Inhaltsübersicht.

Erste Sitzung.

Seite

Ansprache des Vorsitzenden 3
Jahresbericht des Schriftführers 12
Bericht der Commission über die Regelung der zoologischen Nomenclatur . 13
Geschäftliches 14
Vorträge[1]:
A. Seitz, Mittheilungen von einer Reise nach China und Japan . . . 14
H. E. Ziegler, Über die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbelthieren 18
L. Plate, Über den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien 30
Discussion: Grobben, Plate, Simroth, Plate, Korschelt . 43
M. Braun, Über einige wenig bekannte resp. neue Trematoden 44
J. Thiele, Zur Phylogenie des Byssusapparats der Lamellibranchier . . 52
W. v. Nathusius, Über die taxionomische Bedeutung der Form und Färbung der Haare bei den Equiden 58

Zweite Sitzung.

Geschäftliches 70
Bericht der Commission über die Bearbeitung der Species animalium recentium 70
Discussion: Döderlein, Carus, Möbius, v. Graff, Ludwig, Seitz, Bütschli, v. Martens, Schulze 72
Beschluß 79
Geschäftliches: Wahl des nächsten Versammlungsorts 80
Vorträge:
Eckstein, Über die Beschädigungen der Kiefernadeln durch Thiere . . 81
*Chun, Über Dissogonie 87
E. Korschelt, Über die Differenzierung der Keimblätter bei den Cephalopoden mit Rücksicht auf die Bildung des Darmcanals und Nervensystems 87
Discussion: Ziegler 92
R. Burckhardt, Über das Centralnervensystem der Dipnoër 92

Dritte Sitzung.

Referat: R. Hertwig, Über Befruchtung und Conjugation 95
Geschäftliches 113

[1] Die mit * bezeichneten sind nicht im Auszuge mitgetheilt.

Vorträge: Seite
*Blochmann, Über die Anatomie von *Crania* 113
H. H. Field, Über streng metamere Anordnung der Niere bei Amphibien 113
*H. v. Berlepsch, Über die wahrscheinlichen Ursachen des Nichtbrütens unseres Kuckucks (*Cuculus canorus*) 117
Discussion: v. Nathusius 117
L. v. Graff, Über pelagische Polycladen 117
Discussion: Döderlein, Spengel, v. Martens, Chun, Jäkel, v. Martens 119
H. E. Ziegler, Über den Begriff des Instincts 122

Demonstrationen.

F. E. Schulze, *Trichoplax adhaerens* 137
Freie Nervenendigung in der Epidermis der Knochenfische 137
K. Möbius, *Notoryctes typhlops* 137
Grannen- und Flaumhaare des Mammuths und der lebenden Elephantenarten 137
Korschelt, Larven von *Dreissena polymorpha* 137
F. C. v. Maehrenthal, Tastkörperchen von *Cottus gobio* 138
Heymons, Entwicklung der Cölomsäcke von *Phyllodromia germanica* . . . 139
Purcell, Bau der Phalangidenaugen 141
O. Maas, Larven von Kieselschwämmen 142
Rawitz, Retina von *Sepia officinalis* 142
Hintere Speicheldrüsen von *Eledone* 142
Mantelrand der Acephalen 143
M. Braun, Sporocysten und die aus diesen hervorgehende *Cercaria mirabilis* 143
Gastrothylax crumeniferum und *Amphistomum bothriophoron* . . 143
Lebende Finnen von *Bothriocephalus latus* 143
Biologische Präparate von Insecten 143
L. Döderlein, *Petrostroma schulzei* 143
Sandforaminiferen 145
L. Plate, *Dentalium* 146
Anwendung von Cocain zur Abtödtung von Mollusken 146
K. Zelinka, Das subösophageale Ganglion von Rotiferen 146
Spengel, *Cephalodiscus dodecalophus* 146
Abnormitäten des Geschlechtsapparats von *Distomum hepaticum* . 146
Zähne der Säge von *Pristis*-Embryonen 147
Modell des zusammengesetzten Auges 147
Hermaphroditismus verus bei Schweinen 148
Verbesserungen am Becker'schen Schlittenmikrotom 152
Warmbrunn, Quilitz & Co., Apparate zur Durchlüftung von Aquarien. 155

Verzeichnis der Mitglieder 156

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Anwesend sind die Herren des Vorstandes: F. E. Schulze (Vorsitzender), Bütschli, Carus, Ehlers (stellvertretende Vorsitzende), Spengel (Schriftführer),

ferner die Herren Mitglieder: v. Berlepsch, Blochmann, Boveri, Brandes, Brandt, Braun, Burckhardt, Carriere, Chun, Collin, Dahl, Döderlein, Eckstein, Field, Fraisse, Frenzel, v. Graff, Grobben, Haller, Heider, Hermes, Hertwig, Heymons, Hilgendorf, Kohl, Köhler, Kolbe, Korschelt, Looss, Maas, v. Martens, Matzdorff, Meissner, Metzger, Möbius, Müller, v. Nathusius, Plate, Rawitz, F. Sarasin, Schneider, Seeliger, Seitz, Simroth, Spuler, Stadelmann, Thiele, Wandolleck, Zelinka, Ziegler,

als Gäste die Herren: Boas, Bruch, Brühl, Heck, O. Hertwig, Jaekel, Matschie, Oka, Parker, Pratt, Purcell, Reichenow, Rengel, Tornier.

Am Abend des 7. Juni fand im Zoologischen Institut eine Sitzung des Vorstandes statt, in welcher geschäftliche Angelegenheiten besprochen wurden. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde beschlossen, die Vorträge in der Reihenfolge der Anmeldung abhalten zu lassen.

Zu gegenseitiger Begrüßung vereinigten sich die Anwesenden bei Sedlmaier, »Zum Spaten«.

Die Sitzungen wurden im Hörsaal des Zoologischen Instituts, die Demonstrationen im Laboratorium und den Sammlungssälen desselben abgehalten.

Erste Sitzung

Mittwoch, den 8. Juni, von $9^1/_4$ Uhr Vorm. bis 1 Uhr Nachm.

Der Vorsitzende, Herr Geheimrath Prof. Dr. F. E. Schulze, eröffnete die Sitzung, welcher als Vertreter Sr. Excellenz des kgl. preußischen Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Herr Geheimer Ober-Medicinalrath Prof. Skreczka beiwohnte, mit folgender Ansprache:

Indem ich die zweite Jahresversammlung der »Deutschen Zoologischen Gesellschaft« eröffne, heiße ich Sie, meine hochgeehrten Herren Kollegen und werthen Fachgenossen, in den Räumen des Zoologischen Instituts herzlich willkommen.

Gestatten Sie, daß ich vor dem Beginne unserer Verhandlungen Sie mit den Einrichtungen etwas näher bekannt mache, welche der Pflege der Zoologie in Berlin dienen, und zum besseren Verständnisse unserer jetzigen zoologischen Verhältnisse einen kurzen Rückblick auf deren historische Entwicklung werfe.

Die ersten bedeutenden Anfänge wissenschaftlich zoologischer Forschungsthätigkeit zeigten sich in Berlin gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als Johann Leonhard Frisch, Rector des »Berlinischen Gymnasii« (Zum Grauen Kloster) und Mitglied der (im Jahre 1701 nach einem Entwurfe von Leibniz gegründeten) »Königlich Preußischen Societät der Wissenschaften«, seine getreu nach der Natur gearbeiteten Beschreibungen von Insecten und Vögeln erscheinen ließ, deren beigegebene Abbildungen Cuvier einst als »*très exactes, sans être élégantes*« bezeichnet hat. Allbekannt und hochgeehrt unter den Zoologen ist der Name des Berliner Arztes, welcher in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Grundlage zur Kenntnis unserer deutschen und vieler ausländischen Fische gelegt hat, Marcus Elieser Bloch. Derselbe war zwar nicht Mitglied der Akademie, aber einer der Stifter unserer im Jahre 1773 gegründeten »Gesellschaft naturforschender Freunde«, welche sich über 100 Jahre als ein wichtiges Centrum naturwissenschaftlicher und speciell zoologischer Bestrebungen in Berlin bewährt hat und mich als ihren derzeitigen Director besonders beauftragt hat, die heute hier versammelten deutschen Zoologen auch in ihrem Namen auf das herzlichste zu begrüßen. Neben Bloch finden wir unter den Gründern dieser ältesten deutschen naturforschenden Privatgesellschaft noch zwei tüchtige Berliner Zoologen, nämlich den durch sein systematisches Conchiliencabinet jedem Systematiker wohlbekannten Arzt Martini, und den Prediger Herbst, dessen »Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse« noch jetzt für die Artbestimmung dieser Thiergruppen wichtig ist. Ein Zoologe des vorigen Jahrhunderts von großer Bedeutung, Peter Simon Pallas, ist zwar in Berlin geboren und auf dem Collegium medico-chirurgicum hierselbst zum Arzte und Naturforscher ausgebildet, hat jedoch den größten Theil seines arbeitsreichen Forscherlebens nicht hier, sondern in Rußland und auf großen Reisen zugebracht. Als er dann im höheren Alter in seine Vaterstadt zurückgekehrt war, um hier im heiteren Verkehre mit seinen Verwandten und befreundeten

Gelehrten seine fast alle Thierclassen umfassenden Publicationen zum Abschlusse zu bringen, ereilte ihn schon im nächsten Jahre der Tod.

Einen mächtigen Impuls zur Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Lebens gab wie in jeder Richtung so ganz speciell im Gebiete der Zoologie die gerade in der Zeit der tiefsten politischen Erniedrigung Preußens im Jahre 1809 unter Wilhelm von Humboldt's Leitung erfolgte Gründung der Universität in Berlin. Hierdurch wurde vor Allem eine fortlaufende Reihe fachwissenschaftlich ausgebildeter Lehrer und Forscher herbeigezogen, welche unsere Wissenschaft berufsmäßig zu cultivieren und zu vertreten hatten. Es kam dabei auch zur Gründung eines von eigenen Beamten verwalteten Zoologischen Museums, in welchem die zoologischen Objecte der königlichen Kunstkammer, sowie die an werthvollen Originalen reichen Sammlungen von Bloch, Herbst, Gerresheim, Grafen von Hoffmannsegg und Pallas den Grundstock bildeten und dessen Oberleitung zuerst dem aus Braunschweig berufenen hervorragenden Systematiker, speciell Entomologen Illiger übertragen wurde. Ferner treten die ja nur äußerlich in den Dienst der Medicin gestellten Vertreter der Anatomie und Physiologie mit ihren entsprechenden Arbeits- und Lehrinstituten hinzu, welche wichtigen zoologischen Disciplinen nur allzu lange der descriptiv-systematischen Zoologie ferngeblieben waren. Auch erhielt die einstweilen noch mit der Mineralogie verbundene Paläontologie ihre Sammlungen, Lehrer und Vertreter. Als erster ordentlicher Professor der Zoologie wurde der ehemalige Stabsarzt im holländischen Bataillone hottentottischer leichter Infanterie und Regierungscommissar bei den Betschuanen Lichtenstein berufen, welcher gerade von seinen langen Reisen in Südafrika zurückgekehrt und mit dem Ordnen seiner reichen Sammlungen beschäftigt war. Er übernahm nach Illiger's frühem Tode 1813 auch die Direction des Zoologischen Museums mit Ausnahme der entomologischen Abtheilung, für welche ein selbständiger Dirigent in der Person des auch als außerordentlicher Professor an der Universität lehrenden Medicinalraths Klug angestellt wurde. Lichtenstein hat unser Zoologisches Museum in jeder Richtung auf das eifrigste bereichert, so daß dasselbe bei seinem Tode im Jahre 1857 zu den größten des Continentes gehörte. Ein besonderes Verdienst um Berlin hat er sich außerdem durch die Gründung des Zoologischen Gartens erworben, welcher 1844 im Thiergarten auf dem Terrain der ehemaligen königlichen Fasanerie mit einem Actiencapitale und Unterstützung aus Staatsmitteln hergestellt und zunächst mit den vom Könige Friedrich Wilhelm IV.

geschenkten Thieren der Pfaueninselmenagerie ausgerüstet ward. Während sich Lichtenstein's und seiner Custoden resp. Assistenten, Hemprich's, Wiegmann's, Erichson's, Stein's wissenschaftliche Thätigkeit fast ausschließlich auf die Systematik der höheren Wirbelthiere und der Insecten erstreckte, wurde von dem ersten Anatomen der jungen Universität, Rudolphi, sowie von dessen Assistenten und Prosectoren Eysenhardt, Rosenthal, Brandt und einigen jüngeren Schülern zwar vornehmlich die zootomische Richtung verfolgt und dabei ein durch treffliche Präparate ausgezeichnetes Zootomisches Museum geschaffen, daneben aber auch diese oder jene Gruppe niederer Thiere in rein systematischer Weise durchgearbeitet. Hat doch Rudolphi selbst durch seine mit Linné'schem Scharfblick ausgeführten Untersuchungen der Wirbelthier-Entozoen eine bis dahin kaum geahnte Fülle von Formen parasitärer Würmer kennen gelehrt und gut beschrieben.

Indessen auch außerhalb der Universität gab es damals in Berlin noch manchen ausgezeichneten Forscher auf zoologischem Gebiete. Schon längst hatte sich Alexander von Humboldt durch fundamentale Untersuchungen über die »gereizte Muskel- und Nervenfaser« als tüchtigen Physiologen bewährt, und hat dann nach der Rückkehr von seinen Reisen manches Jahrzehnt hindurch nicht nur selbst die Zoologie in verschiedener Richtung durch eigene Arbeiten gefördert, sondern auch durch wohlwollende und werkthätige Unterstützung jüngerer Forscher unserer Wissenschaft unvergeßliche Dienste geleistet. Der preußische Kammerherr und Akademiker Leopold von Buch führte in jener Zeit seine klassischen Untersuchungen über die fossilen Brachiopoden und Cephalopoden aus; und unser sinniger Dichter Adelbert von Chamisso veröffentlichte als Custos am Berliner botanischen Institute seine hochwichtige, anfangs kaum richtig gewürdigte Entdeckung des Generationswechsels bei den Salpen. Im Jahre 1819 trat Christian Gottfried Ehrenberg mit einer Dissertassion »Silvae mycologicae Berolinenses« auf den Plan, deren Motto:

»Der Welten Kleines auch ist wunderbar und groß,
Und aus dem Kleinen bauen sich die Welten«

schon die Richtung seiner späteren grundlegenden und bahnbrechenden Forschungen über die Organisation »in der Richtung des kleinsten Raumes« andeutete. Bald darauf wurde ihm das ersehnte Glück, sich an einer wissenschaftlichen Expedition nach Ägypten als Naturforscher betheiligen zu dürfen. Und wenn auch seine nach einem großartigen Plane mit Begeisterung unternommene Bearbeitung der

heimgebrachten Schätze trotz freigebiger Staatsunterstützung und thätiger Beihilfe des Entomologen RATZEBURG und des jungen Zoologen PHILIPPI nicht den erhofften Abschluß gefunden hat, so ist dies insofern weniger zu beklagen, als gerade durch das theilweise Mißlingen dieses ersten großen Unternehmens der eifrige Forscher um so eher ganz zu dem geliebten Mikroskope hingedrängt ward, mit dessen 300facher Linearvergrößerung er bald den staunenden Zeitgenossen eine neue Welt von Organismen erschließen konnte.

Einen gewaltigen Aufschwung nahm die Zoologie in Berlin durch die Berufung von JOHANNES MÜLLER an RUDOLPHI's Stelle im Jahre 1833. Die großartigen Leistungen dieses Heros in den verschiedensten zoologischen Disciplinen sind Ihnen ja wohl bekannt. Schneller wahrlich wären diejenigen Thiergruppen aufzuzählen, welche durch seine wissenschaftliche Fackel kein neues Licht erhielten, als diejenigen, deren Kenntnis durch seine überall in die Tiefe dringenden Untersuchungen wesentlich gefördert ward. Als wackere Gehilfen standen ihm zur Seite Männer wie SCHLEMM, THEODOR SCHWANN, der Vater der modernen thierischen Gewebelehre, JACOB HENLE, später auch WILHELM PETERS und NICOLAUS LIEBERKÜHN. Wie konnte es da wohl anders sein, als daß sich zu solchen Meistern zahlreiche begabte jüngere Forscher von allen Seiten herzudrängten. Aus der Reihe von JOHANNES MÜLLER's speciellen Schülern, welche in Berlin unter seinen Augen arbeiteten und ihn gelegentlich bei seinen Forschungsreisen ans Meer begleiten durften, mögen hier nur einige der bereits verstorbenen genannt werden, wie CLAPARÈDE, LACHMANN, TROSCHEL, LIEBERKÜHN, REMAK, STANNIUS, WILMS, GUIDO WAGENER, MAX SCHULTZE, WILHELM BUSCH, DAVID WEINLAND und ANTON SCHNEIDER, deren bekannte Werke ja meistens den Stempel des großen Lehrers tragen. Von seinen noch lebenden Schülern aber hören wir oft den eigenartigen Zauber rühmen, mit welchem der Manchem kalt und sogar finster erscheinende Mann jeden ernst strebenden Jünger zu begeistern wußte und mit fortriß auf seiner ruhmvollen Bahn zu den höchsten Zielen.

Als gegen Ende der fünfziger Jahre sowohl LICHTENSTEIN als JOHANNES MÜLLER starben, war es keine leichte Aufgabe, für beide den richtigen Ersatz zu finden. Während die bereits zu einer selbständigen Disciplin emporgewachsene Physiologie DU BOIS-REYMOND's bewährten Händen anvertraut und für die Anatomie der durch seine vergleichend-anatomischen wie entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen bekannte Breslauer Anatom REICHERT berufen wurde, fiel die Vertretung der systematischen Zoologie an der Universität sowie die Direction des Zoologischen Museums WILHELM

Peters zu, welcher ebenso wie sein Vorgänger größere Forschungsreisen in Afrika mit bedeutendem Erfolge ausgeführt hatte und sich nun der wissenschaftlichen Verwerthung des schwer errungenen wichtigen Materials mit rastlosem Eifer unterzog. Als seine Hauptaufgabe betrachtete Peters den Ausbau und die Verwaltung des unter seiner Direction rapide wachsenden Museums, welches sich denn auch bald, und zwar wesentlich durch seine Energie und Umsicht, zu einem der ersten der Welt entwickelt hat. Einen wichtigen Einfluß konnte er ferner auf die Entwicklung und Reorganisation des Zoologischen Gartens ausüben, welcher im Jahre 1869 in die Hände einer großen Actiengesellschaft überging und durch den aus Cöln neu berufenen Director Dr. Bodinus in kurzer Zeit zu einer der interessantesten Sehenswürdigkeiten der jungen Hauptstadt des deutschen Reiches umgestaltet wurde. Auch an der Gründung und Organisation des deutschen Fischereivereins war er wesentlich betheiligt. Die Männer aber, welche mit Peters als Museums-Custoden, Assistenten oder freiwillige Gehilfen wirkten, Cabanis, Gerstäcker, von Martens, Hilgendorf, Reichenow und viele Andere haben nicht aufgehört, rüstig in seinem Sinne weiter zu arbeiten. Als nach Peters' Tode ein den Ansprüchen der neueren, durch die Histiologie und Embryologie beträchtlich erweiterten und durch den bestimmenden Einfluß der Abstammungslehre mit neuen Zielen und Aufgaben bereicherten Zoologie entsprechendes zoologisches Lehr- und Arbeitsinstitut größeren Stiles einzurichten war, mußte dieses von der zu so bedeutendem Umfange angewachsenen Zoologischen Sammlung getrennt werden. Es fand zunächst neben der letzteren im Universitätsgebäude eine provisorische Unterkunft, bis es dann in diesem vor vier Jahren vollendeten und als »Museum für Naturkunde« bezeichneten Neubau seine jetzige Gestalt gewinnen konnte.

Unser Zoologisches Institut enthält im Kellergeschoß zahlreiche Behälter für lebende Thiere in Form von Käfigen, Zwingern, Terrarien und Aquarien verschiedener Construction und theilweise mit neuen Durchlüftungseinrichtungen ausgestattet. In einem als Materialsammlung bezeichneten großen Saale des Erdgeschosses wird das zu den Untersuchungen und Übungen erforderliche Material von in Spiritus oder anderweitig conservierten Thieren aufbewahrt. An den Fenstern dieses wie aller übrigen Sammlungsräume des Institutes befinden sich Arbeitsplätze für Praktikanten. Ferner liegen im Erdgeschosse mehrere Zimmer für selbständige Forscher, das Präparatorzimmer, die Dienerwerkstatt und die Glaskammer; im ersten Stockwerke rechts der kleine Hörsal mit 80 Sitzplätzen, sowie die Assistentenwohnung, links die Custos-, Assistenten- und Director-

zimmer, sowie das Chemikalienzimmer und die Bibliothek. Der zweite Stock enthält außer dem großen Auditorium zwei Säle für die Unterrichtssammlung und einen Curssaal für 50 Praktikanten. Endlich im Dachgeschosse sind ein photographisches Atelier nebst Arbeitszimmer, ferner die mit Glasdach versehenen Einrichtungen zur Pflege tropischer und subtropischer Thiere vorhanden. Hinter dem Hause liegt der Institutsgarten, in welchem neben den Stallungen für höhere Wirbelthiere auch mehrere ausgemauerte Bassins mit laufendem oder stagnirendem Wasser für Fische und andere Wasserthiere angebracht sind.

