivum, andererseits indem es sich nach rostral noch etwas ausdehnt.

Nahe der Medianen erreicht es den grössten Umfang. Ein Schnitt durch diese Zone ist in Fig. 17 wiedergegeben.

In dem dem Zwischenhirn zugewandten Bereich des Palaeostriatum erkennt man das längsgeschnittene Brachium und die quergetroffenen Fasern der Commissura anterior.

Fissura Neo-Palaeostriatica (Die Einmündungsstelle der Lamina medullaris dorsalis in den lateralen Ventrikel) und Fissura ventralis sind beide deutlich; zwischen dieser caudalen und rostralen Kerbe verläuft die Lamina medullaris dorsalis in gleichmässigem dorsal-konvexem Bogen.

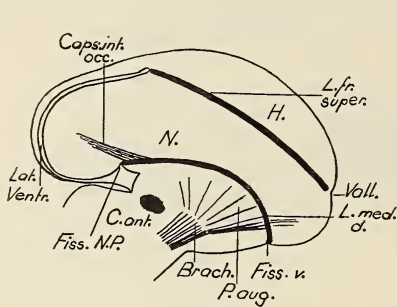


FIG. 17.

Turmfalk, sagittal.

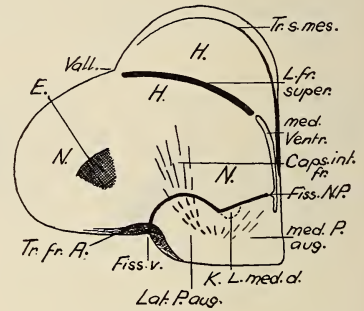


FIG. 18.

Turmfalk, transversal.

e) *Turmfalk, transversal.*

In der transversalen Ebene tritt uns das Palaeostriatum augmentatum kurz hinter dem Bulbus olfactorius in zwei getrennten Portionen entgegen, die aber schon nach wenigen Schnitten zusammentreten. Die horizontale Lamelle der Lamina medullaris dorsalis ist an der Stelle, wo sich diese laterale und mediane Komponente zusammenschliessen nach ventral eingebuchtet, und bildet so eine Grenzmarke, die auch in den caudaleren Teilen des Palaeostriatum noch zu erkennen ist. Vor und nach der Verschmelzung bildet der Kern die Oberfläche der Gehirnbasis und ist nur im lateralen Teil durch die längsgetroffenen Fasern des Tractus fronto-archistriaticus von der Peripherie etwas abgehoben. Der laterale Abschnitt ist stark gefasert, während der mediane nur von wenigen feinen Fasern durchzogen wird. Über der lateralen Portion liegt das dichte Fasernetz der Lamina medullaris dorsalis. Hier entspringen die schräg nach oben und vorn ziehenden Faserbündel des Tractus thalamo-frontalis medialis pars frontalis (Capsula interna frontalis).

Innerhalb des medianen Teils liegt ein kleiner Kern, welcher der Einbuchtung der Lamina medullaris dorsalis über eine kurze Strecke von vorn nach hinten anliegt. Dieses dichte, aus mittelgrossen Zellen bestehende Gebiet, ist, soviel uns bekannt, noch nicht beschrieben worden. (Fig. 18.) (Vgl. Fig. 76.)

Caudal des oben beschriebenen Niveaus nimmt das Palaeostriatum augmentatum rasch an Grösse zu. Lateral der Verschmelzungstelle der beiden Portionen liegen die in Aufsplitterung

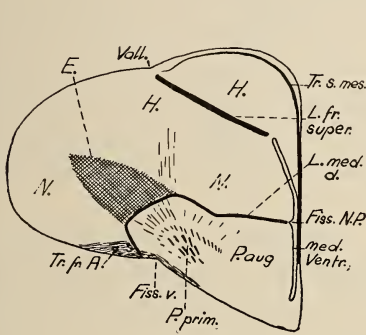


FIG. 19.

Turmfalk, transversal.

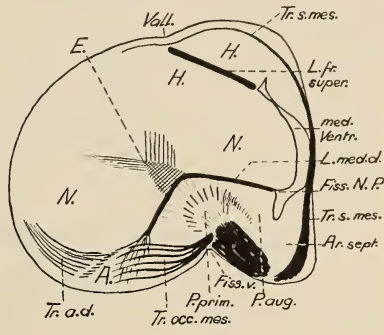


FIG. 20.

Turmfalk, transversal.

begriffenen Faserbündel der Capsula interna frontalis und die zum Ektostriatum ziehende Brachiumfaserung. Median ziehen feine Fasern schräg latero-dorsal zur Lamina medullaris dorsalis.

Median der Fissura ventralis ist die Lamina medullaris ventralis flach angeschnitten und das Nissl-Bild zeigt an dieser Stelle die ersten grossen motorischen Zellen des Palaeostriatum primitivum. Der laterale Teil des Palaeostriatum augmentatum wird durch ein schmales Band längsgetroffener Fasern des Tractus fronto-archistriaticus pars medialis von der Oberfläche getrennt.

Am Ventrikel ist die Fissura Neo-Palaeostriatica deutlich zu erkennen. (Fig. 19.)

Weiter caudal, wo sich der Tractus septo-mesencephalicus rasch verdickt und gegen die auf dieser Höhe am mächtigsten auftretenden Züge des lateralen Vorderhirnbündels umbiegt, treten lateral im Palaeostriatum augmentatum Fasern der Commissura anterior und des Tractus occipito-mesencephalicus auf.

Das Archistriatum schiebt sich von ventral her zwischen Neostriatum und Palaeostriatum ein, wobei die senkrecht stehende Lamelle der Lamina medullaris dorsalis dorsal in der Mitte auf diesen Kernkomplex auftrifft. Die Lamina medullaris ventralis ist nicht als Lamelle zu erkennen, sondern als flächiges Fasernetz, von dem aus nach allen Seiten Markfasern gegen die Peripherie des Palaeostriatum augmentatum hinziehen. Die stärksten und meisten Bündel ziehen in die dorso-laterale Zone des Palaeostriatum, wo das Ektostriatum diesem Kerngebiet kappenförmig aufsitzt. Die vertikale Faserung der Lamina medullaris dorsalis ist etwas stärker und dichter als die des horizontalen Teiles. Dorsal der Fissura Neo-Palaeostriatica wölbt sich das Neostriatum stark in den Ventrikel vor. Weiter ventral geht die Ventrikelhöhle in einen Spalt über der schräg nach lateral abbiegt. So entsteht zwischen Tractus septo-mesencephalicus und ventralstem Ventrikelteil ein dreieckförmiges Gebiet, die Area septalis. (Fig. 20.)

Das Palaeostriatum setzt sich aus kleinen, dicht liegenden Zellen zusammen, zwischen die vereinzelt mittelgrosse Elemente eingestreut sind. Im Kernbild kann das Palaeostriatum primitivum klar abgegrenzt werden, da die kleinen Zellen hier viel lockerer liegen und zwischen diese viele sehr grosse Zellen eingestreut sind. (Die grössten Zellen, die im Vogelvorderhirn aufgefunden werden.) (Vgl. Fig. 68, No. 9 u. Fig. 78.)

Das Palaeostriatum zeigt in den folgenden Schnitten eine im Grossen und Ganzen konstante Umrisslinie bis etwa gegen das Niveau, auf dem die Commissura anterior die Mediane passiert. In dieser Zone wird das Paläostriatum vom immer mächtiger werdenden Archistriatum nach medio-dorsal verdrängt und nimmt rasch an Ausdehnung ab. Basal wird der Kern durch den mächtigen Tractus occipito-mesencephalicus begrenzt. Das laterale Vorderhirnbündel ist aus der Schnittebene verschwunden. Faserbündel finden sich nur noch in der Nähe der ventralen Ventrikelkante, im medio-dorsalen Abschnitt des Palaeostriatum. Diese Fasern streben ins Neostriatum und gehören dem Tractus thalamo-frontalis medialis pars caudalis an (Capsula interna occipitalis). Im Nissl-Bild erkennen wir in seinem Verlauf innerhalb des Palaeostriatum noch wenige grosse Zellen, die für das Palaeostriatum primitivum typisch sind. Die Fissura Neo-Palaeostriatica ist noch deutlich vorhanden, fällt aber schon beinahe mit der ventralen Ventrikel-

spitze zusammen. Ventral des Tractus occipito-mesencephalicus, unmittelbar lateral der Fissura ventralis, liegt ein kleiner runder Kern, der Nucleus taenia. (Fig. 21.)

Weiter hinten biegt der mediane Ventrikel seitlich aus um in den lateralen Ventrikel überzugehen. Hier liegt das caudale Ende des Palaeostriatum, das vom Archistriatum und vom Neostriatum nach ventro-median gegen die Ventrikeloberfläche gedrängt wird.

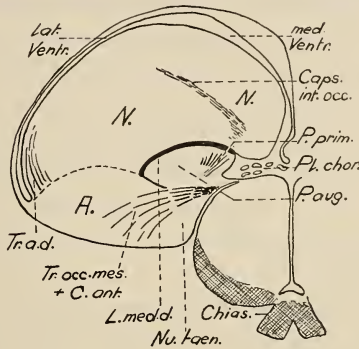


FIG. 21.

Turmfalk, transversal.

f) Zusammenfassender Vergleich.

Weder im Palaeostriatum augmentatum noch im Palaeostriatum primitivum lassen sich bei der Gegenüberstellung von Turmfalk und Waldkauz, als Vertreter der Tag- und Nachtraubvögel, bedeutende qualitative morphologische Unterschiede nachweisen.

Auch der kleine, beim Turmfalk beschriebene Kern der Lamina medullaris dorsalis ist beim Waldkauz vorhanden, nur finden wir bei letzterem noch ähnliche kleine eingestreute Zellgruppen entlang des horizontalen Teils dieser Lamina.

Im Allgemeinen sind die Zellen beim Turmfalk etwas kleiner, zeigen aber in beiden Zonen des Palaeostriatum, bei Turmfalk und Waldkauz eine ähnliche Kombination der Typen.

Anders steht es mit Lage, Form und Masse. Folgende drei Punkte müssen hervorgehoben werden:

1. Form und Lage des Palaeostriatum werden durch die bei der Beschreibung der äusseren Form erwähnten Verschiebungen be-

dingt. Die Fissura ventralis ist bei den Eulen rostro-caudal geknickt, die Fissura Neo-Palaeostriatica ventro-caudal abgebogen, während die entsprechenden Marken beim Turmfalk in beiden Richtungen nur schwach abgebogen sind.

Dies bedeutet, dass das Palaeostriatum bei Tag- und Nachtraubvögeln wohl eine homologe Lage einnimmt (Homologe Grenzlinien), dass seine räumlichen Beziehungen zu den umgebenden Kernen bei beiden Typen jedoch verschieden sein können. So finden wir im Frontalteil beim Waldkauz neostriatales und hyperstriatales Gebiet an der ventralen Peripherie, während beim Turmfalk, in Schnitten die durch die entsprechende Zone gehen, das Palaeostriatum die ventrale Oberfläche erreicht.

2. Das laterale Vorderhirnbündel und im speziellen dessen frontale Komponente ist beim Waldkauz bedeutend faserreicher als beim Turmfalk. Diese Tatsache steht sehr wahrscheinlich in direktem Zusammenhang mit der enormen Grösse des Sagittalwulstes bei den Eulen.

3. Der Massenanteil des Palaeostriatum am Vorderhirn ist bei den Tagraubvögeln grösser als bei den Nachtraubvögeln. (Vgl. Fig. 14.)

C. NEOSTRIATUM

a) *Allgemeines.*

Als Neostriatum wird ein grosses Kerngebiet bezeichnet, das zwischen Palaeostriatum augmentatum und Hyperstriatum eingelagert ist.

EDINGER hat dieses Gebiet dem Hyperstriatum zugerechnet und auch KAPPERS beschreibt es als Hyperstriatum inferius (1922) und erst später als Neostriatum (1928). Bei ROSE (1914) finden wir diesen Kernkomplex unter der Bezeichnung G_1 , G, G_2 und L; er erwähnt diese Gebiete gemeinsam als grösstes histologisches Zentrum des Vorderhirns, an dem eine frontale, parietale und occipitale Partie unterschieden werden kann. KALISCHERS Striatum frontale, parietale und occipitale entsprechen dem Neostriatum neuerer Autoren, die Unterteilung scheint aber nicht auf cytologischen oder faseranatomischen Besonderheiten, sondern auf topographischen Beziehungen zu beruhen.

Das Neostriatum ist im allgemeinen klar abgrenzbar. Die dorsale und rostrale Grenze wird von der Lamina hyperstriatica

(Tractus fronto-occipitalis) dargestellt, die bei den meisten uns bekannten Formen im Lateralteil in Querschnitten charakteristisch S-förmig verläuft; sie ist entweder als Markschiebt ausgebildet, oder, wenn die markhaltigen Fasern fehlen, als zellfreie Zone zu erkennen.

Lateral grenzt das Neostriatum an die Oberfläche, median an den Ventrikel. Bei manchen Vögeln kann eine deutliche Fissura Neo-Palaeostriatica beobachtet werden, als ventrale Grenzmarke, und in gewissen Zonen eine Fissura Neo-Hyperstriatica, als entsprechende dorsale Grenze am Ventrikel.

Den Hauptanteil an der ventralen Grenzfläche des Neostriatum nimmt das Palaeostriatum augmentatum ein, resp. die dieses dorsal begleitende Lamina medullaris dorsalis; ausserdem wird es ventral vom Ektostriatum, Nucleus basalis und im Occipitalteil vom Archistriatum begrenzt.

Ob der Nucleus Tractus fronto-archistriaticus zum Neostriatum gezählt werden soll, oder ob er als distinkter Kern abgegrenzt werden soll, ist von HUBER und CROSBY nicht entschieden worden.

KOCHER sieht eine direkte Beziehung dieses Kernes zum Nucleus basalis (Mauersegler). An Faserzügen, die in engerer Beziehung zum Neostriatum auftreten, finden wir den Tractus fronto-archistriaticus als markreichen Zug der latero-ventralen Oberfläche, den Tractus thalamo-frontalis pars caudalis, und frontalis (Capsula interna frontalis und occipitalis, SCHRÖDER), den Tractus archistriaticus dorsalis und die verschiedenen Komponenten des lateralen und frontalen Vorderhirnbündels, die das Neostriatum in aufgelöster Formation durchziehen oder in ihm enden.

Die wesentlichen cytologischen Besonderheiten sind schwer allgemein zu fassen, da einerseits innerhalb des Neostriatum, je nach Zone Unterschiede im Zellbild auftreten, andererseits die in der Literatur zu findenden Angaben für einen sicheren Vergleich ungenügend sind.

Eine Unterteilung des Neostriatum in drei Abschnitte ist schon von ROSE versucht worden; er unterscheidet die Felder G_1 , G und G_2 . Diese Gebiete sind von neueren Autoren bestätigt worden, und entsprechen dem Neostriatum frontale, intermediale und caudale. Diese neuen Begriffe wurden von HUBER und CROSBY vorgeschlagen und basieren auf Untersuchungen am Sperling. Bei diesem Vogel ist allerdings nur das Neostriatum caudale von den übrigen Ge-

bieten eindeutig zu trennen, während die Grenze zwischen Neostriatum frontale und intermediale nur schwer zu bestimmen ist. Die beiden Autoren stellen ausserdem im Neostriatum caudale eine Pars anterior und posterior fest, wobei diese beiden Gebiete durch den Tractus archistriaticus dorsalis voneinander abgegrenzt werden.

Beim Kiwi sind nach CRAIGIE das Neostriatum frontale und intermediale nicht identifizierbar, eine Feststellung die auch DURWARD gemacht hat. Der Letztere geht mit CRAIGIE einig, dass eine caudale Partie abgegrenzt werden kann; es ist aber fraglich, ob zwei der drei Zonen, die durch die Gabelung der Lamina medullaris dorsalis gebildet werden, mit der Pars anterior und posterior von HUBER und CROSBY homologisiert werden können.

SCHIFFERLI teilt das Neostriatum in drei Abschnitte ein, die durch die Capsula interna frontalis und occipitalis gebildet werden und bezeichnet sie von rostral nach caudal Neostriatum frontale, intermediale und caudale. KOCHER konnte Neostriatum frontale und intermediale nicht voneinander abgrenzen. Pars posterior und pars anterior des Neostriatum caudale, sowie die Zone L sind nach ihm bei Mauersegler und Schwalbe aber eindeutig vorhanden.

Eine Zusammenstellung der aus der Literatur gewonnenen Beschreibungen die sich auf die Cytologie des Neostriatum beziehen, zeigt deutlich, dass die Abgrenzung des Neostriatum und seiner Teile auf Grund von cytologischen Eigentümlichkeiten nicht durchgeführt werden kann.

Solange wir keine genauen Darstellungen (Zeichnung, Photographie) der Grösse, Dichte und Anordnung der Zellen besitzen, können die allgemein gehaltenen Beschreibungen höchstens als Hinweis für die Zugehörigkeit, nicht aber als sichere Bestimmungsmöglichkeit gelten. Wir werden im Folgenden versuchen die bestehende Einteilung des Neostriatum in ein Neostriatum frontale, intermediale, caudale pars anterior und posterior, auch für den Turmfalk und Waldkauz durchzuführen. Auf die Problematik der Felderung werden wir in der Zusammenfassung zurückkommen.

b) *Waldkauz, sagittal.*

Die lateralen Sagittalschnitte werden durch die tief einschneidende Vallecule in eine caudale und in eine rostrale Partie zerlegt.

Zwischen der dorsalen und ventralen Kerbe verläuft die Lamina frontalis superior in schwach konvexem Bogen.

Das Neostriatum finden wir im caudalen Abschnitt, dessen ganzen hinteren und unteren Teil es einnimmt. Die Lamina hyperstriatica, als dorsorostrale Begrenzung, verläuft von der ventralen Valleculakerbe ungefähr parallel zur Lamina frontalis superior bis zum dorsalen Spalt des lateralen Ventrikels.

Cytologisch können wir zwei Abschnitte unterscheiden: 1. Einen vorderen, dessen Zellen locker liegen und von mittlerer Grösse sind.

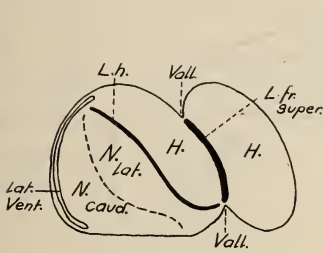


FIG. 22.
Waldkauz, sagittal.

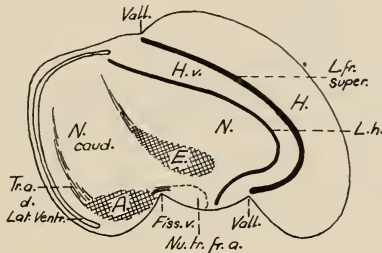


FIG. 23.
Waldkauz, sagittal.

(Neostriatum laterale.) 2. Einen hinteren, wo sie enger liegen und grössere Elemente eingestreut sind. (Neostriatum caudale.)

Der Übergang von Typus 1 zu Typus 2 ist unscharf und eine Grenze kann nur künstlich gesetzt werden. (Fig. 22.)

Weiter median erscheint ventral, mit dorsocaudal ausgezogener Spitze, das kommaförmige Ektostriatum, das von der ventralen Oberfläche durch den Nucleus tractus fronto-archistriaticus und dessen Fasern getrennt ist.

Rostral der ventralen Ventrikelkante liegt der laterale, grosskernige Abschnitt des Archistriatum.

Die Lamina hyperstriatica ist rostral wieder stark zurückgebogen und reicht weit nach hinten gegen die Fissura ventralis, die als Einbuchtung im Schnitt gut zu erkennen ist. Das Archistriatum macht nur einen kleinen Teil aus, an dem mächtigen, sonst ausschliesslich aus Neostriatum und nur im dorsalen Bereich aus einer schmalen Lamelle Hyperstriatum bestehenden Occipitalpol.

Im caudalen Abschnitt, dessen vordere Grenze durch die Capsula interna occipitalis markiert wird, kann ein anterodorsaler und ein

posteroventraler Abschnitt unterschieden werden; an der Berührungszone der beiden Gebiete verläuft der Tractus archistriaticus dorsalis von ventral nach dorsal. Als cytologische Eigentümlichkeit des posterioren Abschnittes lassen sich die grossen Zellen anführen. (Fig. 23.)

Fig. 24 stellt einen Sagittalschnitt durch die Mitte der Hemisphäre dar. An Gebieten treten neu auf: Nucleus basalis, Palaeostriatum primitivum, Palaeostriatum augmentatum und das Archi-

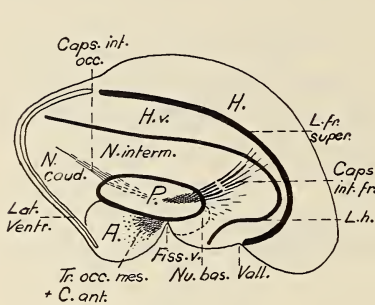


FIG. 24.
Waldkauz, sagittal.

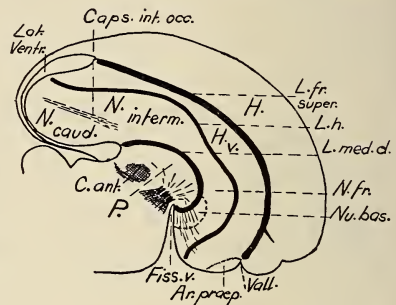


FIG. 25.
Waldkauz, sagittal.

striatum. Das Ektostriatum befindet sich in seiner ganzen Ausdehnung lateral unserer Schnittebene. Auf dieser Höhe erreicht das Neostriatum seine grösste Ausdehnung. Im vorderen Teil sehen wir die ins Neostriatum und weiter ins Hyperstriatum ziehenden Fasern des Tractus thalamo-frontalis medialis pars frontalis. Dieser Zug ist in diesem Fall nicht als kompakte Capsula interna frontalis ausgebildet wie beim Huhn, sondern die Fasern durchqueren das Neostriatum in aufgelöster Formation.

Die Capsula interna frontalis kann als Grenze zwischen intermedialem Neostriatum und frontalem Neostriatum betrachtet werden. Im Letzteren liegen die Zellen etwas dichter.

Der caudale Teil des Tractus thalamo-frontalis medialis oder die Capsula interna occipitalis ist jedoch als kompakte Lamelle in unserem Schnitt zu sehen und grenzt ein caudales Gebiet vom intermedialen Neostriatum ab. Die Lamina hyperstriatica reicht weit nach hinten in den nun besonders stark in den Ventrikel vorgewölbten Occipitalteil.

Die folgenden Schnittbilder sind dem medianen Drittel der Hemisphäre entnommen. Der Sagittalwulst und das Neostriatum im occipitalen Teil überlagernde Hyperstriatum haben an Ausdehnung zugenommen, während Palaeostriatum und Neostriatum gegen die Mitte des Gehirns zu an Masse abnehmen.

Die Lamina hyperstriatica ist rostral nicht mehr so deutlich wie auf weiter lateral liegenden Schnitten. Ihre stetige konvexe Schwingung hat einem unregelmässigen Verlauf Platz gemacht und man hat den Eindruck, als werde das Neostriatum vom sich ausbreitenden Hyperstriatum verdrängt.

In Fig. 25 befinden wir uns auf der Höhe der Area praepyriiformis, die als schmale, nach hinten spitz zulaufende Lamelle am Vorderpol der Hemisphäre zu erkennen ist. Rostral der Area praepyriiformis ist der Bulbus olfactorius als schwache Vorwölbung angedeutet.

Der Ventrikel ist dorsal ein weiter Hohlraum, der in rostraler Richtung in einen schmalen Spalt übergeht und weit nach vorn reicht.

Auch der ventrale Abschnitt des Ventrikels ist auf diesem Niveau bedeutend ausgedehnter als auf lateralen Schnitten.

Ventro-caudal in der Ventrikelvorwölbung, die von der schmalen Hyperstriatumlamelle und dem Neostriatum gebildet wird, sehen wir die Capsula interna occipitalis die das caudale neostriatale Gebiet vom intermedialen Neostriatum trennt.

Im rostralen Bereich stellt das Neostriatum nur noch ein schmales Kerngebiet dar.

e) *Waldkauz, transversal.*

In transversaler Serie, von rostral nach caudal betrachtet, treffen wir kurz hinter dem Bulbus olfactorius auf Neostriatum.

Der Spalt des medianen Ventrikels, der weiter vorn in den Ventrikel des Bulbus olfactorius übergeht, ist noch sehr klein und ganz auf die Medioventrale beschränkt.

Die Krümmung des Vorderhirns in der Längsachse bedingt eine Unterlagerung neostriatalen Gebietes durch Hyperstriatum. Das hat zur Folge, das im vorderen Bereich das Neostriatum kernförmig im Hyperstriatum ventrale eingebettet liegt. Die Faserbündel des Tractus thalamo-frontalis medialis pars frontalis (Capsula interna frontalis) streben kreisförmig vom Neostriatum

aus ins Hyperstriatum. Dieser Zug ist rostral in starker Aufsplitterung begriffen und nur dorsal im Neostriatum, wo sich der Hauptanteil seiner Faserung vorfindet, sind die Markfasern noch zu relativ starken Bündeln zusammengeschlossen. Lateral und ventral bildet eine im Markscheidenbild dunkel hervortretende Linie die Grenze zwischen Hyperstriatum und Neostriatum. Es ist dies eine sehr feine Lamelle quergeschnittener Markfasern: Der Tractus fronto-occipitalis oder die Lamina hyperstriatica.

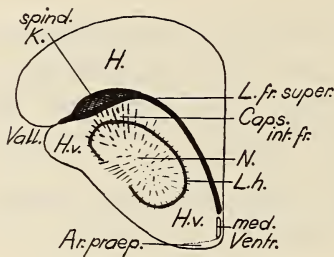


FIG. 26.

Waldkauz, transversal.

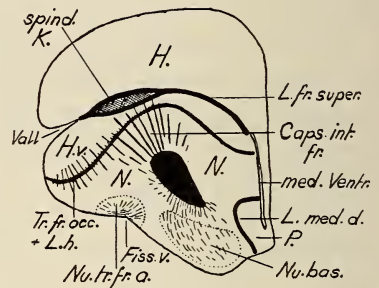


FIG. 27.

Waldkauz, transversal.

Ganz ventral ist die Area praepyriformis als schmales, kleinkerniges Band zu erkennen. (Fig. 26.)

Auf der Höhe von Fig. 27 erscheint uns das Neostriatum schon nicht mehr als einheitliche Kernmasse. Die medianste und rostralste Vorwölbung des Palaeostriatum ist ventral des medianen Ventrikels als kleinkernige Zone sichtbar. Das Neostriatum hat sich jetzt lateral und latero-ventral bis an die Peripherie ausgedehnt und wird nur noch dorsal vom Hyperstriatum begrenzt. Ventral stellen wir einen Übergang in ein dichtzelligeres im Nissl-Bild dunkler erscheinendes Gebiet fest. Im Gegensatz zum Neostriatum finden sich hier die kleinen Elemente sehr zahlreich. Diese faserreiche Zone, die nicht scharf abzugrenzen ist, stellt den Nucleus basalis dar.

Die Capsula interna frontalis liegt nun als kompakte Masse im Zentrum des Neostriatum. Ihre stärksten Faserbündel ziehen dorsal gegen die Lamina hyperstriatica und von dort gegen den im Hyperstriatum liegenden spindelförmigen Kern. In der mittleren Partie des Neostriatum streben die Markfasern in feiner Verteilung

gegen die Peripherie und lassen die ganze Fläche dieses Kerngebietes dunkler erscheinen. Im Gebiet des Nucleus basalis finden sich viele feine Markfasern, die nicht nur senkrecht, sondern auch parallel zur Oberfläche hinziehen. Im dorsalen und lateralen Abschnitt ist die Schrägfaserung, wie KALISCHER sie nennt, vermehrt längs getroffen, sodass wir besonders die im lateralsten Teil liegenden Fasern nicht als quergetroffene Bündel (wie ventral und zentral), sondern als weithin zu verfolgende Bahnen erkennen können.

Ganz lateral im Neostriatum, an jener Stelle, wo weiter caudal die Fissura ventralis auftritt, sind zahlreiche dünne Fäserchen zu erkennen, die von der Oberfläche fächerartig nach innen ziehen, deren Hauptanteil aber parallel der Oberfläche und dieser entlang nach medio-ventral strebt. In dieser feinen Markfaserung haben wir voraussichtlich die frontalsten Ausläufer des Tractus fronto-archistriaticus vor uns. Das Gebiet, das von der eben beschriebenen Faserung eingenommen wird, deckt sich im Grossen und Ganzen mit einer Kernzone, die grosse, aber nicht sehr dicht liegende Zellen aufweist: Sie stellt den vordersten Ausläufer des Nucleus tractus fronto-archistriaticus dar.

Die Lamina hyperstriatica ist auf ihrer ganzen Ausdehnung sehr deutlich und von der lateralen Oberfläche bis zum medianen Ventrikel als kernfreie Zone ausgebildet. Als Markschiebt ist sie nur in der lateralen Hälfte der Hemisphäre zu erkennen; sie bildet dort die schon erwähnte typische S-Krümmung. (Vgl. Fig. 70.)

Auf diesem Niveau kann die cytologische Variation im Neostriatum etwa wie folgt beschrieben werden:

An ein laterales grosskerniges Gebiet (laterales Neostriatum) grenzt ein mittleres an, das aus kleinen, relativ locker liegenden Elementen zusammengesetzt ist. (Neostriatum intermediale.) Eine scharfe Grenze ist weder vom lateralen zum mittleren, noch von diesem zum medianen, das dem Ventrikel anliegt zu ziehen. Dieses letzte Gebiet (Neostriatum frontale) weist eine grössere Zahl mittelgrosser Elemente auf und zeigt im Nissl-Bild eine dunkle Färbung; es ist das faserärmste der drei erwähnten Zonen. (Vgl. Fig. 67, Nr. 11, 12.)

Auf dem nächsten Schnitt (Fig. 28) drängt sich das Palaeostriatum von medio-ventral her gegen das Zentrum des Neostriatum vor. Die Lamina medullaris dorsalis bildet die Grenze

zwischen Palaeostriatum und Neostriatum im medianen Teil der Hemisphäre. Lateral sind die Verhältnisse ähnlich wie weiter rostral: Ventral grenzt der Nucleus basalis an die Lamina medullaris dorsalis. Lateral von diesem Kern liegt der Nucleus tractus fronto-archistriaticus. Zwischen Nucleus basalis und ventraler Oberfläche bleibt noch eine schmale Zone neostriatalen Gebietes bestehen. Diese Erscheinung ist als Unterlagerung zu verstehen, bedingt durch die Krümmung des Vorderhirns in der Längsachse.

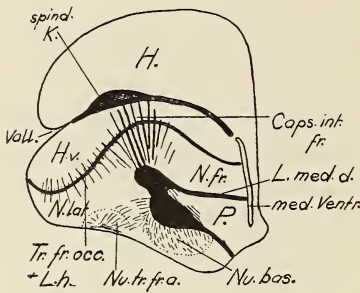


FIG. 28.

Waldkauz, transversal.

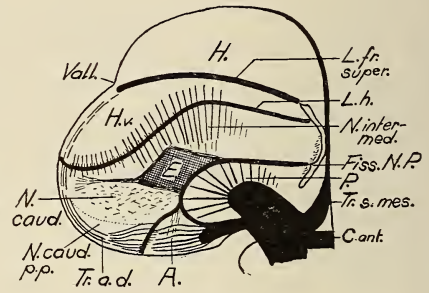


FIG. 29.

Waldkauz, transversal.

Die Hauptmasse der Markfaserbündel verläuft in der dorso-lateralen Kante des Palaeostriatum. Ventral fasert die Lamina medullaris in den Nucleus basalis auf. Der diesen Kern unterlagernde Teil neostriatalen Gebietes ist ebenfalls von quergetroffenen gleichmässig verteilten Fasergruppen stark durchsetzt.

In der ventro-lateralen Bucht (Gebiet des Nucleus tractus fronto-archistriaticus) stossen verschiedene Faserkomponenten zusammen.

Einmal die der Oberfläche parallellaufenden Fasern des Tractus fronto-archistriaticus pars frontalis, dann Fasern des lateralen Vorderhirnbündels und schliesslich die neostriatale Komponente des Nucleus basalis.

Die Fasern des lateralen Vorderhirnbündels verlaufen von der unteren Kante des Palaeostriatum lateral ins Neostriatum, entweder gegen die Einbuchtung des Tractus fronto-archistriaticus, oder in langen Zügen und in schwachem Bogen ins Hyperstriatum. Diese Letzteren verlaufen völlig parallel zur Schnittebene. (Laterale Schrägfaserung.)

Die Lamina hyperstriatica ist wie im vorangehenden Schnitt nur lateral als Markschicht deutlich. Der mediane Teil des Neostriatum weist viel weniger Fasern auf als der laterale. (Vgl. Fig. 71.)

Der nächste Schnitt ist an jener Stelle gewählt, wo Brachium cerebri, Commissura anterior und Tractus septo-mesencephalicus ungefähr in gleicher Mächtigkeit zusammentreffen. (Fig. 29.)

Auf diesem Niveau treten neu auf: Ektostriatum, Archistriatum und Commissura anterior.

Das Ektostriatum liegt als grosszellige, stark färbende keilförmige Masse mit seiner Basis der Umbiegungsstelle der Lamina medullaris dorsalis an. Dieser Keil weist mit seiner Spitze in lateraler Richtung. Etwas ventral der unteren Basisecke des Ektostriatum gabelt sich die Lamina medullaris dorsalis in zwei Aeste, wobei beide gegen die ventrale Oberfläche streben und das Archistriatum zwischen sich fassen.

An der lateralen Seite des Archistriatum entspringen zahlreiche Fasern und ziehen der Peripherie entlang bis ins Hyperstriatum und gegen die Lamina frontalis superior.

Es scheint aber, dass diese Markfasern nicht ausschliesslich aus dem Archistriatum stammen (Tractus archistriaticus dorsalis) sondern auch aus der Lamina medullaris dorsalis, und dass ein Teil damit als Fasern des lateralen Vorderhirnbündels gedeutet werden muss.

Auch in den übrigen Abschnitten des Neostriatum finden sich markreiche Fasern, ausgenommen im mediansten Teil, der nun stark in den Ventrikel vorgewölbt ist. Im periventrikulären Grau, zwischen Neostriatum und Ventrikel ist eine quer- und schrägschnittene Faserschicht zu erkennen. In dieser Gegend ist die Fissura Neo-Palaeostriatica deutlich zu sehen, während die Fissura Neo-Hyperstriatica nicht erkennbar ist.

Der Hauptanteil der Schrägfaserung entspringt dem dorsalen Ektostriatum und strebt senkrecht auf die Lamina hyperstriatica zu, die auch auf diesem Niveau nur lateral als deutliche Markschicht ausgebildet ist.

Von der lateralen Spitze des Ektostriatum ziehen feine Fasern pinselförmig ins Neostriatum.

Cytologisch, nach Zellgrösse, Dichte, Färbbarkeit und Verteilung beurteilt, lässt sich eine Oberflächenzone scharf abgrenzen; das übrige, die Hauptmasse des Neostriatum ausmachende Gebiet

zeigt zwar cytologisch bemerkenswerte Variationen, scharfe Gebietsabtrennungen lassen sich aber nicht durchführen. Lateral treffen wir zuerst auf die laterale Oberflächenzone (lateral surface area). Ihr dicht anliegend und etwa die gleiche Mächtigkeit aufweisend folgt das stark anfärbende Zellen enthaltende Gebiet, in das die Fasern des lateralen Vorderhirnbündels und des Tractus archistriaticus dorsalis eingebettet liegen. Die Hauptmasse des Neostriatum bietet uns ungefähr dasselbe Bild, wie wir es für den vorangehenden Schnitt beschrieben haben. Das latero-ventrale grosskernige Gebiet (Neostriatum caudale pars anterior) hat an Ausdehnung noch etwas zugenommen, im medianen Bereich ist hingegen die Abtrennung eines dichteren und stärker färbenden Gebietes nicht mehr möglich.

Die grössten Zellen des Neostriatum treffen wir ventral, dort, wo die Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis die Lamina medullaris dorsalis in breiter Front verlassen um peripher nach dorsal gegen das Hyperstriatum zu ziehen. Hier, im Neostriatum caudale pars posterior, finden sich Zellen, die den grössten Zellen, die im Vorderhirn vorkommen, jenen des Palaeostriatum primitivum und des Archistriatum, kaum an Grösse nachstehen. (Vgl. Fig. 67, Nr. 6.)

Der Übergang der grosszelligen Gebiete (Neostriatum caudale pars anterior und posterior) zu dem den Hauptanteil ausmachenden kleinerzelligen Gebiet des Neostriatum ist ein allmählicher und es ist nicht möglich eine genaue Grenze anzugeben. Die Übergangszone entspricht etwa einer Linie, die etwas ventral des Ektostriatum diesem parallelläuft, von der lateralen Spitze des ektostriatalen Keiles nach dorsal zieht und schliesslich in der Lamina hyperstriatica endet.

Auf dem Niveau eines Schnittes, wie ihn Fig. 30 darstellt, sind Palaeostriatum und Sagittalwulst stark im Abnehmen begriffen und werden kurz darauf weiter caudal verschwinden. Lateroventral ist in diesem Schnitt der vorderste Ausläufer des lateralen Ventrikels getroffen.

Das Neostriatum beginnt sich an dieser Stelle, die als Anfang des occipitalen Bereichs bezeichnet werden könnte, stark auszubreiten und verdrängt im lateralen Teil die Lamina hyperstriatica und damit das Hyperstriatum ventrale nach dorsal. Damit verschwindet die typische S-Krümmung dieser Lamelle und die Grenze

zwischen Hyperstriatum und Neostriatum verläuft nun als sanft geschwungene Linie beinahe horizontal; gegen den medianen Ventrikel zu sinkt sie etwas gegen ventral ab. Das Ektostriatum ist bis auf ein kleines Zellgebiet nahe der Lamina medullaris dorsalis verschwunden.

Die für das ganze Ektostriatum typische Markfaserung ist aber noch zu sehen, ebenso eine, vom Ektostriatum gegen die ausgeprägte Stelle der Lamina hyperstriatica ziehende Markfaserver-

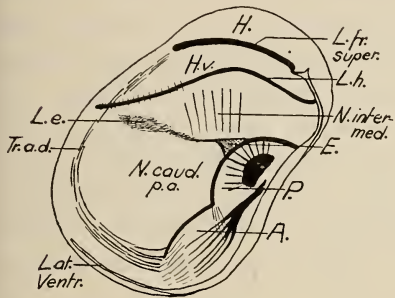


FIG. 30.

Waldkauz, transversal.

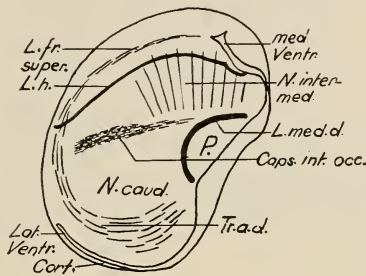


FIG. 31.

Waldkauz, transversal.

dichtung, die man Lamina ektostriatica nennen könnte und die mit der weiter caudal folgenden Capsula interna occipitalis in Beziehung tritt. Eine Unterteilung des Neostriatum in die Abschnitte intermediale und caudale ist möglich, wenn die Markfaserung zu ihrer Definition herbeigezogen wird. Die oben beschriebene Lamina ektostriatica kann somit als Grenze zwischen Neostriatum caudale und intermediale bezeichnet werden.

Das caudale Neostriatum wird durch den Tractus archistriaticus dorsalis in eine vordere und eine hintere Komponente geschieden.

Die folgenden Schnitte führen uns in den Occipitalpol. Im rostralen Bereich (Fig. 31) hängt das Striatum nur noch im dorsalen und lateralen Abschnitt mit der medianen Rinde und der lateralen Corticoidschicht zusammen, die übrigen 2/3 seiner Oberfläche werden vom Ventrikel gebildet.

Die Fissura Neo-Palaeostriatica ist nicht mehr zu sehen, während die Fissura ventralis, die sich als Delle in dem als Vorwölbung in die Ventrikelhöhle vorragenden Teil des Occipitalpoles fortsetzt, noch deutlich zu erkennen ist. Die Fasern der Lamina

medullaris dorsalis streben von der Fissura ventralis aus nach dorso-median, biegen aber bald im rechten Winkel um und ziehen gegen die ventrale Oberfläche.

Die Fasern drängen sich, je weiter wir nach hinten gelangen immer näher zusammen, zentrieren sich auf die Ecke des beschriebenen Winkels und bilden schliesslich den Tractus thalamo-frontalis medialis pars caudalis (Capsula interna occipitalis). In den hintersten Teilen des Occipitalpoles verbreitert sich dieser Zug zu einer horizontalen Lamelle.

Median beginnt die Lamina hyperstriatica am Ventrikel, zieht in dorsolateraler Richtung, wobei sie nur einen schmalen Streifen Neostriatum zwischen sich und das Palaeostriatum einfasst und biegt schliesslich an der Grenze des medianen Drittels in die Horizontale um. Lateral trifft sie auf die dorsale Kante des lateralen Ventrikels. An dieser Stelle ist nahe der Oberfläche eine starke Markfaserschicht zu sehen, die in engem Kontakt mit dem Tractus archistriaticus zu stehen scheint. Dieser Zug bildet ein lockeres Fasergebilde, das vom ventro-lateralen Neostriatum aus, der Oberfläche parallel gegen die Lamina frontalis superior zieht.

Eine grosse Zahl feiner Fasern streben von der Lamina medullaris dorsalis gegen lateral. In ihrer Fortsetzung erkennen wir gegen das Hyperstriatum ventrale zu, die jetzt schwächere aber breitere Lamelle, die wir als Lamina ektostriatica oder als Ausläufer der Capsula interna occipitalis bezeichnet haben.

Im medianen Teil streben die auf weiter Strecke geschnittenen Markfasern der Schrägfaserung von der Lamina medullaris dorsalis resp. deren Übergang zur Capsula interna occipitalis gegen die Lamina hyperstriatica und ins Hyperstriatum. Ihre Anzahl nimmt von der Stelle aus, wo die Capsula interna am mächtigsten ist, nach lateral und median rasch ab.

Die Zellen zeigen von latero-ventral (caudales Neostriatum) nach dorso-median (intermediales Neostriatum) eine Grössenabnahme und eine Dichtezunahme.

Caudal von Fig. 31 liegt das Striatum frei in der Ventrikelhöhle und besteht, ausser einer schmalen Lamelle Hyperstriatum, ganz aus neostriatalen Anteilen. Die Lamina hyperstriatica ist nicht mehr so deutlich zu erkennen wie auf Schnitten durch die Mitte des Gehirns; sie ist nur noch als kernfreie Zone, die keine Markfasern mehr enthält, ausgebildet. Die Capsula interna occipi-

talis ist median etwas verdickt. Lateral bildet sie eine horizontal-liegende Fläche von der aus lange Fasern ins ventrale Hyperstriatum ziehen. (Vgl. Fig. 74.)

d) *Turmfalk, sagittal.*

Das Neostriatum weist beim Turmfalk ganz ähnliche Verhältnisse auf, wie KOCHER sie für den Mauersegler beschrieben hat. Im Unterschied zu den Nachtraubvögeln erstreckt sich das Neostriatum in sagittalen Schnitten durch die Mitte der Hemisphäre,

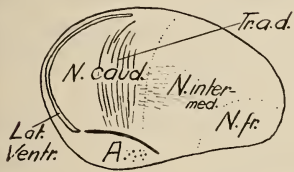


FIG. 32.
Turmfalk, sagittal.

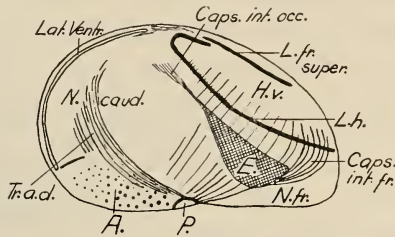


FIG. 33.
Turmfalk, sagittal.

vom caudalen bis zum rostralen Pol, während bei den Eulenartigen der vorderste Bezirk ausschliesslich vom Hyperstriatum eingenommen wird. Form und Lage des Neostriatum ist bei den Tagraubvögeln nicht in dem starken Masse von den Kernen des Sagittalwulstes beeinflusst, wie bei den Eulen.

Ganz allgemein kann das Neostriatum bei den Tagraubvögeln als horizontalliegende Platte beschrieben werden, die lateral und caudal kolbenförmig verdickt erscheint.

Die Lamina hyperstriatica, die das Neostriatum in seiner ganzen dorsalen Fläche bedeckt, ist im Nissl-Bild im weitaus grössten Teil dieser Fläche deutlich als feine, kernlose Zone sichtbar. Ihre Faserung ist hingegen nur in wenigen Bezirken ausgeprägt.

In Fig. 32 betrachten wir einen Sagittalschnitt durch eine Zone die den lateralsten Ausläufer des Archistriatum gerade noch anschneidet. Das Neostriatum nimmt die ganze Fläche des Schnittes ein, mit Ausnahme der corticoidalen Teile und der schmalen Lamelle lateralen Archistriatum.

Dort wo der laterale Ventrikel dorsal endet, streben die Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis von ventral herkommend, in

breiter Schicht ein. Mit Ausnahme der etwas dichteren Lage der Zellen im rostro-ventralen Bezirk (Neostriatum frontale), erscheint die ganze Fläche als cytologisch einheitliches Gebiet.

Fig. 33 stellt einen Schnitt aus dem medianen Teil des lateralen Drittels der Hemisphäre dar. Das Neostriatum erfährt in dieser Zone starke formale Veränderungen. Ventro-caudal vergrößert sich das Archistriatum rasch, dorso-rostral tritt das Hyperstriatum ventrale auf und ventral erkennen wir den lateralsten Ausläufer des Palaeostriatum augmentatum. Im vorderen Drittel tritt das Ektostriatum als sichelförmiger Kern auf und verdrängt das Neostriatum fast völlig aus dem vorderen Bereich der Hemisphäre. Die Markfaserung hat gegenüber dem vorangehenden Schnitt an Dichte und Ausdehnung zugenommen, mit Ausnahme des Tractus archistriaticus dorsalis, dessen Faserzahl verringert ist.

