- from the Trias of the Cape of Good Hope. (Geol. Soc.) in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 13. June, p. 481.
- List, Jos. Hnr., Über eine Wirbel-Synostose bei *Salamandra maculosa* Laur. Mit 1 Taf. Aus: Sitzgsber. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math. nat. Cl. 88. Bd. 1. Abth. p. 1269—1271.
- Davidoff, M., Über die Varietäten des Plexus lumbosacralis von *Salamandra maculosa*. Mit 1 Taf. in: Morphol. Jahrb. 9. Bd. 3. Hft. p. 401—414.
- Bellonci, G., Intorno alla cariocinesi nella segmentazione dell' uovo di Axolotl. Relazione dal Trinchese. in: Atti R. Accad. Linc. (3.) Transunti, Vol. 8. No. 4. p. 94.
- Bedot, Maur., Recherches sur le développement des nerfs spinaux chez les Tritons. Avec 1 pl. in: Recueil Zool. Suisse, T. 1. No. 2. p. 161—188. — Arch. Sc. Phys. Nat. Genève (3.) T. 11. No. 2. p. 117—146.
- Landois, H., Ein sechsbeiniger Molch (*Triton taeniatus*). in: Zoolog. Garten, 25. Jahrg. No. 3. p. 94.

c) Reptilia.

- Boettger, Osk., Bericht über die Leistungen in der Herpetologie während des Jahres 1882. in: Arch. f. Naturgesch. 49. Jahrg. 5. Hft. p. 503—554.
- Hoffmann, C. K., Reptilia (Bronn's Klassen u. Ordnungen). 41. Lief. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandl. 1884. 8^o. *N* 1, 50.
- Müller, F., Dritter Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. Mit 1 Taf. in: Verhandl. Nat. Ges. Basel, 7. Th. 2. Hft. p. 274—299.
- Boulenger, G. A., Descriptions of [5] new species of Reptiles and Batrachians in the British Museum. P. II. in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 13. May, p. 396—398.
- Fischer, J. G., Herpetologische Bemerkungen. Mit 1 Taf. Hamburg, 1884. Aus: Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg-Altona, 8. Bd. 1. Abth. (11 p.)
(13 sp. [1 n. sp.])
- Hoffmann, C. K., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. Mit 2 Taf. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 40. Bd. 2. Hft. p. 214—246.
- Strahl, H., Über Entwicklungsvorgänge am Kopf u. Schwanz von Reptilien- und Säugethierembryonen. in: Zool. Anz. No. 171. p. 376—378.
- Charbonnel-Salle, L., Recherches anatomiques et physiologiques sur le mécanisme de la respiration chez les Chéloniens. Avec 1 pl. in: Ann. Sc. Nat. (6.) Zool. T. 15. No. 5/6. Art. No. 6. (20 p.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Über die Hoden der Lepidopteren.

Von N. Cholodkovsky in St. Petersburg.

eingeg. 12. August 1884.

Da ich die von mir bereits im Jahre 1879 unternommene Arbeit über die männlichen Geschlechtsorgane der Lepidopteren jetzt nahezu

abgeschlossen habe, so sei es mir erlaubt, hier in einigen Worten die wichtigsten Resultate meiner Beobachtungen über die Hoden der Schmetterlinge vorläufig mitzutheilen.

Ich habe mehr als 150 Arten der Lepidopteren fast aller Familien untersucht. Überall fand ich, daß jedes der zwei Vasa deferentia vier Samenfollikel trägt, die entweder ganz getrennt und schon von außen sehr gut zu sehen sind (*Hepialus humuli*), oder sie sind mittels mehr oder weniger entwickelter Hüllen zu zwei oder einem unpaaren Hoden vereinigt. In dem letzten Falle kann entweder der unpaare Hode eine äußerliche, auf die Verwachsung desselben aus zwei Hoden hinweisende Einschnürung besitzen (*Lycaena, Adela*), oder eine solche Einschnürung fehlt gänzlich und der Hode hat eine mehr oder weniger kugelähnliche Gestalt (so verhält sich die Sache in der größten Mehrzahl der Lepidopteren). Die acht Samenfollikel lagern sich in dem unpaaren Hoden, wie ich schon früher gezeigt habe, in sehr verschiedener Weise. Sie liegen in einigen Fällen ähnlich dem halb zusammengelegten Fächer (*Lycaena, Tinea*), oder wie die Lappchen einer Apfelsine (z. B. bei *Coenonympha*), oder sie sind spiralig um die Längsachse des Hodens gewickelt (*Pieridae, Noctuae, Geometridae* etc.). Diese Längsachse fällt gewöhnlich mit der verticalen Linie zusammen, wenn die Lage des Schmetterlingsleibes horizontal ist.