Die unter Direction des Herrn Geheimrath Professor Möbius stehende und nach seinen Angaben reorganisierte und neu aufgestellte Zoologische Sammlung, welche den bei Weitem größten Theil des ganzen Museumsgebäudes einnimmt, ist in zwei auch räumlich getrennte Abtheilungen geschieden, nämlich in eine an drei Tagen der Woche dem Publikum geöffnete Schausammlung, welche nicht nur die äußere Form der Thiere veranschaulichen, sondern auch über deren inneren Bau, Entwicklung, Lebensweise und Verbreitung belehren soll, und in die für die wissenschaftliche Benutzung und Verwerthung bestimmte Hauptsammlung. Während die erstere den centralen Lichthof des Gebäudes, die beiden Treppenhäuser und sechs große Säle des Erdgeschosses einnimmt, ist die letztere in elf großen Sälen der beiden oberen Stockwerke und vier Treppenpodesten untergebracht. Die Verwaltungs- und Studienräume befinden sich im ersten und zweiten Stockwerke neben der wissenschaftlichen Hauptsammlung, die Arbeitszimmer der Präparatoren im Erdgeschosse. Das Kellergeschoß ist zu Werkstätten und Magazinen, sowie zu Räumen für gröbere Präparationen, Macerations-, Entfettungs-, Trocknungs- und Destillier-Apparate verwandt. Auf dem Dachboden ist ein photographisches Atelier und Zeichenraum mit Glasdach neben den Vorrathskammern, im Garten ein Bleichhaus eingerichtet.

Nach demselben Princip wie die Zoologische Sammlung ist auch die Geologisch-paläontologische Sammlung, welche nebst dem zugehörigen Arbeitsinstitute unter der Direction des Herrn Geheimrath Professor Beyrich steht, in eine Schausammlung und eine der wissenschaftlichen Arbeit gewidmete Hauptsammlung getheilt, deren erstere im Erdgeschosse neben der Zoologischen Schausammlung aufgestellt ist. Von besonders interessanten Objecten dieser Sammlung sei hier jenes bekannte Archaeopteryx-Skelet erwähnt, welches von Herrn Professor Dames sorgfältig auspräpariert und ausführlich beschrieben ist.

Ebenso wie die bisher besprochenen, in den Bereich der philosophischen Facultät fallenden Universitätsinstitute haben in den letzten Decennien auch jene an Ausdehnung gewonnen und wesentliche Änderungen erfahren, welche im Interesse der Heilkunde die Erforschung des thierischen (speciell menschlichen) Körpers nach Bau und Function zur Aufgabe haben. In dem großen physiologischen Institute du Bois-Reymond's sind drei gesonderte Abtheilungen geschaffen, von denen die der Mikroskopie und Biologie gewidmete mit ihrem Vorstande Gustav Fritsch unseren Bestrebungen am nächsten steht. Im ersten anatomischen Institute wirken neben Director Waldeyer Männer wie Robert Hartmann, Hans Virchow und Wilhelm Krause als Forscher und Lehrer. Für das erst vor einigen Jahren durch Oscar Hertwig eingerichtete zweite anatomische Institut ist jetzt ein Neubau neben der Anatomie hergestellt, in dessen lichten Räumen die Übungen und Forschungsarbeiten im Gebiete der Histiologie, Embryologie und vergleichenden Anatomie unter günstigeren Bedingungen als bisher ausgeführt werden können.

Neben der Universität und deren Instituten kommen als wichtige Centren zoologischer Forschung und Lehre ferner in Betracht die Thierärztliche und die Landwirthschaftliche Hochschule sowie die mit der Bergakademie eng verbundene Geologische Landesanstalt. Seit Gurlt in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts als Lehrer und Director der ehemaligen Thierarzneischule die Anatomie der Hausthiere in wissenschaftlicher Weise zu studieren und zu lehren begann, hat in den zootomischen und physiologischen Laboratorien dieser Staatsanstalt die echte Forschungsarbeit nicht geruht. In den Räumen der 1881 gegründeten Landwirthschaftlichen Hochschule befindet sich eine werthvolle Sammlung von Skeletten der Haussäugethiere und ihrer wilden Verwandten, welche hervorgegangen ist aus einer Vereinigung der berühmten Nathusius'schen Sammlung und derjenigen der aufgehobenen landwirthschaftlichen Akademie von Eldena und Proskau. Herr Professor Nehring hat dieselbe nicht nur neu geordnet und beträchtlich vergrößert, sondern auch in verschiedener Richtung wissenschaftlich verwerthet. In der Bergakademie steht eine bedeutende paläontologische Sammlung der Besichtigung offen, in welcher speciell die preußischen Provinzen reich vertreten sind. Ein Anfang zu einer die einheimische, d. h. märkische Fauna repräsentierenden Sammlung ist in dem unter der besonderen Fürsorge des Herrn Stadtrath Friedel allmählich heranwachsenden Märkischen Museum gemacht, für welches gerade jetzt ein würdiger Neubau geplant wird.

Eine höchst willkommene Ergänzung zu allen diesen Sammlungen todten Materials bilden die beiden großartigen Anstalten, welche uns zahlreiche lebende Thiere von besonderem Interesse in anmuthender Umgebung vorführen, der Zoologische Garten und das Aquarium. Der erstere verdankt seine jetzige Organisation zwar in der Hauptsache dem verstorbenen Dr. Bodinus, hat aber gerade in den letzten Jahren noch manche wesentliche Verbesserung erfahren, wie z. B. die große Vogelvolière, den Nilpferdzwinger, das neue Affenhaus und Anderes mehr. Das Aquarium, welches im Jahre 1869 von dem genialen Baumeister Lühr unter Mitwirkung des ersten Directors Alfred Brehm erbaut ist, enthält in seinen Felsengrotten außer den zahllosen Wasserbewohnern auch manche interessante Angehörige der höheren Wirbelthierclassen, von welchen einzelne, wie z. B. die unter Wasser nach Fischen jagenden Lummen hier sogar besser zu beobachten sind, als im freien Garten. Daß daselbst nicht nur die allbekannten zählebigen Aquariumthiere, sondern auch zarte und empfindliche Arten im besten Wohlsein anzutreffen sind, hat außer der trefflichen Einrichtung des Institutes und der sorgfältigen Pflege der Thiere besonders darin seinen Grund, daß der jetzige Director Dr. Hermes an der Westküste Istriens in dem kleinen Städtchen Rovigno als Dépendance des Aquariums eine zoologische Lieferungsstation eingerichtet hat. Dort werden die gefangenen Thiere erst an das Aquariumleben gewöhnt, und nur diejenigen, welche sich als gesund und widerstandsfähig bewährt haben, werden in eigenartigen, für die weite Reise passend eingerichteten Behältern hergeschickt. In dieser adriatischen Station ist auch wissenschaftlichen Forschern Gelegenheit zum Arbeiten geboten, und es werden den zoologischen Instituten lebende wie conservierte Thiere zugesandt.

Noch habe ich nicht jener Gesellschaften und Vereine gedacht, welche sich in Berlin der Pflege einzelner zoologischer Disciplinen widmen und ihre Arbeiten in eigenen Zeitschriften veröffentlichen. Dahin gehört die »Allgemeine Deutsche Ornithologische Gesellschaft«, welche im Jahre 1875 durch Verschmelzung zweier älterer Vereinigungen gleicher Tendenz entstanden ist und jetzt weit über 100 Mitglieder zählt. Ihr Organ ist das von Cabanis im Auftrage der Gesellschaft herausgegebene »Journal für Ornithologie«. Jeder der beiden Entomologischen Vereine, welche Berlin besitzt, sowohl der »Deutsche Entomologische Verein« als der »Berliner Entomologische Verein« giebt eine besondere Zeitschrift heraus. Wenn nun diese Vereine ihr Gebiet vorwiegend in systematischer, geographischer und biologischer Richtung cultivieren, so wird von der »Physiologischen Gesellschaft« speciell die Physiologie und zwar

vorwiegend der Wirbelthiere gepflegt. Die von der »Deutschen geologischen Gesellschaft« herausgegebene Zeitschrift aber enthält eine solche Fülle bedeutender zoopaläontologischer Arbeiten, daß sie sich schon dadurch als eine wichtige Pflegestätte der Paläozoologie charakterisiert.

Es würde mich über mein Ziel hinausführen, wenn ich auch noch alle diejenigen hiesigen Vereine charakterisieren oder auch nur aufzählen wollte, welche sich mit der praktischen Verwerthung der Zoologie für ökonomische und Liebhaber-Zwecke beschäftigen.

Sollte diese kurze Skizze der Zoologie in Berlin zur ersten Orientierung der mit den hiesigen Verhältnissen noch nicht Vertrauten ausreichen, so würde sie ihren Zweck erfüllt haben.

Der Schriftführer erstattete alsdann den Bericht über den Stand der Gesellschaft im verflossenen Geschäftsjahr:

Vom 2.—4. April 1891 fand im Zoologischen Institut in Leipzig unter dem Vorsitze des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. R. Leuckart und unter Betheiligung von 35 Mitgliedern und 3 Gästen die erste Jahres-Versammlung unserer Gesellschaft statt. Die Verhandlungen derselben sind im Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig als Beilage zum Zoologischen Anzeiger erschienen; jedes Mitglied hat ein Exemplar derselben empfangen.

Die Zahl der Mitglieder ist im verflossenen Geschäftsjahr von 144 nur auf 148 gestiegen, da zwar 13 neue Mitglieder aufgenommen, aber auch 9 Herren ausgetreten sind. (Gegenwärtig zählt die Gesellschaft ca. 160 Mitglieder.)

Das Vermögen der Gesellschaft, das am 31. März 1891 1053 ℳ 30 ₰ betrug, ist im Laufe des zweiten Geschäftsjahres auf 1865 ℳ 68 ₰ angewachsen. Die Einnahmen betrugen 1633 ℳ. die Ausgaben 820 ℳ 90 ₰.

Im Namen des Vorstandes richtete der Vorsitzende an Herrn Geh. Rath Prof. A. v. Kölliker in Würzburg ein Glückwunschschreiben zur Feier des 50jährigen (philosophischen) Doctorjubiläums.

Herrn Dr. Fritz Müller in Blumenau ward zu seinem 70. Geburtstag (31. März 1892) eine Glückwunschadresse des Gesammtvorstandes übersandt.

Mit dem 31. März 1892 lief die zweijährige Amtsdauer des Vorstandes ab, und es erfolgte deshalb den Statuten gemäß am 15. März die Wahl eines neuen Vorstandes. An Stelle des bisherigen ersten Vorsitzenden, der nach den Statuten während der nächsten zwei Wahlperioden nicht wieder Vorsitzender sein kann, wurde

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Fr. E. Schulze in Berlin gewählt; die übrigen Mitglieder wurden wiedergewählt.

Die Herren Dr. Hermes und Dr. Hilgendorf werden ersucht, die Rechnungsablage zu prüfen und in der nächsten Sitzung darüber zu berichten.

Darauf erstattete Herr Prof. Carus Namens der Commission Bericht über die Regelung der zoologischen Nomenclatur, anknüpfend an einen gedruckten »Entwurf von Regeln für die zoologische Nomenclatur im Auftrage der deutschen zoologischen Gesellschaft zusammengestellt von J. Victor Carus (Leipzig), L. Döderlein (Straßburg i. E.), Karl Möbius (Berlin)« (18 S. 8⁰), von dem jedem Mitgliede Anfangs April ein Exemplar zugesandt worden war.

Vor Eintritt in die Berathung bemerkt der Vorsitzende:

Da es bei der Kürze der uns zu Gebote stehenden Zeit unmöglich sein wird, alle einzelnen Regeln und zugehörigen Bemerkungen, welche uns die Commission gedruckt hat zugehen lassen, paragraphenweise nach einander durchzunehmen und speciell zu discutieren, so erscheint es zweckmäßig, daß wir uns heute auf eine Art von Generaldiscussion der Vorlage beschränken, bei welcher nur principielle und wesentliche Bedenken vorzubringen sind. Alle speciellen Wünsche aber, welche sich auf Einzelheiten beziehen oder rein redactioneller Natur sind, wolle man der Commission später schriftlich zur Berücksichtigung und gründlichen Erwägung mittheilen. Auch dürfte es kaum angezeigt sein, jetzt schon über die ventilirten Fragen bindende Beschlüsse zu fassen. Die heutige Discussion soll vielmehr dazu dienen, Ansichten zu hören, welche in wesentlichen und wichtigen Punkten von der Vorlage der Commission principiell abweichen und der Commission Gelegenheit geben, diesen differierenden Ansichten gegenüber ihre Auffassung darzulegen und zu begründen.

Die Discussion betrifft hauptsächlich § 3 (Prof. v. Martens; Prof. v. Graff, Prof. Ludwig, Prof. Döderlein, Frhr. v. Berlepsch, Prof. Ziegler, Prof. Carus; Prof. Ludwig) — § 9 d (Dr. Reichenow) — § 13 (Dr. Reichenow) — § 17 (Prof. Ludwig) — Bemerkung 8 (Prof. Chun) — Bem. 11 (Frhr. v. Berlepsch) — Bem. 18 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein, Prof. Carus, Dr. Reichenow, Dr. Plate) — Bem. 46 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein) — Bem. 70 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein, Prof. Grobben).

Nachdem auf Antrag des Vorsitzenden die Discussion geschlossen ist, wird der Anregung desselben entsprechend beschlossen, die

Mitglieder sollen ihre Bedenken und Änderungsanträge schriftlich an die Commission einsenden, damit diese der nächstjährigen Versammlung einen neuen Bericht erstatten könne.

Der Vorsitzende macht der Versammlung die Mittheilung, daß den Mitgliedern gegen Vorzeigung ihrer Karte freier Eintritt in den Zoologischen Garten und das Aquarium, ferner der Besuch des Botanischen Gartens auch nach 7 Uhr Abends gestattet sei. Er lenkt ferner die Aufmerksamkeit auf ein von Herrn Wagenmann gestochenes Bildnis des Hrn. Prof. v. Kölliker und auf einen Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Ernst v. Brücke.

Von den Herren Prof. Dr. Heincke, Dr. Hartlaub und Dr. Ehrenbaum ist folgendes Telegramm aus Helgoland eingetroffen, das verlesen wird: »Durch dringende Arbeiten leider von der Theilnahme an der Versammlung abgehalten senden wir die besten Grüße in der Hoffnung, daß die in der Einrichtung begriffene biologische Anstalt auf Helgoland recht bald im Stande sein möge, den deutschen Zoologen wesentliche Dienste zu leisten.«

Herr Prof. Möbius theilt mit, daß der Besuch der zoologischen Sammlung den Mitgliedern von 8 Uhr Morgens an gestattet sei.

Herr Dr. Eckstein ladet in seinem und Herrn Prof. Altum's Namen die Versammlung ein, am Sonntag, den 12. Juni, der Kgl. Forstakademie in Neustadt-Eberswalde einen Besuch abzustatten.

Nachdem der Vorsitzende bekannt gemacht, daß in Anbetracht der großen Zahl der angemeldeten Vorträge jedem Redner nur eine Frist von 15 Minuten bewilligt werden könne, wird die Reihe der Vorträge eröffnet.

Vortrag des Herrn Dr. A. Seitz (Gießen):

Mittheilungen von einer Reise nach China und Japan.

Leider gestattet mir die kurz zugemessene Zeit nicht, meinen Vortrag so zu gestalten, wie ich dies vor hatte; ich muß daher alle weiteren Ausführungen bei Seite lassen und mich auf die Mittheilung einiger Resultate beschränken.

Das von mir im Jahre 1891 untersuchte Gebiet Ostasiens ist dadurch besonders interessant, daß es von einer faunistisch sehr wichtigen Grenze, der des paläarktischen und des orientalischen Faunengebietes, durchzogen wird. Diese Grenze ist zwar schon auf älteren zoogeographischen Karten gezeichnet, verläuft aber dort insofern nicht ganz richtig, als ein großer Theil des orientalischen Gebietes der paläarktischen Fauna zugerechnet wurde, der in der That dieser nicht angehört. Die richtige Grenzlinie beginnt zwar an der schon von Wallace angegebenen Stelle, nämlich im Winkel

der zwischen Shanghai und Ningpo in das Festland einspringenden Bucht, zieht aber dann nicht der Küste parallel nach Südwesten, sondern hält im Ganzen die Breite des 30. Grades ein. Genauer präcisiert verläuft sie mehr oder weniger scharf auf dem Kamme der Ningpo-hills, deren kältere Regionen (z. B. Snowy Valley) noch fast ausschließlich paläarktische Formen beherbergen, die auf dem Südabhange gänzlich verschwunden und von tropischen Arten ersetzt sind. Weiterhin verfolgt die Grenze den Gebirgszug, der sich ungefähr längs des 27. Breitengrades nach dem Po-Yang-See hinzieht. Die Stadt Keukiang hat noch wesentlich paläarktische Fauna und dürfte den südlichsten Punkt des paläarktischen Gebietes im eigentlichen China bezeichnen.

Als auf der Hand liegende Ursache dieses Grenzverlaufs muß der Einfluß des sibirischen Nordwindes bezeichnet werden, der erst an den bezeichneten Gebirgskämmen ein wirksames Hindernis findet, und der den resistenteren paläarktischen Formen die Macht giebt, die üppigen Orientalen zu verdrängen.

Vom Po-Yang tritt die Grenze über auf die gebirgigen Ufer des Yang-tse, denen sie bis zu dem Punkte folgt, wo die Vorberge des Himalaya eine natürliche Scheidewand zwischen paläarktischen und orientalischen Formen zu bilden anfangen. Merkwürdig ist dabei, daß die Stadt Hankow noch durchaus paläarktische Fauna hat, die ungefähr auf gleicher Breite gelegenen Bergthäler im Süden von I-tschang dagegen vorwiegend tropische Formen zeigen; nach dem mir von beiden Orten vorliegenden Material muß geschlossen werden, daß die Grenze sich zwischen beiden Städten hindurchzieht.

Was den weiteren Verlauf der bis jetzt eine Strecke weit verfolgten Gebietsgrenze anlangt, so ist dieser ja, insofern er sich auf dem gut durchforschten Himalaya-Gebiete bewegt, genügend festgestellt; es sei nur kurz an die schon von Andern erwähnte Eigenthümlichkeit erinnert, daß die Grenze nicht auf dem Kamm selbst verläuft, sondern in einer variabeln Höhe auf dem südlichen Abhang des Gebirges. Es ist dies gewiß leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, daß das gerade in diesem Gebirge sehr ausgebildete Höhenklima der oberen Regionen den paläarktischen Formen ein Übergreifen auf den Südabhang wohl gestattet, den tropischen Formen aber verbietet, sich über eine gewisse Höhengrenze hinaus auf demselben zu verbreiten.

Im Westen springt die Grenze des paläarktischen Gebietes auf das Solimangebirge über, wenn wir den zoogeographischen Karten folgen wollen. Daß dies sich so verhalte, ist an sich nicht unwahrscheinlich, übrigens durchaus noch Glaubenssache, da wir eine

hinreichende Kenntnis der Formen aus jenem Grenzgebiete zur Stunde noch nicht besitzen.

Es erübrigt noch, die Grenze im Osten auszuziehen. Nach Wallace verlief sie von der Küste aus so stark südlich, daß das ganze japanische Inselreich noch zum paläarktischen Gebiet geschlagen wurde. Spätere Autoren glaubten dann, im Widerspruch mit Wallace in der Süd-Insel Kiu-shiu ein Übergangsgebiet zu erkennen, das die paläarktische mit der orientalischen Region verbinden sollte. Diese Ansicht gründete sich auf das Auftreten vereinzelter, ihrem Wesen nach orientalischer Formen auf Kiu-shiu.

Eingehende, während sieben verschiedener Monate angestellte Beobachtungen an der Bai von Nagasaki verhindern mich, dieser letzteren Ansicht beizutreten. Zunächst sind diejenigen Formen von Nagasaki, welche einen orientalischen Charakter tragen, ziemlich selten, auch kümmerlich, und, was sehr wesentlich ist, keineswegs auf die Südinsel beschränkt, ja gedeihen oft an warmen Orten der Hauptinsel, so z. B. bei Nikko, besser. Ferner aber scheint das Vorkommen mancher seither von Japan erwähnter Formen dubiös, und mancher Irrthum ist auf die Unzuverlässigkeit japanischer und chinesischer Naturalienhändler zurückzuführen. Als letzte Correctur sei das Herüberziehen der Insel Okinawa auf orientalisches Gebiet angegeben. Sie stützt sich auf die reichen Sammlungen des Herrn

Dr. Fritze, der mir während meines Aufenthaltes in Japan freundlichst Einsicht in dieselben gestattete. Speciell schließt sich die Fauna der Linchoten an die von Formosa an.

Da es, wie gesagt, viel zu weit führen würde, die eben erwähnten Resultate einzeln zu begründen, so sei nur hier die Methode erwähnt, mittels welcher sie erzielt worden sind. Die an Ort und Stelle theils im Freien, theils in Museen und Privatsammlungen aufgestellten faunistischen Verzeichnisse für die verschiedenen Punkte wurden einerseits mit der am anderen Ende der paläarktischen Region gelegenen Fauna von West-Europa (speciell Deutschlands) verglichen, andererseits die Zahl derjenigen Ostasiaten festgestellt, welche im Süden den Wendekreis überschreiten. Diese beiden Zahlen wurden dann in Procentverhältnissen neben einander gestellt.