Von der schwach ausgebildeten Lamina medullaris dorsalis streben kräftige Markfasern ins Ektostriatum. Dieses im Markscheidenbild beinahe schwarz erscheinende Gebiet ist das markfaserreichste Kerngebiet des Vorderhirns bei den von uns untersuchten Vögeln und bildet die Ausgangsbasis des Hauptanteils der Fasern, die vom Brachium her ins Neostriatum ziehen. Von der dorsalen Spitze des Ektostriatum streben Fasern der Capsula interna occipitalis gegen dorso-caudal und trennen ein caudales Neostriatum vom übrigen Neostriatum ab. Ventro-rostral sind die Fasern im Ektostriatum sehr dicht gelagert und ziehen als Capsula interna frontalis ins Neostriatum, kreuzen die Lamina hyperstriatica und gelangen ins Hyperstriatum ventrale. Aber nicht nur von diesen beiden Polen, sondern in der ganzen Länge der Ausdehnung des Ektostriatum treten lange, parallelgerichtete Markfaserzüge aus und streben ins Hyperstriatum ventrale. (Schrägfaserung, KALISCHER). Über dem ektostriatalen Bereich ist die Lamina hyperstriatica nicht nur eine kernlose Zone; sie ist hier als feine, senkrecht zur Schrägfaserung liegende Marklamelle ausgebildet. Im dorso-caudalen periventriculären Grau und der nach rostral folgenden Corticoidschicht findet sich eine feine Tangentialfaserung. Die Lamina frontalis superior ist in ihrem lateralsten Bereich getroffen, ein Zeichen dafür, dass auf diesem Niveau der Sagittalwulst beginnt.

Fig. 34: Dieser Schnitt trifft die mediansten Teile des Archi- und des Ektostriatum. Im Sagittalwulst tritt Hyperstriatum dor-

sale, Nucleus intercalatus hyperstriati und die Lamina frontalis suprema auf. Das Neostriatum ist auf diesem Niveau ein vom caudalen bis zum rostralen Pol reichendes Kerngebiet, das hinten verdickt erscheint, während es vorne von dorsal her, durch das Hyperstriatum ventrale und von ventral her, durch den Nucleus basalis zusammengedrängt wird. Ventral wird es von der Lamina medullaris dorsalis begrenzt. Wo diese caudal endet streben die Fasern des Tractus occipito-mesencephalicus und der Commissura anterior in das hier nur noch schmale Archistriatum ein. Ein

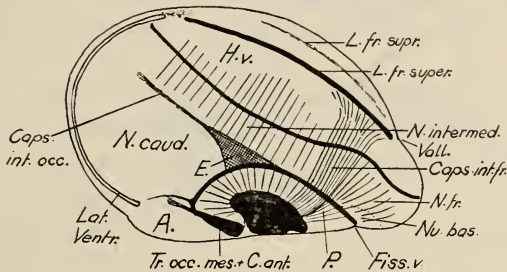


FIG. 34.

Turmfalk, sagittal.

frontales Neostriatum als cytologisch relativ einheitliche Zone können wir abgrenzen, wenn wir die grossen Zellen und ihre etwas dichter erscheinende Anordnung im Gebiete vor der Capsula interna frontalis, als für eine Abtrennung charakteristisch genug anerkennen wollen.

Entsprechend bildet die Capsula interna occipitalis eine Grenze zwischen caudalem und intermedialem Neostriatum. (Vgl. Fig. 68, Nr. 6, 11, 12.)

Über dem ganzen Gebiet der Lamina medullaris dorsalis und am dichtesten dort, wo die Capsula interna occipitalis von ihr abzweigt, streben parallelliegende Fasern ins Neostriatum und durch dieses hindurch ins Hyperstriatum. Im Bereiche des Nucleus basalis ist die Schrägfaserung am dichtesten, während unmittelbar caudal dieses Kerns die Capsula interna frontalis, durch ihre besonders dicken Bündel auffallend, direkt zur Unterwulstlamelle zieht. (Lamina frontalis superior.)

In der Folge der Sagittalschnitte, median von jenem, der in Fig. 34 dargestellt ist, wird im dorsalen Bereich die Lamina frontalis

superior immer deutlicher. Mit ihr tritt die Valleculla, die vorher nur als flache Grube sichtbar war, im Schnitt als Kerbe in Erscheinung. Hyperstriatum dorsale und Hyperstriatum accessorium werden rasch grösser und drängen das Hyperstriatum ventrale, dessen hintere Grenze sich immer weiter nach caudal verschiebt, gegen das Neostriatum. Rostral tritt der Nucleus olfactorius lateralis und der Bulbus olfactorius auf. (Fig. 35.)

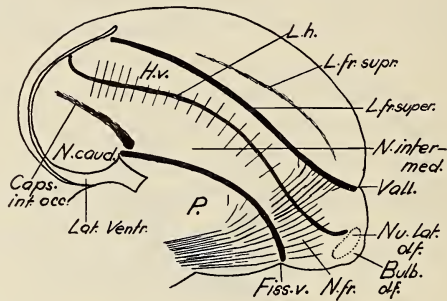


FIG. 35.
Turmfalk, sagittal.

Das frontale Neostriatum, das sich durch dichtere Lagerung der Zellen vom dahinterliegenden intermedialen Neostriatum einigermaßen unterscheiden lässt, stellt nur noch eine schmale, horizontal-liegende Platte dar, dorsal durch die Lamina hyperstriatica, ventral durch die Lamina medullaris dorsalis begrenzt.

Das nach caudal folgende intermediale Neostriatum reicht bis zur Capsula interna occipitalis, die den kolbenförmig in den lateralen Ventrikel vorragenden Occipitalteil durchzieht und das in zwei Zonen gegliederte caudale Neostriatum vom letzteren trennt. Im Bereiche der Faserung dieser Capsula und caudo-ventral anschliessend liegt ein Gebiet in das zahlreiche granuläre Elemente eingestreut sind, während weiter ventral die Zahl der Körner geringer ist und die grossen Zellen locker gelagert sind. Das erste, dorsal liegende Gebiet entspricht dem Neostriatum caudale pars anterior, das ventrale dem Neostriatum caudale pars posterior.

e) *Turmfalk, transversal.*

Das Neostriatum erscheint von rostral nach caudal betrachtet als schmale Platte, beginnt kurz hinter dem Bulbus olfactorius

und bedeckt den ventralen und lateralen Vorderpol der Hemisphäre. Lateral erscheint dieses Gebiet etwas verdickt. An der Grenze des rostralen Drittels nimmt das Neostriatum rasch an Mächtigkeit zu und lehnt sich median an den sich nach dorsal ausdehnenden Ventrikel an.

Mit dem Auftreten des Palaeostriatum wird die Form des Neostriatum etwas unregelmässiger. Im verbreiterten lateralen Gebiet tritt das Ektostriatum auf und ventral davon der Nucleus tractus fronto-archistriaticus. Ungefähr in der Mitte ventral nehmen die Fasern des Tractus fronto-archistriaticus einen beträchtlichen, der Oberfläche anliegenden Bezirk ein; unmittelbar dorsal davon liegt der Nucleus basalis.

Ausserdem wird durch die caudalwärts immer mächtiger werdenden zentralen Fasermassen das Neostriatum in seiner mittleren Zone so stark verändert, dass es sich histologisch nicht mehr als einheitliches Gebiet darstellt.

Die kompliziertesten Verhältnisse treten im mittleren Niveau der Hemisphäre auf: Hier zeigt sich deutlich eine Trennung in einen lateralen grosszelligen Teil (Neostriatum laterale), einen mittleren, im Bereiche der stärksten Schrägfaserung liegenden Abschnitt mit mittelgrossen bis kleinen Zellen in lockerer Lage (Neostriatum intermediale) und in einen medialen, dichtzelligen Teil. (Neostriatum frontale.) (Vgl. Fig. 68, Nr. 11, 12.)

Dorsal wird das Neostriatum in seiner ganzen Ausdehnung von der Lamina hyperstriatica begleitet.

Gegen den occipitalen Bereich zu wird der laterale Teil des Neostriatum ausserordentlich mächtig, während der mediane Bezirk dem Ventrikel als schmale Platte folgt.

Auf dieser Höhe wird das grosskernige laterale Neostriatum vom Tractus archistriaticus dorsalis in ventro-dorsaler Richtung durchzogen.

Das hier beginnende Archistriatum drängt sich wegen seiner relativ geringen Grösse nur unbedeutend in den Bereich des Neostriatum von ventral her ein.

Gegen den Occipitalpol zieht sich das Hyperstriatum immer weiter nach dorso-median zurück und überlässt dem Neostriatum, ausser einem schmalen dorso-medianen Streifen, den ganzen hinteren Teil der Hemisphäre. Die hinterste Kuppe des frei in den Ventrikel ragenden Hinterlappens besteht nur aus neostriatalem Gebiet.

Fig. 36 stellt einen Schnitt dar, der durch den vordersten Bereich des Neostriatum geht. Ventro-median erkennen wir den Bulbus olfactorius, an dessen Mitralzellenschicht die Area praepyriiformis lateral anschliesst. Die zellarme Zone, die diese Area gegen das Hyperstriatum sondert, geht lateral unmittelbar über in die ebenfalls zellarme Zone der Lamina hyperstriatica. Diese Grenze, die eine schmale Partie neostriatalen Gebietes gegen die ventrale Oberfläche hin abgrenzt, biegt nach kurzem horizontalen Verlauf nach innen und dorsal und endet schliesslich an der latero-dorsalen

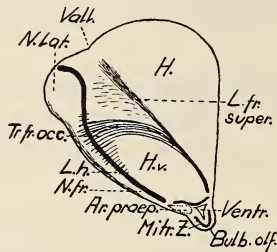


FIG. 36.

Turmfalk, transversal.

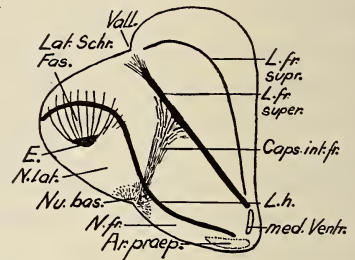


FIG. 37.

Turmfalk, transversal.

Oberfläche, nahe der Vallecule. Durch das Einbiegen der Lamina hyperstriatica schneidet diese Grenze lateral ein breiteres Gebiet Neostriatum aus als median, wo dieses nur eine schmale, gegen die Area praepyriiformis auslaufende Platte bildet. Vom Neostriatum abzusondern ist eine schmale Oberflächenschicht, in der eine spärliche Tangentialfaserung der Oberfläche entlang zieht. Im schmalen ventralen Bereich ist der Tractus fronto-occipitalis deutlich ausgebildet und wir erkennen, dass er zur Lamina frontalis superior in Beziehung tritt. Der laterale und mediane Bezirk des Neostriatum werden durch Fasern des Tractus fronto-occipitalis, die hier bis zur Peripherie ziehen voneinander geschieden. Das Zwischengebiet ist etwas zellärmer und die wenigen Zellen sind so gerichtet, dass sie mit ihren Längsachsen der Faserung parallel liegen. Von dieser Zwischenzone aus, in der Längsachse nach hinten, folgen wenige Schnitte caudal die vordersten Elemente des Ektostriatum. (Vgl. Fig. 75.)

Da sich in diesem vorderen Bereich der Hemisphäre die Verhältnisse in der Caudalrichtung rasch ändern, haben wir für Fig. 37

einen Schnitt gewählt, der nur wenige Schnitte hinter dem vorher beschriebenen Niveau liegt.

Die Area praepyriformis ist in ihrem hintersten Bezirk getroffen. Das Neostriatum behält seine Form ungefähr bei, hat sich aber mit der Vergrößerung der Gesamtschnittfläche ebenfalls ausgedehnt.

Neu tritt das Ektostriatum auf, an jener Stelle, die wir oben als Zwischenzone zwischen lateralem und medianem Neostriatum bezeichnet haben. Ventral vom Ektostriatum erkennen wir den Nucleus basalis, der sich durch eine dichte Lage quergeschnittener Fasern und durch den Mangel an grossen Zellen auszeichnet, die für das ihn umgebende Neostriatum typisch sind.

Lateraler und medianer Bezirk des Neostriatum sind in Faserung und Zellanordnung klar verschieden. Im ersteren (Neostriatum laterale) sehen wir lange Züge der ektostriatalen Komponente der neostriatalen Faserung von ventral nach dorsal gegen das Hyperstriatum ziehen, während im zweiten die Markfaserung etwas dichter ist, eher quergeschnitten und als vorderster, sich aufsplitternder Abschnitt des Tractus fronto-archistriaticus und des Brachiums zu deuten ist. Das medio frontale Gebiet fällt durch dichte Lagerung der Zellen auf. (Neostriatum frontale.)

Caudal von dem in Fig. 37 dargestellten Frontalschnitt wird das Neostriatum immer weiter von der Oberfläche abgedrängt durch das medio-ventral auftretende und sich rasch nach lateral ausdehnende Palaeostriatum augmentatum. Gleichzeitig verschiebt sich die dorsale Kante des medianen Ventrikelspaltes immer weiter nach dorsal. Die lateral der Vallecule liegenden Bezirke nehmen an Mächtigkeit zu und damit das Hyperstriatum ventrale und das grosszellige laterale Neostriatum. Die Masse, die letzteres dorsal gewinnt, büst es ventral zum Teil wieder ein durch das sich ausdehnende Ektostriatum und den ebenfalls noch etwas grösser werdenden Nucleus Tractus fronto-archistriaticus. Der Nucleus basalis verliert an Grösse und kommt median des Ektostriatum zu liegen.

Die beschriebenen Verhältnisse sind in Fig. 38 und 39 dargestellt. Der erste Schnitt trifft den vordersten Bereich des Palaeostriatum augmentatum. Die Lamina hyperstriatica beginnt nahe der dorsalen Grenze des senkrecht stehenden medianen Ventrikelspaltes, verläuft zuerst schwach nach dorsal, fällt über dem lateralen Neostriatum nach ventral ab und erreicht schliesslich auf ungefähr

der gleichen horizontalen Ebene, auf der es median beginnt, die Oberfläche im lateralsten Bereich der Hemisphäre.

Im lateralen Neostriatum erkennen wir das Ektostriatum, ein rundes Kerngebiet, das sich durch dichtere Lage, aber schwächere Färbung der Zellen auszeichnet. Im Markscheidenbild sehen wir, dass dieser Kern ein dichtes Fasernetz enthält, und dass von hier aus eine starke längsgeschnittene Faserung entspringt, die in breiter Front ins Neostriatum und ins Hyperstriatum ventrale zieht, wobei die Lamina hyperstriatica senkrecht gekreuzt wird. Diese

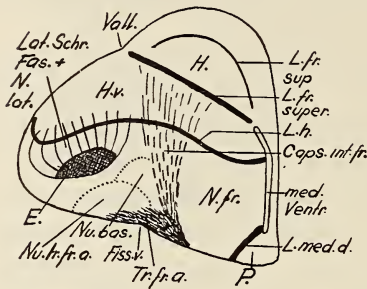


FIG. 38.

Turmfalk, transversal.

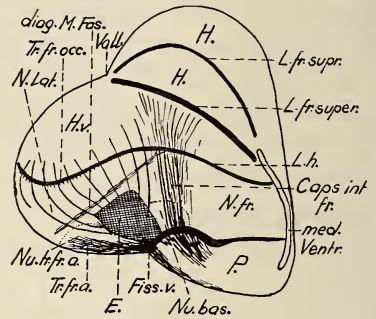


FIG. 39.

Turmfalk, transversal.

Markfaserung ist für die typische reihige Anordnung der Zellen im Neostriatum laterale verantwortlich. (Laterale Schrägfaserung.)

Fig. 39 zeigt die Verhältnisse etwas caudal von Fig. 38. Im Markscheidenbild erkennen wir eine starke Vermehrung der Fasern. Die Lamina medullaris dorsalis reicht nun weit nach lateral und endet in der Fissura ventralis. Über dieser Fissur liegt das dichte Fasernetz des Ektostriatum. Die von ihm ausgehenden Fasern kreuzen die Lamina hyperstriatica, die hier nicht nur eine kernfreie Zone sondern eine schwache Faserlamelle darstellt. (Tractus fronto-occipitalis.)

Auffällig ist eine dichte, diagonale Markfaserzone, die quer vom ventrolateralen Bereich des Ektostriatum gegen dessen medio-dorsale Spitze zu verläuft um endlich in der Mitte des Schnittes in die dorsale Biegung der Lamina hyperstriatica einzumünden. Im Nissl Bild ist diese Zone zu erkennen an ihrer geringen Zahl gross-zelliger Elemente. (Vgl. Fig. 77.)

Hier erkennen wir auch, dass diese Zone noch etwas weiter nach ventral reicht, als aus dem Markscheidenbild ersichtlich ist, und in der undeutlichen Grenzlinie, die den Nucleus tractus-fronto-archistriaticus abgrenzt, endet.

Von der Lamina medullaris dorsalis aus, zieht die Hauptmasse der Capsula interna frontalis in dicken Bündeln gegen die dorsale Ausbuchtung der Lamina hyperstriatica und trennt die lockere, grosskernige laterale von der dichten, kleinkernigen medianen

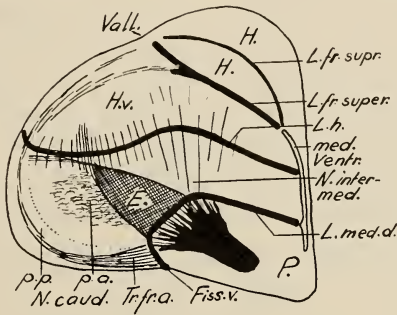


FIG. 40.

Turmfalk, transversal.

Zone. Im Gebiet der Faserung finden sich die gleichen Zelltypen wie median nur in viel lockerer Anordnung.

Der Nucleus basalis endet auf dem Niveau von Fig. 39.

Im Bereiche zwischen Fig. 40 und 41 geht der Sagittalwulst stark zurück. Das Palaeostriatum primitivum und augmentatum nehmen andererseits stark an Masse zu, sodass das dazwischenliegende Neostriatum sich in dorsaler Richtung verschiebt ohne sich in Ausdehnung und Form bemerkenswert zu verändern.

Das Ektostriatum wird in der Folge immer grösser und Fig. 40 stellt es auf dem Niveau seiner grössten Ausdehnung dar.

Faserung: Latero-ventral erkennen wir den Tractus fronto-archistriaticus, der sich median an die Lamina medullaris dorsalis anlegt. Das Ektostriatum ist ausserordentlich reich an Markfasern. Wir stellen 2 Bereiche fest: Einen zentralen und einen peripheren. Im innern liegen die Fasern netzartig und dicht, im äussern ordnen sie sich zu Zügen, wobei der laterale Zug in ventro-dorsaler, der dorsale in medio-lateraler Richtung zieht. Es entsteht so an der

Spitze, die in latero-dorsaler Richtung weist, eine typische Kreuzung dieser beiden Züge.

Die horizontalliegende Faserung fällt in ihrem Verlauf z.T. mit der Lamina hyperstriatica zusammen. Diese trifft aussen auf die tangentiallaufenden Fasern, die im Tractus fronto-archistriaticus entspringend, der Oberfläche entlang bis in den Sagittalwulst oder die Lamina frontalis superior gelangen.

Im Gebiet zwischen Tractus fronto-archistriaticus, Peripherie, Lamina hyperstriatica und Ektostriatum verliert die netzförmige Faserung gegen die Oberfläche zu stetig an Dichte. In ähnlicher Weise verringert sich die Faserzahl im Neostriatum zwischen Ektostriatum und medianem Ventrikel, mit dem Unterschied, dass hier die Fasern nicht netzförmig sondern hauptsächlich ventro-dorsal angeordnet sind. (Vgl. Fig. 78.)

Lateral und latero-ventral begleitet eine grosskernige und locker gelagerte Zellmasse, die wir schon aus weiter vorne liegenden Niveaus kennen, streifenförmig die Oberfläche. (Neostriatum caudale pars posterior.)

Zwischen dieser Zone und dem Ektostriatum liegt ein Gebiet, wo die Zellen gegen das Zentrum zu immer kleiner werden und eine immer dichtere Lage einnehmen. Diese Zone entspricht etwa jenem Gebiet, in dem die oben erwähnte, ebenfalls gegen das Zentrum zu dichter werdende, netzartige Faserung liegt. (Neostriatum caudale pars anterior.)

Ventral an diese beiden Bereiche schliesst eine kleine Zone an welche die grössten Zellen aufweist die wir im Neostriatum festgestellt haben. Der median vom Ektostriatum liegende Abschnitt des Neostriatum weist mittlere bis kleine Zellen auf und ist im Grossen und Ganzen ein einheitliches Gebiet. (Neostriatum intermediale.) (Vgl. Fig. 68, Nr. 6, 11.)

In der Folge schwindet der Sagittalwulst und das Ektostriatum, während ventrolateral das Archistriatum und ventro-median die Area septalis erscheint. Der mediane Teil des Neostriatum wölbt sich immer mehr in den Ventrikel vor, was zur Folge hat, dass die Fissura Neo-Palaeostriatica immer deutlicher wird. Lateral tritt im Bereiche des Neostriatum der vorderste Bezirk des lateralen Ventirkels auf. Durch ihn verdrängt, erreicht das Neostriatum, ausser in der dorso-lateralsten Kante, die Gehirnoberfläche nicht mehr.

In Fig. 41 befinden wir uns auf der Höhe des ventral umbiegenden Tractus septo-mesencephalicus.

Faserung: Neu treten auf, der Tractus occipito-mesencephalicus und die Commissura anterior, die als kräftige, sich aufsplitternde Bündel ins Archistriatum eindringen.

Das Neostriatum ist gegenüber rostraleren Schnitten an Markfasern ärmer geworden. In ihm sehen wir den Tractus archistriaticus dorsalis, der vom Archistriatum aus, in breiter Formation der lateralen Peripherie entlang und durch das Neostriatum gegen

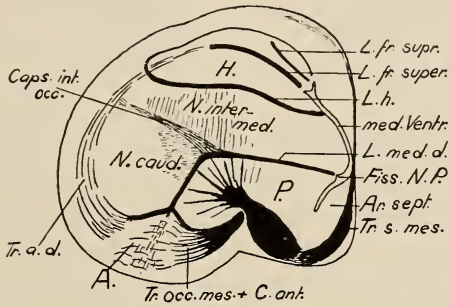


FIG. 41.

Turmfalk, transversal.

den lateralen Ausläufer des Hyperstriatum ventrale bis zur Lamina frontalis superior hinzieht.

Aus der dorsalen Faserung des Ektostriatum, die in Fig. 40 sich noch der Lamina hyperstriatica angeschlossen hatte, hat sich ein nicht mehr horizontalliegender, nun in latero-dorsaler Richtung zeigender Zug formiert: Der Tractus thalamo-frontalis medialis pars caudalis oder die Capsula interna occipitalis. (Vgl. Fig. 79.)

Kerngebiete: Im ventralen Bereich des Tractus archistriaticus dorsalis liegen die grössten Zellen des Neostriatum in relativ gedrängter Anordnung. Dem Verlauf dieser Faserung nach dorsal folgend, nimmt die Zellgrösse und Dichte etwas ab, ebenso, wenn wir von der Peripherie gegen die Capsula interna occipitalis vorgehen. Jenseits der Capsula interna, also median (im Neostriatum intermediale), finden sich keine grossen Nervenzellen mehr. Hier liegen die kleinen Zellen in gleichmässiger Anordnung und Verteilung von der Capsula interna occipitalis bis zum medianen Ventrikelspalt

Die Kleinheit dieser Zellen tritt beim Vergleich mit den dorsal der Lamina hyperstriatica liegenden Zellen, die sehr gross und stark gefärbt sind, besonders deutlich hervor. Der S-förmige Verlauf der Lamina hyperstriatica hat sich verflacht, und wir erkennen diese kernfreie Zone als beinahe gerade und horizontal verlaufend. Eine Fissura Neo-Hyperstriatica ist an ihrem medianen Ende nicht deutlich. Lateral erreicht sie die Peripherie nicht, sondern biegt nach dorsal um und verläuft, von der Oberfläche immer den gleichen Abstand haltend, bis zur dorsalen Kante des medianen Ventrikels. Weiter caudal nähern sich die dorsalen Kanten des medianen und lateralen Ventrikelspaltes und verschmelzen schliesslich dorsal in der Mitte der Hemisphäre. Die ventralen Kanten nähern sich ebenfalls, verschmelzen aber erst hinter dem caudalen Ende des Archistriatum.

Das kleinkernige intermediale Neostriatum geht stark zurück, während der grosskernige Abschnitt (Neostriatum caudale) sich ausdehnt und ersteres gegen die dorso-mediane Peripherie drängt. Auch das Palaeostriatum wird von diesem sich rasch vergrössernden Gebiet verdrängt und nimmt, ventral in der Mitte, nur noch einen schmalen Bezirk ein.

Das Archistriatum wird caudalwärts immer kleiner und nimmt das Gebiet zwischen den ventralen Ventrikelkanten des medianen und lateralen Ventrikels ein.

Der Tractus thalamo-frontalis medialis pars caudalis bildet immer noch die Grenze zwischen caudalem und intermedialem Neostriatum. Seine Faserdichte nimmt aber stark ab und die Hauptmasse des Markes konzentriert sich medio-ventral.

In Fig. 42 werden diese Verschiebungen deutlich: Die Lamina hyperstriatica beginnt auf der medianen Seite der Hemisphäre im periventrikulären Grau, trennt eine schmale Schicht Hyperstriatum gegen die Oberfläche ab und endet im periventrikulären Grau noch bevor die dorsale Wölbung der Oberfläche beginnt.

Die Capsula interna occipitalis besitzt die Hauptmasse ihrer Fasern ventro-median. Hier sehen wir sie noch in Verbindung mit den caudalsten Fasern der Lamina medullaris dorsalis und von hier aus ziehen die stärksten Fasern ins kleinkernige Neostriatum, das von ihr und der Lamina medullaris dorsalis eingeschlossen wird. Der übrige Faseranteil der Capsula interna verläuft in dorso lateraler Richtung und verstreicht in der dorsalen Mitte der Hemisphäre.

An dieser Endstelle treten diese Fasern in Beziehung zu den von lateral herkommenden Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis, dessen Schwergewicht sich nach dorsal verlagert hat.

Zwischen lateraler Peripherie, Archistriatum, ventraler Peripherie und Capsula interna occipitalis liegt grosskerniges caudales Neostriatum, das von einem feinen Fasernetz durchwoben ist und dessen Kerndichte von lateral nach median etwas zunimmt.

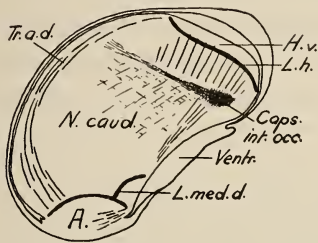


FIG. 42.

Turmfalk, transversal.

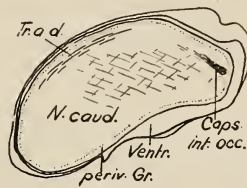


FIG. 43.

Turmfalk, transversal.

Der caudalste Schnitt ist in Fig. 43 dargestellt. Das Hyperstriatum und das intermediale Neostriatum sind in dorso-medianer Richtung verdrängt worden.

Ausser der relativ dicken Schicht periventriculären Graus, die der ganzen Ventrikeloberfläche folgt, wird das ganze Gebiet des Querschnittes vom grosskernigen caudalen Neostriatum eingenommen.

Die Capsula interna verstreicht gegen dorso-median. Der Tractus archistriaticus dorsalis ist nur noch dorso-lateral deutlich. Im Übrigen sind die markhaltigen Fasern nur sehr schwach ausgebildet, und liegen netzartig über dem ganzen Neostriatum, wobei aber doch eine bevorzugte Richtung von ventro-median gegen dorso-lateral zu erkennen ist. (Vgl. Fig. 80.)

f) Zusammenfassender Vergleich und Diskussion der Felderung.

Das Neostriatum weist beim Eulen- und Falkentyp entsprechende Grenzen auf und auch die Lagebeziehung zu den ihm angelaagerten Kerngebieten ist eine homologe.

Die schon bei der Besprechung des Palaeostriatum und im makroskopischen Formvergleich erwähnte Stauchung des Vorderhirns bei den Eulen, wirkt sich auf das Neostriatum ebenfalls stark

aus. Als Folge der Massenvermehrung des Sagittalwulstes, kommt das Neostriatum bei diesen nicht rostral des Palaeostriatum zu liegen wie bei den Tagraubvögeln, sondern ventral; ausserdem wird es im vordersten Bezirk vom Hyperstriatum unterlagert. Das Neostriatum intermediale nimmt ebenfalls Anteil an der Massenverschiebung. Es ist stark vergrössert und weit in das es rostral begrenzende Hyperstriatum ventrale vorgeschoben. Die Unterschiede in der Markfaserung des Neostriatum sind bei den beiden Typen gering. Ins Auge fallende qualitative Unterschiede sind nicht festzustellen, hingegen ist der Tractus thalamo-frontalis und im Besonderen die Capsula interna frontalis beim Waldkauz viel mächtiger ausgebildet. Diese Verstärkung der zentralen Faser-massen im Eulengehirn deuten auf einen Zusammenhang mit der Vergrösserung des Sagittalwulstes dieser Gruppe hin.

Einleitend haben wir auf die Schwierigkeit hingewiesen, die sich beim Versuch der Aufteilung des Neostriatum in Zonen einheitlichen Charakters ergeben.

Anordnung, Grösse und Dichte der Zellen, sind innerhalb des Neostriatum starken Variationen unterworfen. Die Übergänge von einem Gebietstypus zum anderen sind allmählich und Grenzen können nur künstlich gesetzt werden.

Wie wir im nächsten Kapitel sehen werden, drängt sich eine Unterteilung dieses ganzen Kernkomplexes nicht in gleicher Weise auf, wie beim Hyperstriatum und die Sonderung von Gebieten einheitlichen Charakters scheitert an der Unmöglichkeit ihrer Definition auf cytologischer Grundlage.

Neben der cytoarchitektonischen Variation, die eine vage Gliederung ermöglicht, ist auch die Faserung an der Strukturierung des Neostriatum stark beteiligt. Anordnung und Dichte der Zellen eines Gebietes wird nicht allein durch den Gebietscharakter bestimmt, sie ist ausserdem abhängig von der Beschaffenheit der Markfaserung im betreffenden Gebiet. So ist beispielsweise die lockere Lage der Zellen im mittleren Bereiche des Neostriatum (Neostriatum intermediale) das Resultat der Inanspruchnahme dieser Zone durch die mächtigen Bündel des Tractus thalamo-frontalis, und die reihige Anordnung der Zellen im lateralen Neostriatum ist nur verständlich, wenn wir die langen, parallelgerichteten Fasern der lateralen Schrägfaserung zur Erklärung beziehen.

Da eine funktionelle Gliederung des Neostriatum heute noch in keiner Form durchgeführt werden kann, hat eine Unterteilung dieses Gebietes vorderhand rein deskriptive Bedeutung. Da die Beschreibung aber eine Vergleichsmöglichkeit schaffen sollte, scheint es uns sinnvoller in erster Linie die topographische Beziehung der Gebiete zu den augenfälligen Gebilden der Hauptfaserkomponenten (Capsula interna frontalis und occipitalis) als Einteilungsprinzip zu wählen und erst in zweiter Linie die cytoarchitektonische Eigenart und deren Variationen zur Identifizierung und Charakterisierung auszuwerten.

Für das Waldkauz- und Turmfalkneostriatum erscheinen uns folgende Gebiete als abgrenzbar:

1. *Neostriatum frontale*: Rostral der Capsula interna frontalis. Mittलगrosse Zellen in dichter Lage, dazwischen eingestreut kleinere Zellen. Dieses Gebiet geht lateral allmählich über in das Neostriatum laterale. (Vgl. Fig. 67/68, Nr. 12.)
2. *Neostriatum laterale*: Dieses Gebiet dehnt sich lateral der Capsula interna frontalis nach frontal und caudal aus, und enthält grosse, locker liegende Zellen. Ventro-caudal geht es über ins Neostriatum caudale.
3. *Neostriatum caudale*: Dieses Kerngebiet, das caudal des Ektostriatum und der von dieser nach dorso-lateral und dorso-caudal abgehenden Capsula interna occipitalis liegt, kann in einen posteroventralen Teil mit sehr grossen Zellen und in einen antero-dorsalen Bezirk gegliedert werden. Der letztere weist in seinem Bereiche eine Dichtezunahme und eine Grössenabnahme der Zellen in dorsaler und medianer Richtung auf. (Vgl. Fig. 67/68, Nr. 6.)
4. *Neostriatum intermediale*: Dieses Gebiet, das den übrigen Teil des Neostriatum ausmacht, liegt median der starken Faserung des Tractus thalamo-frontalis und besteht aus kleinen Zellen, die im lateralen Teil (markreich) locker, im medianen Teil, (markarm) dicht angeordnet sind. (Vgl. Fig. 67/68 Nr. 11.)

Die absolute Grösse der Zellen ist in allen Zonen beim Turmfalk etwas geringer als beim Waldkauz.

D. DAS ARCHISTRIATUM

Das Archistriatum ist, ähnlich wie das Ektostriatum, ein Gebiet, das bei allen untersuchten Vogelarten auffällt und gut abzugrenzen ist. Seine Beziehungen zum Tractus septo-mesencephalicus und zur Commissura anterior ist eine konstante; die beiden mächtigen Faserbündel treten von median her aus dem Zwischenhirn in sein Gebiet ein und die pinselförmige Aufsplitterung in Teilbündel und Einzelfasern, die sich über seine ganze Ausdehnung verteilen, ist bei allen histologisch untersuchten Vogelarten typisch. Mit den frontalen Gebieten tritt das Archistriatum durch den Tractus fronto-archistriaticus mit den dorsalen durch den Tractus archistriaticus dorsalis in Beziehung.

KALISCHER betrachtet diesen Kern als Sinneszentrum, das speziell die Funktion des Grosshirnsehens ausübt, das aber auch der Hör- und Riechspähre zugeordnet ist. Er stellt fest, dass die zentripetalen Fasern mit dem Tractus occipito-mesencephalicus aus dem Thalamus ungekreuzt ins Archistriatum ziehen, während die in der Commissura anterior kreuzenden Fasern zentrifugalen Charakter haben.

EDINGER beschrieb diesen Kern als Epistriatum und bezeichnete seine Lage als „immer lateral und caudal des Mesostriatum“ (Palaeostriatum). Dieses Lageverhältnis trifft auch für den Fall der Tag- und Nachtraubvögel zu, hingegen beschreibt HUBER/CROSBY beim Sperling das Archistriatum als ventro-median des Palaeostriatum gelegen und KOCHER (unveröffentlicht) stellt die gleiche Situation bei Amsel und Schwalbe fest.

ROSE hat die Ausdehnung und Ausbildung des Archistriatum an einer Reihe von Vögeln untersucht und beschreibt es, als bei den Singvögeln am schwächsten, bei Papageien und Schwimmvögeln am stärksten ausgebildet.

Wenn wir die Ergebnisse ROSES kurz zusammenfassen, dann ist das Archistriatum, abgesehen von Grösse und speziellem Umriss, ein Zentrum von ziemlich konstanter histologischer Struktur. Er unterscheidet allgemein eine laterale Partie mit kleineren, dichtgelagerten Zellen (dunkler erscheinend) von einer medianen Partie mit grösseren Zellen (heller erscheinend).

Etwas eingehender wird dieses Zellgebiet von CRAIGIE und

DURWARD beschrieben. Sie unterscheiden eine Pars magnocellularis, deren Gebiet wiederum in zwei Zonen zerfällt, in eine dorsale mit sehr grossen und in eine ventrale mit etwas kleineren Zellen, und in eine Pars parvocellularis, median der ersten, die dem Nucleus taenia von EDINGER, SCHRÖDER und HUBER/CROSBY homolog ist. Ausserdem unterscheidet DURWARD eine Pars ventralis archistriatici, die beinahe ebenso grosse aber weniger stark anfärbende Zellen aufweist wie die Pars magnocellularis. Eine zellfreie Zone trennt dieses Gebiet vom übrigen Archistriatum.

Wir stellen zusammenfassend fest, dass das Archistriatum sich in allen Fällen aus einer gross- und einer kleinzelligen Komponente zusammensetzt, und dass in gewissen Fällen innerhalb des grosszelligen Gebietes wiederum Variationen auftreten können.

Bei den Tag- und Nachtraubvögeln ist das Archistriatum im Prinzip ähnlich gebaut und auch seine Lage ist bei beiden Typen entsprechend. In seiner ganzen fronto-caudalen Ausdehnung liegt es latero-ventral des Palaeostriatum und macht einen beträchtlichen Teil der ventro-caudalen Oberfläche der Hemisphäre aus. Sein vorderes Ende reicht bis zum Niveau des caudalen Teils des Ektostriatum, sein caudales Ende ist an die Verschmelzungsstelle des medianen und lateralen Ventrikels fixiert.

In der dorsalen Mitte des Gebietes gabelt sich die Lamina medullaris dorsalis und begrenzt das Archistriatum mit dem lateralen Ausläufer gegen das laterale Neostriatum. Der mediane Ast zieht gegen die Fissura ventralis, wird aber im mittleren und caudalen Teil undeutlich, da hier die Commissura anterior und der Tractus septo-mesencephalicus einstrahlen. Von der Gabelungsstelle aus ziehen feine vertikal gelagerte Fasern bis zur Peripherie und trennen einen lateralen, grosskernigen von einem medianen, kleinkernigen Bezirk. Im frontalen Ausläufer ist nur der laterale Bezirk ausgebildet. Nach hinten zu erscheint mit der Einstrahlung der Fasern der Commissura anterior die mediane, von CRAIGIE und DURWARD als Pars parvocellularis bezeichnete Zone. Das laterale Kerngebiet wird in caudaler Richtung rasch grösser und wir können in ihm eine dorsale Partie mit sehr grossen Zellen (Vgl. Fig. 67/68, Nr. 7) und eine ventrale Partie mit etwas kleineren Zellen unterscheiden. (Vgl. Fig. 67/68, Nr. 8.) Wir haben somit ganz ähnliche Verhältnisse vor uns, wie sie HUBER und CROSBY für den Kiwi vorgefunden haben.

Die Zellstruktur der Pars parvocellularis ist in ihrem caudaleren Teil ebenfalls nicht mehr einheitlich. Wir können eine dorsale Zone im Bereiche der einstrahlenden Faserbündel des Tractus occipito-mesencephalicus von einer ventralen, etwas dichter gepackten Partie unterscheiden. Diese aus kleinen Elementen bestehende Zone stellt unserer Ansicht nach den Nucleus taenia dar, der das Archistriatum medio-ventral bis zu seinem caudalen Ende begleitet.

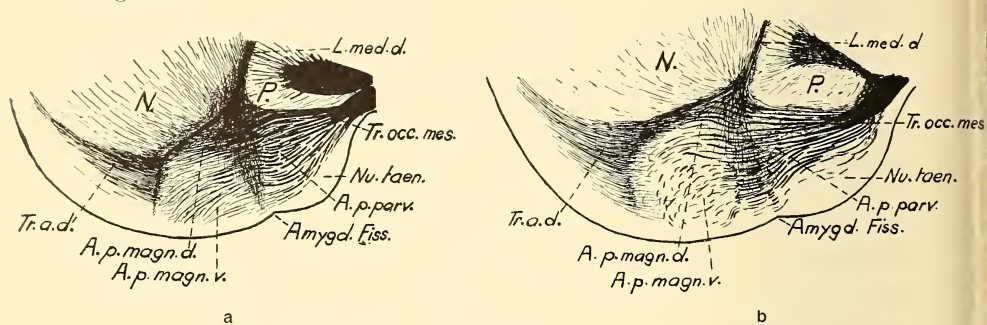


FIG. 44.

Verlauf der Markfasern im Archistriatum.

a) Waldkauz, b) Turmfalk.

Zwischen ventraler Pars parvocellularis und Pars magnocellularis ist beim Turmfalk und Waldkauz eine schwache Einbuchtung der Oberfläche zu erkennen. Diese unbedeutende, aber doch nicht zu übersehende Fissur ist der von CRAIGIE als Amygdaloidfissur bezeichneten Furche homolog.

Fig. 44 a) und b) stellen die Kern- und Faserverhältnisse in der Mitte des Archistriatum dar. Die Unterschiede für Waldkauz und Turmfalk sind gering. Allgemein kann gesagt werden, dass beim Waldkauz das Archistriatum etwas deutlicher differenziert ist, dass es aber einen geringeren Anteil ausmacht am Vorderhirn, als beim Turmfalk. Das grosskernige, im Archistriatum dorso-lateral resp. dorso-caudal liegende Gebiet zeichnet sich durch ein dichtes Fasernetz aus. Von der es lateral begrenzenden Lamina geht der Hauptteil der Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis ins laterale Neostriatum ab. Der ventrale Teil der Pars magnocellularis ist faserarm und nur die äussersten Spitzen der horizontal liegenden Bündel des Tractus occipito-mesencephalus streben in dieses Gebiet ein. Zwischen Pars magnocellularis und Pars parvocellularis zieht

ein breites Band feiner Fasern bis zur ventralen Oberfläche und endet in der Amygdaloidfissur. Im Bereiche der Pars parvocellularis liegen die unmittelbar vor der Aufsplitterung stehenden Bündel des Tractus occipito-mesencephalicus; ausserdem streben von der Gabelungsstelle der Lamina medialis dorsalis her, dünne Fasern pinselförmig in diese Zone ein und kreuzen die von median einziehenden Faserbündel senkrecht.

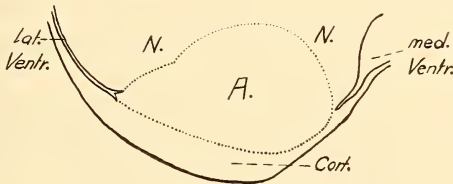


FIG. 45.

Turmfalk: caudales Ende des Archistriatum.

In caudaler Richtung nehmen Nucleus taenia und Pars magnocellularis dorsalis an Ausdehnung zu, während die ventrale Partie der Pars magnocellularis an Masse abnimmt. Der caudalste Ausläufer stellt bei Waldkauz und Turmfalk einen runden Bezirk mittelgrosser Zellen dar, der in der Zwischenzone der beiden unmittelbar caudal davon verschmelzenden ventralen Ventrikelkanten liegt. Von der Oberfläche ist dieses Gebiet durch eine corticoide Schicht abgehoben. (Fig. 45.)

E. DAS EKTOSTRIATUM

Die Lage und Ausdehnung dieses Kerngebietes geht aus der Darstellung des Neostriatum hervor, bei dessen Besprechung das Ektostriatum mehrfach erwähnt wird.

KALISCHER schliesst aus seinen Exstirpationsversuchen, dass es sich bei diesem Kern um ein rein sensibles Ganglion handeln muss, da nach Ausschaltung des Hyperstriatum seine Zellen grösstenteils zu Grunde gehen. Aus den Arbeiten von HUBER/CROSBY, DURWARD, ROSE, KALISCHER u. a. geht hervor, dass das Ektostriatum eine wichtige Schaltstelle ist, die bei den verschiedenen Familien in Form und Differenzierung variiert, die aber bei allen Vögeln ausgeprägt vorhanden ist. Zur Grösse bemerkt ROSE, dass

in den von ihm untersuchten Fällen Huhn und Taube das grösste, die Singvögel das kleinste Ektostriatum besitzen.

Wenn auch die spezifischen Umrisse von Familie zu Familie wechseln, so ist doch die Lagebeziehung zur Lamina medullaris dorsalis, der das Ektostriatum mindestens über eine gewisse Strecke kalottenförmig aufliegt, eine konstante. Ebenso konstant wie die Lage ist ein dichtes Markfasernetz, das in allen uns bekannten Fällen ein typisches Attribut dieses Kernes ist.

Bei der Betrachtung der Cytoarchitektonik treten die Differenzierungsunterschiede bei verschiedenen Gruppen deutlicher zu Tage.

HUBER/CROSBY beschreiben das Ektostriatum als Gebiet kleiner Zellen, zwischen die grössere Zellen eingeschaltet sind, deren Zahl von Vogelart zu Vogelart variieren kann.

ROSE erwähnt die cytoarchitektonische Ähnlichkeit des Ektostriatum mit dem Nucleus basalis.

Allgemein kann gesagt werden, dass neben ausschliesslich kleinen Zellen (DURWARD, Kiwi) auch grosse Zellen in unterschiedlichem Masse vorkommen können. Im allgemeinen färben sich wie es scheint, die Zellen des Ektostriatum etwas blasser, als jene der umgebenden Gebiete.

Im Falle der Tag- und Nachtraubvögel haben wir im Ektostriatum ein sehr gut abgrenzbares Gebiet vor uns dessen Grenzen in den Markscheidenpräparaten besonders deutlich hervortreten.

In Transversalschnitten erkennen wir es als blauschwarzes Fasernetz, dessen Umrisse sich mit den Grenzen des entsprechenden Kernes decken. Es ist über den grössten Teil seiner Ausdehnung dem vertikalen Ast der Lamina medullaris dorsalis mit seiner Basis angefügt.

Beim Waldkauz dehnt sich das Ektostriatum etwas weniger weit nach frontal aus als beim Turmfalk; sein vorderes Ende finden wir auf Schnitten die durch den Nucleus tractus fronto-archistriaticus gehen. Beim Turmfalk reicht der vorderste Ausläufer bis zum frontalen Ende des Palaeostriatum (Vgl. Fig. 38, S. 600 u. Fig. 76), und ist im Gegensatz zum entsprechenden Teil bei den Eulen von der Lamina medullaris dorsalis abgehoben, liegt also frei im Neostriatum.

Beim Waldkauz verschwindet kurz hinter dem frontalen Ende des Ektostriatum der ventral davon liegende Nucleus tractus

fronto-archistriaticus, während der entsprechende Kern beim Turmfalk noch über eine kleine Strecke nach caudal die ventrale Begrenzung dieses Gebietes bildet. Ähnlich verschoben ist bei Tag- und Nachtraubvögeln das Lageverhältnis des Ektostriatum zum Nucleus basalis, mit dem Unterschied, dass dieser Kern medioventral des ersteren gelagert ist.

In der Mitte des Kernes, auf der Höhe der grössten Ausdehnung des Palaeostriatum, liegt das Ektostriatum bei beiden Typen mit der verbreiterten Basis dem lateralen Teil der Lamina medullaris dorsalis an und weist mit seiner Spitze nach lateral in Richtung ventraler Konvexität der Lamina hyperstriatica.