Die Samenfollikel sind gewöhnlich mehr oder weniger eiförmig; in vielen Fällen trifft man seitlich zusammengedrückte Follikel (wenn sie stark spiralig gewickelt sind), oder sie haben eine längliche Form, die an die Form der Eiröhren erinnert. Das letztgenannte Verhalten läßt sich z. B. bei *Argyresthia Brockeella* beobachten, bei welchem Schmetterlinge der Hode die Form eines Handschuhfingers besitzt.

Die Wandung eines jeden Samenfollikels besteht aus der feinsten, structurlosen und glasartig durchsichtigen Membrana propria; die Follikelhöhle ist von einer serösen durchsichtigen Flüssigkeit gefüllt, in welcher die Spermatozoenpakete und die Samenzellenballen (Samenknugeln) schwimmen. Durch die Tracheenzweige wird die Membrana propria niemals perforirt, und dieselben treten nicht in die Höhle des Follikels hinein, was vor kurzer Zeit von Tichomiroff irrtümlich behauptet worden ist. Die Tracheen befinden sich aber reichlich in den Hüllen, die jeden einzelnen Samenfollikel und den gesamten Hoden umziehen. Die genannten Hüllen sind bei verschiedenen Gattungen und Arten sehr verschieden entwickelt. Das allerbeste Object für die Untersuchung dieser Hüllen liefern uns die Testikel z. B. von *Papilio Machaon* oder von erwachsenen Puppen von *Vanessa urticae*. Bei *Vanessa urticae* besitzen die Testikelhüllen folgenden Bau. Von außen ist der ganze unpaare Hode von einem

dichten Netze feinsten Tracheen umflochten; letztere verwachsen zum Theil und bilden auf diese Weise eine sehr feine, durchsichtige chitinöse Membran. Bei diesem Zusammenwachsen der Tracheen verschwindet das Protoplasma der Zellen ihrer hypodermalen Schicht gänzlich und es sind nur hier und da die Reste von Kernen in der chitinösen Membran zu bemerken. Unter dieser äußeren gemeinschaftlichen Hülle des Testikels befindet sich eine Schicht gelben Fettkörpers. Unter dem letzteren finden wir wieder eine chitinige Hülle, die jeden einzelnen Samenfollikel an und für sich umkleidet und der Membrana propria des Follikels sehr eng aufliegt. Diese Hülle ist sehr tracheenreich. Die Hauptstämme der Tracheen verlaufen in derselben meridional längs jeden Follikels und entspringen von einem das obere Ende der beiden Vasa deferentia umfassenden Tracheenzweige. Die chitinige Follikelhülle ist ohne Zweifel das Product der zelligen (hypodermalen) Schicht dieser Tracheen und es liegen in ihr zahlreiche Kerne, von Pigmentkörnchen umgeben, ähnlich dem, wie es z. B. von Leydig für das Hypodermis der Insecten beschrieben ist. Der Hode von *Vanessa urticae* besitzt also, von außen nach innen, folgende vier Membranen: 1) eine gemeinschaftliche, aus Tracheen bestehende Hülle, wo die Tracheen zum Theile zu einer chitinösen Membran zusammenwachsen; 2) eine gemeinschaftliche, aus dem Fettkörper bestehende Hülle; 3) eine für jeden Follikel separate chitinige, sehr tracheenreiche Hülle; 4) Membrana propria der Follikel¹.