Eine kurze Skizze möge zeigen, in welch auffallender Weise sich das Verhältnis beider Zahlen zu einander ändert, wenn die oben demonstrierte Grenze überschritten wird. Die erste Ziffer nennt den Procentsatz derjenigen Formen, die noch in Varietäten, vicarierenden Formen oder dergleichen in Deutschland vertreten sind, die zweite Ziffer nennt in Procenten die Zahl der Arten, welche in Ostasien den nördlichen Wendekreis nach Süden hin überschreiten.

Obwohl die Zeit zu eingehender Besprechung nicht mehr reicht, so will ich doch noch zwei Kästchen mit Präparaten vorzeigen, welche die Anpassung und die Mimicry bei Schmetterlingen erläutern sollen.

Auf der Insel Hongkong ist während der einen Hälfte des Jahres (Mai bis October) der Erdboden mit einer dichten grünen Grasdecke überzogen. Zu dieser Zeit fliegt dort häufig eine Satyride, *Melanitis leda*, deren zahlreich vorkommende Individuen nicht nur unter sich, sondern auch mit Stücken von den Philippinen, von Java, Sumatra etc. völlig gleich sind; die Unterseite ist grau und zeigt eine Kette von Augen auf den Hinterflügeln. Im trockenen Winter (October bis Januar) und in der darauf folgenden kalten Jahreszeit (Januar bis März) verdorrt nun auf Hongkong das Gras und an vielen Stellen kommt der braune Humus, der das Gebirge bildende Felsstock, Lehm, Sandstein etc. zum Vorschein. Zu dieser Zeit fliegt eine größere, unten augenlose *Melanitis*, die bisher als eigene Art bekannt war, und deren Individuen ganz außerordentlich variieren, indem sie sich stets dem Untergrund genau anpassen und je nach dessen Färbung gelb, röthlich, flechtenartig grüngescheckt, erdbraun etc. ausfallen. Ich fand nun, was verschiedene englische Gelehrte schon vor Jahren als Vermuthung ausgesprochen

hatten, bestätigt: daß nämlich beide *Melanitis* nur Saisonformen einer Art seien; und ich constatierte damit, daß wir hier einen Fall von alternierender Anpassung vor uns haben; d. h., daß stets wechselweise die eine Generation angepasst ist, die andere nicht. Bei einer anderen Art, *Junonia asterie-almana*, war dies schon früher beobachtet worden und es wurden verschiedene Theorien aufgestellt, auf die hier nicht eingegangen werden kann; unser Beispiel ist aber darum interessant, weil die Anpassungsfarbe der überall auf dem Boden sitzenden Winterform oft innerhalb einer engl. □ Meile — je nach der Bodenfarbe, mehrfach wechselt; ein solches Beispiel ist meines Wissens noch nicht bekannt.

Im zweiten Kästchen ist ein merkwürdiger Fall von Mimicry zusammengestellt.

Weit verbreitet über Indien und die angrenzenden Länder findet sich eine nachweisbar geschützte Danaide; nachweisbar geschützt, denn ihre Raupe lebt an Giftpflanzen (Asclepiadeen). Auf Ceylon fliegt sie in einer sehr lebhaft gelbrothen (*plexippus*) Form, auf Java ist sie düsterer (*melanippus*) u. s. f. Mit ihr zusammen fliegt eine nicht geschützte Satyride (*Elymnias undularis*, Raupe an Palmen), die im weiblichen Geschlechte jene Danaide aufs genaueste nachahmt und auf Java düsterer, auf Ceylon heller ist (= var. *fraterna*). Das Männchen dieser *Elymnias* ist vorwiegend schwarz und blau und hat weder mit seinem Weibchen, noch mit der Danaide die geringste Ähnlichkeit.

Es gelang mir nun in der Insel Singapur einen Ort aufzufinden, wo die braune Danaide fehlt, oder richtiger gesagt, wo sie in Folge eines Albinismus einen vollständig anderen Habitus angenommen hat (= var. *hegesippus*). Auch auf dieser Insel kommt die *Elymnias undularis* vor, hier aber — und damit ist die Probe auf die Mimicry-Theorie gemacht — ist das Weibchen genau wie das Männchen gefärbt (= var. *nigrescens* Btlr.). Wir sehen also, daß nicht etwa eine »zufällige Gleichheit klimatischer oder physikalischer Verhältnisse« den Grund zur mimetischen Färbung liefert, sondern daß es sich in der That bei der Mimicry um eine »Nachahmung« handelt.

Vortrag des Herrn Prof. H. E. Ziegler (Freiburg):

Über die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbelthieren.

Von den Knochenfischen weiß man, daß das Blut ursprünglich ein Serum ist, welches keine Blutkörperchen mit sich führt (K. E. v. Baer, Lereboullet, Vogt, Aubert, Kupffer, Wenckebach, H. E. Ziegler). Dasselbe gilt wahrscheinlich ebenfalls von allen

übrigen Wirbelthieren[1]. Hinsichtlich der Selachier finde ich bei *Torpedo* im Stadium *G* den Herzschlauch und die ersten Gefäße entwickelt[2], sehe aber keine freischwimmenden Zellen im Lumen; im Stadium *H* bemerkt man einige wenige Blutkörperchen im Lumen des Herzens und der Gefäße, und in den folgenden Stadien sind solche reichlich da zu finden. Auch bei den Amphibien giebt es nach den Beobachtungen von SCHWINK[3] ein allerdings nur kurze Zeit dauerndes Stadium, in welchem wohl Gefäße, aber noch keine Blutkörperchen vorhanden sind. Hinsichtlich der Reptilien wird für *Anguis fragilis* von OPPEL[4] angegeben, daß bei Embryonen mit 11 Ursegmenten die beiden Herzhälften in der Vereinigung begriffen sind und daß bei Embryonen mit 19 Ursegmenten die Blutkörperchen im Embryo noch fehlen, aber bei Embryonen mit 27 Ursegmenten im Herzen und in den Gefäßen des Embryos aufgetreten sind. Was

---

[1] Wenn man der Thatsache, daß das Blut der Wirbelthiere ontogenetisch zuerst ein zellenfreies Serum ist, palingenetischen Werth beilegen will, so wird man auf die Frage geführt, ob bei Amphioxus Blutkörperchen gefunden werden. Nach einer nicht ganz einwandfreien Beobachtung von ROHON (in: Denkschriften der math.-naturw. Kl. d. k. Acad. Wien 45. Bd. 1882) sollen rothe und weiße Blutkörperchen vorhanden sein, nach anderen Autoren fehlen sie gänzlich. Die Herren Prof. SPENGEL und Dr. BOVERI, welche bei ihren Studien an Amphioxus zu bezüglichen Beobachtungen Gelegenheit hatten, theilten mir mündlich mit, daß Blutkörperchen vorkommen. Nach der Angabe von SPENGEL sind sie nur spärlich vorhanden, haben geringe Größe und können dem Habitus nach eher weißen als rothen Blutkörperchen verglichen werden. Herr Prof. SPENGEL hatte die Güte, mir einige seiner Schnittserien zur Einsicht zu geben, und nach diesen Präparaten kann ich seine Beobachtungen durchaus bestätigen; auf den Längsschnitten, welche (namentlich am Leberblindsack) weite Blutgefäße auf längere Strecken getroffen haben, sieht man im Lumen dieser Gefäße hier und da ein Blutkörperchen; solche sind aber in so geringer Zahl vorhanden, daß sie auch bei diesen günstig fallenden Längsschnitten nicht auf jedem Schnitt gefunden werden und man auf Querschnitten in den Lumina der Blutgefäße lange vergeblich nach solchen suchen kann. Die Blutkörperchen des Amphioxus entsprechen nicht den rothen, sondern den weißen Blutzellen der übrigen Wirbelthiere, und es ist wahrscheinlich, daß sie wie diese erst in einem späten Stadium der Ontogenie auftreten; in den bekannten Abbildungen der Embryonen von Amphioxus, welche HATSCHEK gegeben hat, sind keine Blutkörperchen gezeichnet (in: Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, Bd. 4).

[2] Die Charakterisierung der Stadien von *Torpedo* findet man in H. E. ZIEGLER und F. ZIEGLER, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Torpedo, in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd. 1892.

[3] »Die Blutkörperchen entstehen der Zeit nach später als die Endothelzellen« (SCHWINK, Untersuchungen über die Entwicklung des Endothels und der Blutkörperchen der Amphibien. in: Morphol. Jahrbuch Bd. 17, p. 320, 324 und 326).

[4] A. OPPEL, Vergleichung des Entwicklungsgrades der Organe zu verschiedenen Entwicklungszeiten bei Wirbelthieren. Jena 1891, p. 112.

die Vögel betrifft, so sah schon K. E. v. Baer beim Hühnchen, daß im Herzen einige Stunden hindurch eine ganz helle Flüssigkeit strömt, während im Fruchthofe rothe oder wenigstens gelbe Blutinseln sich ausbilden[1]; es wird dies bestätigt durch die Angabe von Gasser (Über die Entstehung des Herzens bei Vogelembryonen, Archiv f. mikr. Anat. Bd. 14), daß bei Hühnerembryonen mit 10—11 Ursegmenten Blutkörperchen im Herzen und in den Aorten erschienen, nachdem bereits im Stadium von 7—8 Ursegmenten die Verschmelzung der Herzhälften erfolgt war; bei der Dohle beobachtete Oppel (l. c.), daß Blutkörperchen bei Embryonen mit 13 und 15 Ursegmenten im Herzen noch fehlten, bei Embryonen mit mehr als 18 Ursegmenten aber dort vorhanden waren. Hinsichtlich der Säugethiere erwähne ich die Angabe von Bonnet (Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere, Berlin 1891, p. 150), daß beim Schafe »die Bildung der rothen Blutzellen relativ spät nach Anlage der primitiven Gefäße einsetzt und die letzteren 2—3 Tage lang als leere oder nur mit Flüssigkeit erfüllte Röhren bestehen«.

Nachdem bei den Embryonen der Wirbelthiere längere oder kürzere Zeit die Circulation eines zellenfreien Serums bestanden hat, treten innerhalb kurzer Zeit eine große Menge von Blutkörperchen auf; es geschieht dies dann, wenn die in compacten Massen entwickelten und dann durch Serum gelockerten Blutkörperchen in die Circulation kommen[2].

---

[1] Die Beobachtung ist citiert von J. Kollmann, »Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz«. in: Arch. f. Anat. u. Phys. 1884, Anat. Abth. p. 358.

[2] Die Blutkörperchen, welche auf die eben beschriebene Art im Blutgefäßsystem auftreten, sind rothe Blutkörperchen (Erythrocyten) und Jugendformen rother Blutkörperchen (Erythroblasten); es scheint sich für alle Wirbelthiere zu bestätigen, daß die Leucocyten erst in einem späten Entwicklungsstadium in die Circulation gelangen; bezügliche Angaben der Autoren sind zusammengestellt in dem neuerdings erschienenen Referate von Oppel (»Unsere Kenntnis von der Entstehung der rothen und weißen Blutkörperchen« in: Centralblatt für allg. pathol. Anatomie u. Pathologie 3. Bd. 1892. p. 42). Ich erwähne noch die Beobachtung von Kölliker, »daß Embryonen von Säugethieren und Vögeln zu einer gewissen Zeit nur rothe Blutkörperchen enthalten« (in: Zeitschrift f. wiss. Zoologie 40. Bd. p. 191) und citiere eine entsprechende Angabe von Lovell Gulland, welche sich auf 12 Tage alte Kaninchen-Embryonen bezieht. »The blood contains only red blood corpuscles, almost all of which are nucleated, and erythroblasts. I mention this here, because on superficial examination they might be mistaken for leucocytes, from which however they may be distinguished by their well-marked intranuclear plexus, much more distinct than that found in blood leucocytes, their comparatively large cellbody, which contains haemoglobin and by the facts that intermediate stages can be traced between them and the ordinary red corpuscle and that, when leucocytes do appear in the blood at a later stage, they are of the wandering variety, with diffusely staining nuclei and small

Der Ort, wo die Anlagen der Blutkörperchen entstehen, ist bei den verschiedenen Wirbelthieren keineswegs derselbe. Aber ich bin der Ansicht, daß die Blutanlagen, wo sie auch gelegen sein mögen, stets dem Mesoderm zugerechnet werden können und als mesenchymatische Organanlagen aufzufassen sind[1]. Bei den Selachiern sind die Blutinseln Theile des peripheren Mesoderms (H. E. Ziegler und F. Ziegler l. c. p. 79). Bei den Knochenfischen stammen die ersten Blutkörperchen ebenfalls von einer mesodermalen Anlage, nämlich von der sog. intermediären Zellmasse[2]. Hinsichtlich der Reptilien verweise ich auf die Beobachtungen von Strahl[3], nach welchen bei der Eidechse »eine Theilnahme des Randwulstes an der Bildung des Blutes nicht nachzuweisen, sondern im Gegentheil auszuschließen ist«, auch »eine von dem Mesoblast räumlich getrennte Zone für die Anlage der Blutgefäße sich nicht nachweisen läßt«, und die »Gefäßanlagen als verdickte Stellen im Mesoblast erscheinen«. Für Vögel und Säugethiere erwähne ich zuerst die Darstellung von Kölliker[4], nach welcher »die ersten Gefäßanlagen solide Zellenstränge im Mesoderma der Area vasculosa sind«. Sodann verweise

---

cell-body.« (G. Lovell Gulland, The development of adenoid tissue, in: Laboratory Reports R. College of Physicians, Edinburgh 3. Vol. 1891 p. 161.) Leucocyten kommen, wie es scheint, erst dann in das Blut, wenn irgend ein Organ mit lymphoidem Gewebe (Lymphdrüsen, Milz, lymphoides Gewebe der Urniere, Knochenmark etc.) zur Ausbildung gekommen ist. Solches Gewebe entsteht aus Theilen des Mesenchyms, in welchen die embryonale lebhafte Zelltheilung fortdauert, wenn die anderen Theile des Mesenchyms sich zu Bindegewebe, Knorpel, Knochen etc. differenziert haben. Das lymphoide Gewebe kann gewissermaßen als ein Residuum des embryonalen Mesenchyms aufgefaßt werden.

[1] Diese Ansicht habe ich schon in früheren Publicationen vertreten, insbesondere in der kleinen zusammenfassenden Schrift »Die Entstehung des Blutes der Wirbelthiere« (Berichte d. naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 4. Bd. 1889). Ich habe früher anstatt des Ausdrucks Mesenchym das von Goettf eingeführte Wort Bildungsgewebe verwandt; die Gründe, warum ich den letzteren Ausdruck jetzt fallen lasse, sind in einer Anmerkung der Arbeit über *Torpedo* ausgesprochen (in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd. p. 94).

[2] H. E. Ziegler, Die Entstehung des Blutes bei Knochenfischembryonen in: Archiv f. mikr. Anat. 30. Bd. 1887. K. F. Wenckebach, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische, in: Archiv f. mikr. Anat. 28. Bd. 1886.

[3] H. Strahl, Die Dottersackwand und der Periblast der Eidechse, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 45. Bd. 1887. Auf die Reptilien beziehen sich auch die Beobachtungen von Corning (Zur Frage der Blutbildung aus dem Entoderm, in: Archiv f. mikr. Anat. 36. Bd.), welche keine Entscheidung der Frage geben, aber zu der Ansicht führen können, daß »diejenigen Zellen, welche die Blutinseln erzeugen, schon frühzeitig aus dem Entoderm in das Mesoderm hineingelangen«.

[4] A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879. Derselbe, Die embryonalen Keimblätter und die Gewebe. in: Zeitschrift für wiss. Zoologie 45. Bd. 1887.

ich hinsichtlich der Säugethiere auf die Beobachtungen von Bonnet, nach welchen das Blut ebenfalls vom Mesoderm sich ableitet[1]. Auch mag erwähnt werden, daß Keibel (Zur Entwicklungsgeschichte der Chorda bei Säugern, in: Archiv f. Anat. u. Physiol. 1889, Anat. Abth., p. 343) in Bezug auf das Meerschweinchen und das Kaninchen angiebt, daß »nicht daran zu denken ist, daß das Blut etwa vom Entoderm abzuleiten wäre«. Unter den Darstellungen, welche sich auf die Vögel beziehen, hebe ich diejenige von Disse hervor (Die Entstehung des Blutes und der ersten Gefäße im Hühnerei, in: Archiv f. mikr. Anatomie, 16. Bd. 1879), welcher »die Angabe Kölliker's bestätigt, daß das erste Blut in Form solider Zellenstränge im Randtheile des Mesoderma auftrete«; aber über die Herkunft des peripheren Theils des Mesoblasten besteht eine Differenz zwischen den Angaben von Kölliker und denen von Disse; Ersterer leitet denselben aus dem Mesoblasten der Area pellucida ab, während Letzterer sein Auftreten auf die Zellen des Keimwalls zurückführt. Ich kann hier nicht darauf eingehen, alle die Angaben zu erwähnen, die über diese Frage von den zahlreichen anderen Autoren gemacht wurden, welche die Entwicklung des Hühnchens oder sonstiger Vögel beobachtet haben (His, Kollmann, Balfour, Gasser, Braun, Goette, Rauber, Kupffer, C. K. Hoffmann, Koller, Duval u. A.).

Ich habe die Blutbildung neuerdings bei der Ente (*Anas domestica* L.) untersucht und folgende Beobachtungen gemacht[2].

Ich beschreibe zuerst dasjenige Stadium, auf welches die auf p. 25 stehenden Abbildungen sich beziehen. Das Ei ist etwa 28 Stunden bebrütet. Vor dem Primitivstreifen ist der Kopffortsatz zur Entwicklung gekommen und auf diesem eine tiefe Medullarrinne entstanden; das Vorderende des Kopffortsatzes ist aufwärts vorgewölbt und erhebt sich also über die Ebene der Keimscheibe. Bei dem Schnitt Fig. I bemerkt man in der Mitte die Medullarrinne und darunter die Chorda; unter der Chorda und dem Mesoderm sieht

---

[1] »Die Bildung der rothen Blutzellen geht von den Gefäßendothelien aus und wird zuerst im Gebiete des Gefäßhofs deutlich. Das Blut ist ein Product des Endothels und da letzteres aus Mesenchym hervorgegangen ist, ein Product der embryonalen Bindesubstanz.« (R. Bonnet, Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere, 1891, p. 150.)

[2] Herr Dr. Daniel Schwarz hatte die Güte, mir seine Schnittserien von Entenembryonen zur Untersuchung zu überlassen; bei diesen war die Härtung mit Chrom-Osmium-Essigsäure vor der Ablösung des Embryos vom Dotter vorgenommen worden. Auch standen mir durch die Freundlichkeit des Herrn Privatdocenten Dr. Keibel zahlreiche Serien zur Verfügung, welche mit Pikrinschwefelsäure unter Zusatz von etwas Chromsäure conserviert waren.

man das epitheliale Entoderm, welches an der Grenze der Area pellucida in den Keimwall übergeht[1]. Im Mesoderm ist die Differenziation der Seitenplatten noch nicht erfolgt. Das Mesoderm zeigt über dem Keimwall rundliche Verdickungen, welche die Anlagen von Blutinseln sind; außerhalb der äußersten Blutinsel folgt noch eine dünne Lamelle des Mesoderms, welche sich an das Ectoderm anheftet. Die Art, wie die Blutinseln in das Mesoderm eingelagert sind, ist dieselbe wie bei den Blutinseln im peripheren Mesoderm von *Torpedo*[2]. Auf dem abgebildeten Schnitte steht das Mesoderm neben der Chorda mit dem Entoderm in Berührung; ein wirklicher Zusammenhang und ein Herauswachsen scheint jedoch in dem vorliegenden Stadium an dieser Stelle nicht mehr zu bestehen; geht man aber in den Schnitten weiter nach vorn und nähert sich dem Vorderende des Kopffortsatzes, so tritt die Chorda und neben derselben auch das Mesoderm mit dem Entoderm in continuirliche Verbindung.

Fig. II zeigt einen Schnitt, welcher durch den vorderen Theil des Primitivstreifens geht. Unter der Primitivrinne hängen alle drei Keimblätter zusammen. Im peripheren Theile des Mesoderms zeigen sich die Blutanlagen, wie in Fig. I als Verdickungen der Mesodermplatte erscheinend, aber größer und massiger. Abgesehen von der Stelle des Primitivstreifens ist auch hier das ganze Mesoderm (mit den Blutanlagen) überall von dem epithelialen Entoderm und von dem Keimwall deutlich abgegrenzt. Fig. III zeigt einen Schnitt durch den hinteren Theil des Primitivstreifens[3]; er trifft den hinteren Theil der Primitivrinne; an derselben steht das Ectoderm in Verbindung mit dem Mesoderm, aber das epitheliale Entoderm hängt median nicht mit den anderen Keimblättern zusammen. Über dem Keimwall zeigt das Mesoderm sehr massige Verdickungen, welche sämmtlich Blutanlagen bilden werden; sie liegen ohne Zwischenraum dem Keimwall auf, drängen ihn so zu sagen zurück und ragen manchmal zapfenartig in denselben hinein. Demgemäß ist die Abgrenzung gegen den Keimwall weniger deutlich, sie läßt sich am größten Theil der Unterfläche der Blutanlagen verfolgen, ist aber an einigen Stellen zweifelhaft. Eben so wie hier verhalten sich die Blutanlagen am ganzen hinteren Rand der Area vasculosa.

---

[1] Der letztere kann morphologisch auch zum Entoderm gerechnet werden, in dem Sinne, wie das Dotter-Entoderm der Selachier zum Entoderm gehört.