Das Marknetz des Ektostriatum wird von zwei Faserkomponenten gebildet: von einer horizontalen und einer vertikalen. Letztere ist beim Turmfalk stärker ausgebildet als beim Waldkauz und bildet an der lateralen Spitze mit der horizontalen zusammen eine auch für die Taube (EDINGER) typische Kreuzung. (Vgl. Fig. 78.)

Für den Waldkauz ist eine Verdichtung des Markes in der Grenzzone typisch. Man könnte entsprechend zum Begriff Lamina medullaris dorsalis diese Bildung als Lamina ektostriatica bezeichnen. (Vgl. Fig. 73.)

Mit dem Auftreten des Archistriatum wird das Ektostriatum nach dorsal an die dorso-laterale Kante des Palaeostriatum verschoben, nimmt rasch an Ausdehnung ab und verschwindet beim Turmfalk auf der Höhe der Commissura anterior, beim Waldkauz etwas weiter caudal über der grössten Ausdehnung des Archistriatum.

In die, in der Hemisphäre zentral liegende Fasermasse des Ektostriatum, sind Ganglienzellen eingelagert, die sich deutlich von den umgebenden neostriatalen Zellen unterscheiden. Im mittleren und frontalen Teil des Ektostriatum liegen beim Waldkauz sehr grosse, helle Zellen in gedrängter Anordnung. (Vgl. Fig. 67, Nr. 10.)

Im caudalen Bereich werden die Zellen kleiner und lagern sich der Lamina medullaris dorsalis an; ausserdem nimmt die Körnerzahl, die frontal und in der Mitte gering ist, zu.

Beim Turmfalk sind die Zellen gegenüber jenen des umgebenden Neostriatum nur wenig vergrössert. Die Dichte der Zellen hingegen ist bedeutend geringer und das Gebiet fällt im Nissl-Bild als helle Zone auf. (Vgl. Fig. 68, Nr. 10.)

F. HYPERSTRIATUM

a) *Allgemeines.*

Das Hyperstriatum, wie es von HUBER und CROSBY beschrieben wurde umfasst das gesamte Kerngebiet dorsal und rostral der Lamina hyperstriatica mit Ausnahme der peripheren corticoidalen Schicht.

Wie schon im Kapitel Neostriatum erwähnt wurde zeigt die ventrale Grenzzone, die Lamina hyperstriatica, in allen uns aus Beschreibungen und Abbildungen bekannten Vogelhirnen einen relativ konstanten und typischen Verlauf.

Die rostrale und dorsale Ausdehnung des Hyperstriatum ist im Gegensatz zu der ventralen Begrenzung starken Variationen unterworfen und diese Unterschiede sind nicht nur quantitativer sondern auch qualitativer Art.

Der Begriff Hyperstriatum ist in dieser Form von HUBER und CROSBY geschaffen worden. Unsere Untersuchung bringt einen Beitrag zur Frage, ob das von ihnen beschriebene Gebiet als Einheit betrachtet werden soll, oder ob eine andere Einteilung und Benennung sinnvoller wäre. Vorderhand halten wir uns im beschreibenden Teil an die Unterteilung dieser beiden Autoren wie sie sie für ihre Darstellung des Sperlinggehirns vorgeschlagen haben.

Wir geben im Folgenden eine kurze Zusammenstellung homologer hyperstriataler Gebiete wie sie sich aus Literaturvergleichen ergeben:

TABELLE 2.

HUBER-CROSBY	DURWARD	ROSE	KALISCHER	CRAIGIE	EDINGER
LAMINA FRONTALIS SUPERIOR					CAPSULA EXTERNA
HYPERSTRIATUM VENTROVENTRALE	HYPERSTRIATUM VENTRALE	D	HYPERSTRIATUM	NEOSTRIATUM SUPERIUS	CORTEX MEDIO DORSALIS
HYPERSTRIATUM VENTRODORSALE					
NUCLEUS INTERCALATUS HYPERSTRIATI	NUCLEUS INTERCALATUS HYPERSTRIATI	A	UNTERWULST		
HYPERSTRIATUM DORSALE	HYPERSTRIATUM DORSALE	C			
HYPERSTRIATUM ACCESSORIUM	HYPERSTRIATUM ACCESSORIUM	B	WULST		

Die Einteilung die HUBER und CROSBY vorgeschlagen haben ist von DURWARD grösstenteils bestätigt worden (Kiwi) und auch KOCHER findet die fraglichen Gebiete in vollständiger Ausbildung bei Mauersegler und Schwalbe (unveröffentlicht).

Wir müssen einführend auf eine Unklarheit hinweisen, die sich aus den Darstellungen von HUBER und CROSBY ergeben hat. In der Beschreibung wird der Nucleus intercalatus hyperstriati als Kerngebiet dargestellt, das zwischen Hyperstriatum dorsale und accessorium eingeschoben ist und das demzufolge die Zone der Lamina frontalis suprema einnehmen muss. Aus den Zeichnungen geht hervor, dass der Nucleus

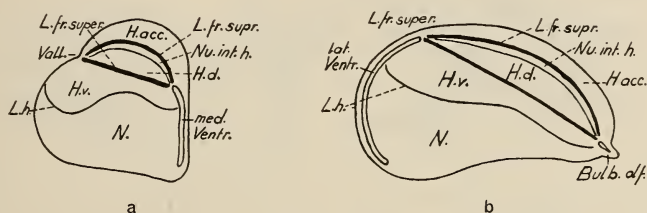


FIG. 46.

Schematische Darstellung eines a) Transversal- und b) Sagittalschnittes durch das Vogelvorderhirn, zur Erläuterung der Anordnung der Gebiete des Hyperstriatum.

intercalatus hyperstriati in die Lamina frontalis superior eingeschaltet ist, sich also als schmale Kernzone zwischen Hyperstriatum dorsale und ventrale einschleibt. Vergleichen wir die Abbildungen HUBER, CROSBYS mit jenen von ROSE, dann kommen wir zum Schluss, dass bei der Bezeichnung der Figuren eine Verwechslung stattgefunden hat: „Nucleus intercalatus hyperstriati“ müsste durch „intercalated cells of Lamina frontalis superior“ und intercalated cells of Lamina frontalis suprema“ durch „Nucleus intercalatus hyperstriati“ ersetzt werden.

Im Gegensatz zu den unklaren Grenzen, die sich bei der Betrachtung der Unterabschnitte des Neostriatum ergaben, weisen die Gebiete des Hyperstriatum im Allgemeinen scharfe Grenzen auf. Die Unterabschnitte liegen kappenförmig übereinander und die Gliederung ist eine zur dorso-ventralen senkrechte. Es ist besonders zu betonen, dass der in der Literatur immer wieder erwähnte zwiebelschalige Charakter des gesamten Vorderhirns der Vögel speziell auf das Hyperstriatum anzuwenden ist, während das Neostriatum keine derartig geschichteten Gebiete aufweist.

An den beiden folgenden Schemas soll die Anordnung der Zonen kurz erläutert werden.

Aus Figur 46 ist die schichtförmige Anordnung der Gebiete ersichtlich. Ihre laterale Ausdehnung nimmt von ventral nach dorsal ab. Das Hyperstriatum ventrale ist das am weitesten nach lateral und caudal ausgedehnte Gebiet; median steht es in Beziehung zur lateralen Wand des medianen Ventrikels. Die weiter dorsal folgenden Zonen bilden den Sagittalwulst.

Die Fixierung dieser dorsalen Gebiete an die Vallecule, an die dorsale Kante des medianen Ventrikels und an die rostrale Kante des lateralen Ventrikels tritt auffällig hervor.

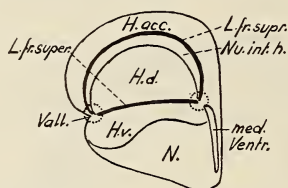


FIG. 47.

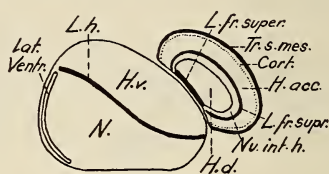


FIG. 48.

FIG. 47. — Nachtraubvogelvorderhirn schematisiert. Die Gebiete dorsal der Lamina frontalis superior bleiben auch bei extremer Massenzunahme des Sagittalwulstes an zwei Längszonen fixiert, gebildet durch Vallecule und dorsale Kante des medianen Ventrikels.

FIG. 48. — Waldkauz, sagittal.

Lamina frontalis superior, Hyperstriatum dorsale und Hyperstriatum accessorium sind auch bei extremer Vergrößerung der Masse des Wulstes an ihre Fixierungsstellen gebunden. Diese Tatsache bringt Fig. 47 zum Ausdruck, wo die Verhältnisse für die Eulen schematisiert dargestellt sind.

Auf die Beurteilung der morphologischen Bedeutung dieser Fixierungsstellen für die Betrachtung des Vorderhirns der Vögel, treten wir in der Schlussdiskussion ein.

b) Waldkauz, sagittal.

Da in unserer Transversalserie die histologischen Einzelheiten bedeutend besser hervortreten als in der Sagittalseite, möchten wir die eingehendere Beschreibung der hyperstriatalen Gebiete in den nächsten Abschnitt verlegen.

Wir geben hier nur eine Übersicht der Lage der Zonen des Hyperstriatum in der Sagittalebene, ohne auf die cytologischen und faseranatomischen Besonderheiten näher einzutreten.

Der in Fig. 48 abgebildete laterale Schnitt führt uns die in der Einleitung erwähnte Trennung von Sagittalwulst und übrigem Striatum eindrucklich vor Augen. Im caudalen Teil sind Hyperstriatum ventrale und Neostriatum als Bezirke unterscheidbar; im frontalen Teil die intercalaren Zellen der Lamina frontalis superior, Hyperstriatum dorsale, Nucleus intercalatus hyperstriati, die über diesem Kern liegende Lamina frontalis suprema und das Hyperstriatum accessorium. Wir stellen fest, dass die Vallecula ausserordentlich tief in die Seite des Gehirns einschneidet, und dass diese äussere Marke eine innere Entsprechung in der Scheidung der 5 vorderen von den 2 caudaleren striatalen Gebieten hat.

Auf die von HUBER und CROSBY vorgeschlagene Unterteilung des Hyperstriatum ventrale in ein ventroventrale und ventrodorsale soll erst im nächsten Abschnitt eingegangen werden. Das Hyperstriatum ventrale nimmt den dorsalen Abschnitt des caudalen Teiles ein; seine ventrale Grenze, die Lamina hyperstriatica, beginnt vor der frontalen Kante des lateralen Ventrikels und zieht diagonal in fronto-ventraler Richtung durch das Gehirn.

Im Sagittalwulst liegen die Gebiete schalenartig übereinander. Die Basis bildet die helle Zone der Lamina frontalis superior mit eingeschalteten Zellen. Auf diese folgt in dorsaler Richtung das Hyperstriatum dorsale, der Nucleus intercalatus hyperstriati, die schwach angedeutete Lamina frontalis suprema und zuletzt das mächtige Hyperstriatum accessorium.

Der ganze Wulst ist überdeckt von einer Schicht markhaltiger Fasern die dem Tractus septo-mesencephalicus angehören. Unter dieser Markschicht dehnt sich eine dünne Corticoidschicht aus.

Die Reihenfolge der Anordnung der Gebiete und ihre ungefähren Grössenanteile am Hyperstriatum bleibt in der oben beschriebenen Weise bis beinahe zur Medianen erhalten.

In Fig. 49 sind frontaler und caudaler Abschnitt verschmolzen. Die Vallecula ist dorsal und ventral als Kerbe zu erkennen. Von der dorsalen Kerbe zieht sich die Lamina frontalis superior als schmale, im Zellbild hell hervortretende Zone in frontalkonvexem Bogen gegen die ventrale Valleculakerbe, die etwas weiter vorn liegt als die dorsale.

Im dorsalen Bereich der Lamina frontalis superior liegt ein in Transversalschnitten spindelförmiger Kern, der sich durch grössere Zellen und geringere Anzahl granulärer Elemente von den dorsal

und ventral anschliessenden, in die Lamina frontalis superior eingeschalteten Zellen unterscheidet.

Dieses Kerngebiet ist in der Literatur nicht erwähnt. Wir werden in der Folge diese kleine, aber deutlich hervortretende Zellzone als „Spindelförmiger Kern“ bezeichnen. (Vgl. Fig. 67, Nr. 4.)

Caudal und ventral der Lamina frontalis superior schliesst das Hyperstriatum ventrale an, das mit seinem caudalsten Ende bis etwas hinter die dorsale Kante des lateralen Ventrikels reicht.

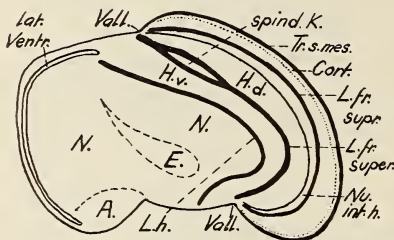


FIG. 49.

Waldkauz, sagittal.

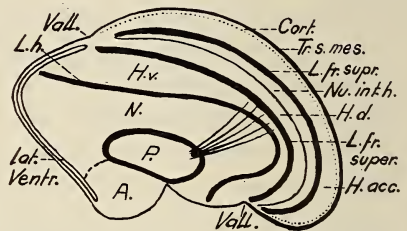


FIG. 50.

Waldkauz, sagittal.

Seine Ausdehnung ist dorso-caudal am grössten; aber auch ventral weist es eine kleine Ausbuchtung ins Neostriatum auf. Diese beiden verbreiterten Teile sind nur durch eine schmale Zone ventralen Hyperstriatum verbunden.

Frontal schliesst an die Zone der Lamina frontalis superior die typische Schichtfolge an. Die Grenzen der Gebiete verlaufen als parallele Linien zur Oberfläche: von der dorsalen Valleculakerbe kurz in dorsaler Richtung, dann in flachen frontal-konvexem Bogen nach ventral. Im ventro-frontalen Bereich biegen die Kernschichten scharf nach caudal um und streben gegen die ventrale Valleculakerbe.

Die Einmündungsstelle der Lamina hyperstriatica in den lateralen Ventrikel markiert das caudalste Ende des Hyperstriatum ventrale. Sie verschiebt sich beim weiteren Vorgehen nach median in caudaler Richtung, sodass das Hyperstriatum in einem Schnitt, wie er in Fig. 50 dargestellt ist, den Occipitalpol des Gehirns beinahe erreicht.

Die dorsale Valleculakerbe verflacht immer mehr, verschiebt sich ebenfalls nach caudal und liegt schliesslich ganz in der Nähe der

rostralen Kante des lateralen Ventrikels. Die hyperstriatalen Gebiete sind auf diesem Niveau, in dem das Archistriatum seine grösste Ausdehnung hat, ausserordentlich ausgedehnt und machen ungefähr die Hälfte der Schnittfläche aus.

In Fig. 51 ist ein Schnitt dargestellt, der unmittelbar lateral des Bulbus olfactorius verläuft. Dieser ist zur Orientierung punktiert an jener Stelle eingezeichnet, wo er weiter median zu liegen kommt. Diese Stelle fällt mit dem rostralen Ende der Area praepyramiformis und dem medianen Ende der Vallecula zusammen.

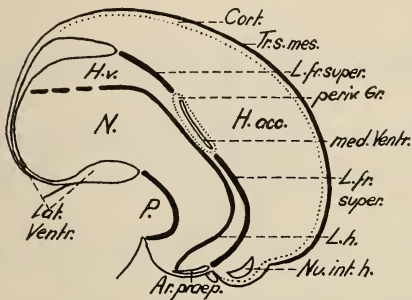


FIG. 51.

Waldkauz, sagittal

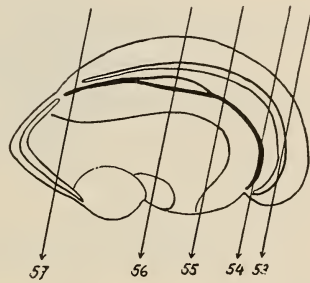


FIG. 52.

Im Niveau von Fig. 51 befinden wir uns an der Übergangsstelle von lateralem zu medianem Ventrikel. Im Zentrum des Schnittes erkennen wir den angeschnittenen medianen Ventrikel mit umgebendem periventriculärem Grau, der wenige μ median mit der dorsocaudalen Ventrikelhöhle zusammenfliessen wird.

Das Hyperstriatum ventrale liegt im caudalen Teil als schmale Zone zwischen Neostriatum und Ventrikel. Gegen das Zentrum des Schnittes, wo es rostral von der Lamina frontalis superior oder vom medianen Ventrikelspalt begrenzt wird, wird das Kerngebiet zur schmalen Lamelle.

Im ventralen Bereich, nach dem caudalen Umbiegen, verbreitert sich diese und endet über der Area praepyramiformis. Die Zellen der Lamina frontalis superior erstrecken sich als schmale Schicht von der rostralen Spitze des lateralen Ventrikels entlang der rostralen Seite des medianen Ventrikels bis zum vorderen Ende der Area praepyramiformis resp. der Basis des Bulbus olfactorius.

Rostral dieser Kernschicht folgt das Hyperstriatum accessorium, das in dieser Ebene und weiter median die ganze Masse des Sagittalwulstes ausmacht.

Frontal des Bulbus olfactorius liegt eine Zone, die wir bei der Besprechung der äusseren Gehirnstruktur als Gebiet zwischen den Ästen der frontalen Valleculagabelung erwähnt haben. Dieser kleine Bezirk bildet eine schwache Vorwölbung an der Ventralfläche des Gehirns und wir erkennen jetzt im Schnittbild, dass an dieser Stelle der Nucleus intercalatus hyperstriati eine ventromediane Vorwölbung bildet.

c) *Waldkauz, transversal.*

In Fig. 52 ist ein Sagittalschnitt durch ein Waldkauzgehirn schematisiert dargestellt.

Die in diesem Abschnitt folgenden Abbildungen entsprechen Schnitten, die durch mit der Figurennummer versehene Pfeile angedeutet werden.

Da das Hyperstriatum bei den Eulen den Vorderpol des Gehirns ausmacht, treffen wir in frontalsten Schnitten ausschliesslich auf dieses Gebiet. Das Hyperstriatum accessorium wird von einer schmalen corticoidalen Schicht umsäumt in deren oberflächlichem Teil eine starke Markschicht liegt. Es ist der über dem Wulst flächig ausgebreitete Tractus septo-mesencephalicus der in diesem vorderen Bereich besonders lateral und dorsal ausgeprägt ist und der aus dem stark markhaltigen Gebiet des Hyperstriatum accessorium Fasern empfängt. Weiter caudal sammeln sich seine Fasern dann zum geschlossenen septalen Bündel.

Das Hyperstriatum accessorium weist stark anfärbende Zellen von mittlerer Grösse auf und einen kleineren Zelltyp, der den grösseren Elementen teilweise angelagert ist. (Vgl. Fig. 67, Nr. 1.)

Fig. 53 zeigt einen Schnitt durch eine frontale Zone des Sagittalwulstes. Die Lamina frontalis suprema und der unmittelbar darunter liegende, im Falle der Eulen in bis jetzt noch nicht beschriebener Weise differenzierte Nucleus intercalatus hyperstriati sind in diesem Niveau angeschnitten. Der Kern zeichnet sich durch dichte aber feine Markfasern aus, die parallelgelagert, senkrecht in die Lamina frontalis suprema streben. Diese Zone stellt ein exakt abgrenzbares, aus kleinen, runden und reihig angeordneten Ganglienzellen bestehendes Kerngebiet dar. (Vgl.

Fig. 67, Nr. 2). Sie entspricht in Lage und Zelltypus der Zone die ROSE als A beschrieben hat. Ihre spezifische Kern- und Faseranordnung wird erst caudal des in Fig. 53 dargestellten Schnittes deutlich, da diese Zone im hier beschriebenen frontalen Teil tangential angeschnitten ist.

Wenig caudal von Fig. 53 tritt latero-ventral die Vallecula als Kerbe in Erscheinung. Sie ist die wichtige laterale, im Abschnitt „Allgemeines“ erwähnte Fixierungsstelle der dorsalen hyperstriatalen Gebiete und wir erkennen in Fig. 54, dass das Hyperstriatum

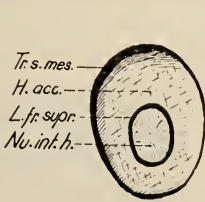


FIG. 53.

Waldkauz, transversal.

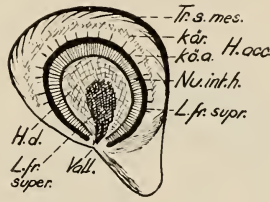


FIG. 54.

Waldkauz, transversal.

accessorium, der Nucleus intercalatus hyperstriati und das Hyperstriatum dorsale, das als neues Gebiet hinzutritt, in dieser Einbuchtung zusammenlaufen. Median sind die Verhältnisse etwas komplizierter, da der mediane Ventrikelspalt, als entsprechende Fixierungsstelle erst weiter caudal auftritt und das Gebiet zwischen Hyperstriatum accessorium und Ventrikel vom Nucleus olfactorius anterior eingenommen wird.

Das Hyperstriatum accessorium nimmt den Hauptanteil dieses Wulstes ein und umgibt die als beinahe geschlossener Kreis erscheinende Lamina frontalis superior und den Nucleus intercalatus hyperstriati.

Das Hyperstriatum dorsale erscheint als konzentrischer Ring im innern des Nucleus intercalatus hyperstriati und im Zentrum des Schnittes erkennen wir im Markfaserbild die tangential angeschnittene Lamina frontalis superior und ihre locker liegenden Zellen. Das Hyperstriatum dorsale weist neben mittelgrossen Zellen dicht liegende kleinere Elemente auf, während in der Lamina frontalis superior die grösseren Zellen überwiegen. (Vgl. Fig. 67, Nr. 3.)

Die Grenze zwischen dem Kern der Lamina frontalis superior und dem Hyperstriatum dorsale ist nicht sehr scharf. Dieser Tat-

sache entspricht im Faserpräparat ein allmählicher Übergang der in der Hauptsache horizontalliegenden Lamina frontalis superior in das netzartige Mark des Hyperstriatum dorsale.

Der Tractus septo-mesencephalicus liegt der ganzen dorsalen Oberfläche des Wulstes als dicke Markschiebt auf, wobei seine Mächtigkeit jetzt im dorso-mediansten Bezirk am grössten ist. Von dieser Zone grösster Dicke aus nimmt die Stärke dieser Faserschiebt in lateraler und später in ventraler Richtung bis zu Valleculla stetig ab.

Im medianen Bereich ist in ventraler Richtung ebenfalls eine Verminderung der Faserzahl festzustellen, ausserdem ein Abbiegen von der Peripherie und ein Aufsplittern im ventralsten Bereich des Hyperstriatum accessorium. Der Tractus septo-mesencephalicus steht in einer deutlichen Beziehung zum Hyperstriatum accessorium denn seine Masse steigt und fällt mit der Masse dieses Kerngebietes. Im Falle der Eulen, die ein sehr grosses Hyperstriatum accessorium aufweisen, dürfen wir einen entsprechend grossen Tractus septo-mesencephalicus erwarten und wir finden diese Annahme bestätigt, wenn wir den Durchmesser des im ventralen Septum vereinigten Zuges mit der Dicke dieses Zuges an entsprechender Stelle beim Turmfalk und andern Vögeln vergleichen. (Vgl. Fig. 72 mit Fig. 79.)

Weiter caudal erscheint der Bulbus olfactorius (ein Schnittbild dieser Zone ist in Fig. 69 dargestellt) und unmittelbar dahinter treffen wir auf den frontalsten Ausläufer des medianen Ventrikels. Fig. 55 zeigt uns einen Schnitt durch diesen im ventro-mediansten Teil der Hemisphäre auftauchenden Spalt. In dieser Ebene sind die hyperstriatalen Verhältnisse grundsätzlich ähnlich wie in frontaleren Niveaus, mit der Ausnahme, dass sich die medianen Kanten von Hyperstriatum accessorium, Lamina frontalis superior, Nucleus intercalatus hyperstriati, Hyperstriatum dorsale und Lamina frontalis suprema auf die dorsale Kante des medianen Ventrikelspaltes ausrichten.

Zwischen die Zellen der Lamina frontalis superior eingeschoben erscheint im dorsalen Bereich ihrer Konvexität ein grosszelliges, deutlich begrenzbares Kerngebiet, das die grössten Zellen aufweist, welche wir im Hyperstriatum feststellen können: der spindel-förmige Kern. Noch deutlicher als im Nissl-Bild wird der spindel-förmige Umriss dieses Gebietes im Markscheidenbild. Im Bereiche

dieser grossen Zellen ist die Faserung der Lamina frontalis superior etwas schwächer und die kleine Zone tritt gegenüber der starken umgebenden Faserung hell hervor. (Vgl. Fig. 67, Nr. 4 und Fig. 70.)

Die caudale Ausdehnung des spindelförmigen Kerns ist beträchtlich. Er ist auf Schnitten noch sichtbar, die durch das erste Drittel des Palaeostriatum gehen.

Eine Beschreibung dieses Kerngebietes ist uns aus der Literatur nicht bekannt. Diese Ansammlung grosser Ganglienzellen an der Basis des Wulstes scheint mit der starken Ausbildung dieses Gebietes bei den Eulen in einem causalen Zusammenhang zu stehen.

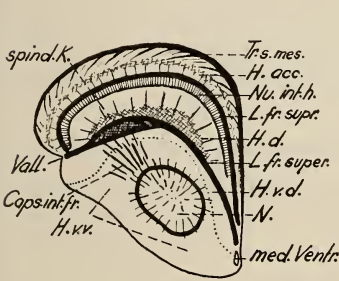


FIG. 55.

Waldkauz, transversal.

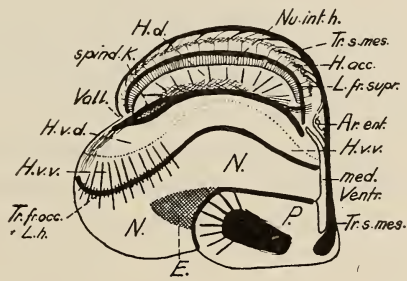


FIG. 56.

Waldkauz, transversal.

Die Lamina frontalis superior, die gegen das Hyperstriatum dorsale sich allmählich in ein Fasernetz auflöst, weist gegen ventral eine scharfe Grenze auf, die median noch deutlicher hervortritt als lateral. Ventral dieser Grenze, die im Zellbild als helle Zone auffällt, tritt neu das Hyperstriatum ventrodorsale auf. Lateral überdeckt es eine beträchtliche Fläche, geht dann nach median in eine mittlere, dünne Schicht über, die zum medianen, dem Ventrikel anliegenden und weit nach ventral ausgedehnten Teil überleitet. Zellanordnung und Verteilung ähnelt, besonders im lateralen Teil, stark jener der Zellen der Lamina frontalis superior.

Gegen das Zentrum zu folgt auf das Hyperstriatum ventrodorsale ein Kerngebiet, das im lateralen Bereich von den vordersten, starken Zügen der Capsula interna frontalis durchzogen wird: das Hyperstriatum ventroventrale. Seine ringförmige Gestalt lässt sich durch die ballonartige Aufblähung des Sagittalwulstes und den dadurch bedingten Ausschnitt im Transversalschnitt erklären.

Durch die laterale Faserung werden die oft zu Haufen angeordneten Zellen in Reihen senkrecht zur Lamina hyperstriatica ausgerichtet.

HUBER und CROSBY erwähnen diese Erscheinung ebenfalls für das Hyperstriatum ventroventrale und auch ROSE erwähnt diese auffallende Ausrichtung im lateralen Bereich seines Gebietes D. Die Lamina hyperstriatica grenzt das Hyperstriatum ventrale gegen das Neostriatum hin ab.

Im Zentrum des Schnittes liegt das Neostriatum. In caudaler Richtung verschiebt sich die dorsale Kante des medianen Ventrikels in dorsaler Richtung und die hyperstriatalen Gebiete werden von der ventralen Oberfläche durch das Neostriatum und von der medianen Partie durch das Palaeostriatum abgedrängt. Sie bilden nun die typischen in dorsaler Richtung aufeinanderfolgenden Kappen.

Der in Fig. 56 dargestellte Schnitt trifft das Ektostriatum in seiner grössten Ausdehnung. Median an das Hyperstriatum accessorium und an die mediane Wand des Ventrikels anschliessend erkennen wir die Area entorhinalis. Diese Zone ist durch einen Ast des sich hier noch einmal aufspaltenden Tractus septo-mesencephalicus und durch die Anwesenheit von Pyramidenzellen charakterisiert. (Vgl. Fig. 72.)

Die Oberfläche des Wulstes wird vom Tractus septo-mesencephalicus ein genommen. Wir müssen uns diesen Zug als weit ausgedehnte, flächige Markfaserung vorstellen, die den ganzen Sagittalwulst überdeckt und die in ihrer ganzen Ausdehnung vom unterlagerten Hyperstriatum accessorium Markfasern empfängt. KALISCHER beschreibt diesen Zug als zentrifugal und lässt ihn aus dem Netzwerk des Wulstes hervorgehen. Dieses Netzwerk steht nach ihm in Verbindung mit den grossen Zellen seiner als Unterwulstregion bezeichneten Zone, in der die sensible, durch das Striatum aufsteigende Faserung mit der motorischen des Wulstes zusammentrifft. Seinen Darstellungen ist zu entnehmen, dass diese Unterwulstregion unseren Zellen der Lamina frontalis superior und dem Hyperstriatum dorsale homolog ist. Unter der Markschicht des Tractus septo-mesencephalicus dehnt sich von der Area entorhinalis bis gegen die Vallecule eine schmale Zone tangentialgerichteter Zellen aus, die wir als Corticoid bezeichnet haben. Im Markfaserbild entspricht diese Zone dem Übergangsbereich der

gebündelten Faserung des Tractus septo-mesencephalicus in die netzartige des Hyperstriatum accessorium.

Das Hyperstriatum accessorium das sich zwischen Valleculla, Area entorhinalis, Lamina frontalis suprema und der Corticoidschicht ausdehnt, weist keine einheitliche Zellstruktur auf. Im Nissl-Bild zeigt sich eine Trennung in eine körnerreiche und in eine körnerarme Zone wobei die erstere, mächtigere der Corticoidschicht angelehnt ist und die letztere der Lamina frontalis suprema aufgelagert ist. Dem ventralen Bezirk entspricht ein Gebiet feiner Fasern in mehr oder weniger radiärer Anordnung, die sich dorsal auflösen um in die netzartige Anordnung des dorsalen Bezirke überzugehen.

Median über dem Angulus dorsalis des Ventrikels ist der Nucleus intercalatus hyperstriati auf kurze Strecke unterbrochen. Durch diese Lücke treten der Schnittebene parallelgelagerte Fasern von der Lamina frontalis superior aus direkt in den körnerarmen Bezirk des Hyperstriatum accessorium ein, der an dieser Stelle etwas weiter nach ventral reicht als der körnerreiche Abschnitt.

Konzentrisch nach innen folgt auf diesen ventralen Bereich des Hyperstriatum accessorium die Lamina frontalis suprema mit ihrer dunkel erscheinenden netzartigen Faserung. Median berührt diese Lamina den Angulus dorsalis des Ventrikels, vereinigt sich an dieser Stelle mit der Faserung der Lamina frontalis superior, welche von lateral auf die gleiche Stelle zustrebt, und geht zusammen mit letzterer in die Faserung des periventrikulären Grau über.

Der Nucleus intercalatus hyperstriati (Vgl. Fig. 67, Nr. 2) ist in diesem Niveau ausserordentlich mächtig. Lateral reicht er bis zur Valleculla, median endet er kurz vor der dorsalen Ventrikelkante. Das nun folgende Hyperstriatum dorsale (Vgl. Fig. 67, Nr. 3) stellt einen sichelförmigen Kern dar der auf der Lamina frontalis superior aufliegt und vom Nucleus intercalatus hyperstriati dorsal bedeckt wird. Seine Kerndichte nimmt entsprechend der Abnahme der Faserdichte gegen den Nucleus intercalatus hyperstriati hin ab.

Die den Sagittalwulst gegen ventral abschliessende Lamina frontalis superior ist in ihrer dorsalen Ausdehnung nicht exakt zu begrenzen. Mit Ausnahme des medianen Abschnittes splittern sich ihre Fasern übergangslos ins Netz des Hyperstriatum dorsale auf.

Die Lamina frontalis superior der Eulen fällt durch ihre gegenüber anderen Vögeln ausserordentliche Mächtigkeit auf. Im ventralen Bereich ihrer Ausdehnung liegen die Fasern horizontal, stellen also einen latero-medianen oder medio-lateralen Verbindungszug dar.

Im medianen Viertel ist nur dieser Bereich der Faserung vorhanden, während ihm vor allem in der Mitte, aber auch lateral, wo die starken Fasern der Schrägfaserung eintreffen, ein netzförmiger, in die überlagernden Gebiete einstrahlender Faserbereich aufgelagert ist.

Der von den übrigen Zellen der Lamina frontalis superior abgehobene spindelförmige Kern ist auch auf diesem Niveau noch sichtbar, ist aber etwas nach lateral verlagert.

Das laterale Ende der Lamina frontalis superior ist nicht genau definierbar: In der Nähe der Vallecule wird das Mark etwas schwächer und trifft etwas ventral und lateral dieser Kerbe auf die vom Neostriatum aufsteigende Schrägfaserung. Ähnlich unbestimmt ist hier die Grenze zwischen den Zellen der Lamina frontalis superior und dem Hyperstriatum ventrodorsale, welches in diesem Bereich eine ähnliche Grössenverteilung der Zellen aufweist wie der spindelförmige Kern.

Das Hyperstriatum ventrodorsale ist der Lamina frontalis superior ventral angelagert und nimmt lateral die Stelle der Übergangzone zwischen Lamina frontalis superior, der Schrägfaserung und den weiter caudal folgenden dorsalen Zügen des Tractus archistriaticus dorsalis ein. Von der Mitte der Hemisphäre bis zur Medianen sind die Zellen des Hyperstriatum ventrodorsale mit ihrer Längsachse horizontal gerichtet. Die Kernschicht erscheint lateral, wo sie in der latero-dorsalen Oberflächenzone beginnt, stark verdickt, nimmt aber rasch an Mächtigkeit ab und bildet im medianen Teil, wo sie schliesslich ins periventriculäre Grau übergeht nur noch eine schmale, nicht sehr ausgeprägt Platte. Seine ventrale Grenze verläuft der Lamina hyperstriatica, die das Hyperstriatum ventroventrale gegen das Neostriatum abgrenzt, parallel.

Das Hyperstriatum ventroventrale weist die ähnlichen latero-medianen Massenunterschiede auf wie das darüberliegende Hyperstriatum ventrodorsale. In der lateralen Hälfte liegen die mittelgrossen, oft zu Häufchen angeordneten Zellen in zur Lamina hyperstriatica senkrecht stehenden Reihen. (Vgl. Fig. 67, Nr. 5.)

Die in Fig. 56 beschriebenen Proportionen behält das Hyperstriatum als Ganzes und in seinen Teilen über einen beträchtlichen Abschnitt seiner Ausdehnung bei.

Wie aus der Betrachtung der äusseren Gestalt hervorgeht, endet die oberflächlich als Kerbe sichtbare Vallecula etwas caudal der Hemisphärenmitte. Mit der Abnahme der Wulstausdehnung gehen auch die in ihm lokalisierten Kerngebiete an Masse zurück während das Hyperstriatum ventrale seine Lage auch caudal des Wulstendes noch beibehält. Fig. 73 gibt einen Eindruck der Faserverhältnisse kurz vor dem caudalen Ende des Sagittalwulstes. Die Lamina frontalis superior ist in dieser Zone als schmaler, dorsal und ventral scharf begrenzter Faserzug ausgebildet, der lateral, wo er nach ventral umbiegt, etwas verbreitert ist.

An dieser Stelle, in der Nähe der hier nur noch als flachen Grube ausgebildeten und nach dorsal verschobenen Vallecula, treffen von ventral aus dem Neostriatum die langen Züge des Tractus archistriaticus dorsalis ein; der innere Teil dieser breiten Faserung strebt in die Lamina frontalis superior während der periphere der Oberfläche entlang bis ins Hyperstriatum accessorium eindringt.

Der mediane und laterale Ventrikel nähern sich in caudaleren Schnitten mit ihren dorsalen Kanten und verschmelzen schliesslich dorsal in der Mitte der Hemisphären.

Fig. 57 zeigt die Verhältnisse kurz vor der Verschmelzungsstelle des lateralen und medianen Ventrikels.

Hyperstriatum dorsale, Nucleus intercalatus hyperstriati und Lamina frontalis suprema, sind in diesem Niveau nicht mehr zu sehen. Ihre caudale Endstelle liegt in einer frontaleren Ebene.

Die Lamina frontalis superior stellt nur noch eine Lamelle feiner Fasern dar, welche die beiden Ventrikelkanten verbindet. Das Hyperstriatum accessorium hat nur noch eine geringe Ausdehnung und endet unmittelbar hinter diesem Schnitt, während das Hyperstriatum ventrale noch beträchtliche Ausmasse aufweist.

Wenig caudal der beschriebenen Zone verschwindet auch die Lamina frontalis superior.

Das Hyperstriatum ventroventrale und ventrodorsale liegen noch auf kurzer Strecke dem periventrikulären Grau ventral an. Sie werden dann durch das immer mächtiger werdende laterale Neostriatum gegen die Mediane und gegen medio-ventral gedrängt und bilden schliesslich im freien Occipitalpol nur noch ein

schmales Band im dorso-medianen Bereich der Hemisphäre. (Vgl. Fig. 74.)

d) *Turmfalk, sagittal.*

Die Sagittalschnitte sollen der räumlichen Orientierung dienen. Auf histologische Details werden wir bei der Betrachtung der Transversalschnitte eingehen.

Da der Sagittalwulst auf die mediane Hälfte der Hemisphäre beschränkt bleibt, treten die in seiner Wölbung lokalisierten Kerne

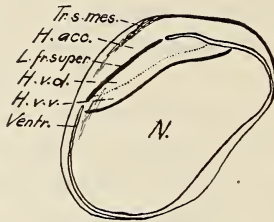


FIG. 57.

Waldkauz, transversal.

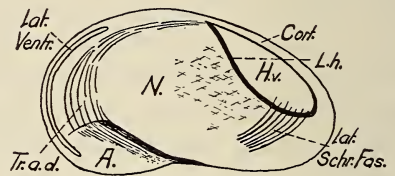


FIG. 58.

Turmfalk, sagittal.

in den lateralsten Schnitten noch nicht auf. Die äusserste Kappe des Lateralpols bildet das Neostriatum. Das am weitesten nach lateral ausgedehnte Gebiet des Hyperstriatum, das Hyperstriatum ventrale tritt erst in Erscheinung, wenn im caudalen Teil das Archistriatum angeschnitten wird. Es liegt im fronto-dorsalen Bereich des Schnittes als kommaförmiger Kern, der mit der Spitze gegen die frontale Kante des lateralen Ventrikels gerichtet ist. Eine dicke Corticoidschicht trennt dieses Gebiet von der Peripherie; vom Neostriatum wird es durch eine zellfreie Zone gesondert. (Lamina hyperstriatica.)

Die laterale Schrägfaserung dringt im fronto-ventralen Teil dieser Ganglienzellzone ein und bedingt die reihige Anordnung der Zellen in ihrem Eintrittsgebiet.

Über dem Archistriatum erkennen wir den Tractus archistriaticus dorsalis, der dem Ventrikel entlang nach dorsal zieht und seine Fasern über die frontale Kante des lateralen Ventrikels hinaus gegen die Spitze des Hyperstriatum ventrale sendet. (Fig. 58.)

Das Hyperstriatum ventrale dehnt sich median von Fig. 58 rasch nach caudal und frontal aus. Seine Fläche wird ausserdem

vergrössert, indem sich die ventrale Grenze des Gebietes, die Lamina hyperstriatica, gegen das Zentrum des Schnittes vorwölbt. Die caudale Spitze kommt im Verlaufe dieser Verschiebung in die Nähe der rostralen Ventrikelkante des lateralen Ventrikels zu liegen, während die frontale Wölbung den Frontalpol der Hemisphäre, von dem sie nur noch durch die Corticoidschicht getrennt ist, beinahe erreicht.

Fig. 59 gibt die eben beschriebenen Verhältnisse wieder. In diesem Niveau sind laterales Palaeostriatum augmentatum und

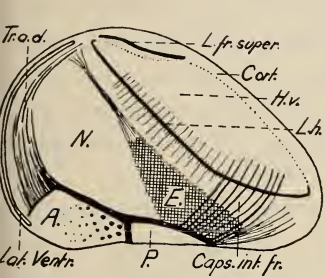


FIG. 59.

Turmfalk, sagittal.

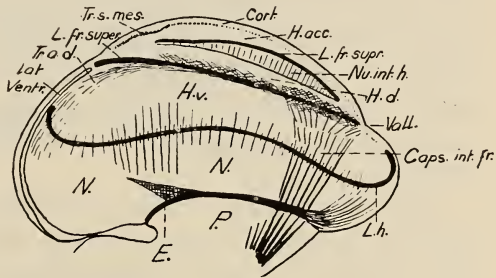


FIG. 60.

Turmfalk, sagittal.

eine grosse Fläche Ektostriatum angeschnitten. Dorsal trifft der Schnitt die Vallecubucht und wir erkennen in der Nähe der Ventrikelkante die Lamina frontalis superior mit eingeschalteten Zellen.

Die Lamina hyperstriatica ist frontal und caudal als zellfreie, helle Linie zu erkennen. Im mittleren Teil, über dem starken Fasernetz des Ektostriatum, ist sie hingegen als schwache Faserlamelle (Tractus fronto-occipitalis) ausgebildet.

Median des in Fig. 59 beschriebenen Niveaus beginnt die Aufwölbung des Sagittalwulstes.

Fig. 60 zeigt die Lagerung der hyperstriatalen Gebiete, wie wir sie im lateralen Teil des Sagittalwulstes vorfinden. Das caudale Ende des Hyperstriatum ventrale ist weit in den occipitalen Teil verschoben. Die Lamina hyperstriatica beginnt dorsocaudal im periventriculären Grau des lateralen Ventrikels und verläuft zuerst etwas nach ventral gegen das hier nur noch eine geringe Ausdehnung aufweisende Ektostriatum. Frontal dieses Kernes biegt

sie wieder nach dorsal zurück um im Bereich der mit starken Faserbündeln in die Lamina frontalis superior strebenden Capsula interna frontalis gegen ventro-frontal abzufallen. Von der Capsula interna frontalis bis über den caudalen Bezirk des Ektostriatum ist sie als schwache Faserzone ausgebildet.

Die Lamina frontalis superior zerfällt im caudalen Bereich in zwei Komponenten:

1. In die eigentliche Lamina frontalis superior, die an der rostralen Ventrikelkante des lateralen Ventrikels beginnt und gegen die als Einschnitt fronto-dorsal gut sichtbare Vallecule zieht.
2. In die als Querfaserung zu bezeichnende breite Schicht feiner Fasern, die ventral der ersten verläuft und mit Schrägfasern und Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis in Beziehung tritt. Die beiden Komponenten sind im frontalen Wulst verschmolzen und trennen sich caudal erst kurz vor der rostralen Kante des lateralen Ventrikels.

Über der Capsula interna frontalis ist das Mark der Lamina frontalis superior ausserordentlich dicht und bildet ein in das Hyperstriatum dorsale aufsplitterndes Netz. Das Hyperstriatum dorsale dehnt sich vom Ventrikel bis zur Vallecule aus und wird von den Zellen des Nucleus intercalatus hyperstriati überdacht. Dieser letztere Kern stellt eine schmale Schicht dar, die nur über dem frontalen Mark der Lamina frontalis superior etwas verdickt ist. Über dem Nucleus intercalatus hyperstriati dehnt sich das Hyperstriatum accessorium aus. Es bildet eine schmale Lamelle zwischen Corticoidschicht und der nur undeutlich erkennbaren Lamina frontalis suprema und ist nur im hinteren Drittel des Wulstes erheblich verdickt. Über dem ganzen Wulst liegt peripher die mächtige Corticoidschicht; sie geht caudal in die Rinde des Occipitalpoles über.

Gegen median nähert sich die Lamina hyperstriatica der Lamina medullaris dorsalis immer mehr. Frontal erscheint ventral der Vallecule die Area praepyramiformis, an der Stelle, wo weiter median der Bulbus olfactorius auftritt. (Vgl. homologe Stelle beim Waldkauz.)

In diesem Niveau (Fig. 61) wo der Wulst stark ausgeprägt ist, verläuft die Lamina frontalis superior als deutliche und scharf begrenzbare Faserzone von Vallecule bis zur rostralen Kante des lateralen Ventrikels. Das Hyperstriatum ventrale endet frontal in

homologer Weise wie beim Waldkauz: Die Area praepyriformis bildet seinen Abschluss gegen die Oberfläche.

Das Hyperstriatum dorsale ist beinahe verschwunden und liegt nur noch als schmale Schicht über den fronto-caudal ausgerichteten und sehr deutlich hervortretenden Zellen der Lamina frontalis superior.

Das Hyperstriatum accessorium nimmt die Hauptmasse des Wulstes ein. Erst in diesen medianeren Ebenen wird der Tractus

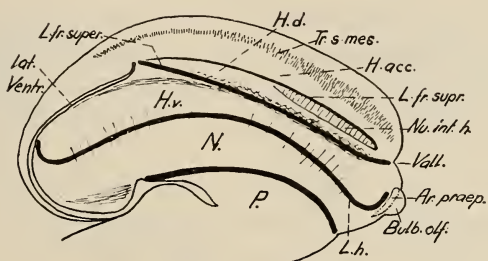


FIG. 61.
Turmfalk, sagittal.

septo-mesencephalicus deutlich. Im vorderen, mächtigeren Bereich des Wulstes erkennen wir die radiär angeordneten und der Schnitt- richtung parallelen Fasern dieses Zuges, wie sie in feiner Verteilung ins Gebiet des Hyperstriatum accessorium eindringen. Gegen den caudalen Teil des Wulstes konzentriert sich der Tractus septo-mesencephalicus zu zahlreichen quergeschnittenen kleinen Bündeln nahe der Peripherie, die sich auch noch über die Ventrikelkante hinaus in die Rinde fortsetzen.

e) *Turmfalk, transversal.*

Wie wir bei der Besprechung der Sagittalerie schon gesehen haben, sind die hyperstriatalen Zonen beim Turmfalk grundsätzlich entsprechend gelagert wie beim Waldkauz: sie sind aber im Allgemeinen nicht so ausgeprägt wie bei diesem.