Da die Testikelhüllen der Lepidopteren (Membrana propria ausgenommen) das Product der zelligen (hypodermalen) Schicht der Tracheen sind, so muß der Name »Scrotum«, — den ich früher nur im Sinne der älteren Autoren nach der oberflächlichen Analogie mit dem Scrotum der Wirbelthiere angenommen hatte — als ganz gerechtfertigt beibehalten werden. In der That ist das Scrotum des Schmetterlingshoden ein integumentales Gebilde, eben so wie das Scrotum der höheren Thiere.

Nicht alle Lepidopteren besitzen alle oben beschriebene Testikelhüllen; so fehlt z. B. bei *Lycaena*, bei *Cidaria* u. A. die Fettkörperschicht, die äußerste Hülle ist aber bei ihnen verhältnismäßig sehr entwickelt; bei *Tinea pellionella* fehlen die Testikelmembranen, Membrana propria ausgenommen, fast gänzlich, so daß die Samenfollikel nur durch die Tracheen zusammenhängen.

Das in den Hüllen des Hodens befindliche Pigment ist gewöhn-

¹ Die Testikelhüllen wurden schon früher, wenn auch sehr flüchtig und nicht ganz richtig, von Landois beschrieben (Müller's Archiv 1866). Die Membrana propria der Follikel hat Landois vermißt.

lich körnig und fast in allen Farben, außer der blauen und grünen. Das verhältnismäßig seltene grünliche (*Gastropacha quercus*) oder bläuliche (*Sphinx elpenor*) Pigment ist sehr oft durch Alcohol leicht zerstörbar und scheint nicht körnig, sondern diffus zu sein.

Ich habe an verschiedenen Arten die Metamorphose des Lepidopterenstikels im Puppenstadium verfolgt (an *Vanessae urtica* und *Antiopa*, *Orgyia antiqua*, *Zerene grossulariata*, *Galleria cereana*, *Tinella Biselliella* u. A.). In größeren Zügen, so weit es die äußeren Umänderungen der Hoden betrifft, war diese Metamorphose schon von Herold u. A. beschrieben; meine Aufgabe war es, das Schicksal der Samenfollikel innerhalb des sich bildenden unpaaren Hodens zu verfolgen. Es ergab sich Folgendes.

Wenn die beiden Raupenhoden sich einander nähern und ihre gemeinschaftlichen Hüllen zusammenwachsen, so liegen die Samenfollikel anfangs fächerförmig, je vier jederseits; der Hode hat zu dieser Zeit eine äußerliche mediane Einschnürung. Diese Form behält er bis in den Imagozustand z. B. bei verschiedenen Arten der Gattung *Lycaena*. Bei weiterer Entwicklung wird diese Einschnürung weniger und weniger tief, und endlich verschwindet sie gänzlich; die Follikel innerhalb des Hodens legen sich enger an einander, und so entsteht eine Form des Hodens, wie wir sie z. B. bei *Coenonympha* (Imago) finden. Endlich fangen die Grenzlinien der Follikel, die bisher meridional von der Spitze eines jeden Follikels bis an den Anfang des Vas deferens verliefen, sich zu krümmen und schief zu werden an, in Folge der beginnenden spiraligen Windung der Follikel um die Längsachse des Hodens. Dieses Umwinden geht nun bei verschiedenen Gattungen und Arten mehr oder weniger weit; am meisten ist es bei *Pieridae*, *Sphingidae*, *Noctuae* entwickelt. — Da die Rudimente der Samenfollikel schon im Embryo vorhanden sind und den Rudimenten der Eiröhren dem Baue und der Zahl nach ganz entsprechen (Bessels), und ferner, da die Samenfollikel während der Metamorphose sich erhalten und stets im erwachsenen Hoden nachzuweisen sind, — so kann kein Zweifel darüber obwalten, daß dieselben die wahren Homologa der Eiröhren sind.