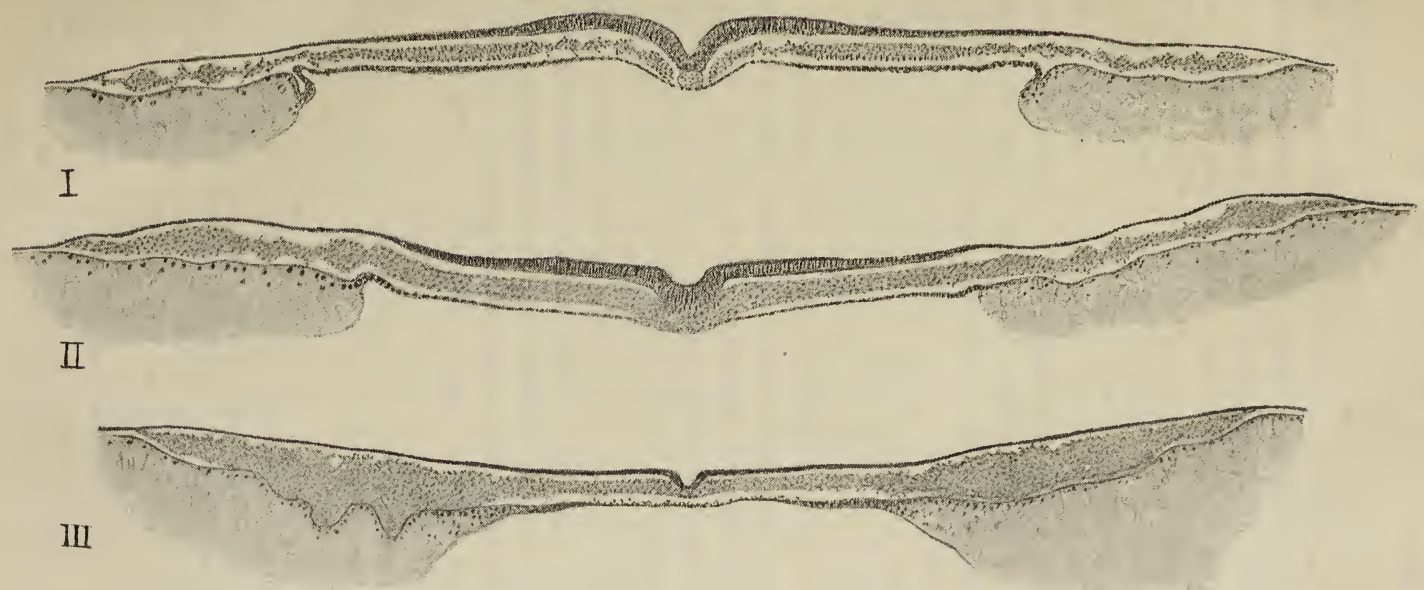
[2] Vergleiche H. E. Ziegler und F. Ziegler, Beitr. z. Entwickl. v. Torpedo, in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd., Tab. 4, Fig. 19 IV und 21 V.

[3] Vergleiche Gasser, Der Primitivstreifen bei Vogelembryonen, Marburg 1879, tab. 2—4.

Nach dem Gesagten kann wohl als feststehend gelten, daß die Blutanlagen in diesem Stadium Theile des Mesoderms sind; man könnte also von einer entodermalen Herkunft der Blutinseln nur in dem Sinne sprechen, daß man damit sagen wollte, die betreffenden Theile des Mesoderms hätten ihren Ursprung vom Entoderm genommen; so viel wird jedenfalls durch das vorliegende Stadium bewiesen, daß die Blutinseln nicht eine eigenartige isolierte Herkunft haben, sondern mit den anstoßenden Theilen des Mesoderms, welche später zu den Seitenplatten gehören, denselben Ursprung gemein haben; es kann dies noch besser bei einem etwas jüngeren Stadium beobachtet werden, in welchem die Blutanlagen noch nicht so deutlich sich zeigen, sondern nur durch schwache Verdickung der ziemlich gleichförmigen Mesodermplatte sich bemerkbar machen. Auch in diesem jüngeren Stadium ist seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens die Abgrenzung des Mesoderms gegen den Keimwall scharf und deutlich, während dieselbe seitlich vom hinteren Theil des Primitivstreifens stellenweise undeutlich wird und am hintersten Theil der künftigen Area vasculosa eine Grenze zwischen dem Mesoderm und den Zellen des Keimwalls nicht zu ziehen ist.

Hinsichtlich der für manche Theorien[1] wichtigen Frage, ob der Keimwall bei der Bildung des Mesoderms und der Blutinseln betheiligt ist, möchte man nach dem ebenerwähnten Stadium annehmen, daß eine solche Betheiligung seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens nicht stattfinde, aber seitlich vom hinteren Theil des Primitivstreifens und hinter dem Primitivstreifen wohl vorkommen könne. Diese Annahme ist richtig und wird durch die noch etwas jüngeren Stadien bestätigt; da sieht man, daß im Bereich des Kopffortsatzes und am vorderen Theil des Primitivstreifens das Mesoderm über dem Keimwall noch völlig fehlt, und es macht ganz den Eindruck, das dasselbe dann peripheriewärts dahin vorwächst; das Mesoderm hängt im Bereich des Kopffortsatzes durchweg in breiter Ausdehnung mit dem Entoderm zusammen, aber reicht seitlich nicht bis zum Keimwall; auf der Schnittserie nach hinten gehend sieht man seitlich vom Primitivstreifen das Mesoderm immer weiter seitlich sich erstrecken und den Keimwall erreichen; weiter hinten, wo das Mesoderm über den Keimwall hin sich fortsetzt, ist dasselbe von den Zellen des Keimwalls nicht abzugrenzen,

[1] W. His, Die Lehre vom Bindesubstanzkeim (Parablast). in: Archiv f. Anat. u. Phys., Anat. Abth. 1882; Waldeyer, Archiblast und Parablast. in: Archiv f. mikr. Anat. Bd. 22, 1883; J. Kollmann, Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz. in: Zeitschrift f. Anat. u. Phys., Anat. Abth. 1884.



Querschnitte durch einen Entenembryo vom 2. Tage. Stadium mit Primitivstreifen und Kopffortsatz; der Canalis neurentericus ist noch nicht gebildet. Vom Vorderende des Kopffortsatzes bis zum Hinterende der Chorda (Anfang des Primitivstreifens) zählt man 104 Schnitte, von welchen Fig. I den 38. darstellt. Von hier bis zum Ende der Primitivrinne folgen 140 Schnitte, dann noch bis zum Hinterrande der Anlage der Area vasculosa 40 Schnitte. Der Schnitt Fig. II ist der 20. vom Anfang des Primitivstreifens gezählt und trifft den vorderen Theil der Primitivrinne. Der Schnitt Fig. III liegt um 90 Schnitte weiter hinten und trifft den hinteren Theil der Primitivrinne eine kurze Strecke hinter der Stelle, wo die mediane Verbindung des Entoderms sich gelöst hat.

also eine Betheiligung der Zellen des Keimwalls nicht auszuschließen [1].

Da also das Mesoderm bei seiner Entstehung sowohl im Kopffortsatz wie auch am Primitivstreifen und am Keimwall mit dem Entoderm zusammenhängt, so könnte man die Theorie aufstellen, daß die Blutanlagen ursprünglich entodermal waren und in das Mesoderm verschoben sind; ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, aus Gründen, die ich am Schluß erörtern will. Ich vertrete im Gegentheil die Ansicht, daß die Blutanlagen sich bei der Ente als Theile des Mesoderms differenzieren [2] und ursprünglich auch Theile des Mesoderms waren, nämlich in morphologischer Hinsicht zu den mesenchymatischen Anlagen gerechnet werden müssen; ich halte also die mesodermale Entstehung der Blutanlagen für etwas Palingenetisches. Etwas Cänogenetisches sehe ich aber darin, daß die Blutzellen und zwar gerade die rothen Blutzellen so früh schon angelegt werden; der physiologische Zweck ist leicht einzusehen: es ist die frühzeitige und ausgiebige Sauerstoffzufuhr, welche durch die frühe Circulation bewirkt werden soll.

Ich kehre jetzt zu dem Stadium zurück, auf welches sich die Abbildungen beziehen, und will noch einige Worte über die weitere Entwicklung der Blutanlagen beifügen. Wenn sich in der Mesodermschicht die Seitenplatten differenzieren, so geht aus der obersten Zellenlage das Somatopleur hervor und gehören demnach die Blutanlagen dem Splanchnopleur zu. Wenn dann das letztere als dünnes Blatt sich abtrennt, so sieht man unter demselben die compacten Zellenmassen der Blutinseln und einige mesenchymatische Zellen, welche größtentheils bei der Gefäßbildung Verwendung finden. Die Blutinseln erzeugen aus der peripheren Zellenlage das Gefäßendothel, während die übrigen Zellen unter allmählicher Lockerung die Charaktere von Erythroblasten und Erythrocyten annehmen. Die obersten Zellen einer Blutinsel bleiben manchmal in ihrer Entwicklung etwas zurück, so daß man häufig in derselben Blutanlage

---

[1] Zumstein giebt für die Ente an, daß der Keimwall sich an der Bildung des Mesoderms betheiligt. J. J. Zumstein, »Über das Mesoderm der Vogelkeimscheibe« Dissertation, Bern 1887, p. 34—36 und p. 55—56.

[2] Ich erinnere daran, daß nach der obigen Darstellung in dem Stadium, auf welches die Abbildungen sich beziehen und in dem etwas jüngeren Stadium die seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens gelegenen Blutanlagen deutlich als Theile des Mesoderms erscheinen, während weiter hinten auf dem Keimwall ein Zusammenhang des Mesoderms und des Entoderms (d. h. des Keimwalls) besteht, und es also von der theoretischen Auffassung abhängt, ob man die dort entstehenden Blutanlagen als entodermal oder als mesodermal ansehen will.

unten schon hämoglobinhaltige Zellen findet, die im Serum schwimmen, während an der Oberseite der Blutanlage oder in einem seitlichen Zipfel derselben noch eine Gruppe von gedrängt liegenden jugendlicheren Zellen zu sehen ist[1]. Die Blutanlagen halten in ihrer Entwicklung nicht genau gleichen Schritt; während die meisten schon gelockert sind, stehen einige noch auf der Stufe compacter Zellenhaufen. Zu der Zeit, wenn das Medullarrohr im Rumpftheil des Embryos zum Verschluß kommt (um die 40.—45. Stunde der Bebrütung), werden die Verbindungen zwischen den Blutanlagen und dem Gefäßsystem hergestellt und treten die Blutzellen in die Circulation ein. Es scheint, daß auch jetzt noch von einzelnen Mesodermzellen oder von Gefäßendothelzellen aus durch Wucherung neue Blutanlagen entstehen können; am Splanchnopleur habe ich mich von diesem Vorgang noch nicht mit Sicherheit überzeugt; aber ich sehe zu der Zeit, wenn das Medullarrohr bis zum Ende geschlossen ist, in der Nähe des Canalis neurentericus einige kleine Blutanlagen am Somatopleur, die nicht wohl anders als auf solche Weise entstanden sein können.

Es muß nach dem Gesagten für die Selachier und die Teleosteer, ferner die Reptilien, die Vögel und die Säugethiere ein mesodermaler Ursprung des Blutes angenommen werden. Es erübrigt, die Amphibien und die Petromyzonten zu besprechen.

Bei beiden Classen hat Goette beobachtet, daß die ersten Blutzellen vom Entoderm, und zwar von der großen Dotterzellenmasse herstammen[2]. Für die Amphibien ist Schwink[3] bei speciell auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen zu einem entsprechenden Resultat gekommen. Die Blutanlagen liegen aber bei den Amphibien an solchen Stellen, wo in früher Zeit eine continuirliche Verbindung zwischen Mesoderm und Entoderm besteht; es erscheint

---

[1] Auch in Bezug auf diesen Punkt, wie überhaupt in Bezug auf die wichtigsten Fragen der ganzen Blutbildung stehen meine Beobachtungen mit denen von Kölliker in Einklang. Kölliker giebt an (Entwicklungsgeschichte 2. Aufl. 1879, p. 168), daß beim Hühnchen zu der Zeit, wenn die Flüssigkeitsbildung in den primitiven Gefäßanlagen auftritt, »an gewissen Stellen größere Zellenanhäufungen stehen bleiben, die wie Verdickungen der Wand erscheinen und die nichts Anderes als Bildungsherde des Blutes sind«. »Im weiteren Verlaufe werden dann die Zellen, die diese Blutpunkte bilden, alle zu rothen Blutzellen, lockern sich und treten alle in die Gefäßröhren ein.«

[2] Goette, Entwicklungsgeschichte der Unke, Leipzig 1875. Derselbe, Abhandl. zur Entwicklg. der Thiere. V. Entwicklungsgeschichte des Flußneunauges, Hamburg u. Leipzig 1890.

[3] F. Schwink, Untersuchungen über die Entwicklung des Endothels und der Blutkörperchen der Amphibien. in: Morphol. Jahrbuch, 17. Bd. 1891.

folglich theoretisch denkbar, daß die Blutanlagen im Laufe der Phylogenie von dem Mesoderm auf das Entoderm verschoben wurden, daß also die entodermale Entstehung derselben eine cänogenetische Erscheinung ist[1]. Schwink läßt diese Möglichkeit zu (l. c. p. 327) und trifft damit, wie ich glaube, das Richtige. Goette ist zwar ebenfalls der Ansicht, »daß die widersprechenden Angaben über die Blutbildung verschiedener Wirbelthiere nur dadurch auszugleichen sind, daß man die Übergänge von der einen zur anderen Art der Blutbildung auffindet«, aber er ist geneigt, die entodermale Entstehung des Blutes für die primitive zu halten (Goette, Entwicklg. des Flußneunauges p. 67).

Ich kann mich dieser Ansicht von Goette nicht anschließen, da ich (wie schon oben gesagt wurde) die Auffassung vertrete, daß die ersten Blutanlagen der Wirbelthiere ursprünglich zum Mesoderm und zwar zum Mesenchym gehören; ich stelle hier zum Schlusse die Gründe zusammen, welche mich zur Aufrechterhaltung dieser Meinung veranlassen.

1) Es ist thatsächlich bei den meisten Wirbelthieren, nämlich bei den Selachiern, Teleosteern, Reptilien, Vögeln und Säugethieren, der mesodermale Ursprung der ersten Blutanlagen nachgewiesen; nur die Amphibien und Petromyzonten können zu Gunsten der entodermalen Ableitung angeführt werden, doch darf man bei denselben eine Verschiebung der Anlagen vom Mesoderm zum Entoderm annehmen.

2) Die Zellen, welche in den ersten Blutanlagen entstehen, nehmen die Function und die Charaktere von rothen Blutkörperchen an; die Organe, in welchen die rothen Blutkörperchen in späterer Embryonalzeit und im ausgebildeten Thier ihren Ursprung nehmen[2], sind sämmtlich mesodermalen Ursprungs. Für diese Behauptung kann ich hier keinen vollständigen Beweis, aber doch eine Anzahl von Belegen beibringen. Bei den Knochenfischen entstehen die rothen Blutkörperchen im lymphoiden Gewebe der Urniere und in

---

[1] Da der laterale Rand der Mesodermstreifen bei den Amphibien (nach Schwink) wie bei den Petromyzonten (nach Goette) längere Zeit mit der Masse der Dotterzellen in Verbindung bleibt, so ist es leicht verständlich, daß eine Organanlage vom Rande der Mesodermstreifen auf die Masse der Dotterzellen übergehen konnte.

[2] Welche Organe dabei in Betracht kommen und wie in denselben die rothen Blutzellen entstehen, über diese Fragen existiert eine umfangreiche Litteratur, hinsichtlich deren ich auf das zusammenfassende Referat von Oppel verweise (A. Oppel, Unsere Kenntnis von der Entstehung der rothen und weißen Blutkörperchen. in: Centralblatt für Allg. Pathologie und path. Anat. 3. Bd. 1892).

der Milz (nach Bizzozero und Torre und Anderen); diese beiden Organe sind bei den Knochenfischen erwiesenermaßen mesodermal[1]. Bei den Selachiern entstehen sicherlich rothe Blutkörperchen in der Milz, und die mesodermale Anlage der letzteren ist von Physalix[2] und von Laguesse (l. c.) beschrieben.

Bei den anuren Amphibien und bei sämmtlichen Amnioten ist das Knochenmark eine Bildungsstätte der rothen Blutzellen; Niemand wird zweifeln, daß das Knochenmark zum Mesoderm und zwar zum Mesenchym gehört. Bei den urodelen Amphibien und bei jungen Säugethieren liefert die Milz rothe Blutzellen; der Ursprung der Milz ist bei den Amphibien, wie mir scheint, nicht in entscheidender Weise festgestellt[3], bei den Säugethieren aber als mesodermal erwiesen[4]. Bei den Säugethieren findet im fötalen Leben eine Bildung rother Blutzellen in der Leber statt; aber es sind hier nicht etwa die entodermalen Leberzellen, sondern Mesodermzellen, welche denselben den Ursprung geben[5].

3) Da mit Recht allgemein angenommen wird, daß die Endothelzellen der Gefäße und die Blutkörperchen gleichartigen Ursprungs sind, so kann hier auch angeführt werden, daß den Endothelzellen der Gefäße von beinahe allen Autoren ein mesodermaler, speciell ein mesenchymatischer Ursprung zugeschrieben wird. Als

---

[1] Für die Urniere citiere ich meine frühere Angabe (in: Archiv f. mikr. Anat. 30. Bd., p. 650): »Das lymphoide Gewebe der Urniere geht aus dem Bildungsgewebe (Mesenchym) hervor.« Für die Milz verweise ich auf die Arbeit von Laguesse, Recherches sur le développement de la rate chez les poissons. Thèse prés. à la Faculté des Sciences de Paris, in: Journal de l'Anatomie 1890.

[2] Physalix, De la rate chez les Ichthyopsides, in: Archives de Zoologie exp. et gén. 2. Sér. T. 3. 1885.

[3] Die Angabe von Maurer (in: Morphol. Jahrbuch, 16. Bd. 1890), nach welcher die Milz der Amphibien vom Entoderm sich ableite, liegt nur in vorläufiger Mittheilung vor, so daß man noch kein kritisches Urtheil über dieselbe gewinnen kann.

[4] Ich citiere für die Säugethiere die neueste Angabe, diejenige von Bonnet (Grundriß d. Entwickl. d. Haussäugethiere, Berlin 1891, p. 173).

[5] Nach Howell entstehen in der Leber Gruppen von Mesoblastzellen, welche nach der Lage künftigen Blutgefäßen (Venen) entsprechen; die centralen Zellen dieser Stränge werden rothe Blutkörperchen, die peripher gelegenen bilden die Wände der Venen (citiert von Oppel in dem Referate l. c. p. 18). Nach den neuesten Beobachtungen, welche von Martin B. Schmidt angestellt sind (»Über Blutzellenbildung in Leber und Milz« in: Beiträge zur pathol. Anat. u. allg. Path. 2. Bd. 2. Heft. 1892) »findet in der embryonalen Leber eine mit der Gefäßentwicklung in Zusammenhang stehende Neubildung rother und weißer Blutkörperchen statt«; dieselbe beruht auf einer Bildung von Zellherden, welche von den Endothelien der Capillaren ausgeht.

widersprechende Beobachtungen erwähne ich die Angaben von Rabl[1], von Goette (l. c.) und von Schwink (l. c.), nach welchen das Herzendothel bei den Amphibien und bei den Petromyzonten vom Entoderm herstammt[2]; folgt man der Darstellung von Schwink, welche die ausführlichste ist, so muß man die Endothelzellen des Herzens vom (kopfwärts liegenden) »Anfangstheile des Dotterentoblasts« ableiten; aber es scheint wohl denkbar, daß eine Verschiebung dieser Anlagen vom Mesoderm auf das Entoderm stattfand, da ja, wie Schwink sagt (l. c. p. 300) »gerade an den Stellen, wo hauptsächlich die Entwicklung der Gefäßzellen Platz greift, der Mesoblast durch eine Art Delamination vom primären Entoblast sich ableitet«; es wäre demnach die Entstehungsweise der Endothelzellen des Herzens, wie sie bei den Amphibien und Petromyzonten sich zeigt, nicht als die palingenetische, sondern als eine cänogenetische anzusehen.

4) Da bei allen wirbellosen Thieren, bei welchen ein Blutgefäßsystem existiert, die Gefäße zum Mesoderm zu rechnen sind und stets die etwa vorhandenen Blutzellen ebenfalls diesem Keimblatt entstammen, so ist es wahrscheinlich, daß auch bei den Wirbelthieren das Blut und die Gefäße ursprünglich dem Mesoderm angehörten.

Vortrag des Herrn Dr. L. Plate (Marburg):

Über den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien.

(Vorläufige Mittheilung.)

Die weit verbreitete, vornehmlich im indo-pacifischen Oceane artenreiche Familie der Oncidiiden verdient ein besonderes Interesse, weil es scheint, daß sie mehr als irgend eine andere Gastropodengruppe die dunkle Frage nach der phyletischen Herkunft der zwitterigen Lungenschnecken aufzuhellen berufen ist. Ohne Zweifel stehen die Pulmonaten den Opisthobranchiern weit näher als den Prosobranchiern, wie aus dem in den beiden ersteren Gruppen orthoneuren Nervensystem, dessen Ganglien relativ stark zusammengedrängt sind, und dem in ähnlicher Weise complicierten zwitterigen Geschlechtsapparat hervorgeht. Bei den Oncidien ist nun diese

---

[1] C. Rabl, Über die Bildung des Herzens der Amphibien, in: Morphol. Jahrbuch Bd. 12, 1887.