Der Sagittalwulst, begrenzt durch medianen Ventrikel, Lamina frontalis superior und Vallecula, liegt gestreckt im dorsalen Teil der Hemisphäre und ist auf deren mediane Hälfte beschränkt. Wir erinnern daran, dass die Vallecula der Tagraubvögel, als laterale Begrenzung des Wulstes in der Klassifikation von KÜENZI zu

Typus I gerechnet wird, während diejenige der Nachtraubvögel dem Typus III zugehört.

Im Unterschied zu den Nachtraubvögeln liegt der Tractus septo-mesencephalicus, der auch bei den Tagraubvögeln als flächige Markschicht ausgebildet ist, nicht peripher sondern er ist, wie bei allen andern uns bekannten Formen etwas unter die Oberfläche eingesenkt. Dies ist der Grund, weshalb die corticoidalen Zonen, die in dieser Markfläche und dorsal davon lokalisiert sind, beim Turmfalk relativ mächtiger sind als bei den Nachtraubvögeln.

Auch beim Turmfalk werden die vordersten Partien des Gehirns fast völlig vom Hyperstriatum eingenommen. Die einzelnen Zonen liegen aber nicht in konzentrischen Ringen, sondern nebeneinander, wobei das Neostriatum als lateralstes Gebiet lateroventral zu liegen kommt.

Ein Schnitt in der Gegend der Area praepyramidalis, wie er in Fig. 62 dargestellt ist, zeigt grosse Ähnlichkeit mit dem von HUBER und CROSBY abgebildeten Frontalschnitt durch das Sperlinggehirn in der entsprechenden Ebene und noch besser vergleichbar ist unser erstes Schema mit dem Taubengehirnquerschnitt, wie ihn ROSE photographisch wiedergibt. (Tafel 3, Fig. 9.)

Die Vallecule ist in dieser Frontalebene gut ausgeprägt und deutlicher als beim Sperling. Die Lamina frontalis superior steht schräg, fast vertikal und beginnt als schmale Lamelle in der Nähe der dorsalen Ventrikelkante des hier noch ganz ventral liegenden medianen Ventrikels. Im ventro-medianen Bereich zeigt die Lamina frontalis superior einen typischen Knick in lateraler Richtung. Gegen die Vallecule splittert sie stark auf, weist aber deutlich gegen diese Kerbe. Die Aufsplitterung nach median ins Gebiet des Hyperstriatum dorsale ist im latero-dorsalen Abschnitt der Lamina besonders deutlich.

Nucleus intercalatus hyperstriati und Lamina frontalis suprema sind gut sichtbar; sie beginnen als parallele Zonen an der Vallecule, ziehen nach median, biegen kurz darauf in die Vertikale um und enden am Angulus dorsalis des medianen Ventrikels. Im Hyperstriatum accessorium das sich zwischen der Lamina frontalis suprema und der breiten dorso-lateralen und dorsalen Oberflächenzone ausdehnt, erkennen wir die sich aufzweigenden Züge des Tractus septo-mesencephalicus. Das Hyperstriatum ventro-ventrale und ventrodorsale sind vorhanden, aber nicht klar von-

einander zu sondern. Die ventrale Grenze des Hyperstriatum, die Lamina hyperstriatica ist im Kapitel Neostriatum schon beschrieben worden. Lateral des medianen Ventrikels findet sich ein kleines Kerngebiet, das sich vom Hyperstriatum ventrale deutlich sondern lässt. Es zeichnet sich durch grosse, dicht liegende Zellen aus.

Mit dem Grösserwerden des Querschnittes in caudaler Richtung verschiebt sich die Vallecula nach lateral, die dorsale Kante des

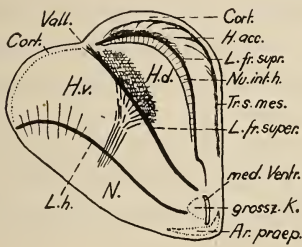


FIG. 62.

Turmfalk, transversal.

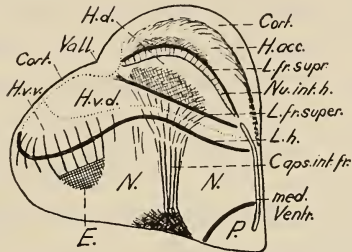


FIG. 63.

Turmfalk, transversal.

medianen Ventrikels nach dorsal, sodass die Lamina frontalis superior, die in diesen beiden Zonen ihre Endstellen hat, allmählich annähernd horizontal zu liegen kommt. Über der Fissura ventralis tauchen die starken Faserbündel der Capsula interna frontalis auf und splintern gegen die immer kräftiger werdende Lamina frontalis superior auf.

In Fig. 63 erscheint in der Ventromedianen das Palaeostriatum augmentatum. Die Lamina hyperstriatica verläuft vom Ventrikel aus beinahe horizontal, fällt lateral etwas nach ventral ab und biegt dann nach dorsal gegen die Peripherie um. Die Lamina hyperstriatica erreicht diese nicht ganz, sondern bleibt von ihr durch die dorsolaterale Oberflächenschicht (Corticoid) getrennt. (Vgl. Fig. 76.)

Das Hyperstriatum ventroventrale ist im lateralen breiten Teil durch die reihige Anordnung der Zellen und durch die grosse Zahl von Körnern vom darüberliegenden Hyperstriatum ventrodorsale unterscheidbar.

Das Hyperstriatum ventrodorsale ist nicht scharf gegen das Hyperstriatum ventroventrale abzugrenzen. Wir stellen auf der

ganzen Ausdehnung des Letzteren, in dorsaler Richtung gegen die Lamina frontalis superior eine Verminderung der Zahl der kleinen und ein Auftauchen grösserer Elemente fest. Das Hyperstriatum ventrodorsale, dessen Grenze gegen das Hyperstriatum ventroventrale in Fig. 63 punktiert angedeutet ist, geht dorsal in den schmalen Bezirk der Zellen der Lamina frontalis superior über, wiederum ohne scharfe Grenze. Die Zellen dieser Lamina sind von ähnlichem Typus wie jene des Hyperstriatum ventrodorsale mit dem Unterschied, dass sich die grösseren Elemente mit ihrer Längsachse zur Faserung parallel ausrichten. (Vgl. Fig. 68, Nr. 4.)

Lateral, im Bereich der Vallecule, wo Hyperstriatum accessorium, Nucleus intercalatus hyperstriati, Hyperstriatum dorsale und Hyperstriatum ventrale zusammentreffen, sind die Gebiete nicht klar gegeneinander zu trennen. Die in Fig. 63 punktiert umrissene Bucht ähnelt in Zellstruktur und Anordnung einerseits dem Hyperstriatum ventrodorsale andererseits der dorsolateralen Oberflächenschicht.

Die Lamina frontalis superior ist in diesem Niveau relativ mächtig, nach ventral scharf begrenzt, nach dorsal ins Hyperstriatum dorsale aufsplitternd. Diese Lamina bildet die Basis des Hyperstriatum dorsale, das als halbmondförmiger Kern mit der Wölbung nach dorsal, zwischen dieser Faserung und dem Nucleus intercalatus hyperstriati eingeschoben ist.

Im dorsalen und dorso-lateralen Bereich tritt der Nucleus intercalatus hyperstriati und die über diesem Kern liegende Lamina frontalis suprema deutlicher hervor als median. Die beiden Gebiete haben gleiche Lage und ähnliche Differenzierung wie beim Waldkauz:

Nucleus intercalatus hyperstriati: helle Zone, mit vermehrt parallelen radiärliegenden Fasern; grosse Zahl granulärer Elemente. (Vgl. Fig. 68, Nr. 2.)

Lamina frontalis suprema: Verdichtung des Markes dorsal der Zone des Nucleus intercalatus hyperstriati zur netzartigen Faserschicht der Lamina frontalis suprema.

Die Lamina frontalis suprema zieht von der Vallecule in stark dorsal-konvexem Bogen ventral gegen den Angulus dorsalis des Ventrikels.

Zwischen dieser Lamina und dem Tractus septo-mesencephalicus ist das Hyperstriatum accessorium eingeschoben.

Entsprechend wie beim Waldkauz folgt im Hyperstriatum auf die Lamina frontalis suprema eine körnerreiche Schicht, die allmählich gegen die Zone der sich aufsplitternden Fasern des Tractus septomesencephalicus in ein Gebiet mit weniger dicht liegenden granulären Elementen übergeht. Auf dieses folgen im Bereich des Tractus selbst und dorsal davon die stark tingierten Elemente der corticoidalen Zone.

Die Anordnung der hyperstriatalen Gebiete in den auf Fig. 63 in caudaler Richtung folgenden Schnitten bleibt im Grossen und Ganzen die Gleiche. Das Grösserwerden des Palaeostriatum, das Auftauchen des Ektostriatum und die dadurch bedingte Verschiebung des lateralen Neostriatum in dorsaler Richtung, drängt die lateralen Bezirke des Hyperstriatum nach dorsal. Dadurch wird die Lamina hyperstriatica flacher und verliert die für die latero-frontalen Bereiche typische S-Form.

Das Hyperstriatum accessorium nimmt an Ausdehnung ab während Nucleus intercalatus hyperstriati und Hyperstriatum dorsale eher an Masse gewinnen.

Fig. 64 gibt eine Übersicht dieser Veränderungen in der Gegend der grössten Ausdehnung des Ektostriatum. (Vgl. Fig. 78.)

Die Lamina frontalis superior hat sich in zwei Komponenten aufgeteilt: In eine dorsale, schmale, deren Fasern vom Angulus dorsalis in einer Geraden gegen die Valleculakerbe ziehen und in eine ventrale breite aus feinen Fasern bestehende, deren Züge in schwach dorsalkonvexem Bogen im Hyperstriatum ventrodorsale verlaufen um lateral ohne Unterbruch in die von ventral aufsteigende Schrägfaserung überzugehen. Ob dieser aufsteigenden Faserung schon Züge des Tractus archistriaticus dorsalis beige-mischt sind, kann nicht entschieden werden, hingegen tritt die dorsalere Komponente, die eigentliche Lamina frontalis superior, weiter caudal in eine eindeutige Beziehung zu den von ventral her der Oberfläche entlang aufsteigenden Fasern des Tractus archistriaticus dorsalis.

Median liegen die Zellen des Hyperstriatum ventrale im Allgemeinen dichter als lateral. Es ist anzunehmen, dass ROSE auf Grund dieser Verschiedenheit sein Feld D in D (lateral) und D 1 (median) unterteilt hat.

Hinter dem in Fig. 64 beschriebenen Niveau werden Sagittallwulst und Hyperstriatum ventrale rasch kleiner. Die Vallecula wird

flacher, ist aber noch deutlich zu erkennen. Die Trennung in eine Querfaserung und in eine in der typischen Lage verbleibende Lamina frontalis superior wird noch deutlicher als in frontaleren Niveaus. In der Valleculabucht knicken die Fasern des Tractus septo-mesencephalicus etwas ein und ziehen unter der Oberfläche noch eine bedeutende Strecke über die Valleculakerbe hinaus nach ventral.

Der Angulus dorsalis verschiebt sich gegen das Innere der Hemisphäre und gleichzeitig erscheint im Septum, median dieser Ventrikelkante, die Area entorhinalis. In Fig. 65 ist ein Schnitt, der durch diese Zone geht, dargestellt. (Vgl. Fig. 79.)

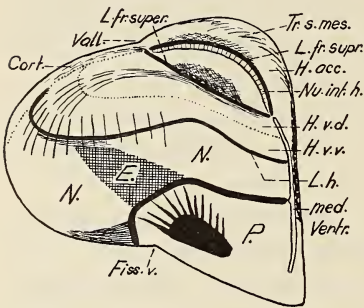


FIG. 64.

Turmfalk, transversal.

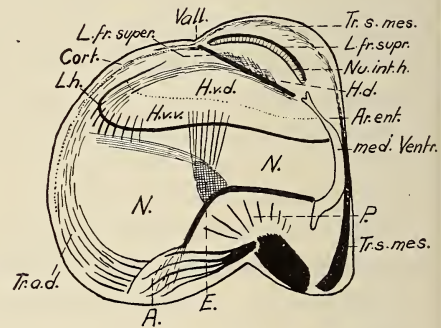


FIG. 65.

Turmfalk, transversal.

Die Zellen der Lamina frontalis superior sind jetzt vom darunterliegenden Hyperstriatum ventrodorsale, das im caudalen Bereich auf die Querfaserung beschränkt ist, klar abgehoben.

Caudal von Fig. 65 verschwinden die Gebiete des Sagittalwulstes in rascher Folge und nur das Hyperstriatum ventrale behält nach dem Verschmelzen des lateralen und medianen Ventrikels seine Lage noch bei. Es wird bald von dem weiter hinten den ganzen Occipitalpol einnehmenden Neostriatum verdrängt und sein letzter Ausläufer liegt nur noch als schmaler Streifen der medianen periventrikulären Zone an. (Vgl. Fig. 80.)

f) Zusammenfassender Vergleich.

Das ganze Gebiet dorsal und rostral der Lamina hyperstriatica, für das HUBER und CROSBY zusammenfassend die Bezeichnung

Hyperstriatum eingeführt haben, kann als Ganzes und in seinen Teilen bei den Tag- und Nachtraubvögeln nachgewiesen werden.

Die Homologisierung der Unterabschnitte stösst allerdings auf gewisse Schwierigkeiten, da bei den Eulen starke Proportionsverschiebungen der Massenanteile der einzelnen Zonen und damit auch Lageveränderungen dieser Gebiete eingetreten sind. (Vgl. Makroskopische Formanalyse.) Doch lässt sich auch bei Eulen die typische Gliederung erkennen, da die einzelnen Schichten des Sagittalwulstes in ihrer Myelo- und Cytoarchitektonik bei beiden Gruppen einander ähneln und da ihre mediane, caudale und laterale Grenze durch eine gemeinsame Linie angegeben werden kann, die durch den Angulus dorsalis des medianen Ventrikels, durch die rostrale Kante des lateralen Ventrikels und durch die Valleculea markiert wird.

Im Bereiche dieser Linie dehnt sich die Lamina frontalis superior (Unterwulstlamelle) aus und bildet die Basis des Sagittalwulstes.

Die homologe Lage der ventral der Unterwulstlamelle liegenden Gebiete (Hyperstriatum ventroventrale und ventrodorsale) wird durch die Lamina frontalis superior und durch die Lamina hyperstriatica bestimmt.

Diese beiden Grenzlinien verlaufen bei Tag- und Nachtraubvögeln entsprechend.

Folgende Punkte müssen im Vergleich der Unterschiede zwischen den hyperstriatalen Gebieten bei Tag- und Nachtraubvögeln aufgeführt werden:

1. Das Hyperstriatum ist als Ganzes bei den Eulen bedeutend weiter in lateraler und lateroventraler Richtung ausgedehnt, als bei den Tagraubvögeln.

2. Die Gebiete dorsal der Lamina frontalis superior (Sagittalwulst), im Besonderen die Lamina frontalis suprema und der Nucleus intercalatus hyperstriati, sind bei den Eulen ausgedehnter und mächtiger und auch klarer differenziert als bei den Tagraubvögeln. Bei ersteren bildet der Nucleus intercalatus hyperstriati nahe der Medianen und dorsal des Bulbus olfactorius eine Vorwölbung. Sie liegt in jenem Gebiet, das in der makroskopischen Formanalyse als Zone zwischen den Ästen der rostralen Valleculeagabel erwähnt wurde.

Diese äusserlich sichtbare Struktur ist bei allen Nachtraubvögeln nachweisbar, während bei Tagraubvögeln keine entsprechende Bildung festzustellen ist.

3. In den Gebieten ventral der Lamina frontalis superior (Hyperstriatum ventroventrale und ventrodorsale) lassen sich, im Gegensatz zu den Zonen des Sagittalwulst, keine namhaften qualitativen und quantitativen Unterschiede nachweisen.

Mit Ausnahme der durch die ventrocaudale Umbiegung des Frontalpoles bedingten Verschiebungen, die in Transversalschnitten durch den vorderen Bereich der Hemisphäre auffällig werden, weist das Hyperstriatum ventrale bei den Eulen keine grundsätzlichen Unterschiede der Ausdehnung und Differenzierung gegenüber jenem der Tagraubvögel auf.

4. Im Bereich der Lamina frontalis superior liegt bei den Eulen ein grosszelliges Kerngebiet, das bei den Tagraubvögeln nicht festgestellt werden konnte und das auch in der Literatur nicht erwähnt wird.

Für dieses Kerngebiet wurde die Bezeichnung „Spindelförmiger Kern“ gewählt.

5. Die im caudaleren Teil der Hemisphäre auftretende Gabelung der Lamina frontalis superior in eine dorsale und in eine ventrale Faserkomponente ist nur bei den Tagraubvögeln vorhanden.

6. Bei den Eulen ist die Zelldichte der hyperstriatalen Gebiete grösser als bei den Tagraubvögeln. (Vgl. Fig. 67/68, Nr. 1-5.)

IV. DISKUSSION

Unsere Ergebnisse sind z. T. für die morphologische Beurteilung des Vorderhirns der Vögel von grundsätzlicher und allgemeiner Bedeutung und es soll deshalb in einem ersten Teil der Diskussion versucht werden diese Befunde herauszuschälen.

Schon zu Beginn unserer Untersuchungen stellte sich beim Vergleich der oberflächlichen Strukturen bei einer Reihe von Hemisphären und auch von in der Literatur zugänglichen Abbildungen die Vermutung ein, dass die Valleculla und die Fissura ventralis in ihrem Wert als Ausdruck innerer Gestaltung und in ihrer Eigenschaft als homologe Furche unterschätzt oder gar verkannt worden sind.

EDINGER betrachtete die Vallecule als Grenzlinie zwischen Striatum und Rinde, während ROSE diesen Sulcus als bei allen untersuchten Vögeln als in wechselnder Ausbildung vorkommend und als Grenze zwischen den Striatumfeldern B (Hyperstriatum accessorium) und D (Hyperstriatum ventrale) bezeichnete. Beim Haushuhn, als einziger Ausnahme findet ROSE diesen Sulcus zwischen Hyperstriatum dorsale, resp. Feld C und dem Feld D. Diese Tatsache veranlasst ihn zu folgender Feststellung: „Wir sehen also, dass dieser Sulcus nicht immer die Grenze zwischen B und D, wie es z. B. bei der Taube der Fall ist, abgibt, und deshalb lässt sich auch bei den einzelnen Vogelgruppen die Homologie der genannten Furche nicht durchführen.“

Damit hat ROSE von der Ausnahme auf die Regel geschlossen.

Wenn diese Furche auch nicht in jedem Fall die Grenze zwischen Feld B und D bildet, dann steht sie doch in einem deutlichen Zusammenhang zu Feld D und zu der dieses Gebiet dorsal begrenzenden Lamina frontalis superior. Diese Verhältnisse werden deutlich wenn neben der Cytoarchitektonik auch die Myeloarchitektonik zu Rate gezogen wird, denn dann ergibt sich auch für das Huhn, wie die Abbildung eines Frontalschnittes in der Arbeit SCHIFFERLI zeigt (Fig. 21) die gleiche Beziehung der Lamina frontalis superior zur Vallecule, wie bei den übrigen Vogeltypen. Auch bei Kiwi, Strauss, Emu, Casuar und Rhea, bei welchen, wie aus CRAIGIES Abbildungen (1929) hervorgeht die Vallecule wie beim Huhn zwischen D und C liegt, endet die Lamina frontalis superior, resp. die in ihr eingeschaltete Zellzone, in der Valleculebucht. Dass diese Vallecule eine von hinsichtlich des Gehirns äusseren Strukturen unabhängige Furche darstellt, wird gerade in unserem Extremfall der Eulen deutlich, da diese Grenzlinie trotz enormen Massenverschiebungen die gleiche Beziehung zu den übrigen Teilen des Vorderhirns aufweist, wie bei den andern uns bekannten Formen.

Wir stellen fest, dass die Vallecule als äussere Marke am Vorderhirn, eine bei den von uns untersuchten Typen und voraussichtlich auch bei allen andern Vögeln homologe Bildung ist.

Sie bildet die laterale Grenze des Sagittalwulstes, der sich über der von der Lamina frontalis superior gebildeten Markfläche aufwölbt und dessen Gebiete auch bei extremer Massenzunahme an die laterale Fixierungsstelle (Vallecule) und an die mediane Fixierungs-

stelle (Angulus dorsalis des medianen Ventrikels) gebunden sind. Damit ist auch der Sagittalwulst als vogeltypische Bildung als bei allen Vögeln homolog anzusprechen.

Diese Vallecule, die KÜENZI in mehreren Varianten beschrieben hat, scheint uns für die morphologische Bewertung der Vogelhemisphäre von grosser Bedeutung zu sein.

Sie grenzt den Sagittalwulst äusserlich ab, ein Gebiet, das als dorso-rostralste Kappe als letztangefügtes Stockwerk betrachtet werden muss und das auch durch seine Plastizität in Grösse und Differenzierung als jüngste phylogenetische Errungenschaft bestimmt wird.

Als solche ist der Wulst innerhalb der Hemisphäre eine Zone, die bei Rang- und Spezialisierungsfragen, für die auf gehirnanatomischer Grundlage eine Antwort gefunden werden sollte, im Zentrum der Betrachtung stehen muss.

Die Ergebnisse KÄLLÉNS, der die Homologie der Vorderhirnzentren der Vögel mit jenen der Reptilien und Säuger auf embryologischer Basis durchzuführen vermochte, lassen auch den ventralen Sulcus, die Fissura ventralis, als morphologisch hochwertige Furche erscheinen.

Sie stellt als äussere Marke des Palaeostriatum augmentatum die Grenze zwischen Striatum und Pallium dar. Im Schnittbild ist sie bei Tag- und Nachtraubvögeln eine deutliche Kerbe welche über eine beträchtliche Strecke vom Tractus fronto-archistriaticus begleitet wird. Ihre Knickung bei den Eulen konnte als Folge der Massenvermehrung des Sagittalwulstes erklärt werden.

Im Allgemeinen ist aber der Verlauf und die Ausprägung dieser Furche nicht so deutlich wie bei der Vallecule; auch ist diese Struktur in der Literatur nicht so oft beschrieben worden und es ist uns nicht ohne Weiteres möglich Vergleichen anzustellen.

Wir möchten immerhin darauf hinweisen, dass in Frontalschnitten diese Furche bei Kuckuck, Wellensittich, Wiedehopf, Taube (nach Abbildungen von ROSE) und bei Mauersegler und Schwalbe (nach Abbildungen von KOCHER, unver.) zu erkennen ist.

Die mikroskopische Analyse bestätigt die schon durch die Betrachtung der äusseren Gestalt ersichtlichen Zusammenhänge.

Im Sagittalwulst sind Lamina frontalis superior mit zugehörigen Zellen, Hyperstriatum dorsale, Nucleus intercalatus hyperstriati, Lamina frontalis suprema und Hyperstriatum accessorium

bei Tag- und Nachtraubvögeln in typischer Reihenfolge vorhanden. Alle diese Gebiete sind bei den Eulen ausgedehnter und in der Differenzierung ausgeprägter. Ganz besonders auffällig in seiner Struktur ist der Nucleus intercalatus hyperstriati. Seine parallelliegenden Fasern und die Dichte der granulären Elemente, zwischen die keine grösseren Ganglienzellen eingestreut sind, sind bei den Tagraubvögeln und auch bei den andern uns bekannten Arten nur in viel schwächerer Ausbildung vorhanden. Ebenso bedeutend wie dieser Differenzierungsschritt ist die Massenzunahme dieses Gebietes.

Als Neubildung, die mit der Ausdehnung des Nucleus intercalatus zusammenhängt ist die Schwellung zwischen den Gabelungsästen der Vallecule anzuspochen. Schon TURNER hat sie beim Uhu beschrieben und als „ventral tuber“ bezeichnet. Nach diesem Autor ist diese Bildung bei den meisten Vögeln abwesend.

DENNLER beschreibt den Wulst der Strigiden und Buboniden (welche Unterscheidung unserer Ansicht nach nicht durchgeführt werden sollte, da die Typen graduell ineinander übergehen) als vollkommen aus der Reihe der übrigen von ihm untersuchten Vögel herausfallend. DENNLER hat die Homologie des Wulstes und damit auch die Homologie der Vallecule erkannt. Die Interpretation dieses Gebietes bei den Eulen ist ihm dagegen nicht geglückt; das bei den Nachtraubvögeln von ihm als Wulst bezeichnete Gebiet entspricht dem Hyperstriatum accessorium der übrigen Vögel, da er die Lamina frontalis suprema und nicht die Lamina frontalis superior als Unterwulstlamelle gedeutet hat.

Mit diesen Erwähnungen wollten wir die Bedeutung des Sagittalwulstes, als Gebiet eigener Wertigkeit noch einmal hervorheben. Die im Abschnitt Hyperstriatum erwähnte Frage der begrifflichen Fassung muss unserer Ansicht nach neu diskutiert werden.

Der Sagittalwulst ist eine vogeltypische Bildung pallialen Ursprungs, für die wir vorläufig kein Homologon in der Säuger- oder Reptilienmorphie finden können. Deshalb scheint uns der Begriff Hyperstriatum, der ein Gebiet umschreibt, das über die von der Lamina frontalis superior gebildete Grenze hinausgeht, den morphologischen Tatsachen nicht gerecht zu werden.

Die erwähnte relative Konstanz der Bildungen im Gebiet des Hyperstriatum ventrale (auch bei formal stark verschiedenen

Formen) und die relative Variabilität im Bereiche der hyperstriatalen Zonen des Sagittalwulstes, unterstützt den Wunsch nach einer begrifflichen Sonderung der ventral und dorsal der Lamina frontalis superior lokalisierten Gebiete.

Unsere Untersuchung hat gezeigt, dass der Bauplan der Eulen- und Falkenhemisphäre grundsätzlich der Gleiche ist, und dass beide Typen eine entsprechende Gliederung in Zellgebiete und Faserkomponenten aufweisen.

Für die Beurteilung der gruppentypischen Merkmale sind nicht so sehr die in der Detailanalyse aufzufindenden Unterschiede ausschlaggebend, etwa das Fehlen oder Vorhandensein einer Kerngruppe oder eines Faserzuges, sondern in erster Linie die räumliche Anordnung der Hauptgebiete, ihre Ausprägung und Differenzierung und ihr massenmässiger Anteil an der Gesamtmasse der Hemisphäre.

Im Vergleich der Tag- und Nachtraubvögel möchten wir deshalb als primäres Faktum der Unterscheidung die Vergrösserung des Sagittalwulstes der Eulen hervorheben. Die Unterschiede dieses Gebietes gegenüber dem viel schwächer ausgebildeten Sagittalwulst der Tagraubvögel können wie folgt charakterisiert werden: Das Gesamtvolumen des Wulstes ist bei den Eulen um ein Vielfaches vergrössert. Die Zellen sind dichter gelagert. Der Nucleus intercalatus hyperstriati enthält nur granuläre Elemente, die von einer feinen, gleichmässig verteilten Radiärfaserung reihig angeordnet werden. Hyperstriatum accessorium und Hyperstriatum dorsale sind bedeutend mächtiger entwickelt als bei den Tagraubvögeln. Die Lamina frontalis superior ist eine mächtige, auffällige Markfaserzone, während sie bei den Falken eine unscheinbare Faserlamelle darstellt.

Der in dieser reicheren und auch volumenmässig vergrösserten Ausstattung zum Ausdruck kommende Evolutionsschritt dokumentiert sich in der typischen, breiten und vorgewölbten Sagittalwulstgestalt der Eulen.

Diese im Wulst zum Ausdruck gekommene Entwicklung hat sekundär Umgestaltungen der übrigen Gebiete zur Folge, die dem Eulengehirn eine zusätzliche spezifische Prägung verleihen.

Diese Verschiebungen sind etwa wie folgt zu umschreiben:

Der Bulbus olfactorius, der beim ursprünglicheren, gestreckten Gehirn der Tagraubvögel eine rostrale Lage einnimmt, wird gegen das Zwischenhirn zurückgedrängt; ebenso die Fissura ventralis.

Das Palaeostriatum wird nach caudal abgekrümmt und sein Anteil am Gesamtvolumen der Hemisphäre wird kleiner. Die Gebiete zwischen Lamina medullaris dorsalis und Lamina frontalis superior (Neostriatum, Hyperstriatum ventrale und Ektostriatum) werden von der rostro-caudalen Verschiebung ebenfalls erfasst und gekrümmt; aus dem dorso-lateralen Bereich werden sie verdrängt, dehnen sich aber kompensativ nach lateral aus (extreme Breite der Eulenhemisphäre).

Die Hauptfaserzüge, Tractus thalamo-frontalis und Tractus septomesencephalicus sind bei den Eulen enorm faserreich.

Das aus dieser Aufzählung gestalttypischer Unterschiede gewonnene Bild der morphologischen Eigenart der beiden Vorderhirntypen, wird ergänzt durch die in der Zusammenfassung aufgeführten Einzelheiten (S. 648, B 2—8).

Obwohl wir in unserer Beschreibung auf die corticalen Zonen nicht eingegangen sind, möchten wir doch ihre Lage im Plan der Hemisphäre abschliessend kurz diskutieren, da sie für den morphologischen Vergleich im Bereiche der Amnioten von grosser Bedeutung sind.

CRAIGIE hat diese Zonen bei den Vögeln untersucht und mikrographisch dokumentiert. In einer letzten Arbeit (1940), in der auch die Tag- und Nachtraubvögel Erwähnung finden, sind seine Resultate zusammengestellt. Seine Ergebnisse machen die Homologie der bei den Vögeln cortical ausgebildeten Zonen mit archi- und palaeopallialen Zonen bei Säugetieren und Reptilien sehr wahrscheinlich. Das Archipallium wird vom Hippocampus dargestellt. Das Gebiet liegt als Längszone im dorsalen Teil der medianen Hemisphärenwand und setzt sich caudal in die freie, den lateralen Ventrikel überdeckende, in den meisten Fällen stark atrophierte Wand, fort. Das Palaeopallium besteht aus zwei Bereichen: Der Area praepyramidalis, unmittelbar an den Bulbus olfactorius anschliessend, und dem periamygdalaren Cortex, der in der Gegend des Archistriatum lokalisiert ist. Diese archi- und palaeopallialen Gebiete sind, wie CRAIGIE zeigen konnte, bei cerebral hochstehenden Vögeln schwächer ausgebildet, als bei wenig cerebralisierten.

Die „dorso-lateral surface area“ oder „corticoid layer“, die sich zwischen Parahippocampus (Neocortex) und Archi-Neostriatum der Oberfläche entlang ausdehnt, wird im dorsalen Bereich von CRAIGIE zum Hyperstriatum accessorium gerechnet, während HUBER

und CROSBY sie als eine nicht zu diesem Gebiet gehörige Struktur betrachten.

Alle übrigen, die Hauptmasse der Hemisphäre ausmachenden Gebiete sind bei Vögeln nicht rindenartig ausgebildet.

Wenn auch die Homologisierung der bei den Vögeln reduzierten Rindengebiete mit entsprechenden Zonen bei Reptilien und Säugern möglich war, so ist damit die Problematik der Vergleichbarkeit der übrigen, die Hauptmasse ausmachenden und striatal ausgebildeten Anteile nicht berührt.

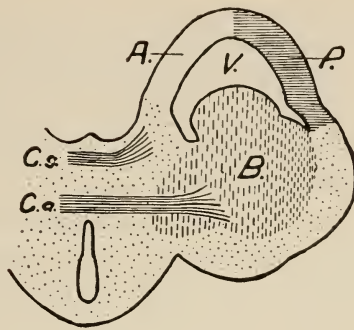
Die Deutung von KAPPERS, die das Archi-Neo- und Ektostriatum bei den Vögeln als enorm vergrösserte Bezirke des Basalganglions darstellt, während das Hyperstriatum als dem Pallium der Reptilien und Säuger entsprechend angesehen wird, hat sich in den letzten Jahrzehnten weitgehend eingebürgert. Im neuerschienenen Handbuch der Zoologie (Traité de Zool. 1950, Tome XV, PORTMANN) sind die Homologieverhältnisse im Sinne der KAPPERS'schen Deutung interpretiert. Wir dürfen aber diese Zuordnung nicht als eine endgültige betrachten.

Wir möchten abschliessend die Ausführungen KÄLLÉNS, die die Fragen der genetischen Homologie in ein neues Licht gerückt haben, noch einmal kurz vorführen, und uns anschliessend erlauben, eine Modifikation der bisherigen Anschauungen vorzuschlagen.

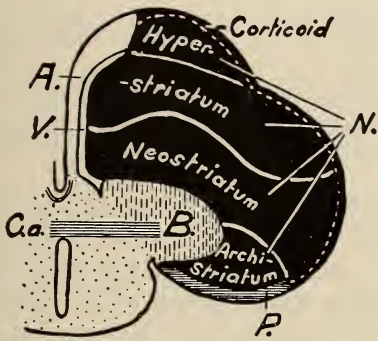
Aus der von KÄLLÉN als dI und dII bezeichneten Formation entsteht beim Vogel das Hyperstriatum accessorium (+Archi-pallium), aus dIII (dorsaler Teil) das Hyperstriatum dorsale und ventrale und aus dIII (ventraler Teil) das Archi- Ekto- und Neostriatum (+Palaeopallium). dIII und dII entsprechen einem Gebiet, aus dem bei Säugetieren der Neocortex entsteht. dIII (ventraler Teil) entspricht dem Hypopallium der Reptilien, während dIII (dorsaler Teil) bei diesen nur schwach oder überhaupt nicht entwickelt ist.

Der nachfolgende Schemavergleich demonstriert diese Ergebnisse und soll die im Verlaufe unserer Untersuchungen zum Ausdruck gebrachte Auffassung der Sonderstellung des Gehirns der Vögel im System der Amnioten noch einmal deutlich machen. (Fig. 66.)

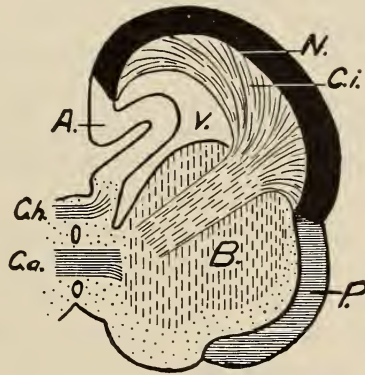
Neo- und Hyperstriatum der Vögel, als dem Neocortex der Säugetiere entsprechende Gebiete, sind wie bei diesen „höheren nervösen Funktionen“ zugeordnet (KALISCHER).



I



II



III

FIG. 66

Schematische Darstellung der Lage und Anteile von Archipallium, Neopallium, Palaeopallium und Basalganglien am Querschnitt der Amniotenhemisphäre.

I. Reptil; II. Vogel; III. Säuger (I u. III nach Portmann).

Abk.: A = Archipallium, B = Basalganglion, C.a. = Commissura anterior, C.h. = Commissura hippocampi, C.i. = Capsula interna, C.s. = Commissura superior, N = Neopallium, P = Paleopallium, V = Ventrikel.

Unter diesen „höheren Funktionen“ sind jene Integrationsleistungen zu verstehen, die sich im Falle der Vögel und Säuger schliesslich als Eigenart des Verhaltens im Reichtum der Beziehung zu Umwelt und Artgenossen äussern.

Das anatomische Substrat, das solchen Leistungen zugeordnet ist, weist als Rinde bei den Säugetieren eine Schichtung der Lei-

stungseinheiten auf. Dieses Bauprinzip scheint bei den als Integrationsorte von den basaleren Zentren abzusondernden Gehirnteilen allgemein verwirklicht zu sein. So ist eine Schichtung, oder Sonderung in Zellagen, auch im Kleinhirn und Mittelhirndach der Vögel und Reptilien und teilweise auch in den entsprechenden Organen der Fische nachzuweisen.

Schichtstruktur der nervösen Einheiten scheint generell der Integration zugeordnet zu sein und wir finden auch im Integrationsort der Vögel ein Analogon zu diesem Bauprinzip in der zwiebelschalenartig geschichteten Anordnung der hyperstriatalen Zonen. Diese Zonen sind bei den Vögeln nicht lamellenartig ausgebildet, sondern enorm verdickt und bilden als Gesamtheit keine Rinde mit extensiver Formbildung, sondern ein wenig gefurchtes, massiges Organ.

Mit diesen Ausführungen möchten wir nicht etwa die einzelnen Rindenschichten des Neocortex mit den hyperstriatalen Zonen direkt vergleichen, sondern nur die grundsätzliche Übereinstimmung der Leistungsstruktur in dem sich genetisch entsprechenden Gebiet hervorheben.

Die Unterschiede in der Ausformung der neopallialen Gebiete bei Vögeln und Säugern können wie folgt charakterisiert werden: Die Entwicklungsweise der über den Basalganglien liegenden Gebiete ist bei Säugetieren extensiv und cortical, bei Vögeln intensiv und striatal.

Vallecula und Sagittalwulst sind sekundär extensive Bildungen; sie sind wie schon erwähnt vogeltypisch und mit ähnlichen Bildungen am Säugervorderhirn nicht zu homologisieren.

Die Sonderstellung des Vogelvorderhirns im Bereiche der Amnioten ist offensichtlich und seine eigenständige Weiterentwicklung und Differenzierung gegenüber dem Reptiliengehirn in den dem Neocortex der Säugetiere entsprechenden Teilen, ist ebenso stark ausgeprägt wie bei diesen.

Das Vogelvorderhirn darf auf Grund der Ausbildung seiner evolutiv neueren Gebiete dem Säugetiervorderhirn zur Seite gestellt werden und es erstaunt uns nicht, wenn seine dem Säugercortex entsprechenden Bereiche ebenfalls beträchtliche Formvariationen aufweisen, wie sie uns das Beispiel der Tag- und Nachtraubvögel vor Augen führt.

ZUSAMMENFASSUNG

A. Im makroskopischen Formvergleich wird die äussere Form und Gliederung des Vorderhirns bei einer Reihe von Tag- und Nachtraubvögeln verglichen.

1. Die Oberfläche des Vorderhirns der Tag- und Nachtraubvögel wird durch 2 Furchen, die dorsale Vallecule und die ventrale Fissura ventralis in gruppentypischer Weise gegliedert.

2. Der Verlauf dieser Furchen wird nicht von äusseren Faktoren bestimmt. Vallecule und Fissura ventralis sind Ausdruck einer inneren Gliederung, stellen also oberflächliche Marken einander bei beiden Gruppen entsprechender cytoarchitektonischer Zonen dar.

Die Fissura ventralis bildet die oberflächliche Grenzmarke zwischen Palaeostriatum augmentatum und Neostriatum, die Vallecule jene zwischen Hyperstriatum ventrale und dorsale.

3. Der quere Verlauf der Vallecule und die Knickung der Fissura ventralis bei den Nachtraubvögeln kann als eine Folge der starken Ausdehnung des Sagittalwulstes erklärt werden. Durch geeignete Dehnung des Sagittalwulstes kann das gestreckte Vorderhirn der Tagraubvögel im Plastilinmodellversuch in die typische gestauchte Vorderhirngestalt der Nachtraubvögel übergeführt werden.

4. Bei Nachtraubvögeln lässt sich mit steigendem Index (Zwergohreule 8,45, Waldkauz 17,0) eine Vergrösserung des Sagittalwulstes und eine damit verbundene extremere Stauchung der Gehirnbasis feststellen. Bei den Tagraubvögeln konnte eine entsprechende Erscheinung nicht aufgezeigt werden.

B. Die histologische Formanalyse gibt eine eingehende Beschreibung der Lage und Differenzierung der Kerngebiete und Hauptfasersysteme.

1. Speziell stark ausgeprägt sind bei den Nachtraubvögeln die hyperstriatalen Gebiete des Sagittalwulstes (Hyperstriatum dorsale, Hyperstriatum accessorium und Nucleus intercalatus hyperstriati) und die mit ihm in Beziehung tretenden Fasersysteme (Tractus thalamo-frontalis, Lamina frontalis superior und Tractus septo-

mesencephalicus) die um ein mehrfaches mächtiger ausgebildet sind als bei den Tagraubvögeln.

2. Der Nucleus intercalatus hyperstriati zeichnet sich bei den Nachtraubvögeln durch die ausserordentlich dichte Lage kleiner Zellen aus. Dorsal des Bulbus olfactorius bildet er eine Anschwellung, die sich äusserlich als „ventral tuber“ (TURNER) abbildet. Bei den Tagraubvögeln ist eine ähnliche Bildung nicht nachweisbar.

3. Der Tractus septo-mesencephalicus liegt bei den Eulen an der Oberfläche des Wulstes, während er bei den Falkenvögeln unter die Oberfläche eingesenkt ist.

4. Die Ganglienzellen sind in allen Kernzonen bei den Eulen etwas grösser und bedeutend dichter gelagert als bei den Falkenvögeln.

5. Der „spindelförmige Kern“, der bei den Eulen in den lateralen Teil der Lamina frontalis superior eingeschaltet ist, kann bei den Tagraubvögeln nicht nachgewiesen werden. Diese ausgeprägte, aus grossen Zellen bestehende Kerngruppe ist bisher in der Literatur nicht beschrieben worden.

6. Der Kern der Lamina medullaris dorsalis ist bei den Tagraubvögeln als zusammenhängendes, aus kleinen Zellen bestehendes Gebiet ausgebildet, während es sich bei den Nachtraubvögeln aus zerstreut liegenden kleinen Kerngruppen zusammensetzt.

7. Die Zellen des Ektostriatum sind bei den Nachtraubvögeln von beträchtlicher Grösse, während sie bei den Tagraubvögeln gegenüber den umgebenden Zellen des Neostriatum nur wenig vergrössert erscheinen.

8. Die Gabelung der Lamina frontalis superior im latero-caudalen Abschnitt ist bei den Nachtraubvögeln nicht nachzuweisen.

C. In der Diskussion wird, gestützt auf die embryologischen Untersuchungen KÄLLÉNS, auf die vergleichenden Untersuchungen von CRAIGIE und auf Grund der eigenen Ergebnisse eine neue Deutung der Pallium/Striatum Entsprechung bei Vögeln, Reptilien und Säugern versucht.

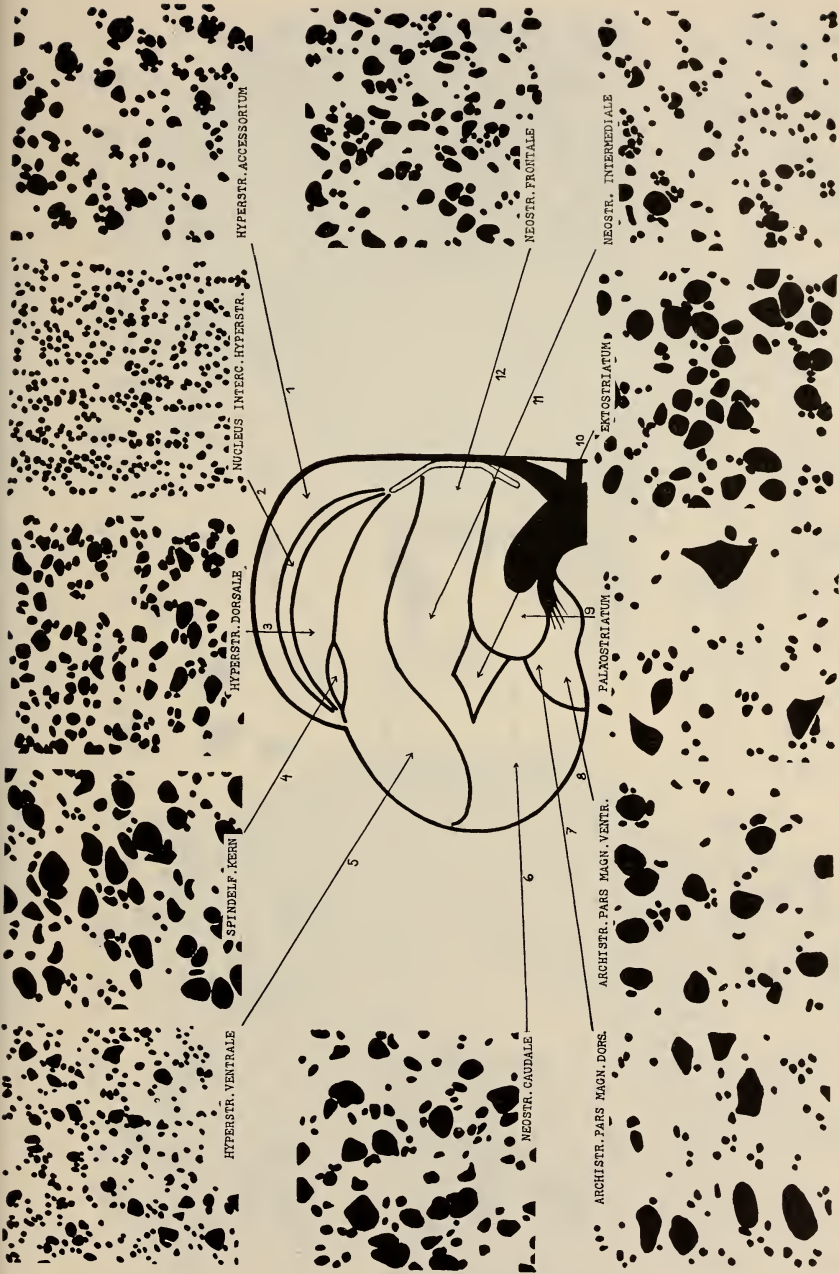


FIG. 67.

Waldkauz. Schematische Darstellung der Grösse, Dichte und Anordnung der Zellen in den verschiedenen Striatumbezirken des Vorderhirns. 200 X.