Die von mir im Jahre 1879 vorgeschlagenen 4 Typen der Hoden der Lepidopteren glaube ich jetzt entschieden aufstellen zu können. Indem ich die Resultate der vergleichend-anatomischen Untersuchung mit den Beobachtungen aus der Entwicklungsgeschichte parallelisire, gebe ich diesen Typen folgende Benennungen:

- 1) Der embryonale oder Grundtypus, mit zwei Hoden, deren Samenfollikel ganz getrennt sind. Dieser Typus war zuerst von meinem hochgeehrten Lehrer, Prof. Dr. Ed. Brandt,

bei *Hepialus humuli* constatirt². Ich muß aber hierbei bemerken, daß *Hepialus humuli*, von dem ich früher glaubte, daß er kein Scrotum besitze, ein wohlentwickeltes dickes chitinöses Scrotum hat, das jeden einzelnen Samenfollikel separat umzieht.

- 2) Der larvale oder Raupentypus mit zwei Hoden, deren je vier Follikel von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen sind (*Bombyx Mori*, *Gastropacha quercifolia*, *Clostera anachoreta* und *anastomosis*, *Saturnia pyri*, *Aglia Tau*).
- 3) Der Chrysaliden- oder Puppentypus (da er erst im Puppenstadium zu beobachten ist), mit einem unpaaren Hoden, der eine äußerliche mediane Einschnürung besitzt (*Lycaena*, *Adela*).
- 4) Der definitive oder Imaginaltypus, mit einem unpaaren, der äußeren Einschnürung entbehrenden Hoden, innerhalb dessen die Follikel meist um die Längsachse des Hodens gewunden sind (die Mehrzahl der Lepidopteren).

Das Material zu meinen Untersuchungen lieferten die Arten folgender Gattungen³:

Papilio, *Aporia*, *Pieris*, *Antocharis*, *Colias*, *Rhodocera*, *Thecla*, *Polyommatus*, *Lycaena*, *Limenitis*, *Vanessa*, *Melitaea*, *Argynnis*, *Erebica*, *Pararge*, *Satyrus*, *Epinephela*, *Coenonympha*, *Syrichthus*, *Hesperia*, *Carterocephalus*, *Acherontia*, *Sphinx*, *Deilephila*, *Smerinthus*, *Macroglossa*, *Bembecia*, *Ino*, *Zygaena*, *Setina*, *Lithosia*, *Nemeophila*, *Arctia*, *Spilosoma*, *Hepialus*, *Cossus*, *Orgyia*, *Bombyx*, *Lasiocampa*, *Aglia*, *Notodonta*, *Pyguera*, *Cymatophora*, *Brephos*, *Acronycta*, *Agrotis*, *Charaeas*, *Mamestra*, *Dianthoecia*, *Hadena*, *Dipterygia*, *Leucania*, *Euclidia*, *Hypena*, *Geometra*, *Acidalia*, *Abraxas*, *Bapta*, *Cabera*, *Numeria*, *Epione*, *Macaria*, *Ematurga*, *Bupalus*, *Halia*, *Scoria*, *Odezia*, *Lygris*, *Cidaria*, *Scoparia*, *Botys*, *Hydrocampa*, *Crambus*, *Pempelia*, *Galleria*, *Teras*, *Pandemis*, *Lophoderus*, *Heterogomon*, *Sciaphila*, *Conchylis*, *Penthina*, *Paedisca*, *Semasia*, *Scardia*, *Blabophanes*, *Tinea*, *Tineola*, *Adela*, *Hyponomeuta*, *Argyresthia*, *Plutella*, *Gelechia*, *Pleurota*, *Gracilaria*, *Coleophora*, *Endrosis*, *Stathmopoda*, *Batrachedra*, *Platyptilia*, *Pterophorus*.

Die ausführliche Arbeit mit Abbildungen gedenke ich in kurzer Zeit zu veröffentlichen.

St. Petersburg, $\frac{26. \text{ Juli}}{7. \text{ August}}$ 1884.

² Horae Soc. Entom. Ross. Bd. XVI, p. IV, und im Zool. Anzeiger 1880, p. 186—187.

³ Nach Catalog von Staudinger und Wocke.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Cholodkovsky N.

Artikel/Article: [1. Über die Hoden der Lepidopteren 564-568](#)