[2] Rückert (in: Biolog. Centralblatt, Bd. 8, 1888, p. 385 u. ff.) stellt die Behauptung auf, daß bei den Selachiern einzelne Zellen aus dem Darmepithel herausrücken, um an der Bildung des Endothels des Herzens und der Gefäße theilzunehmen; ich gehe hier auf diese Angaben nicht ein, da sie nur in vorläufiger Mittheilung veröffentlicht sind und da ich mich nach meinen bisherigen Beobachtungen an *Torpedo*-Embryonen von ihrer Richtigkeit nicht überzeugen konnte.

Ähnlichkeit mit den Hinterkiemern mehr als bei irgend einer anderen Pulmonatenabtheilung ausgesprochen, so daß wir sie als die primitivsten Lungenschnecken ansehen dürfen, was nicht ausschließt, daß auch sie in einigen Organisationsverhältnissen secundär umgebildet worden sind.

Für diese Auffassung spricht zunächst die amphibische Lebensweise der Oncidien; die meisten derselben haben das ursprüngliche Lebenselement aller Gastropoden, das Meer, noch nicht verlassen, sondern halten sich an den Küsten, innerhalb der Gezeiten auf. Während der Ebbe befinden sie sich vollständig außerhalb des Wassers, und dann findet die Athmung durch eine echte Pulmonatenlunge statt; bei Fluth hingegen umgiebt sie das Meerwasser von allen Seiten, und die Haut resp. die Papillen und kiemenartigen Anhänge des Rückens dienen als Respirationsorgan. Die Gewöhnung an den Landaufenthalt ist bei den verschiedenen Arten offenbar sehr verschieden weit gediehen. Joyeux-Laffuie vermochte *Oncidiella celtica* über einen Monat unter Wasser am Leben zu erhalten; hier spielt die Lungenathmung nur eine sehr untergeordnete Rolle, was, wie ich weiter unten zeigen werde, auch aus dem Bau der Mantelhöhle erhellt. Das entgegengesetzte Extrem wird durch *Oncis montana* n. sp. vertreten. Diese Art, welche ich der Freundlichkeit des Herrn Consul v. Möllendorff verdanke, lebt auf den Philippinen und wurde auf der Spitze eines hohen Berges angetroffen. Sie ist daher augenscheinlich ein reines Landthier geworden.

Zweitens spricht sich die Ähnlichkeit der Oncidien mit den Opisthobranchiern in dem inneren Bau aus. Ehe ich hierauf näher eingehe, seien zunächst die wichtigsten Resultate über die Organisation der Oncidien besprochen, zu denen ich durch die Untersuchung von 15 verschiedenen Arten gelangt bin. Das allgemeinste Ergebnis besteht darin, daß die zahlreichen Arten — bis jetzt sind 48 beschrieben worden —, die bis dahin sämmtlich in der einen Gattung *Oncidium* (*Onchidium*) zusammengefaßt worden sind, auf Grund äußerer und innerer Verschiedenheiten auf 5 verschiedene Genera zu vertheilen sind, für die ich die Namen *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* vorschlage. Von diesen ist nur der letzte ganz neu, während die anderen vier auch schon von anderen Autoren, wenngleich ohne genügende Begründung, zur Zusammenfassung einzelner Arten verwandt worden sind. Den nachstehenden Angaben liegen die folgenden Species zu Grunde:

Oncidium verruculatum Cuv., *nangkauriense* n. sp., *palaense* Semp., *simrothi* n. sp., *tumidum* Semp., *tonganum* Q. G.

Oncis coriacea Semp., *montana* n. sp., *lata* n. sp.

Oncidina australis Semp.
Oncidiella celtica Cuv., *maculata* n. sp.
Peronella alta n. sp.

1) Die verschiedenen Sculpturverhältnisse des Mantels sind für die Genus- und Artdiagnose kaum verwerthbar. Nur für die Gattung *Oncidiella* sind die großen kegelförmigen Papillen, welche den Mantelrand gekerbt oder gerippt erscheinen lassen, und auf deren Spitze große vielzellige Drüsen ausmünden, sehr charakteristisch. Der Mantel überragt bei allen Arten die Fußsohle mehr oder weniger weit; es wird dadurch eine breite Ventralfläche desselben geschaffen, die ich als Hyponotum bezeichnen will. Das Verhältnis zwischen Breite der Sohle (*S*) und Breite des Hyponotums (*Hyp*) ist für die Bestimmung der Arten sehr wichtig. Alle *Oncis*-Species sind auf den ersten Blick daran zu erkennen, daß der Mantel den Fuß sehr weit überragt. Es ist nämlich hier $Hyp = S$, während bei den übrigen Gattungen der Fuß immer breiter, häufig sehr viel breiter als das Hyponotum ist; bei *Oncidium* schwankt *Hyp* zwischen $^1/_6$—$^1/_2$ *S*, bei *Oncidina* ist $Hyp = {}^1/_3\ S$, bei *Oncidiella* $Hyp = {}^1/_3 - {}^3/_4\ S$. Bei *Peronella alta* steht das *Hyp* sehr steil, fast senkrecht, zur Fläche der Sohle und ragt daher nur wenig über diese hinaus.

2) Die Lage der verschiedenen Öffnungen am Körper bietet folgende Variationen dar. Der After liegt stets genau median hinter der hinteren Fußspitze; er wird bald von dieser verdeckt, bald ragt er frei hervor. Die weibliche Geschlechtsöffnung befindet sich bei *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina* und *Oncidiella* auf der rechten Seite dicht neben dem After, bei *Peronella* hingegen ist sie um $^1/_5$ Körperlänge nach vorn verschoben. — Die männliche Geschlechtsöffnung hat bei *Oncidium* und *Oncis* ihren Sitz gerade nach vorn vor und unter dem rechten Fühler oder nach innen von diesem; bei den übrigen Gattungen ist sie nach außen vom rechten Fühler gelagert, und zwar befindet sie sich bei *Peronella* noch in gleicher Höhe mit diesem, während sie bei *Oncidina* und *Oncidiella* außerdem noch etwas nach hinten gerückt ist. *Peronella* verhält sich ferner darin sehr merkwürdig, daß Penisdrüse und Penis zwar dicht neben einander, aber doch deutlich getrennt ausmünden. — Das Athemloch verliert seine streng mediane Lagerung nur in seltenen Fällen. Mir sind nur zwei Arten bekannt (*Oncis montana* und *Oncidina australis*), in denen dasselbe auf das rechte Hyponotum hinüberwandert.

3) Die Mantelhöhle liegt am hinteren Körperpole und bietet mehrfache Modificationen in ihrer Ausdehnung und in der Ausbildung

des Lungengewebes dar. Bei *Oncidium*, *Oncidiella* und *Peronella* ist sie vollständig symmetrisch gestaltet, so daß der linke und der rechte Schenkel des halbmondförmigen Raumes gleich weit nach vorn ragen; bei den beiden anderen Gattungen hingegen ist die Symmetrie gestört: *Oncis* zeigt den Beginn dieser Störung, indem der rechte Schenkel hier noch einmal so weit nach vorn sich ausdehnt wie der linke. Bei *Oncidina* endlich ist die Lungenhöhle fast ganz auf die rechte Seite beschränkt und ragt nur ein klein wenig über die Medianebene nach links hinüber.

4) In allen Species sind Lungenhöhle und Niere leicht von einander zu unterscheiden und gänzlich verschiedene Gebilde. v. Ihering und Joyeux-Laffuie sind daher im Unrecht, wenn sie behaupten, die Athemkammer sei gleichzeitig und ihrer ursprünglichen Function nach eine Niere. Ich schließe mich Semper und Bergh an, die richtig erkannt haben, daß die Niere als ein langgestrecktes Organ die ganze Mantelhöhle durchzieht und nur auf ihrer Oberfläche von Lungengewebe überzogen wird. Die Angaben, daß die eigentliche Niere in einen langgestreckten Ureter übergehe, und daß dieser sich in die Lungenhöhle öffne, sind nicht richtig. Sie mündet durch einen ganz kurzen Gang in das Rectum aus. Hinsichtlich des inneren Baues der Niere lassen sich zwei Differenzierungsstufen unterscheiden. Bei *Oncidiella* ist sie ein großer weiter Sack, der so geräumig ist, daß er fast die ganze Lungenhöhle ausfüllt, so daß von dieser nur einige schmale spaltförmige Räume sich erhalten. Schneidet man daher die Lungenhöhle auf, so öffnet man damit regelmäßig auch die Niere und kann leicht dazu kommen, beide Organe zu identificieren. Die Wandungen des Nierensackes sind glatt oder höchstens von ganz niedrigen vereinzelten Falten bedeckt. Ganz anders ist die Niere bei *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina* und *Peronella* gebaut. Sie ist hier schmäler, so daß sie nur ungefähr die Hälfte des ursprünglich in der Mantelhöhle vorhandenen Raumes einnimmt. Sie zeigt den gewöhnlichen lamellösen Bau der Pulmonatenniere, indem die Wandungen dicht mit hohen Falten besetzt sind. In einer Hinsicht stimmt die Niere von *Oncidiella* mit derjenigen von *Oncis coriacea* und *lata* überein, weicht aber von allen anderen untersuchten Arten ab: sie schlägt sich nämlich an der vorderen rechten Ecke, also neben dem Herzbeutel, auf die Ventralfläche der Lungenhöhle über und bildet hier einen kurzen rückläufigen Schenkel. Derselbe stimmt im Bau mit der Hauptmasse der Niere überein, ist also bei *Oncis* lamellös, bei *Oncidiella* ohne Falten. — Harnconcremente waren nirgends nachzuweisen; der Harn scheint

vielmehr in flüssiger Form ausgeschieden zu werden. — Die Nierenspritze hat Bergh zuerst gesehen. Sie ist stets vorhanden (gegen Brock und Joyeux-Laffuie.)

5) Die Leibeshöhle ist bei den meisten *Oncidium*-Species an den Seitenwandungen und am Rücken von einer schwarzen Pigmentschicht ausgekleidet. Bei den vier übrigen Gattungen fehlt diese Pigmentlage.

6) Der Herzbeutel ist der rechten Körperwand eingelagert. Bei *Oncidium*, *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* reicht das Vorderende des Pericards gerade bis zur Mitte der Körperwand, das Herz liegt also hinter der Mitte. Die der Leibeshöhle zugekehrte Herzbeutelwand steht senkrecht auf der Ebene des Fußes, und die Breitseite von Kammer und Vorkammer sind ebenso gestellt, was ich als senkrechte Herzstellung bezeichnen will. Bei der Gattung *Oncis* hingegen liegt das Herz fast horizontal, nämlich nur wenig geneigt zur Fußebene. Da auch die innere Herzbeutelwand dieselbe Stellung einnimmt, so entsteht über dem Pericard in der rechten Körperwand ein nischenförmiger Raum, gleichsam ein Divertikel der Leibeshöhle. In denselben ragen Theile der Leber und des Tractus intestinalis hinein und bedecken den Herzbeutel von oben.

7) Der Schlundkopf ist bei *Peronella* auffallend kurz und gedrungen. Die Radula ist bei *Oncidium*, *Oncis* und *Oncidiella* sehr gleichförmig; für *Oncidina* sind die breit-dreieckigen, kurzen, vorn zugespitzten Zähne charakteristisch, während die von *Peronella* dadurch ausgezeichnet sind, daß sie nach außen immer schmäler und länger werden. Die Stützbalken der Radula sind überwiegend aus Muskelfasern aufgebaut. — Der Ösophagus ist bei *Oncidium*, *Oncis* und *Peronella* schlauchförmig, bei *Oncidina* und *Oncidiella* hingegen magenartig erweitert. — Der Magen ist immer dreitheilig (Kaumagen, Drüsenmagen, Endabschnitt). Kau- und Drüsenmagen hängen durch den »Magenschlauch« zusammen, der an seinem Vorderende sich durch eine Querfalte scharf von dem Ösophagus absetzt. — Die Leber besteht aus drei getrennten Portionen, einer oberen (rechten) Vorderleber, einer unteren (linken) Vorderleber und einer Hinterleber. Die obere und untere Vorderleber ergießen ihr Secret hinter der eben erwähnten Querfalte; sie münden also in den Magen. Durch eine tiefe, von zwei Falten gebildete »Gallenrinne« kann das Secret durch den Magenschlauch und Drüsenmagen hindurch bis zum Endabschnitt geleitet werden. — Der Drüsenmagen ist bei *Oncidina* und *Oncidiella* sehr klein. — Der lange Darm läuft in mehrfachen Windungen zwischen den beiden Vorderleberlappen hindurch. Man kann drei Typen dieser Windungen unterscheiden,

die sich so vertheilen: Typus I bei allen *Oncidium*-Species mit Ausnahme von *O. tumidum*; Typus II bei *Oncis*, *Oncidina* und *Oncidium tumidum*; Typus III bei *Oncidiella* und *Peronella*. — Die Hinterleber ist bei *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* sehr viel geringer entwickelt als bei den zwei anderen Gattungen, ja zuweilen ist sie bis auf einen winzigen Anhang reduciert. — Auch die Speicheldrüsen lassen generische Unterschiede erkennen. — Eine schlauchförmige Rectaldrüse kommt den Gattungen *Oncis* und *Oncidina* zu.

8) Die Blutgefäße scheinen bei allen fünf Gattungen in typischer Gleichförmigkeit ausgebildet zu sein.

9) Die Genitalorgane sind von einer ganz außerordentlichen Vielgestaltigkeit, wie dies schon Semper früher hervorgehoben hat; aber da die gleichen Bildungen in verschiedenen Gattungen wiederkehren, so lassen sich nur specifische Unterschiede aus ihnen ableiten. — Die Vesicula seminalis ist in vielen Fällen von ungewöhnlicher Größe, schlauchförmig oder eine gestielte Blase. Der Spermoviduct beginnt bei *Oncidium*, *Oncis lata* und *Peronella* mit einem langen, eng spiralig aufgewundenen, drüsenreichen Gange, der in einen blasenförmigen Abschnitt übergeht. Bei den übrigen Arten scheint nur dieser letztere Theil des Spermoviducts vorhanden zu sein. Das Receptaculum seminis kann sitzend, kurz- oder langgestielt sein. Eine schlauchförmige Oviductanhangsdrüse findet sich bei *Oncidina* und *Oncidiella*. Die Penisdrüse ist bei *Peronella* ganz colossal entwickelt, nämlich 70 mal so lang wie der Penis. Eine ungewöhnliche Länge erreicht der Penis von *Oncidium nangkauriense*: er zieht unter mehrfachen Windungen bis zum hintersten Winkel der Leibeshöhle, tritt hier in einen Canal der linken Körperwand ein und zieht in demselben bis zur Körpermitte. Der Canal setzt sich noch etwas weiter nach vorn fort und wird hier von dem kurzen Retractor penis eingenommen.

10) Das Nervensystem variirt nur in ganz unwesentlichem Detail bei den einzelnen Arten. v. Ihering hat ein ganzes Ganglion übersehen; Bergh hat das Nervensystem vollständig herauspräparirt, aber dann später in umgekehrter Lage untersucht und daher links und rechts mit einander verwechselt. Joyeux-Laffuie hat übersehen, daß das Genital- (= mittlere Viseral-) Ganglion dem linken Pleuralganglion viel näher liegt als dem rechten. v. Ihering und Bergh bezeichnen die Parapedalcommissur irrthümlicherweise als Subcerebralcommissur. Eine echte Subcerebralcommissur ist zwar vorhanden, aber bis jetzt übersehen worden. Sie stimmt völlig überein mit derjenigen der Limnäen. Von jedem Gehirnganglion gehen aus 1) fünf Nerven, die Fühler, Lippensegel, Nacken,

Mundrand und Otocyste der betreffenden Seite versorgen und 2) die Buccal-, Cerebral- und die Subcerebral-Commissur. Das rechte Gehirnganglion giebt außerdem noch einen sechsten Nerven zum Penis und zur Penisdrüse ab. Die Pleuralganglien liefern je drei Nerven, welche an die Körperwand treten. Das Genitalganglion entsendet zwei Nerven, von denen einer einen Seitenzweig zur Aorta abgiebt und dann links neben dem Herzbeutel endet, während der andere den hinteren Eingeweideknäuel und die Mantelhöhle versorgt. Von den Pedalganglien gehen je drei starke und drei schwächere Nerven zur Fußfläche. — Die Fühler können in der Regel durch besondere Retractoren völlig in die Leibeshöhle eingestülpt werden; jedoch nehmen zwei Arten, *Oncis montana* und *Oncidina australis*, in dieser Hinsicht eine Ausnahmestellung ein. Hier sind die Fühler zwar hohl, aber an ihrer Basis gegen die Leibeshöhle durch eine muskulöse Scheidewand, die nur vom Fühlernerven durchbohrt wird, abgeschlossen. Sie können deshalb nicht in toto eingestülpt werden, sondern vermögen sich nur etwas zusammenzuziehen und die distale Hälfte in die proximale einzustülpen. — Die Rückenaugen, auf deren eigenartigen Bau Semper zuerst aufmerksam gemacht hat, stehen bei *Oncidium* immer in Gruppen; bei *Oncidium luteum* stehen sie einzeln, aber ich vermuthe, daß diese Art zur Gattung *Oncis* zu ziehen ist. Bei *Oncidium aberrans* sollen die Augen ausnahmsweise fehlen. Die Gattung *Oncis* hat Einzelaugen (*O. coriacea* und *O. montana*) oder überhaupt keine (*O. lata*). Einzelaugen finden sich ferner bei *Peronella alta*. Die beiden letzten Gattungen, *Oncidina* und *Oncidiella*, entbehren, so weit bis jetzt bekannt ist, der Rückenaugen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen geht wenigstens eins hervor, daß der in der äußeren Gestaltung so außerordentlich gleichförmigen Familie der Oncidiiden in der inneren Organisation eine viel größere Mannigfaltigkeit zukommt, als man bisher geahnt hat; nur das Nerven- und das Gefäßsystem tritt uns bei allen Arten in fast derselben typischen Ausbildung entgegen.

Ich wende mich jetzt zur Erörterung der Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien. Da bei einigen wenigen derselben die Rückenpapillen die Gestalt von kleinen Kiemenbäumchen angenommen haben, so bedingt dieser Umstand und das Fehlen einer Schale eine gewisse Ähnlichkeit mit Nudibranchiern, weshalb Blainville und neuerdings Brock für eine Zuordnung der Oncidien zu dieser Familie der Opisthobranchier eingetreten sind. Ich werde weiter unten kurz aus einander setzen, welch schwere Einwürfe sich gegen diese Auffassung erheben lassen, und begnüge mich einstweilen

mit der Angabe, daß ich dieselbe für unhaltbar ansehe. Auf viel sichrerer Grundlage ruht die zweite Ansicht, welche über die systematische Stellung der Oncidien vorgebracht worden ist und zu der sich alle diejenigen Forscher bekannt haben, welche eigene Untersuchungen an Oncidien angestellt haben. Cuvier und Férussac haben zuerst auf die Pulmonatennatur der Oncidien hingewiesen, und die Forschungen von Bergh und Semper haben die Richtigkeit dieser Anschauung eingehend begründet. Sie stützt sich vornehmlich auf folgende Thatsachen.

1) Die am hinteren Körperpole gelegene, der Respiration dienende Höhle ist eine echte Pulmonaten-Lungenhöhle im morphologischen Sinne, wie dies aus ihrem Baue, ihrer Lagebeziehung zu anderen Organen und ihrer Innervierung hervorgeht. Sie weicht von der typischen Athemkammer der zwitterigen Lungenschnecken nur in ihrer Lage ab, stimmt aber in allen wesentlichen Verhältnissen mit ihr überein. Sie wird, wie diese, überdacht von einer Duplicatur der Rückenhaut, einem Mantel, dessen freier Rand mit der Körperwand allseitig, bis auf das Athemloch verwächst. Wie bei den typischen Pulmonaten breitet sich das reich entwickelte Gefäßnetz, die Lunge, nur auf der Innenfläche des Mantels aus, tritt aber nicht auf den Boden der Lungenhöhle, das Diaphragma, über. In die Mantelhöhle ragt bruchsackförmig die Niere hinein und durchzieht dieselbe als langgestrecktes Organ in ganzer Ausdehnung. Obwohl die Niere streckenweise mit dem Diaphragma verlöthet ist, ist sie doch, wie die Niere der Pulmonaten, als Ausstülpung des Mantels anzusehen, wie daraus hervorgeht, daß sie auf ihrer ganzen Oberfläche von Lungengewebe überzogen wird. Das Herz der Oncidien liegt, wie bei den Lungenschnecken, in der Basis des Mantels und ist, wie bei diesen, in den Mantel selbst verlagert, so daß es nicht mehr frei in der Leibeshöhle liegt, sondern nur mit einem Theile des Pericards an diese angrenzt. Das Rectum verläuft mit dem letzten Abschnitt unmittelbar neben der Lungenhöhle, öffnet sich aber freilich nicht in diese, wie man erwarten sollte, sondern mündet selbständig neben dem Athemloch aus. Dieses Verhalten ist als ein secundäres zu deuten, das sich aus einem derartigen Stadium entwickelt hat, wie es jetzt noch bei *Daudebardia saulcyi*, *Limax* und *Amalia* angetroffen wird: bei diesen mündet der After zusammen mit dem Ureter auch nicht mehr in die eigentliche Lungenhöhle, sondern in das canalförmige Athemloch aus. Als secundäre Umbildung ist auch die Einmündung der Niere in den Enddarm anzusehen, wie solche auch sonst bei einzelnen Pulmonaten, z. B. den eben erwähnten Gattungen beobachtet

wird. Endlich geht die Homologie der Oncidien-Mantelhöhle mit der Lungenhöhle der Pulmonaten aus der gleichen Innervierung hervor. Wie wir oben sahen, giebt bei den Oncidien das mittlere Ganglion der Visceralkette zwei Nerven ab; der eine läuft zur Basis des Herzbeutels, der andere versorgt die in der hinteren Hälfte der Leibeshöhle befindlichen Geschlechtsorgane und die Mantelhöhle. Jenes Ganglion entspricht ohne Zweifel dem mittleren Ganglion der Visceralkette der Limnäen, aus dem, wie Lacaze-Duthiers gezeigt hat, Nerven an die Wandung der Lungenhöhle, das Pericard und die Geschlechtsorgane treten.