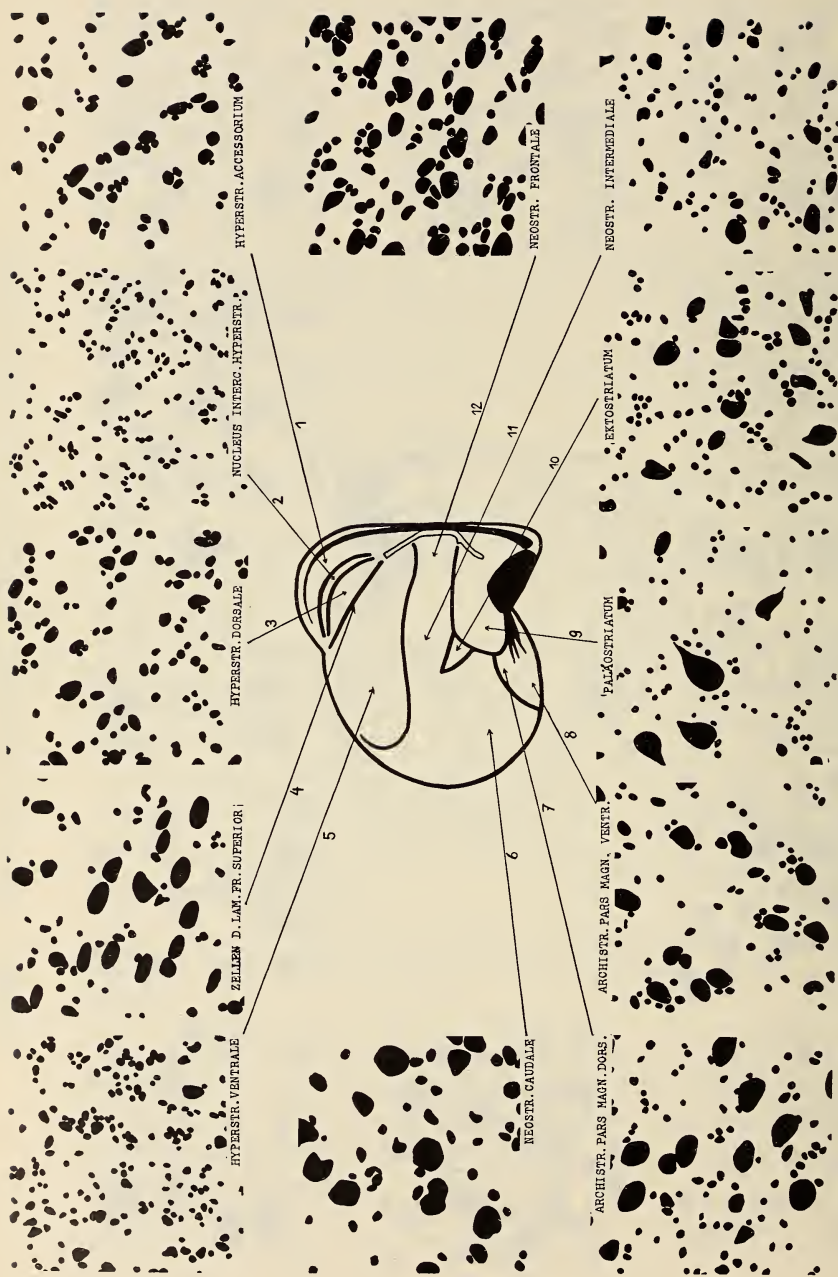


Fig. 68.

Turmfalk. Schematische Darstellung der Grösse, Dichte und Anordnung der Zellen in den verschiedenen Striatumbezirken des Vorderhirns, 200 X.

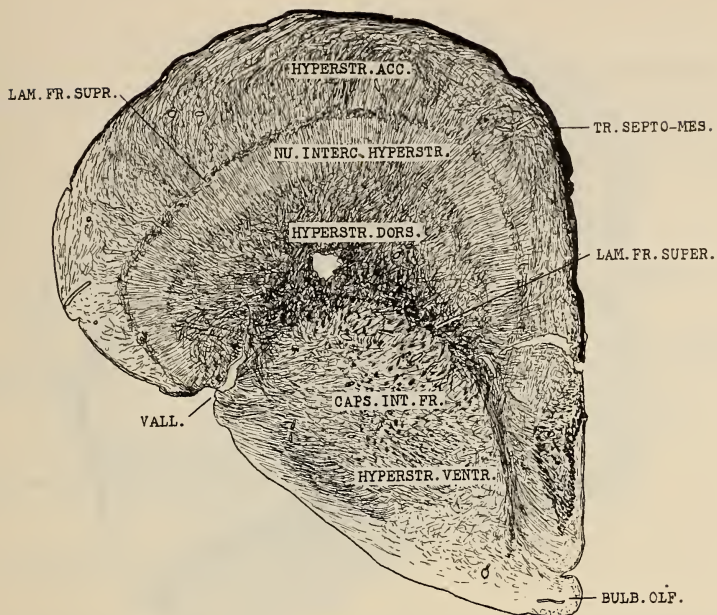


FIG. 69.

Waldkauz. Transversalschnitt auf der Höhe des Bulbus olfactorius. Markscheidenpräparat. 5 ×.

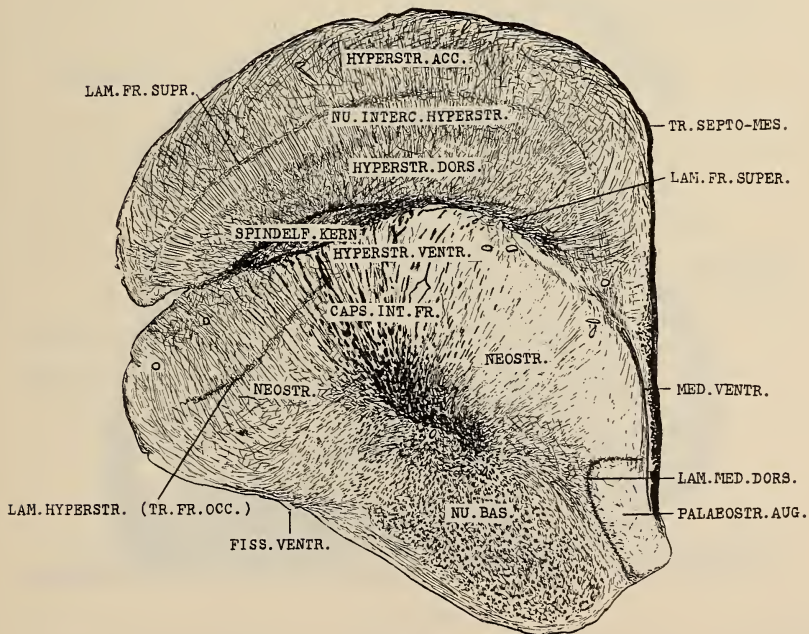


FIG. 70.

Waldkauz. Transversalschnitt auf der Höhe des rostralen Endes des Palaeostriatum. Markscheidenpräparat. 5 ×.

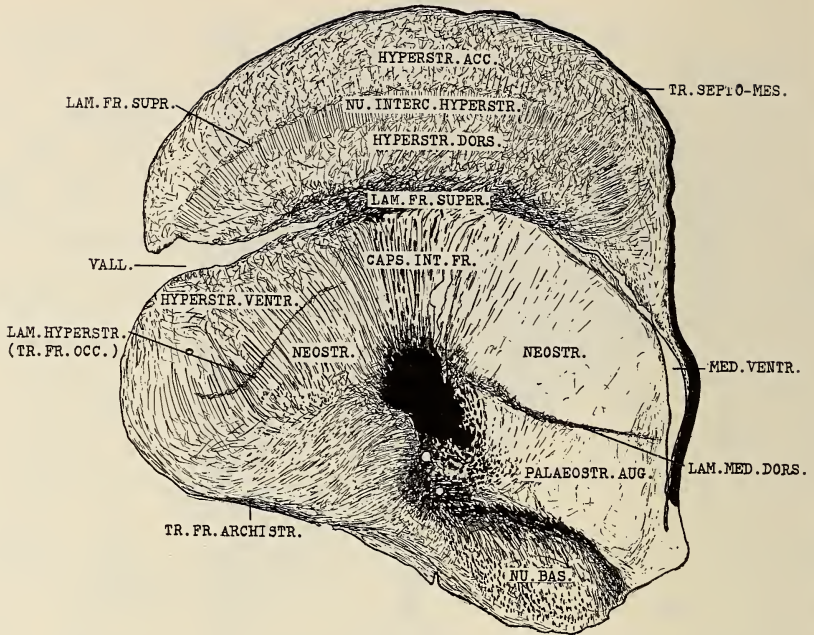


FIG. 71.

Waldkauz. Transversalschnitt auf der Höhe des Nucleus basalis.
Markscheidenpräparat. 5 ×.

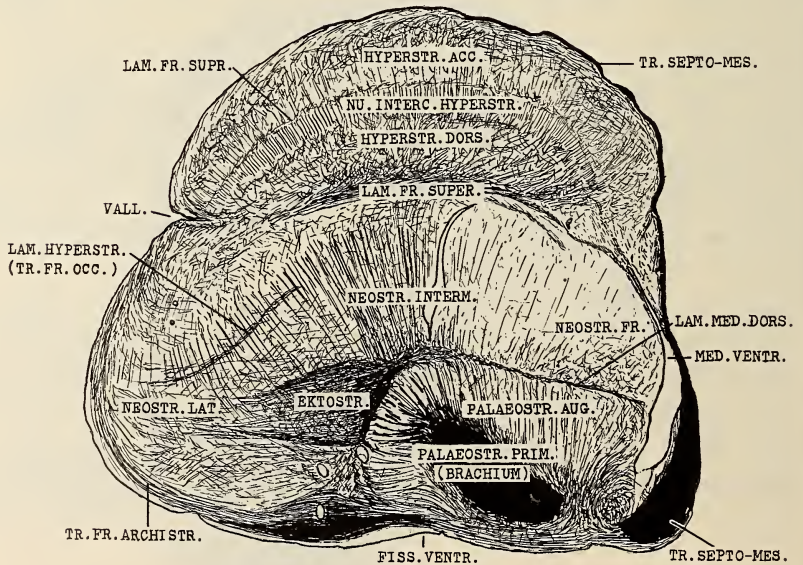


FIG. 72.

Waldkauz. Transversalschnitt auf der Höhe der grössten Ausdehnung des
Ektostriatum (Hemisphärenmitte). Markscheidenpräparat. 5 ×.

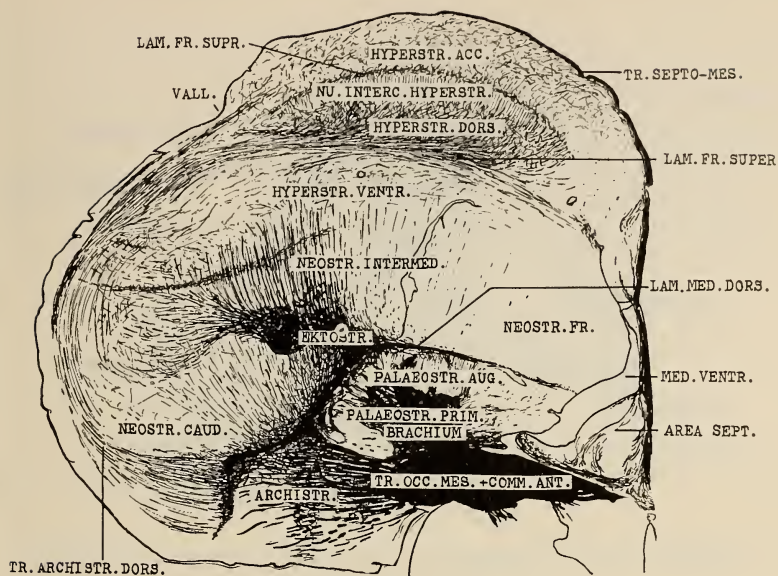


FIG. 73.

Waldkauz. Transversalschnitt auf der Höhe der grössten Ausdehnung des Archistriatum. Markscheidenpräparat. 5 ×.

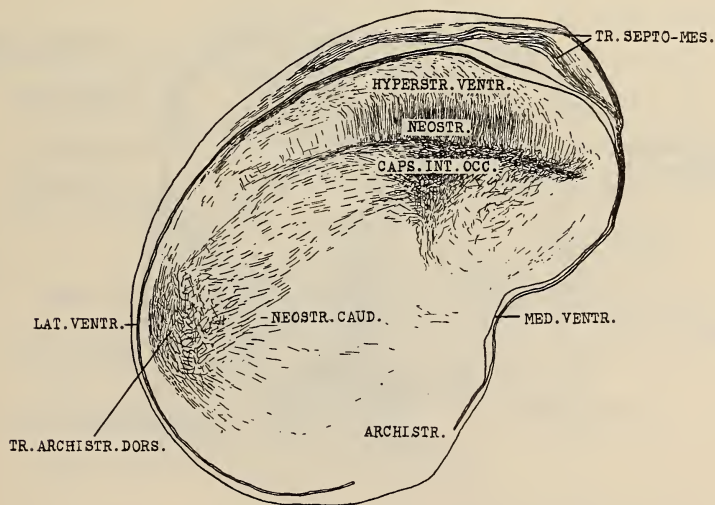


FIG. 74.

Waldkauz. Transversalschnitt durch den Occipitalpol auf der Höhe des caudalen Endes des Archistriatum. Markscheidenpräparat. 5 ×.

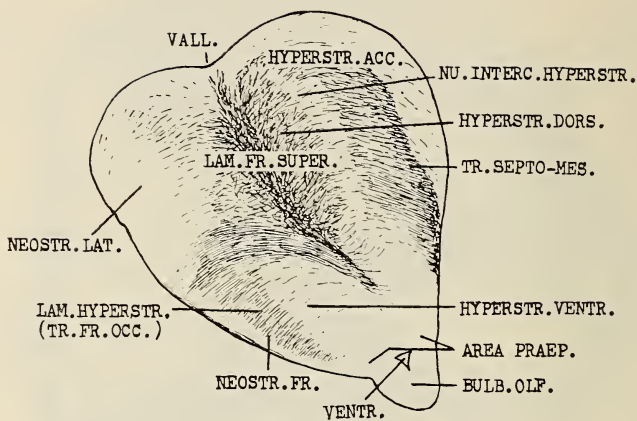


FIG. 75.

Turmfalk. Transversalschnitt auf der Höhe des Bulbus olfactorius. Markscheidenpräparat. 7 ×.

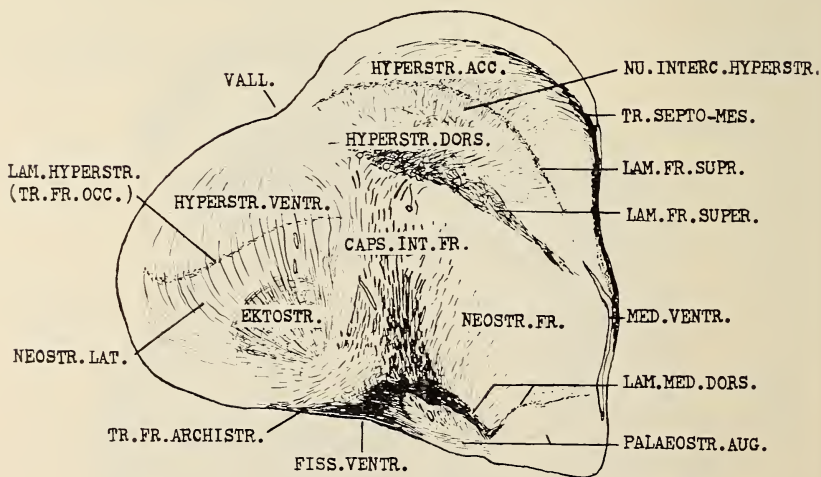


FIG. 76.

Turmfalk. Transversalschnitt auf der Höhe des rostralen Endes des Palaeostriatum. Markscheidenpräparat. 7 ×.

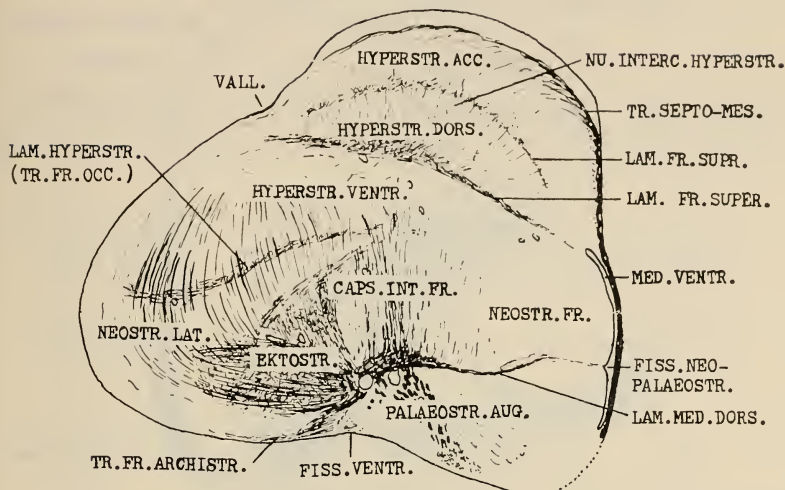


FIG. 77.

Turmfalk. Transversalschnitt auf der Höhe des rostralen Ektostriatum. Markscheidenpräparat. 7 ×.

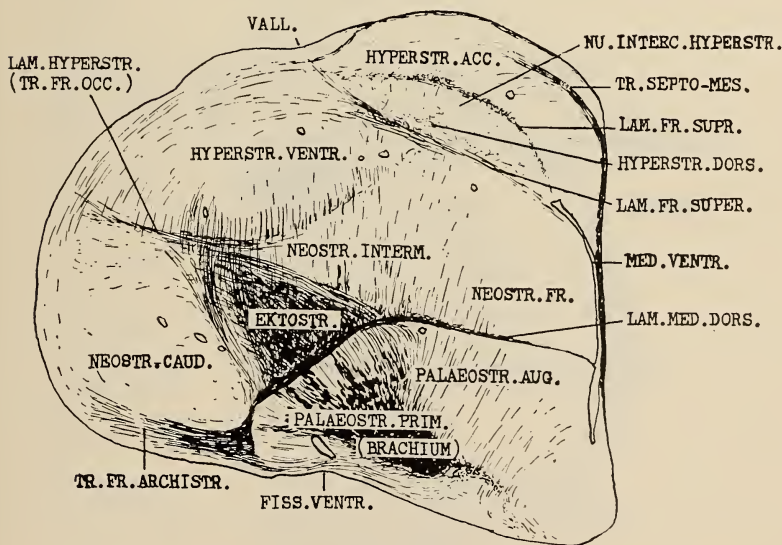


FIG. 78.

Turmfalk. Transversalschnitt auf der Höhe der grössten Ausdehnung des Ektostriatum (Hemisphärenmitte). Markscheidenpräparat. 7 ×.

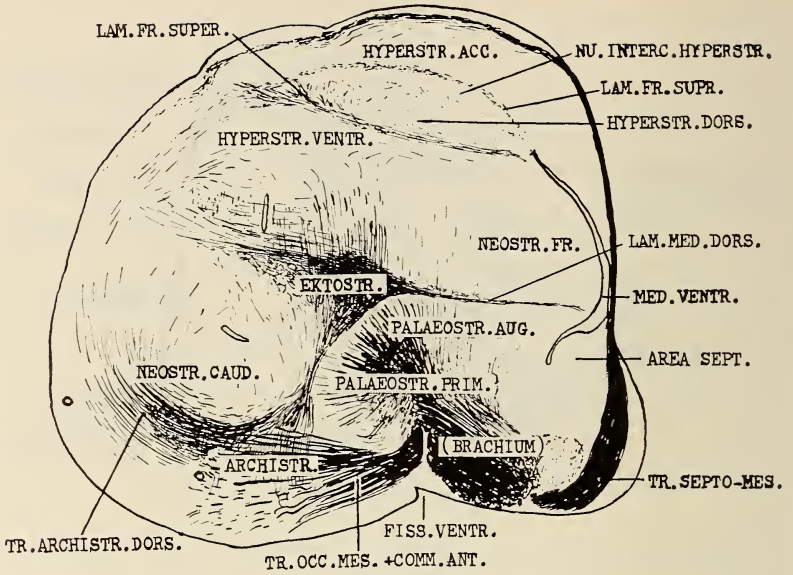


FIG. 79.

Turmfalk. Transversalschnitt auf der Höhe der grössten Ausdehnung des Archistriatum. Markscheidenpräparat. 7 ×.

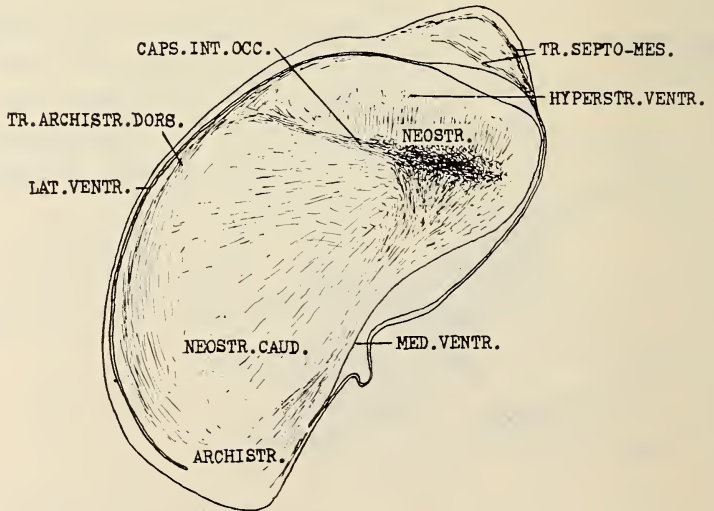


FIG. 80.

Turmfalk. Transversalschnitt durch den Occipitalpol auf der Höhe des caudalen Endes des Archistriatum. Markscheidenpräparat. 7 ×.

ABKÜRZUNGEN

Abkürzungen Fig. 1-65.

(Die Bezeichnungen in Fig. 66—80 sind weniger stark gekürzt.
Bei Unklarheit können sie mit Hilfe dieser Liste leicht ergänzt werden.)

A.	Archistriatum
Amygd. Fiss.	Amygdaloid Fissur
A. p. magn. d.	Archistriatum pars magnocellularis dorsalis
A. p. magn. v.	Archistriatum pars magnocellularis ventralis
A. p. parv.	Archistriatum pars parvocellularis
Ar. ent.	Area entorhinalis
Ar. praep.	Area praepyriformis
Ar. sept.	Area septalis
Brach.	Brachium
Bulb. olf.	Bulbus olfactorius
C. ant.	Commissura anterior
Caps. int. fr.	Capsula interna frontalis
Caps. int. occ.	Capsula interna occipitalis
Chias.	Chiasma
Cort.	Corticoid
diag. M. Fas.	diagonale Markfaserung
E.	Ektostriatum
Fiss. N. P.	Fissura Neo-Palaeostriatica
grossz. K.	grosszelliger Kern
H.	Hyperstriatum
H. acc.	Hyperstriatum accessorium
H. d.	Hyperstriatum dorsale
H. v.	Hyperstriatum ventrale
H. v. d.	Hyperstriatum ventrodorsale
H. v. v.	Hyperstriatum ventroventrale
K. L. med. d.	Kern der Lamina medullaris dorsalis
kö. a. H. acc.	körnerarmes Hyperstriatum accessorium
kö. r. H. acc.	körnerreiches Hyperstriatum accessorium
lat. P. aug.	laterales Palaeostriatum augmentatum
lat. Ventr.	lateraler Ventrikel
lat. Schr. Fas.	laterale Schrägfaserung
L. e.	Lamina ektostriatica
L. fr. super.	Lamina frontalis superior
L. fr. supr.	Lamina frontalis suprema
L. h.	Lamina hyperstriatica
L. med. d.	Lamina medullaris dorsalis
L. med. v.	Lamina medullaris ventralis
med. P. aug.	mediales Palaeostriatum augmentatum
med. Ventr.	medialer Ventrikel
Mi. H.	Mittelhirn
Mitr. Z.	Mitralzellen
N.	Neostriatum
N. caud.	Neostriatum caudale
N. caud. p. a.	Neostriatum caudale pars anterior
N. caud. p. p.	Neostriatum caudale pars posterior
N. fr.	Neostriatum frontale
N. intermed.	Neostriatum intermediale
N. lat.	Neostriatum laterale
Nu. bas.	Nucleus basalis

Nu. int. h.	Nucleus intercalatus hyperstriati
Nu. olf. ant.	Nucleus olfactorius anterior
Nu. taen	Nucleus taenia
Nu. tr. fr. a.	Nucleus tractus fronto-archistriaticus
P.	Palaeostriatum
P. aug.	Palaeostriatum augmentatum
P. prim.	Palaeostriatum primitivum
periv. Gr.	periventriculäres Grau
Pl. chor.	Plexus chorioideus
Sag. W.	Sagittalwulst
spind. K.	spindelförmiger Kern
Tang. Fas.	Tangentialfaserung
Tr. a. d.	Tractus archistriaticus dorsalis
Tr. fr. a.	Tractus fronto-archistriaticus
Tr. fr. occ.	Tractus fronto-occipitalis
Tr. occ. mes.	Tractus occipito-mesencephalicus
Tr. s. mes.	Tractus septo-mesencephalicus
Vall.	Vallecula
Ventr.	Ventrikel.

LITERATURVERZEICHNIS

- BERGQUIST, H. and KÄLLÉN, B. 1953. *On the nuclear development of neuromeres to migration areas in the vertebrate cerebral tube.* Acta Anatomica, 18: 65-73.
- 1954. *Notes on the early histogenesis and morphogenesis of the central nervous system in vertebrates.* J. Comp. Neur. 100: 627-660.
- CATE, TEN, J. 1936. *Physiologie des Zentralnervensystems der Vögel.* Erg. Biol. 13: 93-173.
- CRAIGIE, E. HORNE. 1928. *Observations on the brain of the humming bird.* J. Comp. Neur. 45: 377-481.
- 1930 a. *Studies on the brain of the Kiwi (Apteryx australis).* J. Comp. Neur. 49: 223-357.
- 1939 b. *The cerebral cortex of Rhea americana.* J. Comp. Neur. 70: 331-353.
- 1940 c. *The cerebral cortex in Palaeognathine and Neognathine birds.* J. Comp. Neur. 73: 179-234.
- DENNLER, G. 1921. *Zur Morphologie des Vorderhirns der Vögel. Der Sagittalwulst.* Folia Neuro-Biologica, 12: 343-362.
- DURWARD, A. 1932. *Observations on the cell masses in the cerebral hemisphere of the New Zealand Kixi (Apteryx australis).* J. Anat. 66: London. 437-477.
- 1934 a. *Some observations on the development of the corpus striatum of birds, with special reference to certain stages in the common sparrow (Passer domesticus).* J. Anat. 68: Cambridge.
- EDINGER, L., WALLENBERG, A. 1899. *Untersuchungen über das Gehirn der Tauben.* Anat. Anz. 15: 245-271.

- EDINGER, L., WALLENBERG, A., HOLMES, G. 1903. *Untersuchen über das Vorderhirn der Vögel*. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 20: 343-426.
- FREY, E. 1941. *Über eine Methode der Darstellung lückenloser Gefrierschnittserien*. Schweiz. Arch. Neur. Psychiatrie, 47: 125-129.
- FRITZ, W. 1949. *Vergleichende Studien über den Anteil von Striatumteilen am Hemisphärenvolumen des Vogelhirns*. Rev. suisse Zool. 56: 461-491.
- HUBER, G. C. and CROSBY, E. C. 1929. *The nuclei and fiber paths of the avian diencephalon, with consideration of the telencephalic and certain mesencephalic centers and connections*. J. Comp. Neur. 48: 1-225.
- HUNTER, J. J. 1923. *The forebrain of Apteryx australis*. Proc. Acad. Sci. Amsterdam, 26: 807-824.
- KALISCHER, O. 1905. *Das Grosshirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Beziehung*. Abh. kön. Preuss. Akad. Wiss. Abh. IV: 1-105.
- KÄLLÉN, B. 1951. *On the nuclear differentiation during ontogenesis in the avian forebrain and some notes on the strio-amygdaloid complex*. Acta Anatomica, 17: 72-84.
- 1951 a. *On the ontogeny of the reptilian forebrain. Nuclear structures and ventricular sulci*. J. Comp. Neur. 95: 307-347.
- 1951 b. *Contributions to the ontogeny of the nuclei and the ventricular sulci in the vertebrate forebrain*. Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2, 47: No. 3, 1-48.
- 1951 c. *Embryological studies on the nuclei and their homologisation in the vertebrate forebrain*. Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2, 47: No. 5, 1-34.
- KAPPERS, C. U.A. 1921. *Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen*. 2, 2. Abschn., Haarlem.
- 1923 a. *The ontogenetic development of the corpus striatum in birds and a comparison with mammals and man*. Proc. Acad. Sci. Amsterdam, 26: 135-158.
- 1947 b. *Anatomie comparée du système nerveux*. Masson, Paris.
- KOCHER, C. 1948. *Das Wachstum des Gehirns beim Alpensegler. (Micropus m. melba L.)* Rev. suisse Zool. 55: 57-116.
- KÜENZI, W. 1918. *Versuch einer systematischen Morphologie des Gehirns der Vögel*. Rev. suisse Zool. 26: 17-111.
- KUHLENBECK, H. 1927. *Vorlesungen über das Zentralnervensystem der Wirbeltiere*. G. Fischer, Jena.
- 1938 a. *The ontogenetic development and phylogenetic significance of the cortex telencephali in the chick*. J. Comp. Neur. 69: 273-301.
- PORTMANN, A. 1935. *Die Ontogenese der Vögel als Evolutionsproblem*. Acta biotheor. 1: 59-90.

- PORTMANN, A. 1942 a. *Die Ontogenese und das Problem der morphologischen Wertigkeit*. Rev. suisse Zool. 49: 169-185.
- 1946/47 b. *Etudes sur la cérébralisation chez les oiseaux*. I, Alauda 14: 1-20, II/III, Alauda 15: 1-15 und 162-171.
- PORTMANN, A. und SUTTER, E. 1940. *Über die postembryonale Entwicklung des Gehirns bei Vögeln*. Rev. suisse Zool. 47: 195-202.
- ROSE, M. 1914. *Über die cytoarchitektonische Gliederung des Vorderhirns der Vögel*. J. Psych. Neur. 21: 278-352.
- SCHIFFERLI, A. 1948. *Über Markscheidenbildung im Gehirn von Huhn und Star*. Rev. suisse Zool. 55: 117-212.
- SMITH, E. G. 1919. *A preliminary note on the morphology of the corpus striatum and the origin of the neopallium*. J. Anat. Phys. 53.
- SCHRÖDER, K. 1911. *Der Faserverlauf im Vorderhirn des Huhnes, dargestellt auf Grund von entwicklungsgeschichtlichen (myelogenetischen) Untersuchungen, nebst Beobachtungen über die Entwicklungsrichtung der Markscheiden*. J. Psych. Neur. 18: 115-173.
- SUTTER, E. 1943. *Über das embryonale und postembryonale Hirnwachstum bei Hühnern und Sperlingsvögeln*. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 75: Abh. 1, 1-110.
- TURNER, C. H. 1891. *Morphology of the avian brain*. J. Comp. Neur. 1: 39-92 u. 265-286.
- WIRZ, K. 1950. *Zur quantitativen Bestimmung der Ranghöhe bei Säugetieren*. Acta Anatomica, 9: 134-196.
-

TRAVAUX DE L'INSTITUT D'ANATOMIE, GENÈVE

Directeur: Professeur J. A. BAUMANN.

Contribution expérimentale à l'étude de l'histogénèse du cerveau chez les Amphibiens. Développement déficient de la limitante gliale externe¹⁾

par

J. GALLERA

Avec 5 figures dans le texte.

INTRODUCTION

Les aspects morphogénétiques de la réduction quantitative et qualitative de l'ébauche cérébrale sont bien connus chez les Amphibiens. On obtient facilement de telles réductions de l'encéphale soit par l'affaiblissement expérimental des facteurs activant les compétences cérébrogènes de l'ectoblaste, soit par l'action directe sur ce dernier. Il est à supposer que la formation d'une ébauche cérébrale de taille diminuée et de structure simplifiée doit être suivie d'une déficience plus ou moins grave de sa différenciation histogénétique; pourtant ce problème n'a pas encore été étudié méthodiquement.

En soumettant les blastulas d'*Axolotl* et de *Triton* à l'action des solutions de LiCl ou, dans une autre série d'expériences relatées ici, en excisant la voûte archentérique à la fin de la gastrulation et au début de la neurulation, j'ai obtenu un certain nombre de jeunes larves révélant une réduction plus ou moins grande de l'encéphale, en premier lieu du cerveau antérieur. L'examen histologique de mon matériel m'a permis de constater, parmi d'autres

¹ Travail subventionné par le Fonds national suisse de la recherche scientifique.

anomalies du développement, la formation souvent déficiente de la limitante gliale externe, laquelle chez plusieurs larves a été absente sur une surface plus ou moins étendue de l'encéphale. L'analyse descriptive et causale de ces dernières malformations constitue le sujet principal du présent travail.

La limitante gliale est extrêmement ténue chez de jeunes larves d'Urodèles. Sur les préparations microscopiques, cette membrane, vu sa contraction dans le fixateur, est souvent lésardée, et ses bords déchirés peuvent adhérer intimement aux cellules des leptoméniges; dans ces conditions il serait hasardé de vouloir déduire de l'impossibilité de distinguer cette membrane sur une certaine étendue qu'elle est réellement absente. D'autres preuves encore se sont avérées indispensables. Chez quelques-unes de mes larves, les placodes olfactives, fréquemment fusionnées, se continuent directement dans la paroi rostrale et ventrale du télencéphale rudimentaire. Le bulbe olfactif n'étant pas formé, les cellules de la placode et cellules appartenant au télencéphale sont entremêlées plus ou moins intimement. Il va de soi qu'à ce niveau la limitante gliale ne peut pas être présente. Chez quelques autres larves les ganglions craniens, en particulier les stato-accoustiques, adhérent à la face ventrale du rhombencéphale et, phénomène intéressant, à ce niveau la zone marginale n'est jamais constituée de sorte que les cellules ganglionnaires sont tassées étroitement contre les éléments cellulaires de la paroi cérébrale.

Dans le cas du développement anormal du cerveau et de la tête en général, les rapports topographiques de diverses ébauches sont forcément plus ou moins altérés et des accolements fortuits peuvent se produire entre l'encéphale et les ébauches non neurales de la tête, telles que la chorde, les cartilages craniens, les muscles, le mésenchyme. Chez mes larves j'ai observé non seulement des accolements plus ou moins intimes, mais aussi des soudures véritables. Au niveau de ces soudures la limitante gliale n'est jamais visible et, qui plus est, l'entrelacs des fibres nerveuses de la zone marginale prend souvent l'aspect effiloché, les extrémités libres des fibres nerveuses les plus périphériques pénétrant plus ou moins profondément dans le stroma de l'ébauche soudée au cerveau. Cet étrange éparpillement des fibres nerveuses dans le tissu embryonnaire non neural adhérent à la zone marginale du cerveau (phénomène, qui, si je suis bien informé, n'a jamais encore été observé) serait incon-

cevable si la limitante externe était formée à ce niveau. D'autre part, de telles images microscopiques semblent indiquer que cette membrane « emprisonne », si l'on peut ainsi dire, les fibres nerveuses dans la couche marginale de la paroi cérébrale et en quelque sorte oriente la direction normale de leur croissance. Ce problème sera discuté plus loin, je crois pourtant utile de rappeler sans plus tarder les résultats de belles expériences faites sur les chats adultes par WINDLE, CLEMENTE et CHAMBERS (1952). En effet, ces expériences démontrent dûment que la couche névrogliale superficielle peut constituer une véritable barrière empêchant la croissance des fibres nerveuses périphériques. Les expériences ont été les suivantes: l'extrémité proximale d'un rameau du nerf facial sectionné a été enfoncée dans l'incision faite dans l'écorce cérébrale. A une partie des animaux opérés on administrait des injections intraveineuses du Pyromen R (polysaccharide d'origine bactérienne) qui inhibe la croissance des astrocytes et par conséquent empêche la formation d'une couche gliale sur les parois de la blessure du cortex. Chez les animaux qui recevaient des injections du Pyromen l'accroissement des fibres faciales sectionnées a été considérable, ces fibres, en pénétrant profondément dans le stroma du cortex, s'épanouissaient en éventail; par contre, chez les animaux-témoins, non traités, la régénération des fibres sectionnées a été presque complètement bloquée.

Avant d'aborder l'examen de mon matériel il est nécessaire de donner quelques précisions au sujet de la névroglie et de la formation des méninges chez les Amphibiens urodèles. La structure de la névroglie, connue de longue date chez ces animaux, est très primitive: la névroglie n'est représentée que par les cellules épendymaires, leurs prolongements, et par quelques rares cellules détachées de l'épithélium tapissant les cavités ventriculaires. Ces dernières cellules sont, d'ailleurs, peu différenciées. Les extrémités périphériques des prolongements des cellules épendymaires forment, en s'élargissant et en s'anastomosant, la membrane limitante externe. Les cellules de la pie-mère adhèrent directement à cette membrane.

Les recherches récentes de BAIRATI, de FREDMANN et de HESS ont révélé la présence dans le système nerveux central des Vertébrés d'une substance intercellulaire fondamentale composée des mucopolysaccharides. La répartition de cette substance dans le

cerveau a été étudiée systématiquement chez plusieurs espèces d'Urodèles (A. BAIRATI et G. TRIPOLI, 1954). Les investigations de A. HESS (1955), faites sur les mammifères, ont montré que cette substance fondamentale apparaît relativement tôt au cours du développement foetal: on la décèle dans le cortex des fœtus de cobaye âgés de 45 jours; et c'est à cette période du développement que l'écorce cérébrale devient fonctionnelle. Ainsi donc, la présence de la substance fondamentale dans le cerveau de mes larves, qui nageaient déjà et réagissaient activement aux divers stimuli, est très probable.

Les méninges se différencient-elles à partie du mésenchyme ou du méséctoderme? Ce problème n'est pas encore définitivement résolu; cependant, au moins une certaine participation de la crête neurale à la formation des leptoméninges semble être incontestable. Il faut encore rappeler que, selon l'hypothèse de L. H. WEED (1916, 1917, 1938), reprise ensuite par L. B. FLEXNER (1929) et par H. COHEN et S. DAVIES (1937), la formation des méninges serait dans une certaine mesure provoquée par la pression exercée par le liquide céphalorachidien (qui s'écoulerait du quatrième ventricule) sur le mésenchyme ou le méséctoderme entourant l'ébauche cérébrale. Bien que cette hypothèse, semble-t-il, recèle une part de vérité, elle se heurte à de nombreuses difficultés¹ de sorte qu'il serait difficile de l'adopter dans sa forme actuelle.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les deux espèces d'Urodèles ont été employées: *Amblystoma mexicanum* et *Triturus alpestris*. Pour obtenir le développement déficient du cerveau j'ai eu recours aux procédés expérimentaux utilisés depuis longtemps par de nombreux auteurs. Ces procédés, devenus déjà classiques, ont été les suivants: l'exposition de jeunes embryons à l'action des solutions de LiCl et les excisions du substratum inducteur.

Le chlorure de lithium agit à la fois sur le chordo-mésoblaste (F. E. LEHMANN, 1937; J. PASTEELS, 1945 et d'autres encore) et

¹ Le lecteur trouvera une discussion approfondie de ce problème dans la dissertation récente de H. L. LANGEVOORT: « De embryonale ontwikkeling van de hersenvliezen bij de kip ». Groningen, 1954.

sur l'ectoblaste (G. L. LOMBARD, 1952; R. LALLIER, 1952, 1954, 1955; K. OGI, 1954). Le résultat le plus apparent de cette double action est une hypomorphose plus ou moins prononcée du cerveau et des organes des sens. Le degré de la déficience évolutive obtenue dépend de la concentration de la solution employée, de la période du développement durant laquelle les germes ont été plongés dans cette solution et, enfin, de la susceptibilité individuelle des embryons traités. On peut dire, en schématisant légèrement, que les hypomorphoses dues au LiCl progressent dans le sens cranio-caudal; c'est toujours le cerveau antérieur qui est le plus atteint.

J'ai employé des solutions de LiCl relativement concentrées (7 ‰), mais leur temps d'action a été court. Les blastulas avancées d'*Axolotl* et de *Triton* ont été plongées dans une grande quantité de la solution indiquée et, après 2 heures et demie, les embryons ont été soigneusement lavés et transportés dans des cristallisoirs contenant de l'eau fraîche. Les embryons d'*Axolotl* ont été élevés 12 jours et ceux de *Triton* 21 dans ces conditions; ensuite ils ont été fixés. A ce moment les larves-témoins d'*Axolotl* (larves du même âge que celles soumises à l'action de LiCl, mais élevées tout le temps dans les conditions normales) ont été de 12 à 13 mm. de longueur, celles de *Triton* ont atteint le stade 42 d'après les tableaux de L. GLÆSNER.

Les larves d'*Axolotl* ont été fixées au Zenker acétique et, après l'inclusion dans la paraffine, elles ont été débitées en coupes transversales sériées de 8 μ d'épaisseur. Les coupes ont été colorées à l'hématoxyline molybdénique d'après HELD (modification de BAUER) pour mettre en évidence la limitante gliale externe. Tous les embryons de *Triton*, aussi bien ceux traités par LiCl que les opérés, ont été fixés et imprégnés à l'argent selon le procédé de A. WEBER (1942).

Toutes les opérations ont été faites sur les embryons de *Triton*. Ils ont été opérés soit vers la fin de la gastrulation (stade de petit blastopore circulaire ou du blastopore en fente allongée) soit au début de la neurulation (la plaque neurale étant visible grâce à l'apparition du liséré pigmenté ou des bourrelets médullaires). La technique opératoire a été la suivante: une longue incision en fer à cheval a été pratiquée dans l'ectoblaste à mi-hauteur entre la face ventrale et dorsale du germe. Les deux extrémités de cette incision étaient situées au niveau du tiers caudal du germe, c'est-à-dire

approximativement à la hauteur de la limite antérieure de l'ébauche médullaire présomptive. L'ectoblaste dorsal, circonscrit par l'incision mentionnée, a été soigneusement séparé du substratum et replié vers l'arrière. La voûte archentérique découverte de cette sorte a été excisée et l'ectoblaste remis dans sa position normale. Les embryons ont été opérés dans la solution de Holtfreter stérilisée et additionnée d'un sulfamidé (Elkosine Ciba) en proportion de 2^o/₀₀, c'est-à-dire une ampoule d'Elkosine pour 500 cc de la solution de Holtfreter. Les embryons opérés ont été élevés dans une solution fraîche de la même composition pendant 19 à 21 jours.

Seules les larves les mieux imprégnées ou les mieux colorées par l'hématoxyline molybdénique, ont été utilisées dans le travail présent; en totalité 25 larves.

Résultats expérimentaux.

Le but de ce travail n'étant pas l'étude de l'action du LiCl et du rôle joué par le substratum inducteur dans la formation du cerveau, mais l'analyse des rapports entre la dégradation morphogénétique de l'ébauche cérébrale et la différenciation de la limitante gliale externe, les anomalies obtenues par ces deux sortes d'interventions expérimentales peuvent être décrites ensemble.

Chez toutes les larves que je vais examiner, le cerveau et les organes des sens sont plus ou moins atteints et dégradés morphogénétiquement; en particulier, les ventricules latéraux n'étant jamais formés, le télencéphale prend l'aspect d'une simple vésicule plus ou moins aplatie dans le sens dorso-ventral. Dans les cas les plus graves tout le cerveau est réduit au rhombencéphale rudimentaire. Il va de soi que chez ces dernières larves, les placodes olfactives et les yeux ne sont pas formés; chez les autres, moins gravement atteintes, les malformations des organes des sens vont de la synrhinie et de la synophtalmie jusqu'à la monorhinie et la cyclopie ou même l'anophtalmie.

Quoique mon matériel soit numériquement restreint, les malformations obtenues peuvent être ordonnées dans une série continue et nuancée de réductions morphogénétiques progressives de l'encéphale et des organes des sens lui correspondant. Cependant, pour la comodité de la description, je me limiterai à distinguer seulement trois degrés de cette réduction: le premier sera caractérisé par les

malformations du télencéphale et de l'organe olfactif (synrhinie — monorhinie); dans le second degré, le prosencéphale tout entier révélera une déficience morphogénétique nette, telle qu'on la connaît chez les cyclopes; le troisième degré enfin correspondra à l'absence totale des cerveaux antérieur et moyen. Mes larves traitées par LiCl ne présentent que le premier et le second de ces trois degrés de la réduction; l'excision de la voûte archentérique au début de la neurulation a eu toujours pour résultat la réduction au deuxième degré; et la même opération, mais faite un peu plus tôt, m'a donné exclusivement des larves dont le cerveau est réduit au rhombencéphale seul.

Comme je l'ai mentionné dans l'introduction, chez plusieurs de mes larves, la paroi cérébrale n'est pas, sur une certaine étendue, délimitée des ébauches voisines, telles que l'épiblaste dorsal, les placodes olfactives, les ganglions craniens, les cartilages, les muscles, voire même la paroi de l'intestin branchial. Je ne prends pas ici en considération de simples accolements de ces ébauches contre l'encéphale. Dans ce dernier cas la limite entre les ébauches accolées peut être facilement distinguée; tandis que, dans les malformations que je vais analyser, la limitante gliale externe est réellement absente au niveau de ces accolements. En effet, dans quelques cas, la couche marginale de la paroi cérébrale n'a pas été formée à ce niveau, de sorte que les cellules neurales primitives sont accolées directement aux éléments cellulaires de l'ébauche adhérent au cerveau; dans quelques autres cas les prolongements périphériques des cellules épendymaires sont soudés aux prolongements des cellules mésenchymateuses ou ectomésodermiques environnantes; chez quelques larves, enfin, les fibres nerveuses les plus superficielles, mais primitivement intracérébrales, pénètrent et se dispersent sans ordre apparent dans le stroma des ébauches extra-neurales soudées à la paroi de l'encéphale.

Il convient de distinguer deux phénomènes d'ordre différent: la persistance de la continuité primitive entre l'ébauche neurale et l'épiblaste (ou, éventuellement, ses dérivés, tels que les placodes olfactives par exemple) et les soudures secondaires de l'encéphale aux autres ébauches, non neurales, de la tête. Chez une seule larve dans ma collection, l'extrémité antérieure du cerveau, réduit d'ailleurs au rhombencéphale, se continue directement dans l'épiblaste dorsal. En revanche, les fusions de la placode olfactive

et de la paroi rostrale et ventrale du télencéphale se sont révélées fréquentes (6 cas). Cependant, n'ayant étudié que des larves déjà âgées, je ne puis pas dire s'il s'agit de la continuité primitive, quoique anormale, entre ces deux ébauches ou de leur fusion secondaire. Cette dernière éventualité me paraît, pourtant, plus probable.

Les fusions des ganglions stato-accoustiques et du cerveau (5 cas) sont, à n'en pas douter, d'ordre secondaire. En effet, ces amas ganglionnaires ne se continuent jamais dans la paroi dorsale du tube nerveux (lieu d'origine de la crête neurale), mais sont toujours soudés à la face ventrale de l'encéphale (il faut rappeler, d'autre part, que les ganglions craniens sont formés en grande partie de cellules provenant des placodes épiblastiques). Chez les larves où, soit les placodes olfactives, soit les ganglions craniens sont soudés à l'encéphale, la différenciation histogénétique de la paroi cérébrale est toujours désordonnée et déficiente au niveau des soudures en question. A leur centre, ou même sur toute leur étendue, la couche marginale n'est pas formée de sorte que les cellules neurales primitives, en général peu différenciées, adhèrent directement aux cellules appartenant aux placodes ou aux ganglions. Il sera plus facile de comprendre ces relations sur des exemples. Je décrirai en détail deux larves de Triton développées à partir de germes auxquels j'ai excisé la voûte archentérique au début de la neurulation (dans le premier cas) et vers la fin de la gastrulation (dans le deuxième). La première larve (n° 6 sur le tableau à la page 678), légèrement microcéphale, est atteint de synrhinie-monorhinie, c'est-à-dire que les placodes olfactives sont fusionnées; mais deux fossettes distinctes se sont constituées. Le cerveau, à part le télencéphale rudimentaire, est assez bien développé et ne révèle que des malformations d'importance secondaire: l'infundibulum n'est pas formé; les otocystes et les cellules de Mauthner sont situées un peu trop ventralement; l'œil gauche est trop petit et dépourvu de cristallin. Le télencéphale, par contre est profondément anormal: il est réduit à une petite vésicule aplatie dans le sens dorso-ventral; son plancher est très épais et la voûte mince; la cavité ventriculaire est rétrécie à une fente horizontale presque virtuelle (voir la fig. 1). La paraphyse n'est pas formée; le striatum primitif, très faiblement développé, contient quelques grêles fibres nerveuses. Le bulbe olfactif n'est pas constitué. Une coupe transversale de cette larve, pratiquée au niveau des

deux fossettes olfactives, est reproduite sur la figure 1. Comme on le voit, les placodes olfactives fusionnées en une seule masse médiane adhèrent si intimement au plancher du télencéphale qu'il est impossible, au moins du côté gauche, de tracer, même par la pensée, une limite entre ces deux formations. En effet, si les cellules au fond des fossettes olfactives sont allongées et différenciées normalement, les autres cellules de la placode, situées plus dorsalement sont arrondies et ne se distinguent en rien de la plupart des cellules de la paroi cérébrale. Ce ne sont que quelques rares cellules du télencéphale qui prennent déjà la forme plus évoluée, piriforme. Les extrémités effilées de ces dernières cellules contiennent des grains argyrophiles disposés en rangées. La substance blanche primitive n'est représentée dans la région antérieure du télencéphale que par une petite plage située au-dessus de la partie droite de la placode olfactive commune.

Chez la deuxième larve (n° 23 sur le tableau, page 678) le cerveau est réduit au rhombencéphale rudimentaire dont l'extrémité craniale prend la forme d'un cône allongé. La différenciation histologique de ce dernier, quoique assez avancée, est atypique. La cavité ventriculaire, d'ailleurs très rétrécie sur toute son étendue, n'apparaît que plus postérieurement de sorte que le cône en question est plein et composé des cellules et des trainées de la substance blanche contenant déjà des fibres nerveuses parfaitement imprégnées. Il est intéressant de noter que la substance blanche est située au centre du cône, tandis que les cellules neurales occupent la position périphérique; il faut remarquer que quelques-unes de ces cellules sont déjà pourvues de beaux prolongements axoniques. La zone marginale apparaît plus en arrière, au niveau de la partie postérieure du rhombencéphale dont l'aspect devient plus ou moins normal. En étudiant les coupes transversales sériées on voit



FIG. 1.

Coupe transversale des placodes olfactives et du télencéphale d'une larve de Triton opérée au début de la neurulation. Les deux placodes sont fusionnées et se continuent directement dans le plancher du télencéphale (à gauche sur le dessin).

que les trainées de la substance blanche, situées à l'intérieur du cône mentionné plus haut, se continuent en arrière dans la partie ventrale de la zone marginale. Etant donné que dans l'extrémité antérieure du rhombencéphale ni la cavité ventriculaire, ni les cellules épendymaires, ni, enfin, la zone marginale ne sont formées, la limitante gliale est, elle aussi, absente.



FIG. 2.

Coupe transversale de la partie antérieure d'un cerveau réduit au rhombencéphale rudimentaire. Les ganglions correspondant aux VII et VIII nerfs sont fusionnés et soudés à la face ventrale du cerveau rudimentaire.

Les ganglions correspondant aux VII et VIII nerfs craniens sont fusionnés en une seule masse située médio-ventralement par rapport au cerveau. Cette masse se continue directement dans la partie ventrale du cône par lequel se termine en avant le rhombencéphale. Ces rapports sont représentés sur la figure 2. Au niveau de la coupe reproduite sur cette figure, la couche de substance blanche est réduite à une petite plage située du côté gauche. Du côté opposé les cellules de la masse ganglionnaire et les cellules cérébrales semblent être entremêlées sur une certaine étendue. Les cellules ganglionnaires sont différenciées normalement par rapport au stade d'évolution de la larve examinée, et leurs neurites pénètrent dans la substance blanche et entre les cellules du rhombencéphale. Les deux vésicules situées des deux côtés de ce dernier correspondent aux otocystes, et l'amas foncé placé au-dessus de la vésicule auditive droite représente une section transversale d'un faisceau de fibres musculaires fortement imprégnées. Il reste encore à noter que l'ébauche cérébrale est entourée par un réseau de mésenchyme dense; les méninges ne sont pas formées.

Il faut souligner que, dans tous les cas où, soit les placodes olfactives, soit les ganglions craniens sont soudés intimement à la paroi cérébrale, celle-ci révèle toujours la même différenciation atypique et désorientée que nous avons observée chez les deux larves examinées ci-dessus. La substance blanche primitive, toujours peu abondante, est ramassée en de petites masses de forme irrégulière ou en traînées enfoncées entre les cellules neurales en voie de différenciation; ces dernières sont disposées sans ordre apparent: les couches distinctes de la paroi cérébrale normale, à savoir l'épithélium épendymaire, le manteau, la zone marginale, ne sont jamais constituées. Dans la plupart des cas l'étendue de cette histogénèse « abortive » est limitée à l'extrémité antérieure de l'encéphale, toujours la plus atteinte chez mes larves. Parmi toutes les larves, dont les ganglions stato-accoustiques et le rhombencéphale sont fusionnés, deux seulement ont un cerveau moyen et un prosencéphale rudimentaire encore développés. Cependant, et c'est un fait significatif, je n'ai observé que chez ces deux dernières larves dans toute ma collection le cerveau tout entier atteint de cette sorte de différenciation atypique et désorientée.

Dans tous les cas de fusions que je viens de décrire, c'étaient toujours les cellules mêmes des deux ébauches soudées (cellules des placodes olfactives ou des ganglions et celles de la paroi cérébrale) qui adhéraient intimement les unes aux autres¹. Il est évident que de telles fusions n'auraient jamais pu se constituer si la couche de substance blanche primitive (composée, probablement, en grande partie de la substance fondamentale du système nerveux central) avait été développée. Rien d'étonnant alors que ces fusions n'aient été observées que dans les régions de l'encéphale dont la différenciation histogénétique a été profondément bouleversée. Au contraire, les adhérences entre les ébauches non neurales et non sensorielles de la tête et l'encéphale ne sont en général pas accompagnées de perturbations graves de l'histogénèse de la paroi cérébrale.

Le plus fréquemment, ce sont les cartilages du cranium primordial et les amas musculaires qui se soudent à l'encéphale. Ces

¹ Il faut rappeler que dans une étude récente P. L. TOWNES et J. HOLT-FRETER ont observé que les cellules d'une jeune neurula, dissociées artificiellement et mélangées sans aucun ordre, se sont regroupées, après quelque temps de culture *in vitro*, selon leur origine primitive. Il semble donc que de jeunes cellules embryonnaires se caractérisent par une sorte d'adhésivité spécifique.

adhérences sont situées, sauf quelques cas exceptionnels, sur la face ventrale de l'ébauche cérébrale et on les trouve aussi bien au niveau du prosencéphale que du rhombencéphale. Chez quelques-unes de mes larves j'ai observé à la fois deux ou trois adhérences de ce type, les unes situées plus cranialement, les autres plus caudalement. Dans quelques cas la chorde dorsale est appliquée si étroitement contre la base du rhombencéphale qu'elle imprime une échancrure plus ou moins profonde dans sa zone marginale. Cependant, la chorde étant entourée de sa propre membrane élastique, ces rapports anormaux se ramènent plutôt aux simples accolements qu'à de véritables soudures. Outre la chorde dorsale, n'importe quelle autre ébauche céphalique peut, semble-t-il, être soudée à la paroi cérébrale. Un simple contact direct et prolongé suffit probablement pour qu'une telle soudure se produise. Dans un cas j'ai même vu qu'un diverticule de l'intestin brachial (dont la configuration est très irrégulière chez la larve en question) était aplati contre la base du rhombencéphale et soudé intimement à la zone marginale de ce dernier. A ce niveau, la zone marginale était dépourvue de la limitante gliale, et les fibres nerveuses, les plus superficielles, étant orientées perpendiculairement à la surface du cerveau, butaient contre les cellules de la paroi intestinale.

Dans la plupart des cas examinés à présent (adhérences entre le cerveau et les ébauches non sensorielles et non neurales) ce n'est que la couche la plus superficielle de la zone marginale qui est affectée par ces soudures: la limitante gliale est toujours absente et de nombreuses fibres nerveuses pénètrent plus ou moins profondément dans le stroma des ébauches adhérant au cerveau. Ce dernier phénomène, quand il s'agit des amas musculaires, pourrait être éventuellement expliqué par l'action neurobiotique que le tissu musculaire exercerait sur les fibres nerveuses. Il en va tout autrement, quand il s'agit de la pénétration, si limitée soit-elle, des fibres nerveuses dans les cartilages du cranium primordial. En effet, comme l'a démontré J. A. BAUMANN (1953), il y a une sorte d'incompatibilité tissulaire entre les fibres nerveuses et les cartilages. Chez les jeunes foetus des Mammifères par exemple, les fibres nerveuses périphériques (notamment celles du nerf facial) « s'égarèrent » fréquemment dans le tissu précartilagineux de la base du crâne, mais un peu plus tard elles dégénèrent inévitablement au fur et à mesure de la formation de la substance fondamentale

du cartilage. Et cependant, chez une dizaine de mes larves, j'ai vu des fibres nerveuses de la zone marginale buter contre des cartilages soudés au cerveau. Dans quelques cas, ces fibres s'enfoncent même un peu dans la substance intercellulaire du cartilage embryonnaire. L'un de ces cas est illustré par la figure 3 (la coupe

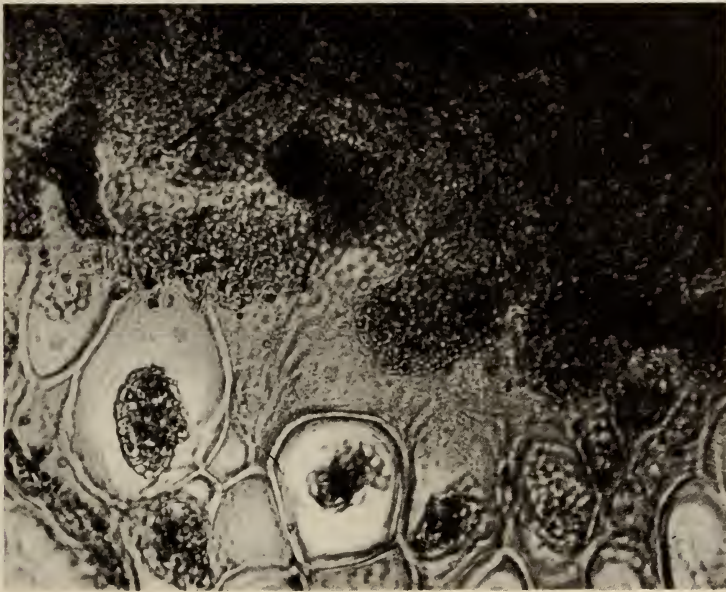


FIG. 3.

Microphotographie de la partie ventrale d'une coupe du rhombencéphale. On voit le cartilage de la base du crâne soudé à la face ventrale du cerveau. Grossissement: 1000.

photographiée sous immersion et reproduite sur cette figure a été pratiquée au niveau du rhombencéphale). Comme on le voit la substance blanche cérébrale et la substance fondamentale du cartilage sont fusionnées si intimement qu'une limite nette entre ces deux formations ne peut plus être distinguée. Sur la figure (qui ne reproduit, pourtant, qu'une petite partie de l'adhérence en question) on voit au moins deux fibres nerveuses qui s'engagent indubitablement dans la substance fondamentale du cartilage. Certes, il ne s'agit ici que d'un phénomène sans lendemain, ces fibres étant condamnées à la dégénérescence rapide; néanmoins de telles

images montrent qu'en absence de la limitante gliale externe la croissance des fibres nerveuses est complètement désorientée, tout à fait comme on l'observe dans des cultures d'un fragment de tissu neural *in vitro*.

Quels sont les facteurs qui déterminent la non-formation ou, éventuellement, la disparition secondaire de la limitante gliale aux endroits de ces adhérences ? L'examen de mon matériel semble indiquer que la pression exercée par une ébauche voisine sur la paroi de l'encéphale est responsable de ce phénomène. En effet, les adhérences entre l'encéphale et les ébauches voisines, adhérences au niveau desquelles la limitante gliale est toujours absente, peuvent se produire dans n'importe quelle région de la base du cerveau et concernent les ébauches des plus variées (cartilages, muscles, paroi de l'intestin). Les seuls phénomènes communs à tous ces cas sont l'absence de la limitante gliale et la pression exercée par l'ébauche en question sur la paroi cérébrale. Dans les cas où, cette pression étant forte, l'ébauche, en adhérant au cerveau (par exemple un cartilage ou l'extrémité antérieure de la chorde dorsale), a imprimé dans la zone marginale une fosse plus ou moins profonde, la limitante gliale est aussi absente des deux côtés de l'ébauche soudée, sur les rebords de la fosse mentionnée. L'un de ces cas est représenté sur la figure 4. Il s'agit d'une coupe de la larve d'*Axolotl* issue d'un germe soumis à l'action de chlorure de lithium. Les coupes ont été colorées à l'hématoxylines molybdénique; celle qui reproduit notre figure a été pratiquée au niveau de la partie postérieure du rhombencéphale. La chorde dorsale, dont l'extrémité antérieure est incurvée vers le bas, forme une sorte de coude que s'enfonce dans la couche marginale du plancher du rhombencéphale. Comme on le voit sur la figure, la limitante gliale est absente des deux côtés de la fosse imprimée par la chorde et les prolongements périphériques des cellules épendymaires s'éparpillent dans le mésenchyme entourant la chorde (les méninges n'étant pas formées à ce niveau). L'analyse attentive des coupes à l'immersion m'a permis de constater que plusieurs de ces prolongements ont été appliqués directement contre la surface de cellules mésenchymateuses. Il est encore à noter que chez quelques autres larves j'ai vu, sur les préparations imprégnées à l'argent, des fibres nerveuses s'éparpiller de la même façon dans le mésenchyme ambiant sans se coller, pourtant, aux éléments cellulaires. Ces

fibres « s'échappaient » de la zone marginale aux rebords des fossettes imprimées dans celle-ci par les cartilages de la base du crâne.

Des contacts directs entre l'encéphale et les ébauches voisines ne seraient pas possibles si les méninges étaient constituées sur

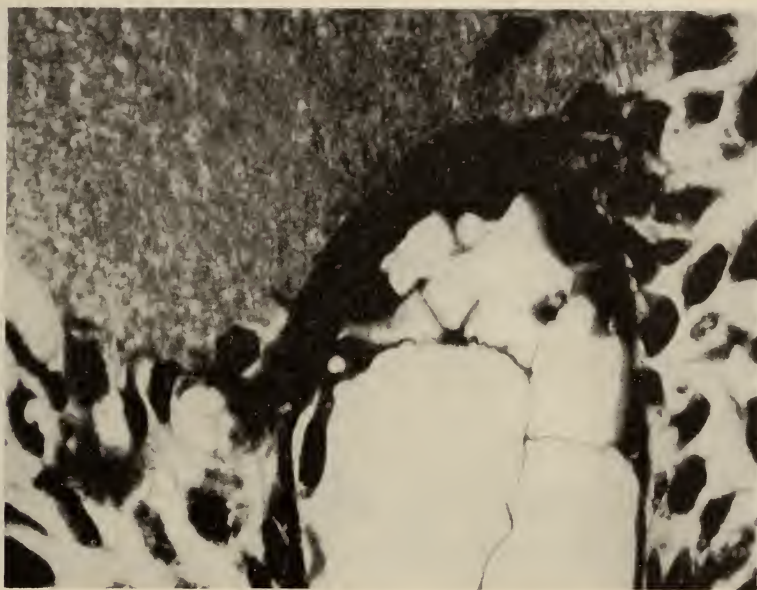


FIG. 4.

Coupe de la partie postérieure du rhombencéphale. La corde dorsale forme une sorte de coude et s'enfonce dans la zone marginale du cerveau.

Grossissement: 450.

tout le pourtour du cerveau. Par conséquent l'étude un peu plus détaillée de ces dernières est indispensable. La figure 5 reproduit la partie ventrale d'une coupe transversale du cerveau d'une larve normale, larve-témoin, de l'Axolotl. La coupe reproduite a été pratiquée au niveau de la partie postérieure du rhombencéphale et elle est colorée à l'hématoxyline molybdénique. La limitante gliale externe, très bien visible au microscope grâce aux contrastes dus à la luminosité du fond de l'image, est, évidemment, plus difficile à distinguer sur la microphotographie. On la voit, pourtant, aux endroits où, à cause de la retraction de la substance blanche

primitive, elle est décollée de la zone marginale (à droite de la ligne médiane sur la figure). Chez de jeunes larves, les éléments cellulaires des méninges, et surtout des formations fibreuses de la dure-mère en voie de formation, sont encore peu nombreux; par contre la cavité sous-arachnoïdienne est déjà bien développée et

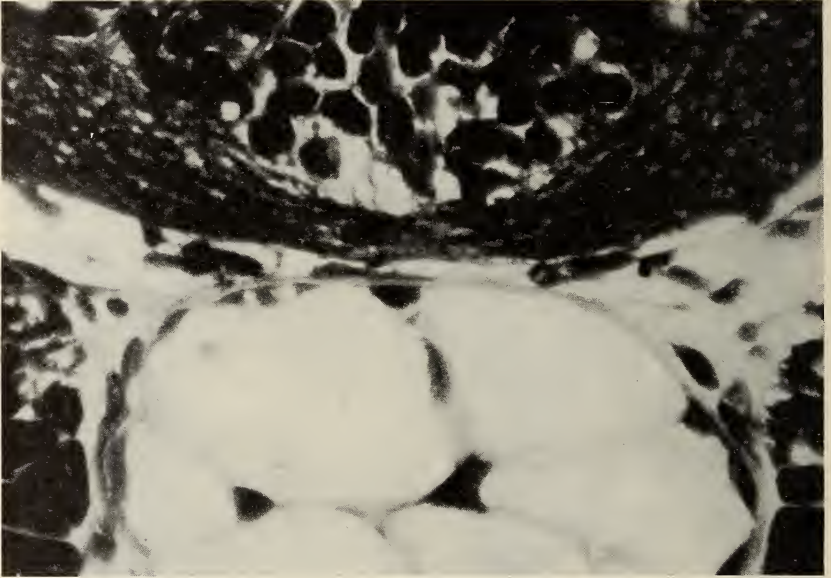


FIG. 5.

Larve normale d'Axolotl. Coupe de la partie postérieure du rhombencéphale. Grossissement: 450.

spacieuse, quoique toujours rétrécie au-dessus de la chorde dorsale. Chez les larves de Triton (ces larves sont un peu plus avancées dans leur développement que celles de l'Axolotl) les méninges se présentent sous le même aspect, bien que l'ébauche de la dure-mère soit déjà mieux différenciée.

Chez les larves opérées ou issues des embryons traités au LiCl, les méninges sont en général insuffisamment développées ou même absentes, en particulier du côté ventral de l'encéphale. Si c'est le cas, les cellules mésenchymateuses, disposées en réseau toujours très lâche, sont contiguës à la paroi cérébrale et adhèrent souvent à la limitante gliale. Il semble qu'il y ait une certaine corrélation

entre la différenciation déficiente des méninges et la formation du liquide ventriculaire en quantité insuffisante. En effet, sauf les cas d'hydropie, chez toutes mes larves dont les méninges sont mal développées les cavités ventriculaires sont anormalement rétrécies. Bien que cette corrélation éventuelle corresponde parfaitement à l'hypothèse de L. H. WEED mentionnée plus haut, mon matériel est trop restreint pour que je puisse en tirer des conclusions sûres à ce sujet. L'hydropie, assez fréquente chez mes larves opérées (9 cas), empêche la différenciation normale des méninges: chez les larves hydropiques les méninges sont tout à fait rudimentaires ou même elles ne se sont pas constituées. Cependant, chez ces larves les adhérences entre l'encéphale et les ébauches voisines sont relativement rares ce qui s'explique, d'ailleurs, aisément: le mésenchyme en s'imbibant d'eau écarte les ébauches embryonnaires les unes des autres.

Le tableau synoptique ci-joint résume les résultats individuels de l'examen histologique de mes larves. Etant donné que les observations rapportées sur ce tableau ont déjà été discutées, on peut se limiter à quelques courts commentaires.

Chez les larves hydropiques les cavités ventriculaires dans l'ébauche cérébrale sont dilatées, à l'exception pourtant des cas de la réduction morphogénétique extrême du cerveau: quand celui-ci n'est représenté que par le rhombencéphale, son ventricule est trop étroit même par rapport aux dimensions de cet encéphale rudimentaire. Quoique l'hydropie semble diminuer la probabilité de la formation des adhérences entre l'encéphale et les ébauches voisines, chez 4 larves hydropiques de telles adhérences se sont quand même produites. Le développement déficient des méninges, bien qu'indispensable, ne peut être considéré comme une condition suffisante pour que les adhérences en question se produisent; le bouleversement profond des rapports topographiques, permettant des contacts anormaux et fortuits entre l'encéphale et les autres ébauches de la tête, est encore nécessaire.

Les fusions de l'encéphale et des ganglions craniens ou des organes des sens ne sont réalisables que dans les cas de la dégradation morphogénétique extrême du cerveau. En ce qui concerne les fusions du cerveau et des placodes olfactives, il faut rappeler que « notre degré I de la réduction du cerveau » désigne les cas où la réduction est limitée au télencéphale; ce dernier peut être

TABLEAU SYNOPTIQUE DES OBSERVATIONS

N° de l'embryon :	Espèce :	Intervention expérimentale :	Degré de la réduction du cerveau :	Ébauches adhérentes à l'encéphale :	Limite gliale externe localement absente :	Cavités ventriculaires rétrécies :	Méninges insuffisamment développées :	Hydropie :	
1	Axolotti	L.I.C.I.	I						
2			II	Mésenchyme	+		+		
3			I						
4			I						
5			II	Placode olfactive, œil, ganglion	+	+	+		
6	Triton	L.I.C.I	I	Placode olfactive	+	+	+		
7			I	Placode olfactive, cartilage	+		+		
8			II	Cartilages	+	+	+		
9			II	Placode olfactive, cartilages, muscles, intestin	+	+	+		
10			II	Ganglions, cartilage, muscles	+	+	+		
11	Triton	Excision de la voûte archénière au début de la neurulation	II				+	+	
12			II				+	+	
13			II	Cartilages, muscles	+	+	+		
14			II	Cartilages, muscles	+		+	+	
15			II	Placode olfactive	+		+		
16			II						
17			II						
18	Triton	Excision de la voûte archénière à la fin de la gastrulation	II	Placode olfactive, muscles, mésenchyme	+		+		
19			III				+	+	+
20			III	Epiblaste, ganglions, cartilage	+	+	+	+	+
21			III				+	+	+
22			III	Ganglions, cartilages	+	+	+		
23			III	Ganglions	+	+	+	+	+
24			III					+	+
25			III					+	+

pourtant des plus dégradés aussi bien du point de vue morphogénétique que histogénétique.

Le cas de la fusion de l'œil cyclope et du cerveau (rapporté sous le numéro 5 sur le tableau) n'a pas été signalé jusqu'à présent. Il est intéressant de noter que, dans ce cas comme dans tous les autres où les organes des sens sont soudés au cerveau, la zone marginale n'est pas formée au niveau de cette fusion de sorte que les cellules du feuillet pigmenté de la rétine adhèrent directement aux cellules de la paroi cérébrale.

Les adhérences entre l'encéphale et les autres ébauches de la tête sont relativement rares chez l'Axolotl; cependant, vu le nombre très restreint des larves de cette espèce dans mon matériel, ce fait peut être dû à un simple hasard.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. Deux espèces d'Urodèles ont été utilisées: *Amblystoma mexicanum* et *Triturus alpestris*. En soumettant des blastulas avancées à l'action des solutions de LiCl ou, dans une autre série d'expériences, en excisant la voûte archentérique à la fin de la gastrulation et au début de la neurulation, j'ai obtenu un certain nombre de jeunes larves dont le cerveau a été plus ou moins dégradé morphogénétiquement.
2. Les réductions expérimentales de la morphogénèse de l'ébauche cérébrale ont été fréquemment suivies de déficiences graves de sa différenciation histogénétique.
3. Dans les cas du développement anormal de la tête, les rapports topographiques de diverses ébauches étant plus ou moins altérés, des accolements fortuits se produisent souvent entre l'encéphale et les ébauches voisines, telles que les ganglions craniens, les organes des sens, les cartilages de la base du crâne, les amas musculaires, etc.
4. Si la limitante gliale externe n'est pas constituée au niveau de ces accolements, on a affaire à de véritables fusions de la paroi cérébrale et des ébauches adhérant à cette dernière. Il faut distinguer deux catégories de fusions: les soudures de la paroi cérébrale et des organes des sens ou des ganglions craniens,

et les adhérences des autres ébauches de la tête (cartilages, muscles, mésenchyme, etc.) à l'encéphale. Dans le premier cas les couches de la paroi cérébrale normale, à savoir: l'épithélium épendymaire, le manteau, la zone marginale, ne sont jamais nettement différenciées et les cellules de l'ébauche soudée adhèrent directement aux éléments cellulaires de la paroi cérébrale. En revanche, les adhérences des ébauches, dont la nature n'est ni neurale ni sensorielle, avec l'encéphale ne sont en général accompagnées que d'altérations de la couche la plus superficielle de la zone marginale; notamment la limitante gliale n'est jamais formée au niveau de ces soudures.

5. Si la limitante gliale n'est pas constituée sur une certaine étendue de la surface du cerveau, la croissance des fibres nerveuses de la zone marginale est désorientée: beaucoup de ces fibres sortent de la zone marginale et « s'égarant » dans le stroma de l'ébauche adhérent à l'encéphale.
6. Les adhérences intimes entre l'encéphale et les autres ébauches de la tête ne sont possibles que dans les cas où les méninges sont insuffisamment développées. Il est probable qu'il y a une certaine corrélation entre le développement déficient des méninges et la production diminuée du liquide ventriculaire dans l'encéphale.

TRAVAUX CITÉS

- BAIRATI, A. et G. TRIPOLI. 1954. *Ricerche morfologica ed istochimica sulla glia del nervasse di vertebrati*. Zschr. Zellforsch. 39: 392-413.
- BAUMANN, J. A. 1953. *Fibre nerveuse et cartilage: Un exemple d'incomptabilité intertissulaire?* Arch. anat. Strasb. 34: 55-62.
- COHEN, H. et S. DAVIES. 1937. *The development of the cerebrospinal fluid spaces and choroid plexus in the chick*. J. Anat. 72: 23-53.
- FAUTREZ, J. 1952. *Organogénèse et cytodifférenciation*. Annales Soc. Roy. Sc. méd. et naturelles de Bruxelles. 5: 45-53.
- FLEXNER, L. B. 1929. *The development of the meninges in Amphibia: A study of normal and experimental animals*. Contr. to Embryol. Carn. Inst. Wash. 20: 31-50.
- FREEDMANN, B. 1953. *Hyaluronidase effects on thionin-stained sections on brain*. Anat. Rec. 115: 265-270.
- CLAESNER, L. 1925. *Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des gemeinen Wassermolches (Molge vulgaris)*. Jena-Fischer.

- HESS, A. 1953. *The ground substance of the central nervous system revealed by histochemical staining*. J. Comp. Neur. 98: 69-91.
- 1955. *The ground substance of the developing central nervous system*. J. Comp. Neur. 102: 65-75.
- LALLIER, R. 1952. *Chlorure de lithium et développement embryonnaire (aspects cytochimiques et morphologiques)*. C. R. Acad. Sci., Paris 235: 260-262.
- 1954. *Chlorure de lithium et biochimie du développement de l'œuf d'Amphibien*. J. Embryol. exp. Morph. 2: 323-339.
- 1955. *Recherches sur le problème de la détermination embryonnaire chez les Amphibiens et les Echinodermes*. Arch. Biol. 66: 223-402.
- LANGEVOORT, H. L. 1954. *De embryonale ontwikkeling van de hersenvliezen bij de Kip*. Groningen.
- LEHMANN, F. E. 1937. *Mesodermisierung des präsumptiven Chordamaterials durch Einwirkung von Lithium chlorid auf die Gastrula von Triton alpestris*. Arch. Ent. Mech. 136: 112-146.
- LOMBARD, G. L. 1952. *An experimental investigation on the action of lithium on amphibian development*. Gravenhage: Excelsior foto-offset.
- OGI, K. 1954. *On the lithium embryo of the frog's egg*. Sc. Rep. Biol. Tôkoku Un. 20: 163-174.
- PASTEELS, J. 1945. *Recherches sur l'action du LiCl sur les œufs des Amphibiens*. Arch. Biol. 56: 105-182.
- TOWNES, P. L. and J. HOLTFRETER. 1955. *Directed movements and selective adhesion of embryonic amphibian cells*. J. exp. Zool. 128: 53-120.
- WEBER, A. 1942. *Recherches sur la fixation des tissus adultes ou embryonnaires en vue de l'imprégnation des éléments nerveux par les sels d'argent*. Bull. Hist. appl. 19: 129-136.
- WEED, L. H. 1916. *Formation of the cranial subarachnoid spaces*. Anat. Rec. 10: 475.
- 1917. *Development of the cerebro-spinal spaces in pig and in man*. Contr. to Embryol. Carn. Inst. Wash. 14: 1-116.
- 1938. *Meninges und cerebrospinal fluid*. J. Anat. 72: 181.
- WINDLE, W. F., C. D. CLEMENTE and W. W. CHAMBERS. 1952. *Inhibition of formation of a glial barrier as a means of permitting a peripheral nerve to grow into the brain*. J. Comp. Neur. 96: 359-369.
-

Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères

par

Georges DUBOIS

(avec 2 figures)

La plupart des Vers qui font l'objet de cette publication ont été recueillis en Suisse et sont catalogués dans la collection du Dr Villy AELLEN et dans celle du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Quelques-uns seulement proviennent de France (département du Doubs et Camargue) et de Côte d'Ivoire (Adiopodoumé).

Ce travail fait suite, en quelque sorte, à notre étude sur *Les Trématodes de Chiroptères de la collection Villy Aellen* (Rev. suisse Zool., t. 62, n° 33). Nous avons identifié huit espèces de parasites, dont cinq appartiennent à la famille des *Lecithodendriidae* Odhner 1910. Comme dans l'étude précitée, l'intérêt de nos recherches porte sur les représentants de cette famille, plus particulièrement sur une nouvelle espèce de *Prosthodendrium*, que nous dédions au Dr AELLEN, sur *Prosthodendrium longiforme* Bhalerao, espèce sud-asiatique retrouvée en Camargue, et sur le *Distomum amphoraeformis* de MÖDLINGER, que nous attribuons au genre *Allassogonoporus* Olivier 1938, pour lequel nous établissons une clé de détermination des espèces. Un amendement est apporté à la clé du sous-genre *Prosthodendrium* Dollfus.

Nous remercions le Dr Villy AELLEN de nous avoir confié la détermination de ces Trématodes, qui ont été recueillis par lui dans l'intestin de chauves-souris dont quelques-unes lui ont été fournies par des collaborateurs ou correspondants: M^{me} A. MUSY, MM. E. BINDER, R. LEVÊQUE, Ch. ROTH, P. STRINATI et Ch. VAUCHER. Nos remerciements s'adressent aussi à M. le professeur

Jean G. BÆR, de l'Université de Neuchâtel, pour le prêt de quelques ouvrages complétant notre bibliographie.

LIEUX DE TROUVAILLES

a) Suisse:

Château de Choully, commune de Satigny, canton de Genève.

Jussy, commune de Jussy, canton de Genève.

Grotte aux Fées supérieure de Vallorbe, commune de Vallorbe, canton de Vaud.

Grotte de la Baume, commune de Saint-Sulpice, canton de Neuchâtel.

Grotte de Ver, commune de Boudry, canton de Neuchâtel.

Grotte de Vers-chez-le-Brandt, commune des Verrières, canton de Neuchâtel.

Grotte de la Fenêtre, commune de la Ferrière, canton de Berne (Jura).

Grotte de la Faille, commune de la Ferrière, canton de Berne (Jura).

Grotte de l'Echelette, commune de Sonvilier, canton de Berne (Jura).

b) France:

Grotte d'Osselle, 5 km NW de Quingey, département du Doubs.

Tour du Valat, par le Sambuc, Camargue, département des Bouches-du-Rhône.

c) Afrique:

Adiopodoumé, 17 km W d'Abidjan, Côte d'Ivoire.

(Pour des références plus précises, cf. V. AELLEN et P. STRINATI: Rev. suisse Zool. 63: 183-202, 1956.)

Familia PLAGIORCHIIDAE Lühe 1901, emend. Ward 1917.

[Syn. *Lepodermatidae* Looss 1901.]

Subfamilia PLAGIORCHIINAE Lühe 1901, emend. Pratt 1902.

Plagiorchis vespertilionis (Müller 1784) Braun 1900.

Cette espèce a été trouvée dans 17 lots sur 21. Elle provient des hôtes et des lieux suivants:

Eptesicus nilssoni nilssoni (Keyserling et Blasius).

Grotte supérieure de Vallorbe, 2. I. 1955 (coll. AELLEN n° 688);
22. I. 1956 (coll. Muséum Genève n° 912/54; V. AELLEN leg.).

Eptesicus serotinus serotinus (Schreber).

Château de Chouilly, Genève, 15. V. 1955 (coll. Muséum Genève
n° 908/1, 908/6 et 908/7; Ch. VAUCHER leg.).

Grotte supérieure de Vallorbe, 22. II. 1956 (coll. Muséum
Genève n° 912/60; V. AELLEN leg.).

Myotis mystacinus mystacinus (Kuhl).

Grotte de l'Echelette, 28. XI. 1954 (coll. AELLEN n° 653).

Grotte supérieure de Vallorbe, 2. I. 1955 (coll. AELLEN n° 655
et 656); 22. I. 1956 (coll. Muséum Genève n° 912/56 et 912/57;
V. AELLEN leg.).

Grotte de la Fenêtre, combe de Biaufond, 12. III. 1955 (coll.
AELLEN n° 683).

Grotte de la Baume, 6. XI. 1955 (coll. AELLEN n° 714 et 716).

Myotis nattereri nattereri (Kuhl).

Grotte de la Faille, 8. X. 1954 (coll. AELLEN n° 650) [un exempl.].

Pipistrellus pipistrellus pipistrellus (Schreber).

Jussy, Genève, 3. IV. 1955 (coll. Muséum Genève n° 913/38;
M^{me} A. MUSY leg.) [deux exempl. jeunes].

Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum (Schreber).

Grotte d'Osselle, département du Doubs, France, 25. IX. 1955
(coll. AELLEN n° 695).

Familia MESOTRETIDAE Poche 1926.

Mesotretes peregrinus (Braun 1900) Braun 1900.

[Syn. *Distoma peregrinum* Braun 1900.]

Longueur: 4,6-4,9 mm; largeur 0,7-0,9 mm (exemplaires au
début de leur maturité sexuelle: les premiers œufs s'observent en
arrière de l'ovaire).

Diamètre de la ventouse buccale: 300/260-290 μ ; de la ventouse
ventrale: 440-470/470 μ ; du pharynx sphérique: 150-160 μ ; de
l'ovaire: 210/420 μ ; des testicules (typiquement botuliformes¹):

¹ De *botulus* = saucisson.

1130-1360/210-300 μ ; des œufs: 57-63/31-34 μ . Glandes vitellogènes atteignant le bord postérieur ou le centre de la ventouse ventrale.

Trois exemplaires de cette espèce ont été trouvés chez:

Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum (Schreber).

Grotte d'Osselle, département du Doubs, France, 25. IX. 1955 (coll. AELLEN n° 695).

Familia LECITHODENDRIIDAE Odhner 1910,
emend. Mehra 1935.

Subfamilia LECITHODENDRIINAE Lühe 1901, emend. Looss 1902.

Lecithodendrium linstowi Dollfus 1931.

[= *ascidia* von Linstow, Looss et Lühe, *nec* Van Beneden;
= *lagena* Northup (1928) et Mödlinger (1930), *nec* Brandes.]

Cette espèce a été trouvée dans les hôtes suivants:

Eptesicus nilssoni nilssoni (Keyserling et Blasius).

Grotte supérieure de Vallorbe, 2. I. 1955 (coll. AELLEN n° 688);
22. I. 1956 (coll. Muséum Genève n° 912/54; V. AELLEN leg.).

Eptesicus serotinus serotinus (Schreber).

Tour du Valat, par le Sambuc, Bouches-du-Rhône, 7. VIII. 1955 (coll. R. LEVÊQUE).

Myotis mystacinus mystacinus (Kuhl).

Grotte de la Baume, 6. XI. 1955 (coll. AELLEN n° 715) [un exempl.].

Pipistrellus pipistrellus pipistrellus (Schreber).

Grotte de Ver, 27. XI. 1954 (coll. AELLEN n° 652).

Jussy, Genève, 3. IV. 1955 (coll. Muséum Genève n° 913/38; M^{me} A. MUSY leg.).

Longueur: 0,40 (contracté)-0,73 mm; largeur: 0,20-0,32 mm.

MÖDLINGER (1930, p. 194), qui a recueilli l'espèce dans la Pipistrelle et l'a décrite sous le nom de « *Lecithodendrium lagena* Brandes », indique comme dimensions 1,020-1,175/0,425 mm, tandis que l'exemplaire qu'il représente (pl. XX, fig. 6) ne mesurerait que 0,78 mm de longueur (d'après l'échelle indiquée dans la légende: 60 \times). La forme du Ver correspond en tout point à l'habitus des spécimens constituant les lots ci-dessus mentionnés. Nous confirmons les observations de MÖDLINGER (et indirectement celles de

von LINSTOW) en ce qui concerne la contractilité de la partie antérieure: sa rétraction peut entraîner le retrait de la ventouse buccale jusqu'au contact des caeca qui sont refoulés par elle.

Selon MÖDLINGER, la ventouse buccale est plus grande que l'acetabulum (70 μ et 52 μ respectivement). Nous avons constaté le même rapport sur les matériaux examinés (57-70 μ et 47-59 μ), sauf dans le lot du Muséum de Genève n° 912/54, où la ventouse buccale mesure 52-57 μ et l'acetabulum 63-70 μ .

Le diamètre du pharynx est de 24-32 μ .

Tous les autres caractères ont déjà été mentionnés dans la diagnose spécifique (cf. DUBOIS 1955, p. 473-474).

Prosthodendrium (Prosthodendrium) ascidia

(Van Beneden 1873) Dollfus 1931.

[*nec* von Linstow, *nec* Looss, *nec* Lühe;
= *Distoma lagena* Brandes 1888 nom. nov.;
= *Lecithodendrium laguncula* Stiles et Nolan 1931 nom. nov.]

L'espèce *ascidia* de VAN BENEDEN, que nous avons redécrite (1955, p. 474-476), est caractérisée par la forme largement ovale du corps, dans lequel le complexe des glandes génitales occupe à peine plus de la première moitié (limite aux 52-58/100), l'utérus se développant dans la seconde. Les glandes vitellogènes sont prétesticulaires et précaecales (situées au niveau du pharynx).

Nous avons retrouvé *P. ascidia* dans:

Myotis mystacinus mystacinus (Kuhl).

Grotte supérieure de Vallorbe, 2. I. 1955 (coll. AELLEN n° 655 et 656); 22. I. 1956 (coll. Muséum Genève n° 912/56; V. AELLEN leg.).

Grotte de la Baume, 6. XI. 1955 (coll. AELLEN n° 714, 715 et 716).

Prosthodendrium (Prosthodendrium) aelleni n. sp.

(Fig. 1.)

Plusieurs exemplaires de ce Trématode ont été recueillis par le Dr V. AELLEN dans l'intestin d'un *Eptesicus nilssoni nilssoni* (Keyserling et Blasius) provenant de la grotte supérieure de Vallorbe, 22. I. 1956 (coll. Muséum Genève n° 912/54). (La même

chauve-souris hébergeait quelques spécimens de *Lecithodendrium linstowi* Dollfus et de *Plagiorchis vespertilionis* (Müller) Braun.)

Il s'agit d'une forme se rapprochant de *Prosthodendrium macnabi* Macy 1936, redécrit par CABALLERO et ZERECERO (1951) et dont les hôtes sont *Eptesicus fuscus* (Beauvois) [Etats-Unis] et *Lasiurus cinereus* (Beauvois) [Mexique].

Longueur: 0,82-0,97 mm; largeur: 0,34-0,42 mm.

Diamètres de la ventouse buccale: 75-84/90-99 μ ; de la ventouse ventrale: 92-104 μ ; du pharynx: 33-40 μ ; de l'ovaire: 68-90/85-130 μ ; des testicules: 85-104/110-125 μ ; de la masse prostatique: 100-130/125-130 μ ; des œufs: 19-21/9-10 μ . Longueur de l'œsophage: 105-195 μ ; des caeca: 130-180 μ ; des grappes de follicules vitellogènes: 180-250 μ .

Corps fusiforme, à cuticule inerme; ventouse ventrale légèrement prééquatoriale (située aux 43-48/100 de la longueur du corps), un peu plus grande que la ventouse buccale. Pharynx petit, sphérique, faiblement musculéux; œsophage bifurquant devant la masse prostatique; caeca courts, arqués et atteignant les testicules ovoïdes, ellipsoïdes ou subsphériques, situés symétriquement dans la zone de la



FIG. 1.

Prosthodendrium aelleni n.sp.,
de *Eptesicus nilssonii nilssonii*
(Keyserling et Blasius).
Vue ventrale. Longueur:
0,91 mm.

ventouse ventrale (aux 44-49/100 de la longueur du corps). Ovaire submédian ou latéral, situé dorsalement dans la zone testiculaire, irrégulièrement ovoïde, parfois presque réniforme à cordiforme, souvent de contour plus ou moins sinueux. Glandes vitellogènes bilatérales, s'étendant du niveau de la bifurcation intestinale jusqu'à mi-longueur ou au bord postérieur des testicules (qu'elles recouvrent plus ou moins). Utérus remplissant la seconde moitié du corps. Masse prostatique préacétabulaire, incluse dans l'arc formé par les caeca.

Cette espèce que nous dédions au Dr Villy AELLEN, se distingue de *Prosthodendrium macnabi* Macy par son ovaire paracétabulaire submédian ou latéral, ses testicules subégaux à la ventouse ventrale (celle-ci légèrement prééquatoriale) ou à peine plus grands, ses glandes vitellogènes recouvrant les testicules, ses œufs un peu plus grands (19-21 μ de long) et sa distribution géographique (Europe).

La clé de détermination des espèces du sous-genre *Prosthodendrium* Dollfus 1937, que nous avons établie (Rev. suisse Zool., t. 62, fasc. 3, p. 498-502), est amendée comme suit:

11. Oesophage très court ou absent. Glandes vitellogènes occupant une large zone qui s'étend du bord antérieur des testicules jusqu'au niveau du pharynx ou de la ventouse buccale. Etats-Unis.
P. (P.) swansoni Macy 1936
- Oesophage assez long (40-200 μ). Glandes vitellogènes confinées dans une zone étroite, pré-, para- ou postcaecale 12
12. Glandes vitellogènes précaecales (les caeca étant à mi-distance entre les deux ventouses). Testicules précétabulaires, au niveau du bord antérieur de la ventouse ventrale. Oeufs (?). Egypte.
P. (P.) pyramidum (Looss 1896)
- Glandes vitellogènes paracaecales, dans la zone de la masse prostatique (ou la débordant légèrement en avant ou en arrière). Testicules paracétabulaires. Oeufs 17-21/9-12 μ 12bis
- Glandes vitellogènes postcaecales, pénétrant plus ou moins dans la zone testiculaire. Testicules postacétabulaires. Oeufs 23/12 μ . Etats-Unis.
P. (P.) travassosi Macy 1938
- 12bis. Ovaire postacétabulaire et médian (situé immédiatement derrière la ventouse ventrale ou la recouvrant légèrement). Testicules nettement plus grands que l'acetabulum équatorial ou postéquatorial. Glandes vitellogènes s'étendant de la bifurcation intestinale au bord antérieur des testicules (ne recouvrant pas ceux-ci). Oeufs 17-19/9-12 μ . Etats-Unis et Mexique *P. (P.) macnabi* Macy 1936

— Ovaire paracétabulaire, submédian ou latéral (situé à la hauteur de la ventouse ventrale). Testicules subégaux à l'acetabulum ou à peine plus grands. Glandes vitellogènes s'étendant de la bifurcation intestinale à l'équateur ou au bord postérieur des testicules. Ventouse ventrale légèrement prééquatoriale. Oeufs 19-21/9-10 μ . Europe.