2) Auf die Pulmonatennatur der Oncidien weist ferner der Bau des Tractus intestinalis hin, wenn auch nur in einigen Verhältnissen. Das Mundrohr schließt nach hinten nicht mit einer besonderen »Lippenscheibe« (Bergh) ab, wie solche den Hinterkiemern fast ausnahmslos zukommt. Es fehlt also die sog. »innere Mundöffnung«. Die Radula besteht aus zahlreichen unter sich gleichen Pleuralzähnen, während bei den Opisthobranchiern die Zahl derselben gering ist oder innere und äußere Seitenzähne unterscheiden läßt. Der Darm ist lang und in mehreren Windungen der Leber eingebettet, während derselbe bei den Hinterkiemern fast immer kurz ist.

3) Die Niere der Oncidien zeigt in der Lagerung (siehe oben) und in dem lamellösen Bau dasselbe Verhalten wie die übrigen Pulmonaten. Zwar entbehrt eine Oncidiengattung (*Oncidiella*) der Falten fast vollständig; aber dieselbe stimmt in allen anderen Verhältnissen so völlig mit den vier übrigen Genera überein, daß diese Abweichung für die Bestimmung der Verwandtschaftsbeziehungen nicht ins Gewicht fällt.

4) Der Besitz einer Fußdrüse,

5) das Fehlen der Blutdrüse und

6) der relativ einfache Bau der Geschlechtsorgane sprechen für die Zugehörigkeit zu den Pulmonaten. Die letzteren besitzen wie die Oncidien keine Prostata, keine Schleimdrüse mit besonderer Öffnung nach außen und keine Spermatocyste, weisen aber dafür in der dem Zwittergang ansitzenden Vesicula seminalis eine ihnen eigenthümliche Samenblase auf. Die partielle Einlagerung des Vas deferens in die Körperwand kommt ebenfalls nur bei Pulmonaten vor.

7) Der Penisnerv entspringt bei Oncidien und Pulmonaten dem rechten Gehirnganglion; unter den Hinterkiemern findet sich das gleiche Verhalten nur ganz ausnahmsweise (*Umbrella*). Er wurzelt vielmehr entweder im Pedal- oder in einem Visceralganglion.

Unter den Pulmonaten stehen die Oncidiiden den Basommatophoren weit näher als den Stylommatophoren. Sie sind, wie jene, überwiegend Wasserbewohner. Sie besitzen nur ein Paar Fühler, die in einzelnen Fällen noch nicht eingestülpt zu werden vermögen. Neben der Mundöffnung breiten sich, wie bei den Limnäen, große Lippensegel aus. Die Copulationsorgane sitzen am Kopf, weit vor der weiblichen Geschlechtsöffnung, und ein Theil des Vas deferens liegt in der Körperwandung. Das Nervensystem zeigt die Pleural- und Visceralganglien noch deutlich getrennt und die Parapedal- und Subcerebralcommissuren sind genau wie bei den Limnäen ausgebildet.

Diesen Übereinstimmungen gegenüber fallen die Ähnlichkeiten, welche zwischen Oncidien und Stylommatophoren bestehen, kaum ins Gewicht. Man könnte in dieser Beziehung hervorheben 1) die Fühler, welche auf ihrer Spitze die Augen tragen und meistens völlig eingestülpt werden können; jedoch hat schon Brock hervorgehoben, daß diese Augen zuerst in der Haut des Kopfes entstehen, also wie bei den Basommatophoren, und dann erst von den später sich anlegenden Fühlern passiv in die Höhe gehoben werden; 2) die Fußdrüse: diese ist zwar nur von geringer Größe, aber doch im Wesentlichen gleich derjenigen der Landlungenschnecken; 3) das Geruchsorgan, das sich in der Mantelhöhle der Basommatophoren erhalten hat, aber bei Oncidien und Stylommatophoren verschwunden ist.

Aus diesen Auseinandersetzungen folgt, daß, wenn in der That die Oncidien als die primitivsten Pulmonaten anzusehen sind, die Basommatophoren ursprünglichere Verhältnisse bewahrt haben als die Stylommatophoren. Man wird daher nicht anzunehmen haben, daß die ersteren durch erneute Anpassung an das Wasserleben aus letzteren hervorgegangen sind, sondern wird ihre Lunge und ihren Wasseraufenthalt direct von den gleichen Verhältnissen der Oncidien ableiten müssen.

Es kann nach dem Gesagten nicht zweifelhaft sein, daß die Oncidiiden den Pulmonaten zuzurechnen sind. Sie besitzen aber in ihrer Organisation, und zwar in den verschiedensten Organsystemen, so viele Anklänge an die Opisthobranchier, daß diese Ähnlichkeit nicht als zufällige Convergenz, sondern nur als die Folge gleichen phyletischen Ursprungs angesehen werden kann. Diese Übereinstimmungen berechtigen uns, in den Oncidien archaistische Formen zu sehen, die der opisthobranchiaten Stammform der Lungenschnecken näher stehen als irgend eine andere Pulmonatengruppe.

Es findet dies seinen Ausdruck vornehmlich in den folgenden Verhältnissen:

1) Die Oncidien sind opisthopneumon, die Lunge liegt hinter dem Herzen und daher ist die Vorkammer nach hinten, die Kammer nach vorn gewandt.
2) Die Leber ist dreitheilig, was sonst unter den Pulmonaten nur noch bei Vaginuliden und der *Triboniophorus*-Gruppe vorkommt, die als Seitenzweige von den Oncidien abzuleiten sind.
3) Der Magen ist dreitheilig; sein erster, dickwandiger und von festen Chitinplatten ausgekleideter Abschnitt entspricht dem Kaumagen vieler Opisthobranchier.
4) Es finden sich nur drei Ganglien der Visceralkette, wie solches häufig bei Hinterkiemern, aber sonst bei keiner Lungenschnecke beobachtet wird. Die Pedal- und Cerebralganglien liegen dicht zusammen, während sie bei den eigentlichen Pulmonaten immer deutlich durch Connective getrennt bleiben und nur Pedal- und Visceralganglien sich häufig beträchtlich nähern. Das Gehirn giebt, wie bei vielen Hinterkiemern, links fünf, rechts sechs Nerven ab, während bei den übrigen Pulmonaten die Zahl derselben sich erhöht.
5) Die Bewaffnung des Penis mit Zähnen ist bei Hinterkiemern nicht selten, unter den Pulmonaten nur den Oncidien eigenthümlich.

Bei oberflächlichem Studium könnte man leicht zu der Ansicht geführt werden, daß unter den Hinterkiemern die Nudibranchier die nächsten Beziehungen zu den Oncidien darbieten; scheinen doch hierfür der Habitus, der Mangel einer Schale und die bei manchen Arten vorhandenen baumförmigen Rückenkiemen zu sprechen. Bei näherer Erwägung aber stellen sich dieser Anschauung so erhebliche Bedenken entgegen, daß wir diese Übereinstimmungen nur als Convergenzerscheinungen, als Analogien, deuten können.

Nähere Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Nudibranchiern und Oncidien könnten eventuell für die holohepatischen Hinterkiemer, also für die phanero- und cryptobranchiaten Dorididen, bestehen; für die cladohepatischen Formen sind dieselben von vorn herein wegen der diffusen Leber und der Lage des Afters in der vorderen Körperhälfte, an der rechten Seite oder am Rückenrand, ausgeschlossen. Aber auch die Dorididen weichen in so vielen Punkten vollständig von den Oncidien ab, daß man diese nicht von jenen ableiten kann, vielmehr die zwischen beiden Gruppen bestehenden Übereinstimmungen theils als Analogien, theils als Erbtheil der

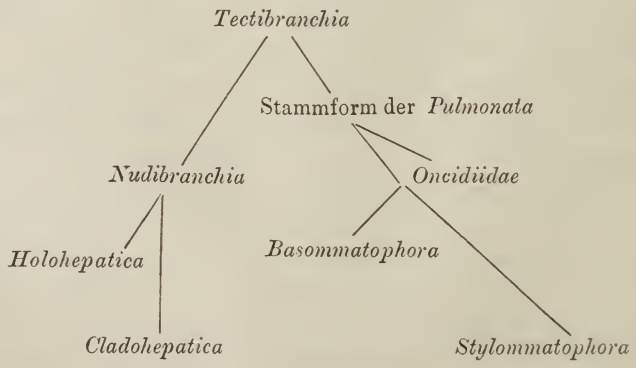
gemeinsamen tectibranchiaten Stammform anzusehen hat. Im Folgenden seien diejenigen Organisationsverhältnisse der Dorididen kurz hervorgehoben, welche bei den Oncidien fehlen oder in ganz anderer Ausbildung angetroffen werden. Die Dorididen besitzen keinen Mantel. Die die Afteröffnung umgebenden Kiemen sind durch ihre symmetrische Stellung und durch ihren federförmigen Bau ganz verschieden von den baumförmigen »Kiemen«, welche bei einigen wenigen Oncidien regellos über die Rückenfläche vertheilt sind. Der Anus liegt auf dem Rücken, etwas hinter der Körpermitte; neben ihm die Nierenöffnung. Vorn auf der Rückenfläche, hinter dem Kopfe, die Rhinophorien. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist doppelt (Vulva und Schleimdrüsengang) und liegt dicht neben der männlichen, vorn an der rechten Körperseite, unweit vom rechten Tentakel. In der Haut zahlreiche Kalkspicula. Mundröhre nach innen von einer Lippenscheibe abgeschlossen. Radula fast immer ohne Rhachiszahn. Speicheldrüsen langgestreckt, weit nach hinten reichend. Magen einfach, sackförmig, ohne Kaumagenabschnitt, häufig nur als eine Höhle in der Leber angedeutet. Leber meistens mit Gallenblase. Pericard frei in der Leibeshöhle. Die Niere breitet sich über der hinteren Eingeweidemasse aus und besteht aus dicht an einander liegenden Röhren und hohlen Platten. Zwitterdrüse nicht compact, sondern die Leber überziehend. Receptaculum seminis (Spermatothek) mit einem vaginalen Ausführgang und einem anderen zur Ampulle, dem die Spermatocyste ansitzt. Vas deferens mit Prostata oder prostatischem Abschnitt. Eine Schleimdrüse, welche durch den Schleimdrüsengang ausmündet. Über dem Centralnervensystem eine Blutdrüse. Cerebral- und Pleuralganglien verschmolzen oder breit verwachsen. In der Visceralcommissur noch kein oder nur ein ganz kleines Genitalganglion. Buccalganglien in der Regel mit kleineren gastro-ösophagalen Ganglien.

Diese zahlreichen Differenzen, welche zwischen beiden Familien bestehen, machen einen näheren Anschluß der Oncidien an die Dorididen, und damit an die Nudibranchier überhaupt, unmöglich. Ich stimme R. Bergh, dem besten Kenner der Nudibranchier, völlig bei, wenn er sagt, daß die Oncidien von diesen Gastropoden ziemlich weit abstehen. Da wir nun oben sahen, daß den Oncidien eine Anzahl wichtiger Charaktere mit den Opisthobranchiern gemeinsam ist, so müssen die Tectibranchier als die phyletische Wurzel der Oncidien angesehen werden. Zu den oben aufgezählten opisthobranchiaten Organisationsverhältnissen der Oncidien, die alle auch speciell auf die Tectibranchier passen, lassen sich noch einige Merkmale hinzufügen, die ausschließlich der letzteren Gruppe entlehnt

sind: wie bei den Bulliden liegt die Mantelhöhle am hinteren Körperpole, und die Lage des Afters, der Nieren- und der weiblichen Genitalöffnung zeigt ähnliche Verhältnisse. Endlich sind die Copulationsorgane der Oncidien, wie bei Bulliden und Aplysien, mit der hinteren Geschlechtsöffnung durch eine Flimmerfurche verbunden. Wenn diese normalerweise auch nicht mehr als Samenrinne bei den Oncidien fungirt, so ist doch kaum zu bezweifeln, daß sie ursprünglich als solche diente und daß das der Fußmusculatur eingelagerte Vas deferens durch Abschnürung aus der Rinne entstanden ist.

Als Resultat dieser Erörterungen würde sich demnach ergeben: die Oncidien sind nicht, wie Semper will, als rückgebildete Pulmonaten (i. e. Basommatophoren oder Stylommatophoren) anzusehen, sondern als eine sehr alte, primitive Gruppe, welche die Organisationsverhältnisse der tectibranchiaten Stammform der Lungenschnecken treuer bewahrt hat als irgend eine andere Abtheilung, obwohl sie selbst in mehrfacher Hinsicht secundär umgebildet worden ist. Die Oncidien stellen daher einen aberranten Seitenzweig der Stammform der Lungenschnecken dar. Als secundäre Modificationen sind vornehmlich folgende Verhältnisse zu beurtheilen: 1) Verlust der Schale; 2) Verlust des Geruchsorgans; 3) Verlust des Kiefers; 4) die Niere ragt so weit in die Lungenhöhle vor, daß sie mit dem Boden derselben streckenweise verwächst; sie öffnet sich in den Enddarm; 5) Anus außerhalb der Lungenhöhle; 6) der Rücken entwickelt eigenartige Augen und Anhänge. — Die Basommatophoren stehen den Oncidien näher als die Stylommatophoren, daher sind diese von jenen abzuleiten.

Diese Ergebnisse finden ihren kürzesten Ausdruck in dem beistehenden Schema des Stammbaums der hier erörterten Schneckenfamilien:



Discussion: Herr Prof. Grobben fragt, ob der Vortragende die hintere Lage der Mantelhöhle und des Athemloches für eine primäre oder eine secundäre Erscheinung halte.

Herr Dr. Plate: Die Stammform der Pulmonaten leitet sich wahrscheinlich von bullidenartigen Tectibranchiern ab. Da bei diesen die Mantelhöhle auf der rechten Seite des hinteren Körperpoles gelegen ist, so muß eine gleiche Lage auch ursprünglich der Lungenhöhle eigen gewesen sein. Vermuthlich hatte sie eine Lagerung, wie noch jetzt bei der Gattung *Oncidina*, wo sie von der Hinterspitze des Körpers bis zur Mitte der rechten Seite reicht.

Herr Dr. Simroth hält wohl die nähere Zusammengehörigkeit der Oncidien mit den Basommatophoren für möglich, glaubt aber nicht, daß die Opisthopulmonie das ursprüngliche Verhalten sei, welches sich unmittelbar aus entsprechenden Lagebeziehungen von Steganobranchien ableiten lasse. Vielmehr hält er eine enge Verwandtschaft der Oncidien mit den Vaginuliden aufrecht, und unter diesen hat *Atopos* mit der vorderen Lage von After und Athemloch, neben dem weiblichen Genitalporus, in dieser Hinsicht das alterthümlichste Verhältnis bewahrt. Auch der Umstand, daß der Enddarm bei den meisten Vaginulae von der weiblichen Öffnung an bis zum After am hinteren Körperende innerhalb des Integuments liegt, bei einigen aber sich eine Strecke weit aus der subcutanen Musculatur herauslöst, deutet auf eine spätere, secundäre Ableitung der Oncidien, bei denen der Enddarm in ganzer Länge frei durch die Leibeshöhle zieht. Die eigenthümliche Verdauung bei *Atopos*, die sich in der einfachen Mitteldarmdrüse vollzieht, bei sehr engem und kurzem Darm, weist vielleicht auf noch viel ältere Beziehungen hin; denn ein solches Eintreten des Chymus in den Hohlraum der Leber ist für die Dentalien bezeichnend, selbstverständlich ohne daß dadurch eine nähere Relation begründet würde. Vielmehr scheint die Lösung aus der Entwicklungsgeschichte hervorzugehen, wonach Magen und Leber anfänglich ein einziges gemeinsames, weites Lumen besitzen.

Herr Dr. Plate: Auch ich halte die Vaginuliden für nahverwandt mit den Oncidien und leite sie von diesen ab. Die Gattung *Atopos* läßt sich zur Entscheidung der in Rede stehenden Frage kaum verwerthen, da die vordere Lage des Afters und Athemloches sich ebenso ungezwungen durch eine Verlagerung nach vorn erklären läßt.

Herr Dr. Korschelt findet ein wichtiges Moment für die Auffassung der Oncidien in ihrer Entwicklungsgeschichte, insofern die mit Schale und großem zweilappigen Velum versehenen Embryonen

mehr den Charakter der Larven von Opisthobranchiern zeigen und somit auf eine frühere Verbindung der Oncidien mit den letzteren hinweisen.

Vortrag des Herrn Prof. Max Braun (Königsberg):

Über einige wenig bekannte resp. neue Trematoden.

1. *Distomum folium* v. Olf.

Der Blattegel gehört zu den seltenen Trematoden, da nur wenige Autoren ihn selbst gesehen haben; die erste Beschreibung verdanken wir J. F. M. v. Olfers[1], der ihn im Juli und August in der Harnblase von Hechten in Berlin auffand. Erst G. Wagener[2] hat den Blattegel wieder beobachtet und auch seine bewimperten Embryonen gesehen; nach einer Zeichnung Wagener's ist eine Abbildung des Embryos durch Willemoes-Suhm[3] veröffentlicht worden. Genauere anatomische Daten gab aber erst F. Zschokke[4], der den in Rede stehenden Egel in der Harnblase von *Cottus gobio*, *Thymallus vulgaris*, *Trutta variabilis* und *Salmo umbla* (in der Schweiz) auffand, jedoch nie in Hechten.

Nach Zschokke weicht nun *Distomum folium* im Verhalten des Darmes und des Genitalapparates nicht unwesentlich von anderen Distomen ab: die Darmschenkel sollen sich nämlich selbst wiederum gabeln, so daß vier Darmblindsäcke nach hinten ziehen, wofür kein Analogon bei anderen Trematoden bekannt ist. Auch der Besitz von zwei, symmetrisch gelagerten Keimstöcken wäre auffallend genug, obgleich *Distomum hepaticum* nach Sommer[5] ausnahmsweise auch dieses Verhalten darbietet und ein Gleiches bei *Distomum jacksoni*[6] die Regel sein soll. Was aber weiterhin den Blattegel auszeichnet, ist die Länge der queren Dottergänge, ihr gewundener Verlauf und ihre von der Einmündung des Keimleiters in den Uterus weit entfernte Verbindung mit diesem Canale.

Alle diese Verhältnisse ließen eine Nachuntersuchung dringend wünschenswerth erscheinen; ich konnte dieselbe, obgleich ich seit

---

[1] De veget. et anim. corporibus in corpore animato reperiundis. Gottingae 1815. p. 45.

[2] Beitr. z. Entw. d. Eingeweidewürmer. Haarlem 1857. p. 26.

[3] in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 23, Tab. 17, Fig. 6.

[4] Rech. sur l'organ. et la distrib. zool. des vers paras. des poissons d'eau douce. Diss. Genève 1884. in: Arch. de Biol. vol. 5. 1884.

[5] Zur Anatomie des Leberegels. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34. 1880. p. 539.

[6] Fitz, R. H., Anatomy of the Fasciola Jacksoni Cobb. in: New York Medic. Journ. Nov. 1886; vergl. Leuckart, R., Die thier. Paras. d. Mensch. 2. Aufl. 2. Bd. p. 233 Anm.

Jahren die Harnblasen vieler Hechte durchmustert habe, erst in Königsberg ausführen, wo es mir gelang, etwa 30 Exemplare des Blattegels in einem Wirthe (Hecht) zu finden. Trotz des stark abgeflachten Körpers sind die Thiere wenig durchsichtig, daher fördert die Untersuchung frischer Exemplare nur wenig; doch kann man sich schon an solchen überzeugen, daß die Darmschenkel als einfache, unverästelte Schläuche nach hinten ziehen. Mehr erreicht man durch Färbung und nachherige Aufhellung ganzer Thiere resp. durch Untersuchung von Schnittserien, die sich unschwer anfertigen lassen. Die beiden kleinen, symmetrisch hinter dem Bauchsaugnapfe gelegenen Drüsen, die Zschokke als Keimstöcke gedeutet hat, erweisen sich ihrer Structur nach als Dotterstöcke, während der von Zschokke übersehene Keimstock vor dem rechten Hoden liegt und zum Theil von diesem verdeckt wird. Die queren Dottergänge sind kurz und bilden bei ihrer Vereinigung in der Mittellinie ein Dotterreversoir (Schalendrüse bei Zschokke). Ein kurzer medianer Gang führt von diesem nach hinten und vereinigt sich mit dem Keimleiter; an dieser Stelle liegt die Schalendrüse, auch geht von hier dorsalwärts der Laurer'sche Canal ab, der nicht genau in der Medianebene, sondern links von derselben ausmündet. Der Uterus macht zahlreiche Windungen in dem verbreiterten hinteren Körpertheile, um dann als gerader Canal zum Genitalporus zu ziehen. Große, die Seitentheile des Körpers einnehmende Dotterstöcke, wie sie Zschokke annimmt, existieren nicht.