P. (P.) aelleni n. sp.

Prosthodendrium (Prosthodendrium) longiforme Bhalerao 1926.

[Syn. *P. longiforme allahabadi* (Pande 1935) et
P. bhaleraoi (Pande 1935) Dubois 1955.]

Un lot de parasites, qui aurait été du plus grand intérêt si sa conservation en avait permis l'étude complète, fut recueilli par V. AELLEN dans l'intestin d'un *Eptesicus serotinus serotinus* (Schreber) pris à la Tour du Valat (Bouches-du-Rhône), 7. VIII. 1955 (coll. R. LEVÊQUE).

Parmi d'innombrables exemplaires d'une petite forme inidentifiable se trouvaient six spécimens que nous attribuons à *Prosthodendrium longiforme* Bhalerao malgré leur taille relativement faible, correspondant tout au plus au minimum observé par PANDE (1935) pour sa variété *allahabadi*. Aucun caractère ne permet d'établir le statut d'une variété nouvelle: les relations topographiques des glandes génitales sont à peu près celles que présente le matériel original (cf. BHALERAO 1926, pl. II, fig. 3).

Longueur: 1,50-1,95 mm; largeur: 0,67-0,80 mm.

Diamètres de la ventouse buccale typiquement ellipsoïde: 340-390/250-290 μ ; de la ventouse ventrale: 270-330/265-310 μ ; du pharynx: 90-95/80-105 μ ; de l'ovaire: 80-150/120-180 μ ; des testicules: 140-200/190-270 μ ; de la masse prostatique: 130-200/180-270 μ ; des œufs: 28-31/13-16 μ .

Le corps est approximativement deux fois plus long que large. Le pharynx apparaît relativement petit; les caeca sont courts et prétesticulaires. Les testicules et l'ovaire se localisent dans la zone de la ventouse ventrale; la masse prostatique est précétabulaire. De part et d'autre du pharynx, on distingue les glandes vitellogènes constituant deux grappes relativement grêles, que de longs vitelloductes relient à l'ootype situé derrière l'ovaire. La vésicule excrétrice, dont le pore est terminal, est en forme de V: elle est

constituée d'une partie impaire, très courte et munie d'un sphincter (mesurant 85/65 μ), qui se divise en deux cornes cylindriques remontant jusqu'au niveau des testicules.

Allassogonoporus amphoraeformis (Mödlinger 1930) comb. nov.

[Syn. *Distomum amphoraeformis* Mödlinger 1930.]

(Fig. 2.)

A notre connaissance, ce Trématode n'a pas été retrouvé. V. AELLEN en a recueilli de nombreux exemplaires dans l'intestin d'un *Myotis mystacinus mystacinus* (Kuhl), dans la grotte de la Baume, 6. XI. 1955 (coll. AELLEN n° 714). Un autre lot de quatre exemplaires (moins bien conservés), provenant du même hôte, avait été récolté par V. AELLEN dans la grotte de Vers-chez-le-Brandt, 24. II. 1949 (coll. Muséum La Chaux-de-Fonds; V. AELLEN leg.).

L'habitus de ces Vers est tel que le décrit MÖDLINGER (1930, pl. XX, fig. 2): le contour du corps est très caractéristique, étant celui d'un ovale tendant vers le pentagone (largeur maximum au niveau de l'acetabulum, c'est-à-dire aux 2/5; bord postérieur tronqué ou plus ou moins arrondi). Une anse de l'utérus, bourrée d'œufs et disposée comme un collier, traverse le corps derrière l'acetabulum.

		d'après MÖDLINGER
Longueur	0,60-0,72 mm	0,58 mm
Largeur	0,42-0,54	0,39
Diamètres:		
ventouse buccale	65-84/60-84 μ	52-82 μ
ventouse ventrale ¹	100-130/130-162	140
pharynx	40-52	55
ovaire	60-100/90-130	130
testicules	105-160/160-200	185/266 (?) ²
œufs	24-26/10-12	26/11
Longueur de l'œsophage	60-100 μ	très court
Situation de la ventouse ventrale	35-43/100	—
	(moyenne: 39/100)	—

¹ Sur un seul exemplaire du matériel n° 714, le contour de la ventouse ventrale était circulaire (diamètre 130 μ). Sur les spécimens du lot de la grotte de Vers-chez-le-Brandt, il était presque circulaire (135-138/141-146 μ).

² Ces dimensions sont sûrement excessives (la longueur des testicules atteindrait presque la moitié de celle du corps, ce qui est contraire aux relations exprimées par la figure 2, pl. XX).

Le corps, plus long que large (sauf à l'état contracté), est couvert de petites épines intracuticulaires, disposées régulièrement en quinconce et visibles jusqu'au niveau du bord postérieur des testicules. Le contour de la ventouse ventrale (très musculeuse et située aux $2/5$ de la longueur du corps) est elliptique ou circulaire; celui de la ventouse buccale est circulaire. Le pharynx est petit, suivi

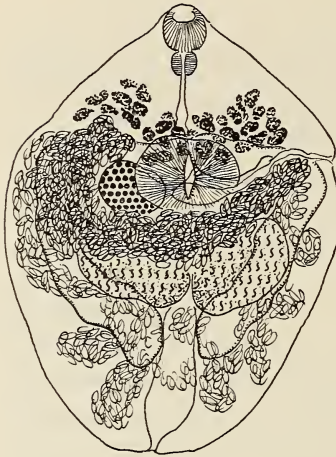


FIG. 2.

Allassogonoporus amphoraeformis
(Mödlinger), de *Myotis mystacinus*
mystacinus (Kuhl). Vue ventrale.
Longueur: 0,64 mm.

d'un court œsophage; les caeca divergent et s'orientent transversalement, puis se recourbent pour circonscrire les testicules et s'infléchir en direction de la ligne médiane, où ils s'affrontent, séparés seulement par la vésicule excrétrice médiane, simple, longuement sacciforme, qui remonte jusqu'au bord postérieur des testicules. Situé devant l'un de ceux-ci, l'ovaire, latéral (par rapport auquel la ligne médiane est tangente), est dextre ou sénestre, et opposé à la vésicule séminale prétesticulaire, qui s'allonge transversalement dans la zone de la ventouse ventrale. Les testicules sont ovoïdes, équatoriaux, post-acétabulaires, symétriquement

disposés et contigus, orientés transversalement ou selon les deux branches d'un V très ouvert. Au niveau de leur bord frontal, on distingue un réceptacle séminal médian ou submédian. Les follicules vitellogènes, accumulés devant les caeca, constituent deux grappes antérieures à l'équateur de l'acetabulum. Il n'existe ni cirre, ni poche du cirre. Le pore génital, marginal, dextre ou sénestre, s'ouvre à un niveau compris entre le front et le centre de la ventouse ventrale.

Le genre *Allassogonoporus* a été créé par OLIVIER (1938) pour *A. marginalis*, parasite du Rat musqué, *Ondatra zibethicus* (L.). En 1940, MACY décrivait une espèce congénérique, *A. vespertilionis*, hébergée par *Myotis californicus caurinus* Miller, et amendait la diagnose générique. Celle-ci répond à tous les caractères du *Distomum*

amphoraeformis de MÖDLINGER, qui devient ainsi le troisième représentant du genre *Allassogonoporus*. (Cf. note, p. 695.)

Clé de détermination des espèces.

1. Pore génital postérieur à la mi-longueur du corps, près de laquelle se situe la ventouse ventrale. Diamètre de la ventouse buccale: 90-120 μ ; du pharynx: 40-70 μ . Hôte: *Ondatra zibethicus* (L.). Etats-Unis. *A. marginalis* Olivier 1938
- Pore génital antérieur (ou juste antérieur) à la mi-longueur du corps, en avant de laquelle se situe la ventouse ventrale (aux 2/5 de la longueur du corps). Diamètre de la ventouse buccale: 52-84 μ ; du pharynx: 30-55 μ . Hôtes: Chiroptères (*Myotis*) 2
2. Corps ovale. Ventouse ventrale de contour circulaire (diamètre: 90-100 μ). Pore génital s'ouvrant au niveau de son bord postérieur. Testicules postéquatoriaux, subsphériques (diamètre: 110-120 μ). Etats-Unis.
A. vesperilionis Macy 1940
- Corps ovale à pentagonal. Ventouse ventrale de contour elliptique ou circulaire (diamètre: 100-130/130-162 μ). Pore génital s'ouvrant au niveau de sa première moitié. Testicules équatoriaux, ovoïdes (diamètre: 105-160/160-200 μ). Europe. *A. amphoraeformis* (Mödlinger 1930)

Familia UROTREMATIDAE Poche 1926.

Urotrema scabridum Braun 1900.

Cette espèce, découverte au Brésil et à laquelle CABALLERO (1942, p. 643) rapporte, comme synonymes, toutes les formes qui ont été décrites en Amérique du Nord (sauf *Urotrema wardi* Pérez Viguera 1940), est représentée par trois jeunes exemplaires ovigères, trouvés par V. AELLEN chez *Myotis bocagei bocagei* (Peters) capturé par E. BINDER à Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, 24. XII. 1954 (coll. AELLEN n° prov. 856).

Longueur: 0,85-0,95 mm; largeur: 0,30-0,34 mm.

Diamètre de la ventouse buccale: 94-110/103-120 μ ; de la ventouse ventrale: 95-115/109-115 μ ; du pharynx: 42/38-47 μ ; de l'ovaire: 53-84/53-94 μ ; des testicules (allongés transversalement): 80-110/125-167 μ ; des œufs: 20-24/10-13 μ . Longueur de l'œso-

phage: 63 μ . Situation de la ventouse ventrale aux 36-37/100 de la longueur du corps. Glandes vitellogènes s'étendant latéralement du niveau de l'ovaire ou du bord postérieur de la ventouse ventrale jusqu'à celui du testicule antérieur.

Tableau de répartition géographique
des espèces trouvées en Suisse et dans le Jura français.

Espèces parasites	Château de Chouilly, Genève	Grotte de la Baume	Grotte de l'Echelette	Grotte de la Faille	Grotte de la Fenêtre	Grotte d'Osselle, dép. du Doubs	Grotte supér. de Vallorbe	Grotte de Ver	Grotte de Vers-chez-le-Brandt	Jussy, Genève	Totaux des cas d'infestation
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> . . .	3	2	1	1	1	1	7	—	—	1	17
<i>Mesotretes peregrinus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
<i>Lecithodendrium linstowi</i>	—	1	—	—	—	—	2	1	—	1	5
<i>Prosthodendrium ascidia</i>	—	3	—	—	—	—	3	—	—	—	6
<i>Prosthodendrium aelleni</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
<i>Allassogonoporus amphoraeformis</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	2

Les chiffres indiquent le nombre des cas d'infestation.

Cas de double ou de triple infestation ¹.

<i>Plagiorchis vespertilionis</i> } <i>Lecithodendrium linstowi</i> }	N° A 688, G 913/38.
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> } <i>Prosthodendrium ascidia</i> }	N° A 655, A 656, A 716, G 912/56.
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> } <i>Mesotretes peregrinus</i> }	N° A 695.
<i>Lecithodendrium linstowi</i> } <i>Prosthodendrium ascidia</i> }	N° A 715.
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> } <i>Lecithodendrium linstowi</i> } <i>Prosthodendrium aelleni</i> }	N° G 912/54.
<i>Plagiorchis vespertilionis</i> } <i>Prosthodendrium ascidia</i> } <i>Allassogonoporus amphoraeformis</i> }	N° A 714.

¹ A = Collection ALLEN. G = Muséum de Genève.

BIBLIOGRAPHIE

- BHALERAO, G. D. 1926. *The intestinal parasites of the bat- (Nyctinomus plicatus) with a list of the Trematodes hitherto recorded from Burma.* J. Burma Res. Soc. Rangoon 15 (3): 181-195.
- BRAUN, M. 1900. *Trematoden der Chiroptera.* Ann. naturh. Mus. Wien 15 (3-4): 217-236.
- CABALLERO, E. 1942. *Trematodos de los murcielagos de Mexico. III. — Descripcion de Urotrema scabridum Braun, 1900, y posicion sistematica de las especies norteamericanas de este genero.* An. Inst. Biol. México 13 (2): 641-648.
- CABALLERO, E. et ZERECERO, M. C. 1951. *Trematodos de los murcielagos de Mexico. VII. Presencia de Prosthodendrium macnabi Macy, 1936, en Lasiurus cinereus (Beauvois).* An. Inst. Biol. México 22 (1): 159-167.
- DUBOIS, G. 1955. *Les Trématodes de Chiroptères de la collection Villy Aellen.* Rev. suisse Zool. 62 (3): 469-506.
- MACY, R. W. 1936. *Three new Trematodes of Minnesota bats with a key to the genus Prosthodendrium.* Trans. Amer. micr. Soc. Menasha 55 (3): 352-359.
- 1938. *A new species of Trematode, Prosthodendrium travassosi (Lecithodendriidae), from a Minnesota bat.* Livr. jub. Prof. Travassos Rio de J. 3: 291-293.
- 1940. *A new species of Trematode, Allassogonoporus vespertilionis (Lecithodendriidae), from an Oregon bat, Myotis californicus caurinus Miller.* Trans. Amer. micr. Soc. Menasha 59 (1): 48-51.
- 1947. *Parasites found in certain Oregon bats with the description of a new Cestode, Hymenolepis gertschi.* Amer. Midl. Nat. 37 (2): 375-378.
- MÖDLINGER, G. 1930. *Trematoden ungarischer Chiropteren.* Studia zool. Budapest 1 (3): 191-203.
- OLIVIER, L. 1938. *A new Trematode, Allassogonoporus marginalis, from the muskrat.* J. Parasit. Urbana 24 (2): 155-160.
- PANDE, B. P. 1935. *Contributions to the digenetic Trematodes of the Microchiroptera of Northern India. Part 2. — Studies on the genus Lecithodendrium Looss.* Proc. Acad. Sci. U. P. India 5 (1): 86-98.

Au moment de mettre sous presse nous parvient le travail de J. H. GILFORD (1955): *A Restudy of the Genus Allassogonoporus* (Olivier, 1938) Macy, 1940. J. Parasit. Urbana 41 (Suppl.): 27.

Larves et nymphes de Psélaphides (Coléoptères)

par

Claude BESUCHET

Avec 12 figures dans le texte

Bien que les Psélaphides fassent actuellement l'objet de recherches faunistiques assidues dans différents pays, on ne sait presque toujours rien de leurs premiers états. BÖVING et CRAIGHEAD (1931) ont étudié les larves d'*Euplectus confluens* Lec. et de *Batrissodes monstrosus* Lec.; j'ai décrit (1952) la larve et la nymphe de *Plectophloeus fischeri* Aubé et la larve de *Plectophloeus nitidus* Fairm. Ce sont là les seules descriptions satisfaisantes relatives aux premiers stades des Psélaphides.

LARVES

Il me paraît certain que toute l'évolution larvaire des Psélaphides s'effectue dans le milieu affectonné par les adultes; cependant les larves et les nymphes, ainsi que les imagos immatures, se tiennent souvent plus éloignés de la surface, afin de trouver un degré hygrométrique plus constant. J'ai en effet trouvé avec les adultes trois larves et trois nymphes de *Plectophloeus fischeri* Aubé (mi-août et mi-septembre 1951), une larve de *Plectophloeus nitidus* Fairm. (10 avril 1952), une nymphe d'*Euplectus karsteni* Reichb. (9 août 1952) et dix-huit larves de *Trichonyx sulcicollis* Reichb. (fin-avril et début mai 1954).

Les larves de Psélaphides sont carnassières; elles se nymphosent sans protection spéciale.

Au point de vue morphologique, les larves actuellement connues de Psélaphides (*Euplectus*, *Plectophloeus*, *Trichonyx*, *Batrisodes*) présentent les caractéristiques suivantes:

Type campodéiforme; téguments peu chitinisés; macrochètes simples; pas de cou dans la région postérieure de la tête; suture épicroaniale courte; stemmates peu nombreux ou absents; antennifer bien développé; antennes de trois articles, l'avant-dernier portant des vésicules plus ou moins grandes; pas de labre, mais un nasal denticulé; mandibules falciformes, plus ou moins crénelées ou dentées sur leur marge interne, sans lobe molaire ni protheca; maxilles à lacinia robuste, fixe, épineuse; pas de galéa; palpigère plus ou moins développé; palpes maxillaires de trois articles, le dernier portant près de sa base un organe hyalin cylindrique; palpes labiaux de deux articles; pas de ligule; pattes de cinq articles; urogomphes très petits, non articulés, ou nuls.

JEANNEL (1950) mentionne, en citant BÖVING et CRAIGHEAD, que les larves de Psélaphides possèdent des antennes de quatre articles; en réalité il n'en est rien. En effet les auteurs américains montrent clairement (fig. F, pl. 19), par l'annotation « a. m. » (basal articulating membrane of antenna) que les antennes sont triarticulées; et chez les larves de *Plectophloeus* et de *Trichonyx* que j'ai étudiées, les antennes sont aussi constituées d'une membrane articulaire basale et de trois articles.

Les larves de Psélaphides appartiennent ainsi nettement au groupe des Aléocharinomorphes, défini par PAULIAN (1941); elles présentent en particulier de nombreuses analogies avec les larves des Staphylinides *Aleocharinae*, mais elles en diffèrent principalement par l'absence de ligule et par les urogomphes non articulés.

Trichonyx sulcicollis Reichb.

Fig. 1 à 12.

J'ai découvert à Préverenges, entre Lausanne et Morges, une importante colonie de *Trichonyx sulcicollis*, installée dans une souche creuse de peuplier; toute la partie intérieure de cette souche est pourrie; dans le fond, un peu de terreau, des morceaux de bois pourris et un vieux nid de rongeur, formé de feuilles et d'herbes en décomposition. Du 25 avril au 9 mai 1954, j'ai capturé dans cette souche soixante-sept *Trichonyx* adultes, dont quelques

immatures, et dix-huit larves plus ou moins âgées. J'ai rencontré les imagos surtout dans le vieux nid, mais également dans le terreau et le bois pourri; les adultes immatures et les larves ont tous été trouvés dans le bois pourri, près de la surface de celui-ci.

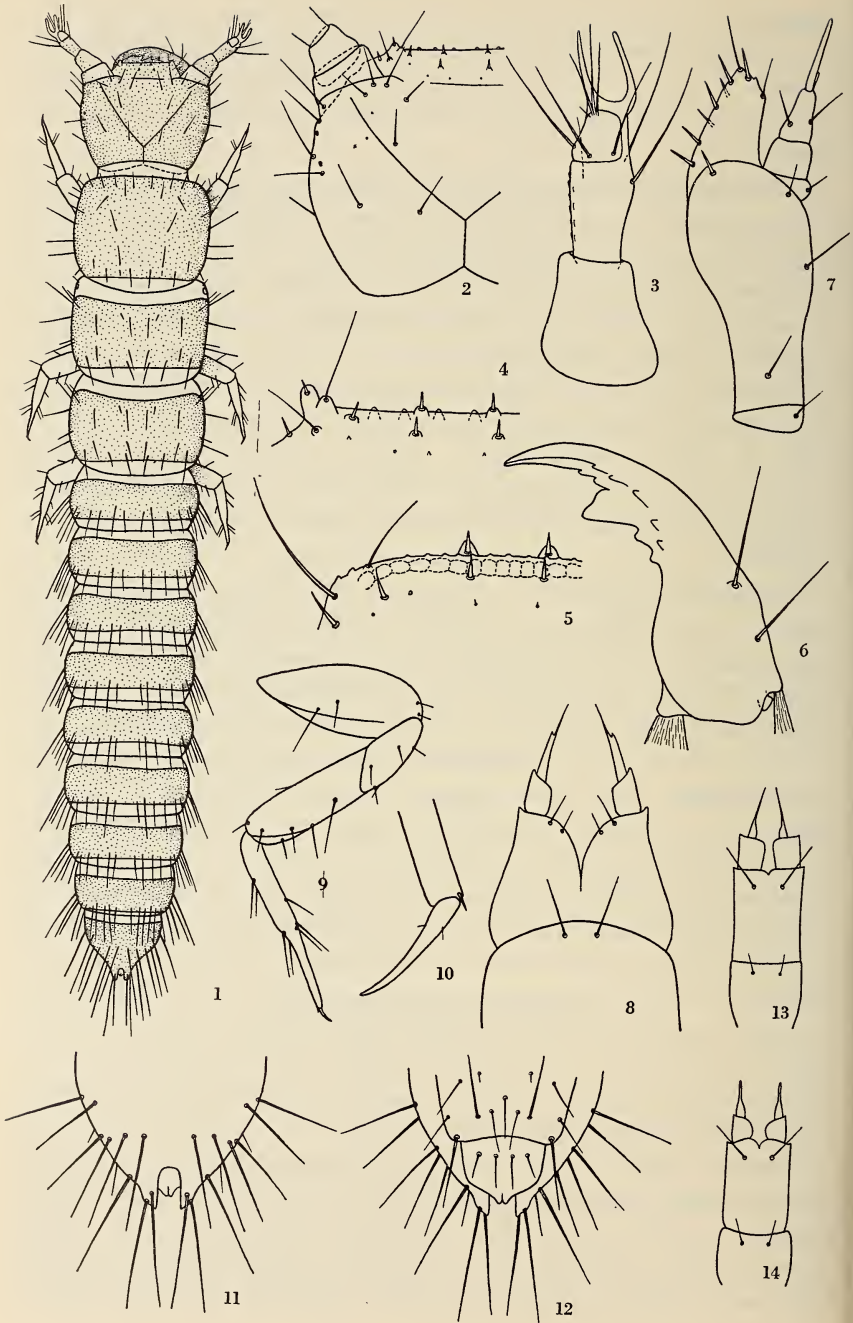
J'ai mis en élevage neuf larves de taille moyenne de *Trichonyx*; je les ai isolées dans des tubes de verre remplis de bois pourri, peuplé d'Acariens et de Collemboles de petite taille. Dans un cas j'ai obtenu l'éclosion de l'adulte onze semaines plus tard.

A mon avis, *Trichonyx sulcicollis* présente deux générations par an, mais la ponte et la nymphose peuvent se faire en toutes saisons, si bien qu'on rencontre des larves, des nymphes et des adultes à peu près toute l'année. Enfin l'espèce n'est nullement myrmécophile; je n'ai en effet observé aucune fourmière à proximité immédiate de la colonie étudiée; comme bien d'autres Psélaphides, *Trichonyx sulcicollis* est simplement toléré à l'occasion par les Fourmis.

Morphologie larvaire. — Longueur des différents exemplaires capturés: 1,3 à 3,2 mm. Larve (fig. 1) grêle, allongée, subparallèle; téguments peu chitinisés, portant des macrochètes simples; coloration blanchâtre, les sternites et les tergites des premiers et des derniers segments légèrement jaunes, la tête d'un brun clair.

Tête (fig. 2) arrondie, légèrement plus large que longue, sans rétrécissement collaire en arrière. Sutures épicroaniale et gulaire courtes; aire ensiforme triangulaire, aiguë en arrière, assez grande. Sur les côtés de l'épicrâne, un peu en arrière de l'insertion des antennes deux petits stemmates largement séparés. Pas de labre, mais un nasal transverse, plus ou moins denticulé suivant l'âge de la larve. Chez les jeunes larves, le nasal (fig. 4) présente sur sa face dorsale dix épines et quatre macrochètes, sur son bord inférieur six dents largement séparées; chez les exemplaires adultes le nasal (fig. 5) n'a plus que huit épines et quatre macrochètes sur sa face dorsale, mais son bord inférieur présente une vingtaine de dents serrées les unes contre les autres.

Antennes (fig. 3) de trois articles, l'antennifère bien développé, non sclérifié, ce qui le distingue nettement des articles antennaires; premier article tronconique, légèrement plus long que large; second article plus long que le premier, subcylindrique, portant trois macrochètes, terminé par deux grandes vésicules égales;



dernier article très court, inséré sur la face ventrale du précédent, terminé par trois styles hyalins accolés à la base et par une petite soie; le dernier article porte encore dans la région basale trois macrochètes.

Mandibules (fig. 6) falciformes, bien développées, simples à l'apex, crénelées sur leur marge interne, portant encore avant l'extrémité distale une dent de grande taille; lobe molaire et prostheca absents.

Maxilles (fig. 7) robustes, de longueur moyenne; cardo court, transverse, portant une soie; stipes long, plus large à son apex qu'à sa base, avec quelques soies; lacinia robuste, fixe, de forme triangulaire, son bord interne portant une demi-douzaine d'épines; deux macrochètes et une épine sur l'arête apicale externe de la lacinia; pas de galéa; palpe maxillaire de trois articles, le palpigère bien développé, légèrement sclérifié, portant une soie sur son bord externe; premier article subcylindrique, légèrement plus large que long, le second plus long que le premier, tronconique, portant deux macrochètes; dernier article grêle, très allongé, accompagné à sa base, du côté dorsal, d'un petit organe hyalin cylindrique.

Labium (fig. 8) peu développé; prémentum atténué en avant, profondément échancré sur son bord antérieur, portant deux paires de soies; pas de ligule ni de paraglosses; palpe labial formé de deux articles; premier article cylindrique, un peu plus long que large, prolongé sur son bord externe; dernier article grêle, plus long que le premier, terminé par un style hyalin et par une petite dent.

Segments thoraciques de même largeur; prothorax un peu plus large que long, méso- et métathorax nettement plus larges que longs; chétotaxie semblable sur les deux derniers segments thoraciques.

FIG. 1 à 14.

1. Larve de *Trichonyx sulcicollis*, face dorsale. — 2. Id., tête, face dorsale. — 3. Id., antenne, face ventrale. — 4. Id., nasal d'une larve de taille moyenne, face dorsale. — 5. Id., nasal d'une larve adulte, face dorsale. — 6. Id., mandibule, face dorsale. — 7. Id., maxille, face ventrale. — 8. Id., labium, face ventrale. — 9. Id., patte intermédiaire, face antérieure. — 10. Id., extrémité patte postérieure. — 11. Id., segments abdominaux IX et X, face dorsale. — 12. Id., segments abdominaux IX et X, face ventrale. — 13. Larve de *Plectophloeus fischeri*, labium, face ventrale. — 14. Larve de *Plectophloeus nitidus*, labium, face ventrale.

Pattes (fig. 9) semblables, formées de cinq articles, les quatre premiers portant des macrochètes; cavités coxales largement séparées; hanche robuste, un peu plus longue que large; trochanter court, fémur presque deux fois plus long que le trochanter; tibia aussi long que trochanter et fémur réunis, cylindrique, brusquement atténué près du tiers apical; épine épitarsale très petite; griffe (fig. 10) peu développée, très légèrement arquée, simple, portant juste deux soies minuscules près de la région basale.

Abdomen subparallèle, aussi large que le thorax, atténué en arrière, formé de dix segments, les six premiers subégaux, beaucoup plus larges que longs, les deux suivants légèrement plus courts et moins larges; chacun des segments I à VIII est formé d'un grand sclérite tergal et d'un grand sclérite sternal, séparés par un étroit sillon pleural un peu oblique de bas en haut; les macrochètes sont disposés près du bord postérieur sur les sclérites dorsaux, sur toute la surface des sclérites ventraux; chétotaxie semblable sur les segments I à VIII; les macrochètes sont cependant un peu plus développés dans la partie postérieure de l'abdomen; segment IX plus long que les précédents, atténué de la base à l'apex, portant de grands macrochètes, terminé (fig. 11 et 12) par deux petits urogomphes très courts, non articulés; pseudopode anal petit, transverse, légèrement échancré à l'apex, portant quatre macrochètes sur son disque.

Seulement deux stigmates, localisés sur les côtés du mésothorax, tout en avant; pas de stigmates abdominaux.

Plectophloeus fischeri Aubé et *nitidus* Fairm.

Fig. 13 et 14.

Je ne veux pas redonner ici une description détaillée des larves de ces *Plectophloeus*, mais je tiens simplement à rectifier la structure du labium; j'ai dû écraser maladroitement le labium en 1952, car je constate maintenant, à la suite de nouvelles dissections, que cet organe est beaucoup plus grêle que je ne l'ai décrit.

Chez *Plectophloeus fischeri* et *nitidus*, labium (fig. 13 et 14) peu développé, étroit, subparallèle; prémentum nettement plus long que large, légèrement échancré sur son bord antérieur, portant une paire de macrochètes; pas de ligule ni de paraglosses; palpe labial formé de deux articles; premier article cylindrique chez

fischeri, très légèrement plus long que large, subcylindrique chez *nitidus*, à peu près aussi long que large, un peu prolongé sur le bord externe; dernier article petit, grêle, terminé par un style très fin chez *fischeri*, par une vésicule étroite chez *nitidus*.

NYMPHES

Les nymphes actuellement connues de Psélaphides (*Plectophloeus*, *Euplectus*) présentent les caractéristiques suivantes:

Coloration blanchâtre; téguments peu chitinisés, glabres, exceptés quelques styles, macro- et microchètes; tête relativement grosse, repliée sur la poitrine; fourreaux des pièces buccales allongés dans le prolongement de la tête, ceux des palpes maxillaires très développés; antennes rejetées en arrière, passant derrière les fémurs de deux premières paires de pattes; présence de quatre grands styles sur le pronotum, deux étant implantés sur le bord antérieur, tandis que les deux autres prennent naissance près du bord postérieur, intérieurement aux angles postérieurs du pronotum; fourreaux des élytres tronqués à leur extrémité; fémurs des trois paires de pattes transverses, les genoux débordant les côtés du corps; tibias accolés aux fémurs, prolongés presque en ligne droite par les tarsi; abdomen formé de neuf segments; sternite I non apparent, sternites II et III plus ou moins soudés ensemble; segment IX peu développé, prolongé latéralement par deux styles assez grands; exuvie larvaire non accrochée à l'extrémité de la nymphe; trois paires de stigmates, localisés sur les parties latérales, mais légèrement dorsales cependant, des segments abdominaux I, II et III.

Seule l'étude de la chétotaxie permet de différencier les nymphes de *Plectophloeus fischeri* et d'*Euplectus karsteni*. Je me limiterai donc à ces caractères dans les descriptions ci-dessous, d'autant plus que j'ai déjà décrit en détail la nymphe de *Plectophloeus*.

Plectophloeus fischeri Aubé

Fig. 15 et 16.

J'ai trouvé trois nymphes au-dessus de Gryon/Bex, à la mi-août 1951, dans une souche pourrie d'Épicéa, en compagnie de trois larves et de très nombreux adultes, dont des immatures.

Longueur: 1,3 mm. Face dorsale de la tête portant six paires de macrochètes; fourreaux des pièces buccales glabres, excepté le labre avec une paire de macrochètes latéraux; moitié apicale des fourreaux antennaires bosselée par une quinzaine de tubercules saillants. Styles du pronotum légèrement plus long que les fourreaux des élytres; dix paires de macrochètes répartis sur le disque et

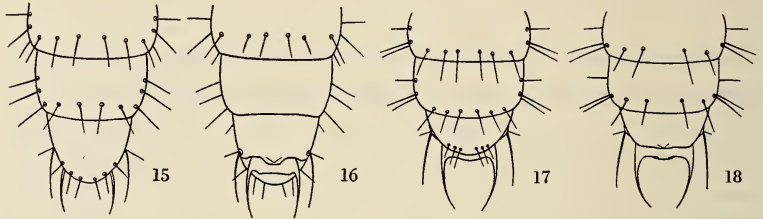


FIG. 15 à 18.

Segments abdominaux VI à IX de la nymphe. — 15. *Plectophloeus fischeri*, face dorsale. — 16. Id., face ventrale. — 17. *Euplectus karsteni*, face dorsale. — 18. Id., face ventrale.

sur les bords du pronotum, cinq paires sur le mésonotum et six paires sur le métanotum; face ventrale du thorax glabre. Ptérothèques I portant chacun un macrochète sur leur disque; ptérothèques II glabres. Trois macrochètes à l'extrémité de chacun des fémurs I, II et III. Tergite I avec trois paires de macrochètes, tergites II et III avec chacun quatre paires de macrochètes; cinq paires de macrochètes sur chacun des tergites IV à VII, trois paires sur le tergite VIII. Sternites II et III glabres; deux paires de macrochètes sur le sternite IV, trois paires sur chacun des sternites V et VI; sternite VII glabre; sternite VIII portant latéralement deux styles assez grands, accompagnés à leur base chacun par un petit macrochète.

Euplectus karsteni Reichb.

Fig. 17 et 18.

J'ai trouvé une nymphe à Solalex, près de Gryon/Bex, le 9 août 1952, dans une souche creuse d'Epicéa, en compagnie de très nombreux adultes, dont des immatures.

Longueur: 1,3 mm. Cette nymphe diffère de la précédente par la présence de quatre paires de macrochètes sur le mésonotum,

de cinq paires sur le métanotum; ptérothèques I portant chacun sur leur disque trois macrochètes équidistants, alignés dans le sens de la longueur; trois paires de macrochètes sur chacun des sternites IV à VII.

BIBLIOGRAPHIE

- BESUCHET, C., 1952. *Larves et nymphes de Plectophloeus*. Mitt. schweiz. ent. Ges. XXV: 251-256.
- BÖVING, A. G. et F. C. CRAIGHEAD. 1931. *An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera*. Ent. Amer., Brooklyn XI: 351.
- JEANNEL, R. 1950. *Coléoptères Psélaphides*. Faune de France 53: 421.
- PAULIAN, R. 1941. *Les premiers états des Staphylinoidea. Etude de morphologie comparée*. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, série A, n° 1952: 1-361.
-

Die Bedeutung der Epidermisleiste für die Entwicklung der Beine von *Xenopus laevis* Daud.¹⁾

von

P. A. TSCHUMI

(Dept. of Anatomy, University, Cambridge)

Mit 2 Textfiguren

I. EINLEITUNG

In einer früheren Mitteilung (TSCHUMI, 1955) wurde über Vitalmarkierungsversuche berichtet, welche zeigten, dass das Wachstum der Hinterbeinknospen von *Xenopus* ausgesprochen appositionell ist, indem im „apikalen Proliferationsbereich“ des Knospenmesenchyms das Material der präsumtiven Beinabschnitte in proximo-distaler Reihenfolge niedergelegt wird. Diese Versuche ergaben, dass die Extremitätenentwicklung bei *Xenopus* dem Wachstum der Flügelknospe des Hühnchens vergleichbar ist (siehe SAUNDERS, 1948).

Die Befunde SAUNDERS' (1948) über die Unentbehrlichkeit der apikalen Epidermisleiste für das Wachstum der Flügelknospen weckten für das in den dreissiger Jahren schon intensiv bearbeitete Problem der Wechselbeziehungen zwischen Epidermis und Mesenchym der Beinknospen (siehe STEINER, 1928; FILATOW, 1930; ROTMANN, 1933; BALINSKY, 1935) wiederum lebhaftes Interesse. Einerseits gaben sie zu weiteren Untersuchungen beim Hühnchen Anlass (siehe SAUNDERS, 1951; CAIRNS und SAUNDERS, 1954;

¹ Die Durchführung dieser Arbeit wurde durch Stipendien der „Nuffield Foundation“ und des „Schweizerischen Nationalfonds“ ermöglicht.

ZWILLING, 1955), und andererseits regten sie zu erneuter Analyse der Wechselbeziehungen zwischen Ektoderm und Mesoderm der Extremitätenanlagen bei Amphibien an.

Nachdem sich bei *Xenopus* durch Transplantation von larvaler Kopfhaut auf die Knospenspitze das apikale Wachstum hemmen liess (TSCHUMI, 1955), musste auch bei Amphibien eine ähnliche Bedeutung der Epidermis vermutet werden wie beim Hühnchen. Weitere Experimente, die an anderer Stelle ausführlich publiziert werden, haben diese Annahme bestätigt.

II. DIE ABHÄNGIGKEIT DES BEINKNOSPENWACHSTUMS VON DER EPIDERMIS

Zur Prüfung der Abhängigkeit des apikalen Wachstums des Knospenmesenchyms von der Epidermis wurden folgende Versuche angestellt: Die Epidermis von Hinterbeinknospen verschiedener Grösse (0,3 mm - 2,7 mm Länge) wurde abgezogen, und das so entblösste Mesenchym wurde in die Bauchwand derselben oder einer gleichalterigen Larve transplantiert, entweder zwischen Bauchepidermis und -muskulatur oder zwischen Bauchmuskulatur und Peritoneum. Im letzten Fall sollte sich das Mesenchym ohne jeglichen Kontakt mit Epidermis entwickeln, im ersten Fall kam das Transplantat unter ortsfremde und schon differenzierte Epidermis zu liegen. Als Kontrollen wurden Beinknospen mit intakter Epidermis in die Bauchwand der Larven transplantiert. Die Transplantate entwickelten sich wie folgt:

Die mit Epidermis transplantierten Beinknospen entwickelten sich ausnahmslos zu vollständigen Extremitäten. Dies zeigt, dass die Beinentwicklung auch in diesem fremdartigen Milieu normal weiter geht, dass namentlich die Proliferation des distalen Mesenchyms durch den Transplantationsort nicht beeinträchtigt wird.

Aus den Mesenchymtransplantaten, dagegen, entstanden nie ganze Beine. Wohl entwickelten sich daraus typische Extremitätenteile, aber stets fehlten distale Abschnitte in verschiedenem Ausmasse, je nach dem Alter der Spenderknospe: Aus dem Mesenchym von Knospen, deren Länge 0,45 mm nicht überschritt, differenzierten sich nur Teile des Beckengürtels. Betrug die Knospenslänge 0,45-0,55 mm, dann entwickelte sich zusätzlich das proximale

Ende des Femur oder ein ganzer Oberschenkelknochen. Aus dem Mesenchym grösserer Knospen entstanden nebst den proximalen Elementen auch distalere Abschnitte, bis 0,9 mm Knospenlänge Unterschenkelteile, von 0,9-1,5 mm Tarsalia und Metatarsalia, und von 1,5 mm aufwärts Phalangen in zunehmender Anzahl. Aus isoliertem Beinknospenmesenchym entwickeln sich somit in erster Linie proximale Extremitätenteile. Je älter und grösser die Spenderknospe ist, desto mehr distale Segmente werden ausgebildet.

Ein Vergleich dieser Entwicklungsleistungen von isoliertem Beinknospenmesenchym mit der prospektiven Bedeutung des transplantierten Mesenchyms zeigt, dass sich aus isoliertem Knospenmesoderm höchstens nur diejenigen Beinelemente entwickeln, die zur Zeit der Transplantation bereits niedergelegt waren. Die im Markierungsversuch noch nicht nachweisbaren distalen Beinabschnitte kommen nicht zur Entwicklung.

Aus diesen Befunden lässt sich folgern, dass das Mesenchym der Knospenspitze ohne Epidermis nicht mehr proliferieren kann, und dass daher nach Entfernung der Knospenepidermis keine distalen Beinabschnitte mehr niedergelegt werden. Die Tatsache, dass die Mesenchymtransplantate langsam an Grösse zunehmen und sich völlig ausdifferenzieren, zeigt, dass das Wachstum und die Differenzierung des einmal niedergelegten prospektiven Beinmaterials nicht weiter den Einflüssen der Epidermis unterliegt.

III. DIE BEDEUTUNG DER EPIDERMIS FÜR DIE ENTWICKLUNG DES BLUTKREISLAUFSYSTEMS DER BEINKNOSPE

Der Einfluss der Epidermis auf das apikale Knospenwachstum kann nicht darin erblickt werden, dass sie an das unterliegende Mesenchym Zellen abgibt, wie dies ROSE (1948) für die Beinregeneration vermutet hat. Die auch distal wohl ausgebildete und ununterbrochene Basalmembran würde einen massiven Übertritt von Zellen kaum gestatten. Zudem konnte ich nach Markierung der Epidermis nie ein Einwandern markierter Zellen beobachten. Das neue Mesenchym entsteht mit grösserer Wahrscheinlichkeit durch mitotische Zellteilung im distalen Mesenchym selbst.

Als Quelle der hierzu benötigten Aufbaustoffe kommt in erster Linie das Blutkreislaufsystem in Betracht, und in der Tat wird die intensiv proliferierende Knospenspitze stark durchblutet: Junge, rundliche Beinknospen werden durch ein Netz von Blutkapillaren versorgt, welche bis zur Spitze der Knospe reichen. Wenn die Knospe wächst und sich verlängert, entwickelt sich aus dem distalen Kapillarennetz ein grösseres Blutgefäss, welches die Spitze der Knospe umfließt: die Marginalvene. Bei ca. 1 mm langen Knospen erhält dieses Gefäss ihr Blut aus einem System radial angeordneter Kapillaren, die einer zentral gelegenen Beinarterie entspringen. Die Marginalvene fließt in post-axialer Richtung um die Knospenspitze, versenkt sich dann etwas ins Innere der Knospe und mündet an deren Basis in eine grössere Vene ein. Nach der Herausbildung der Zehenplatte fließt die Marginalvene dicht unterhalb der distalen Epidermis dem Palettenrand entlang. Die aus der Tarsalregion stammenden radialen Kapillaren gruppieren sich zu 3-4 Bündeln, die zwischen den sich differenzierenden Strahlenanlagen liegen.

Die Herausbildung des auffallend grossen Marginalgefässes sowie der zuführenden Kapillaren steht zweifellos mit der intensiven Proliferation des apikalen Mesenchyms im Zusammenhang. Die Marginalvene umspült gleichsam die proliferierende Knospenspitze, und später die Spitze der einzelnen Zehenanlagen, und sichert ihnen damit eine optimale Zufuhr von Aufbaustoffen.

Ein Vergleich der Blutgefässe von normalen und von ohne Epidermis sich entwickelnden Beinknospen ergab nun, dass die Entwicklung des Marginalgefässes der Beinknospe sowie der mit ihm verbundenen Kapillaren an die Anwesenheit der Beinknospenepidermis gebunden ist: Die Mesenchymtransplantate bilden an ihrem distalen Ende nie eine Marginalvene; im Zusammenhang damit fehlt auch das charakteristische Blutkapillarensystem der Knospenspitze, welche dadurch nur noch schwach durchblutet wird.

Nach diesen Befunden könnte die entwicklungsphysiologische Bedeutung der Epidermis für die apikale Proliferation des Mesenchyms darin erblickt werden, dass sie die Ausbildung des Blutgefässmusters in der Knospenspitze kontrolliert, dem proliferierenden Blastem damit die erforderliche reichliche Durchblutung sichert und auf diesem Wege die Bildung der präsumtiven Bein-

abschnitte in proximo-distaler Reihenfolge überhaupt ermöglicht. Der Unterbruch der apikalen Proliferation nach Entfernung der Epidermis könnte somit die Folge einer unzureichenden Blutversorgung des wachsenden Blastems sein.

IV. VERSUCHE ÜBER DIE BEDEUTUNG DER EPIDERMISLEISTE BEI *XENOPUS*

Die Behauptung, den Gliedmassenanlagen der Amphibien fehle eine Epidermisleiste, ist unrichtig (siehe SAUNDERS, 1948; ZWILLING, 1956). Die Leiste kann bei *Xenopus* sowohl am lebenden Objekt wie auf histologischen Schnitten nachgewiesen werden bei Knospen, die nur wenig länger sind als breit. Sie ist schwächer ausgebildet als bei den Amnioten und ist kaum mehr als 1-2 Zellschichten hoch.

Es geht nun besonders aus Schnitten deutlich hervor, dass das Marginalgefäß der Beinknospe der Epidermisleiste entlang verläuft und von ihr durch nur 1-2 Schichten von Mesenchymzellen getrennt wird. Dies warf die Frage auf, ob nicht die Epidermisleiste selbst mit der Entwicklung des Marginalgefäßes in Beziehung steht. Es wurden daher folgende Versuche an Beinknospen von *Xenopus*-larven ausgeführt:

Beinknospen, bei denen die Ausbildung der flachen Zehenplatte noch nicht erfolgt war, wurde die ganze Epidermis unter möglicher Schonung derselben so abgezogen, dass sie nachher wie eine Kappe und in beliebiger Orientierung wieder aufgesetzt werden konnte. Zur Erleichterung der Orientierung wurde die Epidermisleiste zuerst mit Nilblau leicht angefärbt. Bei 30 Knospen wurde die abgezogene Epidermis um ca. 90 Grad gedreht und derart wieder über das Mesenchym gestülpt, dass der ventrale (prae-axiale) Bereich der Leiste nun seitlich zu liegen kam (Abb. 1).

In 16 Fällen, in denen die Epidermiskappe gross genug und unverletzt war und glatt anheilte, war nach 1-3 Tagen die Querstellung der erhalten gebliebenen Leiste klar ersichtlich. Nach 4-6 Tagen hatte sich unter dem Transplantat eine neue Marginalvene entwickelt. Diese floss aber nicht mehr, wie ursprünglich, in ventro-dorsaler (post-axialer) Richtung der Knospenspitze entlang, sondern, der neu orientierten Epidermisleiste folgend, in medio-lateraler Richtung. Die Zehenplatte, die sich aus diesen Beinen

entwickelte, war ebenfalls um 90 Grad gedreht, entsprechend der Orientierung der Epidermisleiste und des Marginalgefäßes. Sämtliche Beine zeigten in der Folge eine Tendenz, diese Drehung zu

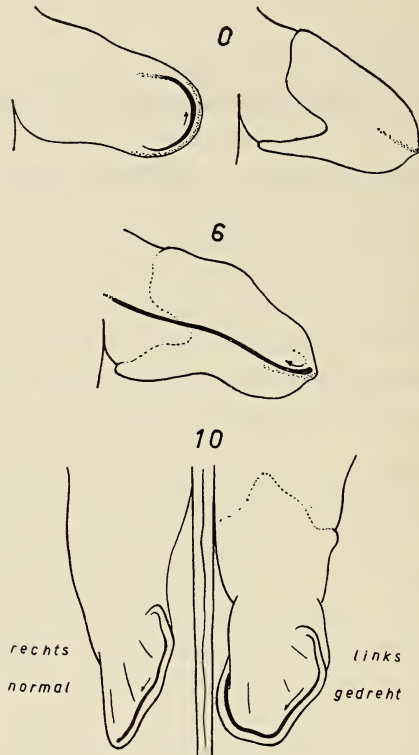


ABB. 1.

Oben: Die Epidermis der Beinknospe wird abgezogen und nach Drehung um 90 Grad wieder aufgesetzt. Beachte Epidermisleiste (punktiert). — *Mitte*: Dieselbe Knospe nach 6 Tagen. Eine neue Marginalvene fließt der quergestellten Randleiste entlang. — *Unten*: Linkes und rechtes Bein derselben Larve nach 10 Tagen. Das linke Bein mit gedrehter Epidermis entwickelt sich um fast 90 Grad gedreht weiter.

kompensieren, aber trotzdem entwickelten sich einige Extremitäten mit abgedrehtem Fuss (Abb. 2).

In drei Fällen bedeckte die rotierte Epidermis den prae-axialen Rand der Knospenspitze, an welchem sich die Epidermisleiste ursprünglich befand, unvollständig. Dort regenerierte eine neue

Epidermisleiste. Diese Beine besaßen somit 2 Randleisten, die ursprüngliche, nun gedrehte, und die am alten Ort regenerierte Leiste. Beide Leisten induzierten die Bildung einer Marginalvene



ABB. 2.

Larve vor der Metamorphose, mit abgedrehtem Fuss, der sich nach Drehung der Epidermis entwickelte.

sowie einer Zehenplatte, und es entwickelten sich Beine mit teilweise verdoppeltem Fuss. Auf die Beziehungen zwischen Fussverdoppelung und Epidermisleiste beim Hühnchen hat kürzlich ZWILLING (1956*b*) hingewiesen.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass die apikale Epidermis der Beinknospe, und sehr wahrscheinlich die Epidermisleiste selbst, für die Entwicklung und Orientierung der Marginalvene verant-

wortlich ist. Sie bestimmt zudem auch die Orientierung der Zehenplatte und des Fusses.

Die Möglichkeit, dass der Epidermis anhaftende und mitgedrehte Mesenchymzellen einen Einfluss auf das Ergebnis dieser Versuche hatten, darf nicht ausser Acht gelassen werden. Die Menge mittransplantierten Mesenchyms war aber stets minimal, denn in den meisten Fällen wurde die ursprüngliche Marginalvene der Knospe, die dicht unter der Epidermis verläuft, beim Abziehen der Epidermis nicht beschädigt, sodass das Blut in ihr eine Zeit lang noch weiter floss.

Nach Abschluss dieser Arbeit erschien eine Publikation von ZWILLING (1956 a), in der über analoge Drehungsversuche mit der distalen Epidermis der Hühnchengliedmassen berichtet wird. Auch hier bestimmt die um 90° gedrehte Epidermis die Polarität der sich entwickelnden distalen Extremitätenabschnitte. Die Einflüsse, die die Epidermis auf das proliferierende Mesoderm der Extremitätenanlage ausübt, sind somit bei Vögeln und Amphibien viel ähnlicher als weitläufig angenommen wird. Der Mechanismus, der diesen Einflüssen zugrunde liegt, bedarf noch weiterer Analyse. Der Umstand, dass in der Epidermisleiste der Säuger alkalische Phosphatase (McALPINE, 1955) sowie Ribonukleinsäure (HINRICHSEN, 1956) angehäuft sind, zeigt eine besondere Stoffwechselaktivität der Epidermisleiste an und mag, wie dies Hinrichsen für möglich hält, vielleicht sogar mit der Synthese induzierender Stoffe im Zusammenhang stehen. Die mechanischen Einflüsse, die die gesamte Knospenepidermis und namentlich ihre Leiste auf das unterliegende Blastem ausüben, dürften aber ebenfalls von grosser Bedeutung sein.

Wie in einer jetzt im Druck befindlichen Arbeit dargelegt wird, erwirbt das Ektoderm seine Gliedmassen-spezifischen Eigenschaften vom Extremitätenmesoderm. Die Faktoren für Extremitätenbildung überhaupt, für die Spezifität, Polarität und Wachstumsrate der Beine würden also ursprünglich im mesodermalen Anlagenmaterial liegen. Von besonderem Interesse ist nun der Befund, dass, nachdem das Mesoderm in der Epidermis die Bildung der genannten Eigenschaften und Strukturen induziert hat, diese auf das proliferierende Blastem zurückwirken und für das Wachstum und das Determinationsgeschehen unentbehrlich sind. Trotz seiner führenden Rolle in der Extremitätenentwicklung bedarf das

Mesoderm somit dieser fortwährenden Wechselbeziehungen mit der Epidermis, um seine Potenzen zu realisieren. Damit erweist sich die Extremitätenentwicklung als eine typische „kombinative Einheitsleistung“ (LEHMANN, 1933) der beiden, mesodermalen und ektodermalen, Komponenten.

SUMMARY

1. The hind limb buds of *Xenopus* grow mainly by apical proliferation.
2. The apical proliferation is absent in limb bud mesenchyme which develops in isolation from epidermis.
3. The apical marginal blood vessel of the limb bud does not develop when the epidermis of the bud is missing.
4. There is an apical ectodermal ridge also in the limb buds of *Xenopus*.
5. Rotation of the distal epidermis of the limb bud by 90 degrees is followed by the development of a new marginal vessel along and closely under the rotated ectodermal ridge and by the formation of a similarly rotated digital plate. The ectodermal ridge thus controls the course of the marginal vessel and the polarity of the proliferating mesenchymal structures of the limb.

LITERATUR

- BALINSKY, B. I. 1935. *Selbstdifferenzierung des Extremitätenmesoderms im Interplantat*. Zool. Jahrb. Allg. Zool. Physiol. 54: 327-348.
- CAIRNS, J. M. and J. W. SAUNDERS. 1954. *The influence of embryonic mesoderm on the regional specification of epidermal derivatives in the chick*. J. exp. Zool. 127: 221-248.
- FILATOW, D. 1930. *Über die Wechselbeziehungen des Epithels und des Mesenchyms einer vorderen Extremitätenknospe beim Axolotl*. Arch. Entwmech. Org. 121: 288-311.
- HINRICHSSEN, K. 1956. *Die Bedeutung der epithelialen Randleiste für die Extremitätenentwicklung*. Z. Anat. Entw-Gesch. 119: 350-364.

- LEHMANN, F. E. 1933. *Das Prinzip der kombinativen Einheitsleistung in der Biologie, im besonderen in der experimentellen Entwicklungsgeschichte, und seine Beziehung zur Gestalttheorie.* Biol. Zbl. 53: 471-496.
- MCALPINE, R. J. 1955. *Alcaline glycerophosphatase in the early development of the limb buds of the rat embryo.* Anat. Rec. 121: 408.
- ROSE, S. M. 1948. *Epidermal dedifferentiation during blastema formation in regenerating limbs of Triturus viridescens.* J. exp. Zool. 108: 337-361.
- ROTMANN, E. 1933. *Die Rolle des Ektoderms und Mesoderms bei der Formbildung der Extremitäten von Triton. II. Operation im Gastrula- und Schwanzknospenstadium.* Arch. Entwmech. Org. 129: 85-119.
- SAUNDERS, J. W. 1948. *The proximo-distal sequence of origin of the chick wing and the role of the ectoderm.* J. exp. Zool. 108: 363-404.
- 1951. *The role of the mesoderm in organizing the regional specificity of epidermal derivatives in the skin of the chick.* Anat. Rec. 111:450.
- STEINER, K. 1928. *Entwicklungsmechanische Untersuchungen über die Bedeutung des ektodermalen Epithels der Extremitätenknospe von Amphibienlarven.* Arch. Entwmech. Org. 113: 1-11.
- TSCHUMI, P. A. 1955. *Versuche über die Wachstumsweise von Hinterbeinknospen von Xenopus leavis Daud. und die Bedeutung der Epidermis.* Rev. Suisse Zool. 62: 281-288.
- ZWILLING, E. 1955. *Ectoderm-mesoderm relationship in the development of the chick embryo limb bud.* J. exp. Zool. 128: 423-441.
- 1956a. *Interaction between limb bud ectoderm and mesoderm in the chick embryo. I. Axis establishment.* J. exp. Zool. 132: 157-171.
- 1956b. *Interaction between limb bud ectoderm and mesoderm in the chick embryo. II. Experimental limb duplication.* J. exp. Zool. 132: 173-187.
-

	Pages
N° 14. E. HADORN und P. S. CHEN. Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei <i>Drosophila melanogaster</i> . Mit 3 Textabbildungen und 2 Tabellen	268
N° 15. R. WEBER. Zur Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von <i>Tubifex</i>	277
N° 16. H. KUMMER. Rang-Kriterien bei Mantelpavianen. Der Rang adulter Weibchen im Sozialverhalten, den Individualdistanzen und im Schlaf	288
N° 17. H.-A. GUÉNIN. Le complexe hétérochromosomique du <i>Caenoblaps nitida</i> Schüst (<i>Col. Tenebr. Blaptinae</i>). Avec 15 figures dans le texte	298
N° 18. J. KÄLIN und E. RICKENMANN. Zur vergleichenden Morphologie des Beckens der höheren Primaten	303
N° 19. G. ANDERS. L'effet pléiotrope de la mutation <i>lozenge</i> chez différentes espèces de Drosophiles	312
N° 20. M. REIFF. Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz. Mit 6 Textabbildungen	317
N° 21. Hans STEINER. Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten. Mit einer ganzseitigen Textfigur	330
N° 22. R. GEIGY. Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des Afrikanischen Rückfallfiebers	341
N° 23. Oscar E. SCHOTTÉ and Robert H. BIERMAN. Effects of cortisone and allied adrenal steroids upon limb regeneration in hypophysectomized <i>Triturus viridescens</i> . Eight figures	353
N° 24. B. JOBLING. Streblidae from the French Ivory Coast, with a Description of New Species (<i>Diptera</i>). Two figures	377
N° 25. A. A. QUARTIER. Observations sur la fraie des Corégones du lac de Neuchâtel. Avec 1 figure dans le texte	385
N° 26. J.-L. PERRÉT et V. AELLEN. Mammifères du Cameroun de la collection J.-L. Perret	395
N° 27. Willi SAUTER. Morphologie und Systematik der schweizerischen <i>Solenobia</i> -Arten (<i>Lep. Psychidae</i>). Mit 24 Abbildungen im Text und 5 Tafeln	451
N° 28. Werner STINGELIN. Studien am Vorderhirn von Waldkauz (<i>Strix aluco</i> L.) und Turmfalk (<i>Falco tinnunculus</i> L.). (Untersuchungen am Gehirn von Tag- und Nachtraubvögeln.) Mit 80 Textfiguren	551
N° 29. J. GALLERA. Contribution expérimentale à l'étude de l'histogénèse du cerveau chez les Amphibiens. Développement déficient de la limitante gliale externe. Avec 5 figures dans le texte	661
N° 30. Georges DUBOIS. Contribution à l'étude des Trématodes de Chiroptères. Avec 2 figures	683
N° 31. Claude BESUCHET. Larves et nymphes de Psélaphides (Coléoptères). Avec 12 figures dans le texte	697
N° 32. P. A. TSCHUMI. Die Bedeutung der Epidermisleiste für die Entwicklung der Beine von <i>Xenopus laevis</i> Daud. Mit 2 Textfiguren	707

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, libraires à Genève.

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1. SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.50
Fasc. 2. PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	» 12.50
Fasc. 3. ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	» 40.—
Fasc. 4. ISOPODES par J. CARL	» 8.—
Fasc. 5. PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	» 5.50
Fasc. 6. INFUSOIRES par E. ANDRÉ	» 18.—
Fasc. 7. OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	» 18.—
Fasc. 8. COPÉPODES par M. THIÉBAUD	» 18.—
Fasc. 9. OPILIONS par R. DE LESSERT	» 11.—
Fasc. 10. SCORPIONS par R. DE LESSERT	» 3.50
Fasc. 11. ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	» 36.—
Fasc. 12. DÉCAPODES par J. CARL	» 11.—
Fasc. 13. ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	» 11.—
Fasc. 14. GASTÉROTRICHES par G. MONTET	» 18.—
Fasc. 15. AMPHIPODES par J. CARL	» 12.50
Fasc. 16. HIRUDINÉES, BRANCHIOBELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	» 17.50
Fasc. 17. CESTODES par O. FUHRMANN	» 30.—
Fasc. 18. GASTÉROPODES par G. MERMOD	» 55.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. DE SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte.

Fr. 7.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

CATALOGUE ILLUSTRÉ
DE LA COLLECTION LAMARCK
appartenant au
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie. — FOSSILES
1 vol. 4^o avec 117 planches.

Fr. 300.—

IMPRIMÉ EN SUISSE

BULLETIN-ANNEXE
DE LA
REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

(TOME 63)

Juin 1956

Jahresversammlung
der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

abgehalten in Freiburg, den 28. und 29. April 1956
unter dem Vorsitz von

Prof. Dr. J. Kälin

GESCHÄFTSSITZUNG

Samstag, den 28. April 1956, 11.00 Uhr

im Restaurant Gambrinus.

Der Präsident begrüsst die Anwesenden und heisst sie in Freiburg herzlich willkommen.

1. BERICHT DES PRÄSIDENTEN FÜR DAS JAHR 1955

Mitgliederbestand.

Im Frühjahr 1955 verlor die Gesellschaft ein Mitglied in Fräulein Gabrielle Montet, Dr. ès sc. in St. Léger (Vaud). Die Verstorbene war lange Zeit als Konservator am Naturhistorischen Museum in Bern tätig. Aus der Gesellschaft ausgetreten sind Herr Dr. E. Bössinger (Basel), Herr Dr. A. Bieber und Fr. Dr. D. Wiesinger. Zwei neue Mitglieder sind uns angemeldet: Herr Hans Kummer, Zoologisches Institut der Universität Zürich (empfohlen durch Herrn Prof. Hadorn und Herrn Prof. Hediger); Mr. Claude Besuchet, lic. ès sc., Lausanne (empfohlen durch Herrn Guénin). Mit der Aufnahme dieser Mitglieder beträgt der Mitgliederbestand 219.

Wissenschaftliche Tätigkeit.

Am 12./13. März fand in Bern die Hauptversammlung unserer Gesellschaft statt. Bei dieser Gelegenheit wurden zwei Haupttre-

ferate gehalten. Herr Prof. P. D. Nieuwkoop, Utrecht, sprach über „Die neurale Induktion bei Amphibien“, und Prof. K. Gösswald, Würzburg, berichtete über „Die Kastenbildung bei Ameisen“. Ausserdem wurden 27 Kurzreferate gehalten.

Vom 24. bis 26. September fand in Pruntrut die Herbstversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft statt. In einem mit Filmaufnahmen reich illustrierten Vortrag sprach dabei Prof. R. Geigy, (Basel) über „Die Übertragung des afrikanischen Rückfallfiebers durch die Zecke *Ornithodoros moubata*“. Unsere Gesellschaft hielt mit der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft eine gemeinsame Sitzung ab. Die Kurzreferate gelangen in den Verhandlungen der S.N.G. zur Publikation.

Revue Suisse de Zoologie.

Im Berichtsjahr erschien der 62. Band. Er umfasst 39 Arbeiten (679 Seiten, 2 Tafeln, 375 Textfiguren und 29 Tabellen). Ausserdem erschien ein Supplementheft, welches 20 Arbeiten enthält (355 Seiten, 1 Tafel, 160 Textfiguren und 7 Tabellen). Die *Revue Suisse de Zoologie* erhielt wieder einen Bundesbeitrag von Fr. 3.500.—

Subventionen der Gesellschaft.

Die Jahresversammlung beschloss die Zuwendung von Fr. 600.— an unsere Zeitschrift und die Subvention von Fr. 200.— an die Vogelwarte Sempach.

Biologische Station Roscoff und Zoologische Station Neapel.

In Roscoff arbeitete Herr Dr. H. Staiger (Basel) vom 2.2. bis 24.6.55 (Cytogenetisch-oekologische Untersuchungen an Populationen der Schnecke *Purpurea lapillis*). Ausserdem nahmen fünf schweizerische Studenten an den von der Sorbonne organisierten Kursen über Meeresbiologie teil.

In Neapel arbeitete Herr Prof. F. Baltzer (Bern) vom 5. bis 31.1.55 zusammen mit Herrn Dr. M. Bernhard (Neapel) (Untersuchung der Entwicklung einiger halbletaler Seeigelbastarde). Vom 28.3. bis 6.4.55 hielt sich Herr Prof. B. Peyer (Zürich) an der zoologischen Station in Neapel auf (Untersuchungen von Salpen als Vergleichsmaterial zu fossilen Zuständen). Der Materialgewinnung diente der Aufenthalt von Herrn Dr. W. Geiger (Bern) vom 16. bis 22.8.55 (Konservierung von Haifischsperma für elek-

tronenoptische Untersuchungen). Vom 1.9. bis 8.10.55 arbeitete Frl. cand. phil. M. Huber (Basel) an der Station (Histochemische Untersuchungen einiger Fermente im Gehirn von Tintenfischen).

Die zoologische Station in Neapel ist infolge Raumnot gezwungen, für ihre grosse Bibliothek von 40.000 Bänden einen Neubau zu errichten. Das Eidg. Departement des Innern hat auf Antrag der schweizerischen Kommission für die biologischen Stationen in Roscoff und Neapel unabhängig von der jährlichen Arbeitsplatzmiete für den genannten Zweck einen ausserordentlichen Beitrag der Schweiz von Fr. 6000.— bewilligt. Diese Summe wird der Station ab 1955 in vier jährlichen Raten von Fr. 1500.— überwiesen.

Vogelwarte Sempach.

Bei der Einweihung der neuen Gebäude der Vogelwarte Sempach war die Gesellschaft durch ihren Präsidenten vertreten. Herr Prof. A. Portmann gab bei diesem Anlass einen historischen Überblick über die vielfältige Tätigkeit dieser biologischen Forschungsstätte.

Forschungsstation von Adiopodoumé an der Elfenbeinküste.

Herr Dr. H.-J. Huggel, der neue Verwalter der Station widmete sich seit 1. Februar experimental-physiologischen Untersuchungen der Blutzirkulation bei den Chiropteren sowie bei einigen grossen Mollusken.

Seit der Schaffung der Station im Jahre 1951 und der effektiven Betriebsaufnahme seit 1952 sind 13 wissenschaftliche Arbeiten publiziert worden, von denen 6 die Wirbellosen, 4 die Säugetiere, 2 die Amphibien und Reptilien und 1 allgemeine Fragen der Fauna und Flora betreffen. Sie enthalten die Beschreibung zahlreicher neuer Arten und eine Fülle biologischer und oekologischer Ergebnisse.

Schweizerischer Nationalpark.

Im Berichtsjahr arbeiteten im Nationalpark die Herren C. Bader, J. de Beaumont, Cl. Besuchet, P. Bovey, E. Dottrens, D. Burckhardt, A. Schifferli und H. Schmassmann. Sie waren zum Teil durch das schlechte Wetter in ihrer Tätigkeit nicht wenig behindert.

Förderung der zoologischen Forschung durch den Schweizerischen Nationalfonds.

Im Berichtsjahr erhielten vom Nationalfonds folgende Mitglieder unserer Gesellschaft Forschungsbeiträge: Herr Prof. H. Steiner (Zürich), Herr Prof. J. G. Baer (Neuenburg), Frau P. D. Dr. H. Fritz-Niggli (Zürich), Herr Prof. E. Guyénot (Genf), Frau Dr. M. Hofstetter-Narbel (Lausanne), Herr Prof. R. Matthey (Lausanne) und Herr P. D. Dr. H. Nüesch (Basel).

2. RAPPORT DU TRÉSORIER

Bilan au 31 décembre 1955

<i>Actif</i>		<i>Passif</i>	
Caisse	11,85	Pour balance	3.555,42
Chèques postaux	599,92		
Livrets de dépôts	2.943,65		
	<u>3.555,42</u>		<u>3.555,42</u>

Compte de profits et pertes en 1955

Recettes

Cotisations	1.813,—
Subside fédéral	3.500,—
Intérêts	100,15
Legs Ch. Linder	100,—
	<u>5.513,15</u>

Dépenses

Subside fédéral à la <i>Revue suisse de Zoologie</i>	3.500,—
Subside S.S.Z. à la <i>Revue suisse de Zoologie</i>	600,—
Subside S.S.Z. à Vogelwarte, Sempach	200,—
Frais généraux et tirage à part de la <i>Revue suisse de Zoologie</i>	881,60
Solde pour balance	331,55
	<u>5.513,15</u>

Le trésorier: H.-A. GUÉNIN.

Proposition de budget pour 1956

Recettes

Cotisations	1.700,—
Intérêts	50,—
	<hr/>
	1.750,—

Dépenses

Subside S.S.Z. à la <i>Revue suisse de Zoologie</i>	600,—
Subside S.S.Z. à <i>Vogelwarte, Sempach</i>	200,—
Tirage à part du fascicule « séance » de la <i>Revue</i>	600,—
Frais généraux	350,—
	<hr/>
	1.750,—

Le budget proposé a été établi en admettant le maintien de la cotisation annuelle à 14 francs pour les membres ordinaires, à 7 francs pour les membres affiliés à la S.H.S.N. et pour les Jeunes Zoologistes.

3. RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Les soussignés ont procédé ce jour à la vérification des comptes de la Société suisse de Zoologie pour l'année 1955. Après un pointage des pièces justificatives, ils ont reconnu les comptes exacts et invitent l'Assemblée générale à en donner décharge au trésorier, avec vifs remerciements pour la gestion.

Les vérificateurs :

J. AUBERT.

R. BOVEY.

Lausanne, le 6 janvier 1956.

4. BUDGET — MITGLIEDERBEITRÄGE

Auf Vorschlag des Redaktors der „Revue Suisse de Zoologie“ wird beschlossen, den der Erhöhung der Bundessubvention entsprechenden Betrag von Fr. 1000.— zur Verminderung der Kosten für den Bezug von Separatabzügen aus der Zeitschrift zu verwenden.

Die Jahresbeiträge werden auf Fr. 14.— und Fr. 7.— belassen.

5. AUFNAHME NEUER MITGLIEDER

Folgende Mitglieder werden auf Empfehlung der Gesellschaft aufgenommen:

Herr Hans KUMMER, Zoologisches Institut der Universität Zürich.

Herr Dr. Claude BESUCHET, chemin du Grey 1, Lausanne.

6. WAHL DES JAHRESVORSTANDES 1956/57

Mit Akklamation werden die folgenden Wahlen für den neuen Vorstand der Gesellschaft vorgenommen:

Präsident: Dr. E. DOTTRENS, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle, Genève.

Vice-Präsident: M^{lle} Dr. K. PONSE, Professeur extraordinaire à l'Université de Genève.

Sekretär: Dr. V. KIORTSIS, Chef des travaux à l'Institut de Zoologie et d'Anatomie Comparée à l'Université de Genève.

7. WAHL DER RECHNUNGSREVISOREN

Die bisherigen Revisoren, die Herren J. AUBERT und R. BOVEY werden in ihrem Amt bestätigt.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNGEN

im Hörsaal des Zoologischen Institutes, Faculté des Sciences, Péroilles, Freiburg

1. Sitzung am Samstag, den 28. April, 14.00 Uhr.

F. E. LEHMANN, A. BAIRATI und E. MANNI (Bern): Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktile Vakuole von *Amoeba proteus* im Schnitt- und Fragmentpräparat.

P. BOPP (Basel): Zur Topographie eines Kolonialterritoriums bei Murmeltieren.

Cl. BESUCHET (Lausanne): Le parasitisme des *Rhipidius* (Coléoptères, Rhipiphoridés).

- R. MATTHEY (Lausanne) et J. VAN BRINK (Utrecht): Deux problèmes de cytologie chez les Caméléons.
- M. REIFF (Basel): Einige Befunde über die Selektionsprozesse bei der Entwicklung der Insektizidresistenz.
- G. BENZ (Zürich): Der Erbfaktor Kugel (Kg) bei *Drosophila melanogaster*.
- G. ANDERS (Zürich): Etude génétique comparée de l'effet pléiotrope du facteur lozange chez différentes espèces de Drosophiles.
- H. STEINER (Zürich): Gedanken zur Initialgestaltung der Chordaten.
- H. KUMMER (Zürich): Zur Soziologie der Paviane.
- M. LÜSCHER (Bern): Hemmende und fördernde Faktoren bei der Ersatzgeschlechtstierbildung bei Termiten.
1. Hauptvortrag: R. GEIGY (Basel):
Beziehungen zwischen Erreger und Überträger in der Epidemiologie des afrikanischen Rückfallfiebers (mit Filmdemonstrationen).

2. Sitzung am Sonntag, den 29. April, 8.00 Uhr.

- M. HOFSTETTER-NARBEL (Lausanne): La cytologie des *Luffia* (Psych., Lépid.): Le croisement de l'espèce parthénogénétique avec l'espèce bisexuée.
- P. TARDENT (Neapel): Pfropf-Experimente zur Untersuchung des regenerationshemmenden Stoffes von *Tubularia*.
- H.-A. GUÉNIN (Lausanne): Le complexe hétérochromosomique du *Caenoblaps nitida* Schust (Col., Blaptinae).
- R. WEBER (Bern): Über die Verteilung der Mitochondrien in frühen Entwicklungsstadien von *Tubifex rivulorum*.
- J. KÄLIN und E. RICKENMANN (Freiburg): Zur vergleichenden Morphologie des Beckens höherer Primaten.
- J. KÄLIN (Freiburg): Zur Morphogenese des Primatenschädels.
2. Hauptvortrag:
J. PIVETEAU (Sorbonne), Membre de l'Institut: Le problème des causalités évolutives.

- V. KIORTSIS (Genève): Un *Bombinator* monophtalme.
P. S. CHEN (Zürich): Elektrophoretische Bestimmung des Protein-
gehaltes im Blut letaler (ltr) und normaler *Drosophila*-Larven.
E. HADORN und P. S. CHEN (Zürich): Die Feldorganisation der
Spermatheken-Anlage bei *Drosophila melanogaster*.

Etwa 70 Mitglieder und Gäste fanden sich zum offiziellen Nachtessen im Bahnhof-Buffer ein. Bei dieser Gelegenheit wurde Herrn Prof. J. Piveteau ein mit den schweizerischen und französischen Landesfarben versehener Blumenstrauss überreicht. Nach der Tischrede des Präsidenten begrüßte im Namen der Universität Freiburg der Rektor Herr Prof. W. Oswald unsere Gesellschaft.

Am Mittagessen vom Sonntag im Restaurant Rex dankte der neue Präsident Herr Dr. Dottrens, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle in Genf dem abtretenden Jahresvorstand und drückte die Hoffnung aus, die Schweizer Zoologen zahlreich an der nächsten Versammlung begrüßen zu dürfen.

Der Jahresvorstand:

J. KÄLIN,
Präsident.

O. BÜCHI, E. RICKENMANN,
Vice-Präsident. *Sekretär.*

LISTE DES MEMBRES
DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

mars 1956

Président d'honneur:

BALTZER, F., Prof. Dr., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.

A. Membre à vie:

*NAEF, R.-M., Blümlimatt, Thun.

B. Membres ordinaires:

AELLEN, Villy, Dr., Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

¹⁾ *AESCHLIMANN, A., cand. phil., Tropeninstitut, Socinstr. 57, Basel.

ALTHERR, E., Dr., prof. au Collège. Aigle (Vaud).

*AMMANN, Hans, Dr. Quellenstr. 16, Rheinfelden.

*ANDERS, Georges, Dr., Turnerstr. 39, Zürich 6.

ANDRES, Gert, Dr., Max-Planck-Institut für Biologie, Tübingen (Deutschland).

AUBERT, J., Dr., Musée zoologique, Lausanne.

*AUBERT, S., Prof., av. Fraisse, 12, Lausanne.

*BADER, C., Naturhistorisches Museum, Basel.

BAER, J. G., Prof. Dr., Institut de Zoologie, Université, Neuchâtel.

BARGETZI, J. P., assistant, Institut de Zoologie, Neuchâtel.

BÄSCHLIN, C., Dr., Seminarlehrer, Aarau.

BAUMANN, F., Prof. Dr., Parkstrasse, Thun.

*BAUMANN, J. A., Prof. Dr., Ecole de Médecine, Genève.

BAUMEISTER, L., Dr., St. Gallerring 87, Basel.

BEAUMONT (DE), J., Prof. Dr., Musée zoologique, Lausanne.

*BENZ, G., Fröhlichstr. 4, Aarau.

*BERNASCONI, Antonio, Dr., Goldbrunnenstr., 81, Zürich 3/55.

BESUCHET, C., Dr., ch. du Grey, 1, Lausanne.

*BINDER, E., Dr., Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

*BISCHLER, V., Mlle., Dr., 5 quai du Mont-Blanc, Genève.

BLOCH, J., Prof. Dr., Burgunderstr. 4, Solothurn.

BLOCH-WEIL, S., Frau, Dr., Steinenring 19, Basel.

BLOME, A., Elsässerstr. 44, Basel.

BLUNTSCHLI, H., Prof. Dr., Aebistr. 9, Bern.

*BÖNI-GEIGER, A., Dr., Gymnasiallehrer, In den Klosterreben 15, Basel.

BOPP, Peter, Dr. phil., Glaserbergstr. 82, Basel.

- BOVEY, P., Prof. Dr., Entomolog. Institut E.T.H., Zürich 6.
BOVEY, René, Dr., rue de la Gare, 35 bis, Nyon.
BRETSCHER, Alfred, Dr. phil., Sekundarlehrer, Grüneckweg 14, Bern.
*BRITSCHGI, H., Heinrich Wirristr. 6, Aarau.
*BRUHIN, Herbert, Dr. phil., Aussere Baselstr. 225, Basel.
*BRUNOLD, E., Frl., Dr. phil., Zoolog. Institut E.T.H., Zürich 6.
1) *BUCHER Nelly, Frl., cand. phil., Letzistr. 46, Zürich 6.
BÜCHI, Othmar, Dr., Conservateur du Musée d'hist. nat. Fribourg,
60 Vignettaz, Fribourg.
*BURCKHARDT, Dietrich, Dr. phil., c/o Familie Josti, Zernez.
*BURGDORFER, Willy, Dr. phil., Hamilton (Montana), U.S.A.
*BURLA, Hans, Dr. phil., Zoolog. Institut, Universität, Zürich.
CHAPPUIS, P.-A., Dr., Lab. de zoologie, Faculté des Sciences, Toulouse,
Haute-Garonne, France.
*CHEN, Pei-Shen, P. D. Dr. phil., Zoolog. Institut, Universität, Zürich 6.
*CULLEN-SAGER, Esther, Frau, Dr. phil., Dept. of Zoology and comp.
Anatomy, University, Oxford, England.
CUONY, Jean-Auguste, pharmacien, avenue de la Gare, Fribourg.
*CURRY, H. A., Dr., 620 Sheridan Blvd., Orlando, Fla., U.S.A.
1) *DEBRUNNER, H., cand. phil., Untererzellung, 5, Lyss.
*DELLA SANTA, Ed., professeur au Collège, Versoix, Genève.
*DETTELBAACH, H. R., Dr., Northtroy St. 4724, Chicago 25, Ill., U.S.A.
DOHRN, R., Prof. Dr., Stazione zoologica, Via nazionale, Napoli, Italia.
DOTTRENS, E., Dr., Directeur du Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
*DOVAZ, Renée, 99 Florissant, Genève.
DU BOIS, A.-M., Mlle., Dr., Laboratoire d'histologie, Ecole de médecine,
Genève.
DUBOIS, G., Dr., Postiers, 5, La Chaux-de-Fonds.
1) *ENGELMANN, F., cand. phil., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.
1) *ERNST, Eberhard, Socinstr. 57, Basel.
ESCHER, K., Prof. Dr., Hinterbergstr. 68, Zürich 44.
*EYMANN, Hermann, Riedweg 2, Bern.
FAES, H., Dr., anc. directeur Station fédérale essais viticoles, Montagi-
bert, Lausanne.
FANKHAUSER, G., Dr., Dept. of Zoology, Princeton University, Prin-
ceton, N.J., U.S.A.
FAVRE, J., Dr., Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
FERRIÈRE, Ch., Dr., 57 route de Florissant, Genève.
*FIEDLER, Walter, Dr., assistant, Zoolog. Garten, Zürich.
*FISCHBERG, Michael, Dr., Dept. of Zoology, Oxford, England.
*FLORIN, J., Dr., Wiesentalstr. 6, St. Gallen.
*FLÜCKIGER, Edward, Dr., Physiolog. Anstalt, Universität, Basel.
FORCART, L., Dr., Custos, Naturhist. Museum, Augustinergasse, Basel.
*FREYVOGEL, Dieter, Dr., Lange Gasse, 11, Basel.
*FRITZ, Walter, Dr., Grenzacherweg 128, Riehen (Basel).
FRITZ-NIGGLI, Hedi, Frau, P. D. Dr. phil., Bellariarain 2, Zürich 38.
FURRER, Martin, Gymnasiallehrer, Laupen (Bern).

- 1) *GACOND, René, stud. phil., 53 Valangines, Neuchâtel.
GALLÉRA, J., Dr., Institut d'Anatomie, Université, Genève.
*GANDER, Ralf, Dr. phil., Wudstrasse, Heerbrugg (St. Gallen).
GASCHEN, H., Dr., Institut de Bactériologie, Policlinique, Lausanne.
*GEIGER, Wolfgang, Dr., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.
GEIGY, R., Prof. Dr., Riehenstr. 394, Basel.
GERBER, A., Dr., Zur Gempenfluh 64, Basel.
1) *GIHR, Margrit, Frl., cand. phil., Zoolog. Anstalt, Basel.
*GISI, Julie, Frl., Dr., Burgunderstr. 40, Basel.
GISIN, Hermann, Dr., Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
*GLOOR, H., Prof. Dr., Genetisch Instituut, Leyden (Nederl.).
1) *GOETSCHIEL-LEMP, M., Frau, Falknerstr. 5, Basel.
*GÖHRINGER, Rudolf, Dr. phil., St. Jakobstr. 101, Basel.
*GRABER, Hans, Dr., Schwarzenbachweg 22, Zürich 49.
1) GROBE, Dorrit, Frl., cand. phil., Zoolog. Anstalt, Basel.
GUÉNIN, H.-A., Dr., chargé de cours, Institut de Zool., Université,
Lausanne.
GÜNTERT, H., Dr., Obergrundstr. 66, Luzern.
GUYÉNOT, E., Prof. Dr., Laboratoire de Zoologie, Université, Genève.
HADORN, E., Prof. Dr., Zoolog. Institut, Universität, Zürich 6.
*HAEFELFINGER, H. R., Zoolog. Institut, Universität, Basel.
HALLER (DE), G., Dr., Chambésy (Genève).
HALLER, P. H., Dr. phil., Sempacherstr. 61, Basel.
HÄMMERLI-BOVERI, Victoire, Frau, Dr., Ottostr. 20, Chur.
HANDSCHIN, Ed., Prof. Dr., Missionsstr. 9, Basel.
HEDIGER, H., Prof. Dr., Ackermannstr. 14, Zürich.
*HENZEN, W., Gymnasiallehrer, Spitalackerstr. 9, Bern.
HERBIG-SANDREUTER, A., Frau, Dr., School of tropical medicine, Uni-
versity of Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, U.S.A.
*HERZOG, Peter, Dr., Mittlere Strasse 217, Basel.
*HODLER, Felix, Dr., Sek.-Lehrer, Bahnhofstr. 12, Gümligen (Bern).
HOFFMANN, Lukas, Dr. phil., Tour du Valat, par Le Sambuc, B.d.Rh.,
France.
HOFMÄNNER, Barthol., Dr., Kanzlererstrasse, Frauenfeld.
HOFSTETTER-NARBEL, Marguerite, Frau, Dr., route de Berne 31, Lau-
sanne.
*HUBER, A., Dr., Gymnasiallehrer, Holeeletten 20, Basel.
1) HUBER, Marianne, Frl., cand. phil., Zoolog. Anstalt, Basel.
HUBER, W., Dr., Naturhistorisches Museum, Bern.
HUGGEL, Hansjörg, Dr., Centre suisse de Recherches scientifiques en
Côte d'Ivoire, boîte postale 1303, Abidjan (Adiopodoumé),
Côte d'Ivoire, Afrique.
1) *INHOLDER, E., cand., phil., Krähbühlstr. 128, Zürich 7/44.
JENNI, Werner, Dr. phil., Gymnasiallehrer, Ottenbergstr. 36, Zürich 49.
KAELIN, J., Prof. Dr., Institut de Zoologie, 24 Pérolles, Fribourg.
KEISER, Fred., Dr., Marschalkenstr. 78, Basel.
*KIORTSIS, Vassilios, Dr., Institut de Zoologie, Université, Genève.

- KNOPFLI, W., Dr., Stauffacherstr. 9, Zürich 4.
*KOCH, Joseph, Löbernstr. 17, Zug.
*KOCHER, Cl., Dr., Äuss. Baslerstr. 96, Riehen (Basel).
1) KRAUSS, Carola, Frl., cand. phil., Zoolog. Anstalt, Basel.
*KREBSER, W., Buchhändler, Thun.
KÜENZI, W., Dr., Direktor, Naturhistorisches Museum, Bern.
1) *KUMMER, H. Zool. Institut, Univ. Zürich.
*LANG, Ernst M., Dr. med. vet., Zoolog. Garten, Basel.
LEHMANN, F. E., Prof. Dr., Kuhnweg 10, Bern.
*LIBERT, Odette, ch. de Fossard 32, Conches (Genève).
*LINDENMANN, Walter, Dr. phil., Kastanienweg 8, Münchenstein (Basel-land).
LOTMAR, Ruth, Frl., Dr., Institut f. physikal. Therapie, Kantonsspital, Zürich 32.
LÜSCHER, M., Prof. Dr., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.
MATTHEY, R., Prof. Dr., Institut de Zoologie, Université, Lausanne.
MENZEL, R., Dr., Vilanstr. 8, Chur.
MERMOD, G., Dr., Av. Soret 22, Genève.
MEYER, Frieda, Frl., Dr., Weinigerstr. 27, Dietikon (Zürich).
MEYER-HOLZAPFEL, M., Frau, Prof. Dr., Dalmaziquai 149, Bern.
MICHEL, F., Dr., Göttibach 3, Thun.
MISLIN, Hans, Prof. Dr., Zoolog. Institut, Universität, Mainz (Deutschland).
MORGENHALER, Hans, Dr. phil., Hiltystr. 5, Bern.
MORGENHALER, O., Prof. Dr., Talbrännliweg 33, Bern-Liebefeld.
*MOSER, Hermann, Dr., Carnegie Institution of Washington, Dept. of Genetics, Cold Spring Harbor, Long Island, N.Y., U.S.A.
1) *MÜLLER, Heinrich, cand. phil., Redernweg 1, Biel.
MÜLLER, R., Dr., Wabernstr. 16, Bern.
NADIG, Ad., Dr., Lyceum, Zuoz.
1) *NEF, W., cand. phil., Fichtenweg 5, Bern.
*NEIDITSCH-HALFF, L. A., Frau, Dr., Beim Litziturm 1, Basel.
NÜESCH, H., P. D. Dr. sc. nat., Zoolog. Anstalt, Universität, Basel.
*PERRON, Rolf, Dr. phil., Tellstr. 60, Winterthur.
*PERROT, J.-L., Dr., Le Verez, Allaman (Vaud).
PEYER, Bernh., Prof. Dr., Rosenbühlstr. 28, Zürich 44.
*PIQUET, J., Mlle., Dr., 25 boulevard Georges-Favon, Genève.
PLATTNER, W., Dr., Schneebergstr. 4, St. Gallen.
PONSE, Kitty, Mlle., Prof. Dr., Institut de Zoologie expér., 154 route de Malagnou, Genève.
PORTMANN, Ad., Prof. Dr., Zoolog. Anstalt, Universität, Basel.
*PRUVOT-FOL, Mme., Dr., 12 rue de Fontenay, Sceaux, Seine, France.
QUARTIER, Archibald, Inspecteur cantonal de la pêche, Neuchâtel.
RAHM, Uts, Dr. phil., Unterm Schellenberg 45, Riehen (Basel).
REICHENSPERGER, Aug., Prof. Dr., Löwenburgstr., 24, Bad Godesberg a/Rh. Deutschland.

- REIFF, M., Dr., Unterer Schellenberg 55, Riehen (Basel).
REINHARDT, H., Dr., Rossbergstr. 30, Zürich 2.
*REY, A., Dr., 2 place Bourg-de-Four, Genève.
*RICKENBACHER, J., Dr. med., Anatom. Institut, Universität, Zürich 6.
*RICKENMANN, Engelbert, Dr., Brühlgasse 29, St. Gallen.
ROSIN, S., Prof. Dr., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.
ROTH, Hermann, Dr., Haldenweg 36, Muri (Bern).
*RÖTHELI, Adolf, Dr., Solothurnstr., Büren a. Aare.
*SAUTER, Willi, Dr., Zool. Institut E.T.H., Zürich 6.
SCHAEPPI, Th., Dr., Mühlebachstr. 41, Zürich 7.
SCHAUB, S., Dr., Breisacherstr. 35, Basel.
*SCIENK, R., P. D. Dr. med., Anatom. Institut, Universität, Zürich 6.
SCHIFFERLI, A., Dr. phil., Vogelwarte, Sempach.
SCHINZ, H. R., Prof. Dr., Kurhausstr. 78, Zürich 32.
*SCHLEGEL-OPRECHT, Eva, Frau, Dr. phil., Gloristr. 70, Zürich 44.
*SCHLOETH, Robert, Dr., Hölzlistr. 17, Binningen (Baselland).
SCHMASSMANN, W., Dr., Kant. Wasserwirtsch. Exp., Langhagweg 7, Liestal.
*SCHMID, H., Dr. med., rue du Stand, Bienne.
SCHMID, W., Dr. phil., Kantonsschule, Aarau.
*SCHMIDT-EHRENBERG, L., Frl., Dr., Les Rochettes, Faoug (Vaud).
SCHNEIDER, Fritz, Dr. sc. nat., Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil.
¹⁾ *SCHÖNHOLZER, Lilly, Frl., cand. phil., Susenbergstr. 90, Zürich 7/44.
SCHÖNMAN, W., Dr., Kloosweg 64, Biel.
SCHOPFER, W. H., Prof. Dr., Jubiläumsstr. 57, Bern.
SEILER-NEUENSCHWANDER, J., Prof. Dr., Zoolog. Institut E.T.H., Zürich 6.
*SOBELS, F. H., Dr. phil., Genetisch Instituut der Rijks-Universiteit, Stationstr. 9, Utrecht, Holland.
*STAIGER, Hansrudolf, Dr. phil., Augsterweg 17, Basel.
*STAUFFER, Erwin, Dr., In den Klosterreben 48, Basel.
STEINER-BALTZER, A., Dr., Gymnasiallehrer, Rabentalstr. 51, Bern.
STEINER, G., Dr., Division of Nematology, Bureau of Plant Industry, Dept. of Agriculture, Washington, D.C., U.S.A.
STEINER, H., Prof. Dr., Heilighüsl 10, Zürich 53.
*STEMMLER-MORATH, Carl, Weiherhofstr. 132, Basel.
¹⁾ *STOHLER, Harro, cand. phil., Margarethenstr. 63, Binningen (Baselland).
STOHLER, R., Dr., 1584 Milvia St., Berkeley, Calif., U.S.A.
*STOLL, Eva, Frl., Dr., Weinplatz 3, Zürich 1.
STRAUSS, F., Dr. med., Stadtbachstr. 46, Bern.
STUDER, Marcel, 49, Croix-Blanche, Les Verrières.
SUTTER, Ernst, Dr., Naturhist. Museum, Augustinergasse, Basel.
*TABAN, Charles, 7 Pont-de-Ville, Chêne-Bougeries, Genève.
*TAILLARD, Willy, médecin, Dr. ès sc., 8 route de Malagnou, Genève.
*TARDENT, P., Dr., Stazione zoologica, Napoli (Italia).

- *THÉLIN, Luc, Dr., route de Saint-Georges, 44, Petit-Lancy (Genève).
*TOBLER, Albert, Dr., Bungertweg, Küsnacht (Zürich).
TÖNDURY, G., Prof. Dr., Höhestr. 69, Zollikon (Zürich).
*TSCHUMI, Pierre, Dr., Dept. of Anatomy, University, Cambridge (England).
VALLETTE, M., Mlle., Dr., 2 rue du Cloître, Genève.
1) *VOLKART, H. D., cand. phil., Gryphenhübeliweg 41, Bern.
VONWILLER, P., Dr., Salmenweg, Rheinau (Zürich).
*WACKERNAGEL, Hans, Dr., Sonnenweg 2, Basel.
WAGNER, G., Dr., Gymnasiallehrer, Sonnerain 25, Ittingen (Bern).
1) *WAGNER-JEVSEENKO, Olga, Frau, cand. phil., Bättwilerstr. 3, Basel.
*WALDER, Paul, Dr., Sek.-Lehrer, Richterswil (Zürich).
WEBER, Rudolf, Dr. phil., Zoolog. Institut, Sahlistr. 8, Bern.
1)*WEIDMANN, Ulrich, Dept. Zoology University Museum, Oxford (England).
WELTI, E., Mme., Dr., chemin des Voirons, Grange-Falquet, Genève.
WERDER, O., Dr., Kirchlweg 8, St. Gallen 10.
WETTSTEIN, E., Prof. Dr., Freiestr. 139, Zürich 32.
WIESMANN, R., Dr., Wilhelm Denzstr. 52, Binningen (Baselland).
WILDHABER, M.-A., Dr. pharm., rue de l'Orangerie, Neuchâtel.
*WIRZ, Käthi, Frl., Dr., Labor. Arago, Banyuls s/Mer, Pyr. orient., France.
1) *WIZINGER, Hans, stud. phil., Birsigstr. 137, Basel.
*WOKER, Hanspeter, Dr., Bahnweg 18, Küsnacht (Zürich).
*WUTHRICH, M., Mlle., assistante à l'Inspectorat de la Chasse et de la Pêche, Neuchâtel.
ZEHTNER, L., Dr., Reigoldswil (Baselland).
ZESIGER, Fred, Bois Noir, 3, La Chaux-de-Fonds.
ZINKERNAGEL, R., Dr., Sieglinweg 12, Riehen (Basel).
*ZWICKY, Karl, Dr., Fakultet Itmu Pasti Dan Alam, Djalan Taman-Sari 64, Bandung (Djawa), Indonesia.

Les membres dont le nom est précédé d'un * ne font pas partie de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Ceux dont le nom est précédé d'un 1) bénéficient de la demi-cotisation consentie aux étudiants.

Prière de communiquer les changements d'adresse au trésorier, M. le D^r H.-A. GUÉNIN, Institut de Zoologie, Université, Lausanne.





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01260 1266