Demnach fallen alle Besonderheiten von *Distomum folium* Olf. fort bis auf die kleinen, vor den Genitaldrüsen gelegenen Dotterstöcke, eine Eigenthümlichkeit, die aber auch andere Distomen besitzen wie z. B. *D. conostomum* Olss.

2. *Eurycoelum sluiteri* Brock.

Im Jahre 1886 beschrieb J. Brock[1] unter obigem Namen einen *Distomum*-artigen Egel, den er in Java im Magen eines Fisches (*Diacope metallicus*), gefunden hatte. Der bis 20 mm lange und 2,5 mm breite Wurm ergab dem Untersucher so zahlreiche und große Differenzen von dem gewöhnlichen Verhalten, daß sich Brock veranlaßt gesehen hat, eine neue Gattung aufzustellen, deren Name (*Eurycoelum*) von einer leicht zu constatierenden Eigenthümlichkeit, der großen Weite der Sammelräume des Excretionsapparates, hergenommen ist. Außerdem sollte *Eurycoelum* noch dadurch ausgezeichnet sein, daß die Keimdrüsen nur temporär und kurze Zeit

[1] in: Nachr. v. d. Kgl. Ges. d. Wiss. u. d. Georg-August-Univ. Göttingen. 1886. Nr. 18.

mit den ausführenden Gängen in Verbindung stehen; relativ früh soll die Verbindung des Keimstockes mit dem Keimleiter auftreten und dann persistieren, dagegen die Vasa efferentia der beiden Hoden »nur ganz vorübergehend, nicht einmal während der ganzen Geschlechtsreife« mit der Vesicula seminalis verbunden sein; ebenso sollen die Dotterstöcke erst zur Zeit der weiblichen Geschlechtsreife in die Schalendrüse münden und der Uterus seine äußere Öffnung erst bilden, wenn er mit Eiern prall gefüllt ist. Einen Laurer'schen Canal will Brock nur bei einem Individuum und nicht einmal in Verbindung mit den weiblichen Gängen gesehen haben; der Autor ist geneigt, auch für diesen Gang ein nur zeitweiliges Auftreten anzunehmen.

Wenn auch durch Looss[1] in dem *Distomum reticulatum* Looss (non R. Wright) eine Art bekannt geworden ist, bei welcher, wie bei *Eurycoelum*, das Vas deferens und der Uterus in einen nach außen abgeschlossenen Sack münden, so handelt es sich in dieser doch um eine nur im eingekapselten Zustande bekannte Jugendform und nicht wie im *Eurycoelum* um geschlechtsreife Stadien. Es ist wenn auch nicht bekannt, so doch in hohem Grade wahrscheinlich, dass *Distomum reticulatum* noch vor oder unmittelbar nach der Überführung in den definitiven Wirth die Communication des Vas deferens und des Uterus mit der Außenwelt herstellen wird, während bei *Eurycoelum* diese erst nach erreichter Geschlechtsreife auftreten soll.

Auch hier erschien mir wegen der Unwahrscheinlichkeit der Verhältnisse eine Nachuntersuchung des *Eurycoelum* geboten, die durch das Entgegenkommen des Herrn Geheimrath Prof. Dr. E. Ehlers ermöglicht worden ist. Letzterer überließ mir die von Brock angefertigten und nach dessen frühem Tode im Göttinger zoologischen Institute aufbewahrten Original-Präparate zur Durchsicht; es sind 22 zum Theil ganz vollständige Querschnittserien von tadelloser Ausführung und Erhaltung, deren Untersuchung zunächst die allerdings außergewöhnliche Weite der Sammelgefäße des Excretionsapparats ergab. Der Endtheil des Apparats stellt einen langgestreckten, bis in das vordere Körperende reichenden Raum von der Gestalt eines Y dar, der ganz mit kleineren und größeren Körnchen, wie sie auch sonst bei Distomen gelegentlich beobachtet sind, erfüllt war. Wie Brock ganz richtig bemerkt,

---

[1] Beitr. z. Kenntn. d. Trematoden. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41. 1885. p. 390—446.

übertreffen der Endtheil sowie die Schenkel des Sammelraumes an Weite die Darmschenkel um das Mehrfache, Verhältnisse, die, wenn auch nicht in gleich hohem Grade, so doch ebenfalls bei den Apoblemen sowie bei *Stichocotyle* vorkommen.

Von viel größerer, geradezu Ausschlag gebender Bedeutung für die Verwandtschaft des *Eurycoelum* mit anderen Distomen resp. für dessen systematische Stellung ist der Genitalapparat, dessen topographische Verhältnisse Brock zu wenig berücksichtigt hat. Es liegen nämlich die Hoden vor dem Keimstocke, und der Dotterstock besteht, was Brock selbst erwähnt, aus verhältnismäßig langen, von vorn wie von hinten her nach einem Punkte convergierenden Röhren; diese Drüse hat also die für manche Apoblemen typische Rosettenform, während die Lagebeziehungen der Geschlechtsdrüsen bei *Eurycoelum* die gleichen sind wie bei allen Apoblemen. Auf letztere weisen nun auch andere Punkte hin: so der Mangel eines Laurer'schen Canals und die eigenthümlichen Verhältnisse des Endabschnittes der Leitungswege. Wir finden nämlich die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung in einem Ausschnitte des Hinterrandes des Mundsaugnapfes gelegen; dieselbe setzt sich nach hinten in einen von musculöser Wandung begrenzten Gang fort (Penisscheide bei Brock), welche hinter der Bifurcationsstelle des Darmes blind und mit einer bulbusartigen Erweiterung endet. Vom Grunde der Erweiterung, und zwar von deren dorsaler Fläche, erhebt sich eine cylindrische Röhre, die innerhalb des musculösen Beutels frei liegend nach vorn verläuft und vor dem Genitalporus endet (Penis bei Brock). Ihre Wandung besitzt an der Außenfläche zwei Muskellagen, aber von entgegengesetzter Lagerung wie die Lagen des umscheidenden Beutels. Im vorderen Theile ist die innere Röhre von einem Canale durchzogen, der an der Spitze offen ausmündet und im weiteren Verlaufe nach hinten, auf der Höhe des sehr kurzen Oesophagus in zwei Canäle, einen dorsalen und einen ventralen, zerfällt. Beide Canäle lassen sich auch hinter dem musculösen Beutel mit aller Deutlichkeit im Körper verfolgen und zwar der ventrale, in welchem man gelegentlich das eine oder andere der kleinen gelbbraunen Eier eingekeilt findet, bis zu dem weiten, mit Eiern erfüllten Uterus, während der dorsale Canal sich mannigfach windet, von zahlreichen, einzelligen Drüsen (Prostata) umgeben wird und endlich mit einer großen, S-förmig gekrümmten Samenblase sich verbindet. Am Hinterende dieser treten die beiden, von der hinteren Partie der medianen Fläche aus dem Hoden entpsringenden Vasa efferentia in die Samenblase ein. Diese Gänge sind nicht nur bei reifen Thieren zu finden, sondern auch bei ganz

jugendlichen Exemplaren, deren Hoden noch keine Spermatozoen gebildet haben.

Die Schlingen des Uterus bilden bei erwachsenen Thieren eine Art Rosette, während bei jungen Individuen der Uterus mehr gerade nach hinten verläuft. Noch auf der Höhe der Hoden, jedoch bereits hinter der Austrittsstelle der Vasa efferentia begegnet man den ersten Querschnitten der Röhren des Dotterstockes und zwar auf der Dorsalseite; der hinter den Hoden gelegene Keimstock wird dorsal vom Dotterstock, lateral von den Darmschenkeln und ventral vom Uterus begrenzt. Links von ihm liegt die Schalendrüse, in welche der dünner werdende Uterus sich einsenkt und sich mit dem Keimleiter verbindet, der linkerseits von der hinteren Partie der Medianfläche des Keimstockes abtritt. Der so entstandene gemeinschaftliche Gang nimmt von der Dorsalseite den kurzen Dottergang und von hinten her eine kuglige Blase auf, die wohl ein Receptaculum seminis ist. Ein Laurer'scher Canal fehlt sicher. Von den Geschlechtsdrüsen erstrecken sich die hinteren Röhren des Dotterstockes noch weit nach hinten, um daselbst blind zu enden.

Die hier angegebenen Verhältnisse des Genitalapparats von *Eurycoelum* stimmen nun mit den durch die Arbeiten Juel's[1] und Monticelli's[2] genauer bekannt gewordenen Genitalien der Apoblemen völlig überein, ganz besonders mit denen von *Apoblema excisum* (Rud.). Es besteht demnach keine Nothwendigkeit, die vorliegende Form zum Vertreter einer besonderen Gattung zu machen; sie ist vielmehr der alten Dujardin'schen Untergattung von *Distomum*, *Apoblema*, einzureihen, daher als *Apoblema sluiteri* (Brock) zu bezeichnen. Es ist dies um so mehr gerechtfertigt, als unsere Thiere einen kurzen Schwanz besitzen, den Brock an den lebenden Thieren wegen seiner geringen Ausbildung übersehen und an den conservierten Exemplaren nicht aufgefunden hat, da nur Querschnittserien angefertigt wurden. An Sagittalschnitten läßt der sich deutlich absetzende, etwa 1 mm lange Schwanz sich leicht nachweisen, und die stark entwickelte Musculatur, die in denselben eintritt, deutet auf die Einziehbarkeit dieses Körpertheiles hin. Vor allen bisher bekannten Apoblemen ist *Apoblema sluiteri* (Brock) durch seine Größe, die Weite der Sammelräume des Excretionsapparates, die Größe des Bauchsaugnapfes und einige geringfügige Einzelheiten der Genitalien ausgezeichnet.

---

[1] Beitr. z. Anat. d. Trematodengattung Apoblema (Duj.) in: Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 15.4. No. 6. Stockholm 1889.

[2] Osserv. int. ad alcune forme del gen. Apoblema, in: Atti R. Accad. Sc. Torino. vol. 26. 1891. p. 495—524.

3. *Amphistomum* und *Gastrothylax*.

Im Jahre 1847 beschrieb Fr. Ch. H. Creplin[1] kurz ein *Amphistomum* aus dem Magen des Zebu (*Bos indicus*), das sich durch den Besitz einer weiten und bis ans hintere Körperende reichenden Tasche auszeichnet; der Eingang in die Tasche erscheint als querer Spalt dicht hinter der Mundöffnung, so daß der wie bei anderen Amphistomen vorn gelegene Genitalporus hier bei *Amphistomum crumeniferum* Crepl. in den Anfangstheil der Tasche zu liegen kommt, die Genitalproducte also nur durch den Tascheneingang entleert werden können.

Seit Creplin ist nun meines Wissens diese interessante Art nicht wieder untersucht worden, wohl aber haben wir durch J. Poirier[2] zwei verwandte Arten aus dem Magen von *Palonia frontalis* kennen gelernt, für welche der Autor das neue Genus *Gastrothylax* creirt; zu demselben stellt er auch die Creplin'sche Art. Über die Anatomie dieser Thiere erfahren wir wenig: es wird die große Ähnlichkeit des Genitalapparates mit *Amphistomum* constatiert und für die Tasche, deren Wandung die gleiche Structur besitzt wie die Körperwand, eine die Nahrungsaufnahme unterstützende Function angenommen derart, daß in ihr erhaltene resorbierbare Stoffe durch ihre Wand in den Körper aufgenommen werden oder daß der Mund direct aus der Tasche Nahrung schlürft. Eine Ansicht über die morphologische Bedeutung der Tasche wird nicht geäußert.

In letzterer Beziehung glaube ich nun durch ein neues *Amphistomum*, welches ich von F. Sikora aus Annanarivo auf Madagascar als aus dem Magen eines Zebu stammend erhielt, Aufklärung geben zu können. Die neue Art, welche ich *Amphistomum bothriophoron* nennen will, ist etwas größer als *Amphistomum conicum* und fiel mir durch den Besitz einer fast 0,5 mm großen und von einem verdickten Rande umgebenen Öffnung auf, die ventral ziemlich dicht hinter der Mundöffnung an der Stelle liegt, wo bei *Amphistomum conicum* der Genitalporus zu sehen ist. Die Öffnung führt in einen rundlichen Hohlraum, dessen Tiefe in dorsoventraler Richtung 0,7 mm und dessen Länge von vorn nach hinten 1,04 mm beträgt. Der ganze Hohlraum ist kaum kleiner als die Lichtung des Endsaugnapfes derselben Art. An der Eingangsöffnung schlägt sich die Körperbedeckung in den Hohlraum ein und kleidet ihn

---

[1] Beschreib. zweier neuer *Amphistomum*-Arten aus dem Zebuochsen, in: Arch. f. Naturgesch. 13. Jahrg. 1847. 1. Bd. p. 30—35.

[2] Descript. d'helminthes nouv. du *Palonia frontalis*, in: Bull. Soc. Philom. (7 sér.). T. 7. Paris 1883. p. 73—80.

völlig aus: sie trägt zahlreiche kleine Papillen, wie solche bei *Amphistomum conicum* um den Genitalporus herum stehen. In dem wulstigen, den Eingang umgebenden Rande verläuft ein 0,2 mm dicker Ringmuskel. Nach innen von der cuticulaartigen Auskleidung des Hohlraumes finden sich zahlreiche Radiär- und Äquatorialfasern, deren Bündel in ziemlich gleichen Abständen durch die großen Parenchymzellen erhalten werden. Im Grunde des Hohlraumes, fast in seinem Centrum, findet man die Ausmündung der Genitalien auf einer kleinen Papille.

Offenbar hat man in diesem Raume ein Genitalatrium mit stark musculöser Wandung zu sehen, wie solche saugnapfartige Bildungen auch bei einigen Distomen (z. B. *Distomum heterophyes* v. Sieb.) den Genitalporus umgeben. Freilich ist bei keiner dieser Arten das Genitalatrium so groß wie bei dem vorliegenden *Amphistomum*, aber gerade diese Größe legt den Gedanken nahe, in der Tasche des *Gastrothylax* nur ein enorm nach hinten verlängertes Genitalatrium zu sehen.

Zwischen dem Verhalten bei *Amphistomum conicum* und der Tasche bei *Gastrothylax* steht der weite Genitalsaugnapf bei *Amphistomum bothriophoron* in der Mitte: nach Blumberg[1] liegen die Geschlechtsöffnungen des *Amphistomum conicum* auf einer Papille, die an ihrer Basis von einer auch mit bloßem Auge erkennbaren Ringfurche umgeben ist. Denkt man sich diese Furche noch mehr vertieft, so daß auch die benachbarten Partien der Körperwandung, welche die Sinnespapillen tragen, mit in die Tiefe zu liegen kämen, so würde man ein Genitalatrium wie bei *Amphistomum bothriophoron* erhalten, in dessen Grunde, auch da noch auf einer erkennbaren Papille, die Geschlechtsöffnungen liegen. Durch weiteres Auswachsen des Hohlraumes nach hinten würde endlich die Tasche bei *Gastrothylax* entstanden sein; freilich muß man noch annehmen, daß gleichzeitig eine Verschiebung des Tascheneinganges nach vorn zu stattgefunden hat, da dieser dem Munde näher liegt als der Eingang in das Genitalatrium bei *Amphistomum bothriophoron*.

Durch das Angeführte dürfte die morphologische Bedeutung der Tasche bei *Gastrothylax* als eines enorm erweiterten Geschlechtsatriums genügend begründet sein. Nun dürfte es aber weiterhin zweifellos sein, daß diese Tasche, vielleicht auch das Genitalatrium des *Amphistomum bothriophoron*, nicht ausschließlich als Geschlechtscloake functioniert, sondern daß demselben noch eine andere Rolle zukommt. Wie schon oben angeführt worden ist, sucht Poirier

---

[1] Über den Bau des *Amphistomum conicum*. Inaug.-Diss. Dorpat. 1871.

wahrscheinlich zu machen, daß die Tasche für die Nahrungsaufnahme von Bedeutung ist; geradezu unmöglich erscheint dies nicht, da Nahrungsbestandtheile in die Tasche ebenso gut gelangen können wie in das Geschlechtsatrium von *Amphistomum bothriophoron*, wo ich neben bräunlichen und grünlichen Partikeln pflanzlichen Charakters, die zweifellos aus dem Magen des Wirthes stammen, auch noch wohl erhaltene und eben daher stammende Infusorien gefunden habe.

Bei der oben ausgesprochenen Bedeutung der Tasche dürfte eine Function derselben, die mit dem Geschlechtsleben in Beziehung steht, näher liegen: daß sie etwa bei der Copulation eine besondere Rolle spielt, ist kaum anzunehmen, weil man sich hierüber keine Vorstellung machen kann, wohl aber könnte die Tasche als Brutraum für die Eier benutzt werden, die zweifellos zunächst in die Tasche gelangen müssen. Wenn ich nun auch bei dem einzigen *Amphistomum crumeniferum*, das ich untersuchen konnte, zahlreiche Eier namentlich im Grunde der Tasche aufgefunden habe, was also obige Ansicht unterstützen könnte, so kann ich die letztere doch nur als Vermuthung hinstellen.

4. Die Körperbedeckung bei *Monostomum mutabile*.

Zu den vielen Ansichten über die Natur der Körperbedeckung der Trematoden[1] ist neuerdings noch eine hinzugekommen, nach welcher »die äußere Körperbedeckung eine wahre Cuticula, und zwar das Product der bei allen Trematoden vorhandenen Hautdrüsenschicht« ist[2]. Schon a priori läßt sich gegen diesen Ausspruch Manches einwenden, selbst wenn man berücksichtigt, daß auch im Muskelmagen der Körner fressenden Vögel eine cuticulaähnliche Schicht von Drüsen secerniert wird; doch mag es vorbehalten sein, an anderer Stelle hierüber ausführlicher zu handeln; hier soll nur auf einen Fund hingewiesen werden, der nicht geeignet ist, die Brandes'sche Anschauung zu stützen: *Monostomum mutabile* Zed. besitzt eine 0,021 mm dicke Hautschicht, die am ganzen Körper von zahlreichen ovalen Kernen durchsetzt ist. Diese Bildungen sind scharf contouriert und 0,0023 mm groß; sie färben sich schwach in Pikrocarmin und besitzen ein deutliches Kernkörperchen. Trotz ihrer nicht sehr regelmäßigen Anordnung wird man sie wegen ihrer sonstigen Eigenschaften nicht als Vacuolen deuten können, die in

---

[1] Vgl. hierüber Bronn's Classen u. Ordn. d. Thierreichs. 4. Abth. Vermes. 1. Bd. p. 587.

[2] Brandes, G., Zum feineren Bau der Trematoden. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 53. Bd. 1892. p. 562.

der Hautschicht einiger anderer Formen beobachtet sind; man kann in ihnen nur echte Zellkerne sehen, deren Vorkommen darauf hindeutet, daß die Angaben von Wagener, Zeller, Ziegler, Biehringer und Schwarze, die sogenannte Cuticula der Trematoden sei ein metamorphosiertes Epithel, berechtigt sind.

Vortrag des Herrn Dr. Johannes Thiele (Dresden):

Zur Phylogenie des Byssusapparats der Lamellibranchier.

Vor einigen Jahren ist durch Reichel die Behauptung aufgestellt worden, der Byssus der Muscheln sei nicht, wie man meist annehme, ein Drüsensecret, sondern vielmehr eine Cuticularbildung, die zu Zeiten abgestoßen und erneuert werde, bei *Dreissena* wahrscheinlich im Frühling und im Herbst. Durch Horst wurde sodann zwar nachgewiesen, daß in der Byssusrinne von *Dreissena* sich Flimmerepithel mit darunter gelegenen Drüsenzellen findet an Stelle der von Reichel beschriebenen Cuticularzellen, indessen hat Horst die Frage offen gelassen, wie es sich mit dem Epithel der Byssusfächer verhält; wenn es nun auch nachgewiesen ist, daß die Byssusfäden durch die subepithelialen Drüsenzellen erzeugt werden, so bleibt doch die Möglichkeit bestehen, daß der Byssusstamm ganz oder zum Theil auf andere Weise entsteht. Jedenfalls scheint es mir sehr beachtenswerth, was Reichel geäußert hat, daß die Secretionstheorie die Befestigung des Byssusstammes in der Höhle nicht erklären könne.

Unter mehreren Bivalven, deren Byssusapparat ich untersucht habe, zeigt *Arca* Verhältnisse, die am leichtesten verständlich und auch in manch anderer Hinsicht von besonderem Interesse sind. Während sonst meist zahlreiche Fäden die Anheftung besorgen, ist es hier ein einfacher seitlich comprimierter Stamm, welcher direct den Grund der Höhle mit dem Fremdkörper verbindet. Der Byssus ist von bräunlichgrüner Farbe, am Ende erweitert und namentlich nach vorn vorgezogen, vorn und hinten zugeschärft. Proximal hat der Stamm eine Aushöhlung, in der zahlreiche Falten von der Mitte nach den Seiten verlaufen, indem sie sich mehr oder weniger zertheilen; vorn sind die Falten am breitesten und längsgerichtet.

Wer einen solchen Byssus gesehen hat, wird es, wie mir scheint, unbegreiflich finden, daß Leydig gerade von *Arca* behauptet hat, daß der Byssus aus verhornten Muskelfasern bestehe. Ich habe in Neapel Gelegenheit gehabt, die Abstoßung und Neubildung des Byssus durch mehrere Exemplare von *Arca noae* zu beobachten. Ein solcher neugebildeter Byssus ist noch ganz weich, wie zäher Schleim, von weißlicher Farbe; mit seiner allmählichen Erhärtung wird er

braunröthlich und endlich grün. Danach kann natürlich nicht der geringste Zweifel mehr bestehen, daß der Byssus ein Secretionsproduct ist, und es handelt sich nur um die Frage, welche Elemente dabei thätig sind.

In Querschnitten durch den Fuß sieht man zunächst mächtige mucöse Drüsenmassen in der Peripherie sich von vorn bis hinten erstreckend, bei der von mir in der Regel gewählten Doppelfärbung mit Boraxcarmin und Methylenblau stark blau tingiert. In der medianen Rinne gewahrt man am Vorderende eine Drüse, die vordere Fußdrüse, die aus verhältnismäßig kleinen, körnigen, rothgefärbten subepithelialen Drüsenzellen um einen kleinen nach hinten gerichteten Blindsack herum besteht. Hinter dieser Drüse ist die Rinne von mucösen Elementen eingenommen, und erst weiter hinten tritt eine andere Drüse auf, deren Zellen ähnliche Eigenschaften zeigen wie die der vorderen Fußdrüse. Die Rinne vertieft sich hier, während sich die mächtigen Drüsenzellen zu ihren beiden Seiten anordnen. Das ist die Rinnendrüse, welche weit nach hinten reicht, da sie auch an den Seiten der Byssushöhle verläuft. Unweit vor dem Anfange der letzteren buchten sich die Seitenwände der Rinne ein, wodurch die Ränder derselben zweilippig werden; die innere Lippe läuft allmählich nach hinten aus.

Die Byssushöhle ist durch einen oblongen medianen Vorsprung charakterisiert, dessen Wandungen stark eingefaltet sind, wodurch die sog. Byssusfächer entstehen. Diese Falten verlaufen im Ganzen radiär, Schnitte zeigen aber, daß zwischen den Hauptfächern unregelmäßige Einbuchtungen liegen, so daß das Ganze in den Querschnitten ziemlich unregelmäßig aussieht; zwischen die Fächer greifen die Lamellen des Byssus hinein. In den Falten liegen zerstreut kleine Drüsenzellen von derselben Beschaffenheit wie die der Rinnendrüse, aber ziemlich unregelmäßig vertheilt und im Ganzen spärlich.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beschaffenheit des Epithels, welches die Fächer überkleidet. Dieses ist bei *Arca*-Arten sehr deutlich wahrzunehmen, da die Zellen eine Höhe von 15 μ haben. Die Kerne sind oval, längsgerichtet, meist etwas über der Zellmitte gelegen, der Zellinhalt fein- und dichtkörnig, von gelblicher Färbung. Zwischen den Zellen und der Byssusmasse nimmt man eine fädige Schicht wahr, ähnlich einem Cilienbesatze. Es ist in der That nicht ganz leicht, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob hier Wimpercilien vorliegen oder eine fadenförmige Anordnung der aus den Zellen tretenden Byssussubstanz. Ich bin indessen mit Carrière der Ansicht, daß Letzteres der Fall ist. Die Fäden sind sowohl nach ihrer Länge wie nach ihrer Stärke und ihrem Abstande

von einander zu verschieden, als daß man sie für protoplasmatische Fortsätze halten könnte. Vor Allem aber ist dieses zu berücksichtigen: Lägen hier Wimpern vor, so könnte der Byssus nicht an ihnen haften, und offenbar hat doch die Vergrößerung der Oberfläche, welche die Byssusfächer bewirken, hauptsächlich den Zweck, ein Festhaften des Byssus am Fuße zu bewirken, daher müssen die Epithelzellen an dieser Stelle jedenfalls einen wenn auch nur kleinen Theil der Byssusmasse erzeugen, der sich von ihnen nicht trennt, wie es beim Drüsensecret der Fall ist, der vielmehr wie eine Cuticularbildung mit ihnen in festem Zusammenhange bleibt.

In der hinteren Hälfte der Erhebung mit den Byssusfächern gesellen sich zu den kleinen rothgefärbten Drüsenzellen auffälligerweise große blaugefärbte, welche in jeder Hinsicht den Mucusdrüsen in der Peripherie des Fußes gleichen; sie reichen zum Theil sehr weit zwischen die Fasern der großen Byssusmuskeln hinein und entleeren ihr Secret gleichfalls in die Byssusfächer.

Bevor ich das Verhalten, wie ich es bei *Arca* beschrieben, mit dem einiger verwandten Lamellibranchier vergleiche, will ich in Kürze über die Fußdrüsen von *Haliotis* berichten, weil ich diese für die primitivsten halte, die ich bei Mollusken kenne, während bei Chitonen sowie bei Scaphopoden Drüsen im Fuße äußerst spärlich vorkommen und wohl rückgebildet sein dürften.

In Querschnitten durch eine kleine *Haliotis tuberculata* fiel mir eine Drüse auf, die ich zunächst für eine rudimentäre Byssusdrüse hielt, bis ich mich überzeugte, daß sie vollkommen der vorderen Fußdrüse von *Arca* entspricht. Wie diese liegt sie im vordersten Theile des Fußes und besteht aus rothgefärbten rundlichen ziemlich großen Drüsenzellen, welche in eine mediane Rinne ausmünden, die im oberen Theile eine halbmondförmige Erweiterung und an deren Hinterende einen kleinen Blindsack ganz wie bei *Arca* zeigt. In der weiteren Umgebung dieser Rinne finden sich spärliche mucöse Drüsenzellen theils epithelial theils subepithelial, im letzteren Falle schmal und langgestreckt.

Im Epithel der ganzen Oberfläche liegen Becherzellen zerstreut, d. h. Drüsenzellen, die bei der angegebenen Färbungsart roth tingiert sind, also ebenso wie die Byssusdrüse von *Arca*. Diese Drüsenzellen treten in der Fußsohle in sehr großer Menge auf, sie liegen dicht gedrängt bei einander und verleihen dem Epithel die Eigenschaft eines typischen Drüsenepithels. Sie sind hier, da das Epithel von bedeutender Höhe ist, langgestreckt und schmal, am inneren Ende wenig erweitert. Diese Drüse, die man als Sohlen- oder Klebdrüse bezeichnen kann, trägt dazu bei, den saugnapfartigen

Fuß ungemein fest an Fremdkörper anzuheften; man reißt einer an der Aquariumwand sitzenden *Haliotis* manchmal eher die Schale ab, als daß man den Fuß von der Glasfläche ablöst.

Bei den nächstverwandten Prosobranchiern, den Fissurelliden, habe ich eine vordere Fußdrüse nicht gefunden, dagegen sind die beiden anderen Drüsen, die vordere Mucus- und die hintere Klebdrüse, durch Vergrößerung der drüsigen Elemente, die ins unterliegende Bindegewebe hinabgerückt sind, weitergebildet. Bei höheren Gastropoden entsteht aus der ersteren die sog. Lippendrüse, aus der anderen die Fußsohlendrüse, die beide von Carrière beschrieben sind.

Vergleicht man nun die Fußdrüsen von *Haliotis* mit denen von *Arca*, so springt die große Übereinstimmung in die Augen. Daß bei beiden eine vordere Fußdrüse vorkommt, habe ich hervorgehoben, die Mucusdrüsen sind bei *Arca* sehr viel mächtiger entwickelt. Hauptsächlich ist das Verhältnis der Klebdrüse zu der Byssusdrüse von Bedeutung. Ich denke, daß man in folgender Weise die letztere aus der ersteren ableiten kann: Zunächst haben sich die Drüsenzellen ebenso wie bei den meisten Prosobranchiern vergrößert und sind subepithelial geworden. Sodann hat sich jedenfalls durch die Retractormuskeln die Sohle eingezogen; mit der Paarigkeit dieser Muskeln mag es zusammenhängen, daß eine durch einen medianen Wulst gespaltene Doppelhöhle entsteht. Man sieht auch eine von der Kriechfläche abgelöste *Haliotis* ihre Sohle einziehen, welche dann vielfache Runzeln zeigt, die man den Byssusfächern von *Arca* vergleichen kann.

Wenn in solcher Weise eine Höhlung entsteht, die sich mit dem klebrigen Secret füllt, so muss, wenn eine Befestigung des letzteren, das nach der Abscheidung allmählich erstarrt, an der Sohle möglich sein soll, das Epithel eine Veränderung erleiden, es muß mit dem Drüsensecret durch eine von ihm selbst erzeugte Schicht, die es erforderlichen Falls abstoßen und erneuern kann, verklebt werden, es muß also jene Eigenschaft erlangen, die ich vom Epithel des medianen Wulstes von *Arca* beschrieben habe. An dieser Veränderung betheiligen sich die seitlichen Wände der Byssushöhle nicht, sondern nur die gefaltete Dorsalwandung.

Dieses Epithel zeigt vollkommen die Eigenschaften der Matrix von Cuticularsubstanzen, welche ja auch zeitweise abgestoßen und erneuert werden können. Während ich ursprünglich zweifelhaft war, ob diese Epithelzellen von *Arca* den Drüsen- oder den Stützzellen bei *Haliotis* entsprechen, halte ich es jetzt für zweifellos, daß sie den letzteren, d. h. den gewöhnlichen indifferenten Epithelzellen äqui-

valent sind, denn es münden ja zwischen ihnen die Drüsenzellen aus, welche denen von *Haliotis* durchaus entsprechen.

Es vereinigen sich also zur Bildung des Byssus die Producte subepithelialer Drüsenzellen und von Epithelzellen. Es wird vielleicht von Interesse sein, daneben zu erwähnen, daß sich bei Arcaceen diejenigen Gebilde, die man wohl allgemein zu den Cuticularsubstanzen rechnet, die Schale und das Periostracum, gleichfalls aus dem gemeinsamen Erzeugnis von Epithel- und Drüsenzellen aufbauen. Die erste Anlage des Periostracums geht von einem Streifen von hohen Epithelzellen aus, über denen man gelegentlich auch eine ähnliche Faserung sieht, wie ich sie bei den Epithelzellen der Byssusfächer erwähnte; in nächster Nähe aber münden subepitheliale Drüsenzellen aus von derselben Art wie die Byssusdrüsen, und ich halte es für höchst wahrscheinlich, daß diese mit zur Erzeugung des Periostracums beitragen. Drüsenzellen von derselben Beschaffenheit münden auch im Epithel, das die Schale erzeugt, und da dieser Raum durch das Periostracum ganz nach außen abgeschlossen ist, so muß wohl auch ihr Secret bei der Schalenbildung mit benutzt werden.

Endlich will ich mich dazu wenden, die Frage zu erörtern, welche Verhältnisse unter den Lamellibranchiern die primitivsten sein dürften. Da möchte ich betonen, daß die den Lamellibranchiern eigenthümliche Organisation, die Ausbildung der geschlossenen Mantelhöhle mit der dadurch bedingten Rückbildung des Kopfes, vor Allem die merkwürdige Art der Nahrungsaufnahme vom Hinterende her durch die Thätigkeit der Wimperung von Kiemen und Mundlappen, nur dann verständlich ist, wenn man annimmt, daß die ältesten Formen unter ihnen festsitzende Lebensweise angenommen haben, und eine Festheftung konnte naturgemäß nur durch den Byssus erfolgt sein, dieser muß also von vorn herein in der Gruppe vorhanden gewesen sein. Dafür spricht auch der Umstand, daß dieser Apparat bei Bivalven sehr verbreitet und namentlich häufig bei Jugendzuständen gefunden ist, wenn er den erwachsenen Thieren fehlt. Erklärlicherweise muß solch ein Apparat von vorn herein voll und kräftig entwickelt gewesen sein, wie ja auch die Klebdrüsen von *Haliotis*, die ich in jedem Falle als Ausgangspunkt festhalten möchte, sehr stark entwickelt sind. Daher kann ich mich Pelseneer nicht anschließen, der die Fußdrüse von *Nucula* als die phyletisch älteste Form des Byssusapparates ansehen will. Hier ist ganz am Hinterende des Fußes eine enge röhrenförmige Höhlung vorhanden, welche in die Sohle mündet; der Ausführungsgang ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, von niedrigem Epithel

bekleidet, der innere Theil mit engem im Querschnitt dreieckigen Lumen, dessen vordere Wände durch ein hohes drüsiges Epithel gebildet werden, während die nicht drüsige Hinterseite ins Lumen vorspringt. Das Ganze ist so eigenartig, daß es mir überhaupt zweifelhaft ist, ob es wirklich ein Homologon der Byssusdrüse ist, sicher aber kann eine solche Ausbildung für diese unmöglich zum Ausgang genommen werden. Die ursprünglich vorhandene Kriechsohle wird, wie schon bemerkt, sich jedenfalls in toto eingestülpt haben, wodurch man eine solche Byssushöhlung erhält, wie sie bei *Arca* vorkommt, während bei *Nucula* sich im hinteren Theile der Sohle jene Drüse von in morphologischem und physiologischem Sinne zweifelhafter Bedeutung entwickelte.

Von der Ausbildung, welche der Byssusapparat von *Arca* zeigt, kann man auch leicht diejenigen Formen ableiten, die man bei anderen Acephalen findet. Der bei *Arca* noch ziemlich unregelmäßig gefaltete Wulst in der Höhlung geht in die ganz regelmäßigen, in Längsrichtung verlaufenden Byssusfächer über, wie man sie z. B. bei *Avicula* wahrnimmt. Die vordere Fußdrüse hat sich hier mit der Rinnendrüse vereinigt, während auch hier von hinten her mächtige Mucusdrüsen in die Byssusfächer ausmünden. Es scheint mir sehr bemerkenswerth, daß bei *Avicula* der Antheil, welchen die Mucusdrüsen an der Erzeugung der Byssusmasse haben, durch die Färbung der letzteren deutlich erkennbar ist; die Byssuslamellen sind vorn roth, hinten blau gefärbt und außerhalb der Fächer sind blaue und rothe Schichten unter einander gemischt. Das Epithel der Fächer ist niedrig mit in die Quere gezogenen Kernen und kaum gefärbtem Zellkörper, darüber ist wieder eine Schicht von fädigen Fortsätzen wahrnehmbar, und die äußere Lage der Byssuslamellen, welche von diesem Epithel erzeugt sein dürfte, hebt sich von dem dunkler gefärbten Drüsensecret deutlich durch schwächere Färbung ab.

Die Veränderung in der Form der Byssusmasse mag dadurch geschehen sein, daß sich die gefächerte Höhlung von hinten her allmählich mehr und mehr verschloß, während die vordere Fußrinne sich in zunehmendem Maße an der Secretion betheiligte, was sie bei *Arca* kaum thut. In Folge dessen läuft dann der Byssusstamm nach vorn in einen Faden aus, mit dem die Anheftung geschieht, und dieser Faden, zu dessen Erzeugung weit weniger Secret erforderlich ist, kann sich vervielfältigen, wobei sein inneres Ende an den schon vorhandenen Stamm geklebt wird. So wird eine wesentliche Ersparnis an Byssussubstanz möglich sein, und es erklärt sich auch dadurch, daß die Byssusfäden, die man bei Mytiliden u. a. findet, neben dem massigen Stamme von *Arca* die höhere Form darstellen.

Vortrag des Herrn W. v. Nathusius (Halle):

Über die taxionomische Bedeutung der Form und Färbung der Haare bei den Equiden.

Die vorläufigen Resultate der Untersuchung von Equidenhaaren sind, abgesehen von Mähnen- und Schweifhaaren, allein für das Körperhaar auf 62 Blättern niedergelegt, von welchen jedes, gewöhnlich einer untersuchten Probe entsprechend, 50—60 colorierte Zeichnungen von Haarquerschnitten enthält. Gänzlich ausgeschlossen war, im Vortrage die Einzelnheiten dieser Zeichnungen zu erörtern: Diese Blätter konnten nur als Demonstration ausgelegt werden; aber es waren mit Benutzung der Zeichnungen die hier folgenden Fig. 1, 2 und 3 in größerem Maßstab zur Benutzung beim Vortrag entworfen. Für den Druck sind noch Fig. 4—8 in ähnlicher Weise entworfen, um wenigstens für die wichtigsten der berührten Verhältnisse thatsächliche Nachweise zu liefern.

Dem entsprechend sind die in den Figuren dargestellten Haarquerschnitte genau und überall in demselben Maßstab der Wirklichkeit entnommen; auch sind sie in der durch Messung festgestellten Haarstelle eingezeichnet. Nur darum handelte es sich, ein charakteristisches und doch dem Durchschnitt der Probe entsprechendes Haar nach den vorhandenen Zeichnungen auszusuchen; aber während die Querschnitte in 124facher Vergrößerung gezeichnet sind, ist für die Längendimensionen der Haare nur 7,5fache Vergrößerung angewendet. Abgesehen davon, daß es unausführbar ist, die Haarlänge in demjenigen Maßstab zu zeichnen, der für die Querschnitte erforderlich ist, tritt hierdurch die Form besonders charakteristisch hervor. Deshalb ist ja in vielen Fällen, z. B. der Darstellung von Terraindurchschnitten und Nivellements, die Methode, die Ordinaten in viel größerem Maßstabe wiederzugeben als die Abscissen, eine allgemein angewandte.

Zu bemerken ist noch, daß sowohl auf den Querschnitten als auf den danach ausgeführten Längsansichten von den beiden Umrissen der innere die Grenze des Marks gegen die Hornschicht angiebt.

Früheren Anregungen, Thierhaare in Bezug auf die Art-Frage näher zu untersuchen, glaubte ich nicht folgen zu sollen: Das Haar schien mir etwas besonders Variabeles. Eine größere Reihe von Untersuchungen von Haaren des Hauspferdes war nur darauf gerichtet, für praktische Zuchtzwecke die Fähigkeit der Individuen zu erkennen, ihren äußerlichen Typus zu vererben. Die Untersuchung von Eselhaaren anzuschließen lag indes nah, und das unerwartete Ergebnis höchst charakteristischer Unterschiede führte dazu, auch die Wildesel und die Tiger-Pferde zu bearbeiten.

Beim Körperhaar, namentlich bei dem einem periodischen Wechsel unterliegenden, scheinen die Unterschiede am charakteristischsten hervorzutreten. Für die verschiedenen Körperstellen bestehen indes Verschiedenheiten. Im Allgemeinen ist das Rückenhaar gröber, das Bauchhaar feiner. Ich habe das Schulterhaar, allgemeiner ausgedrückt, das Seitenhaar des Körpers, benutzt. Weiterhin zu

erwähnende Umstände machen diese Untersuchungen ohnehin umständlich, sie sind also beschränkt auf Form, Färbung und das Verhältnis der Marksubstanz der Haare. Man hat früher sich öfter mit dem Bilde beschäftigt, welches die Schuppen des sog. Oberhäutchens des Haares gewähren. In manchen Fällen, z. B. bei den Fledermäusen, ist es ein eigenthümliches. Nicht so bei den Hausthieren. Ich habe früher schon nachgewiesen, daß und warum dieses Bild hier ein sehr variabeles ist, und da die Feststellung dieser Verhältnisse ziemlich compliciert ist, für jetzt von derselben Abstand genommen: ebenso von der weiteren Untersuchung von Schweif- und Mähnenhaaren.

Zunächst muß die eigenthümliche Form der Körperhaare erörtert werden, welche aus der Periodicität ihres Wachsthums hervorgeht, wie sich dies, so viel ich weiß, bei allen Haarthieren geltend macht.

Bekannt ist, daß intacte Haare stets in eine feine Spitze auslaufen. Der Markcanal, wo er vorhanden, erstreckt sich nicht bis zum Ende derselben. Die umstehenden Zeichnungen verdeutlichen diese Verhältnisse. Mit der von der Spitze abwärts bis zu einer gewissen Stelle allmählich zunehmenden Verdickung des Haares ist eine in verschiedenen Graden auftretende Abplattung seines Querschnittes verbunden. Noch weiter nach unten nähert sich dieser wieder der Kreisfläche. Dicht über der sogenannten Wurzel liegt, wenigstens bei Haaren, deren Wachsthum abgeschlossen ist, stets eine Haarstrecke, welche erheblich dünner, annähernd rund und gänzlich markfrei ist. Das Verhältnis des Markcanals zu der Hornschicht ändert sich im Allgemeinen von der Spitze nach der Basis in der Art, daß das Mark abnimmt.

Abgesehen von den feinen Unterhaaren (Flaum), deren Vorkommen auch nach seiner Ursächlichkeit unklar ist, gilt das Gesagte ganz allgemein, wohl weil diese Beschaffenheit auf den Bildungsgesetzen der Haare beruht.

Die hiermit vorgelegten halbschematischen Abbildungen ergeben das Nähere, aber sie ergeben zugleich, daß innerhalb dieses allgemeinen Schemas erhebliche und charakteristische Verschiedenheiten auftreten können. Vergleichen wir hier den abyssinischen Wildesel, der den allgemeinen Esel-Typus besonders ausgesprochen darstellt, mit dem Hauspferd, so ergiebt sich, wie aus dem verschiedenen Grade der Abplattung, dem verschiedenen Verhältnis zwischen Mark und Horn, namentlich aber daraus, in welcher Region die Haardicke ihr Maximum erreicht, durchaus verschiedene Typen entstehen.

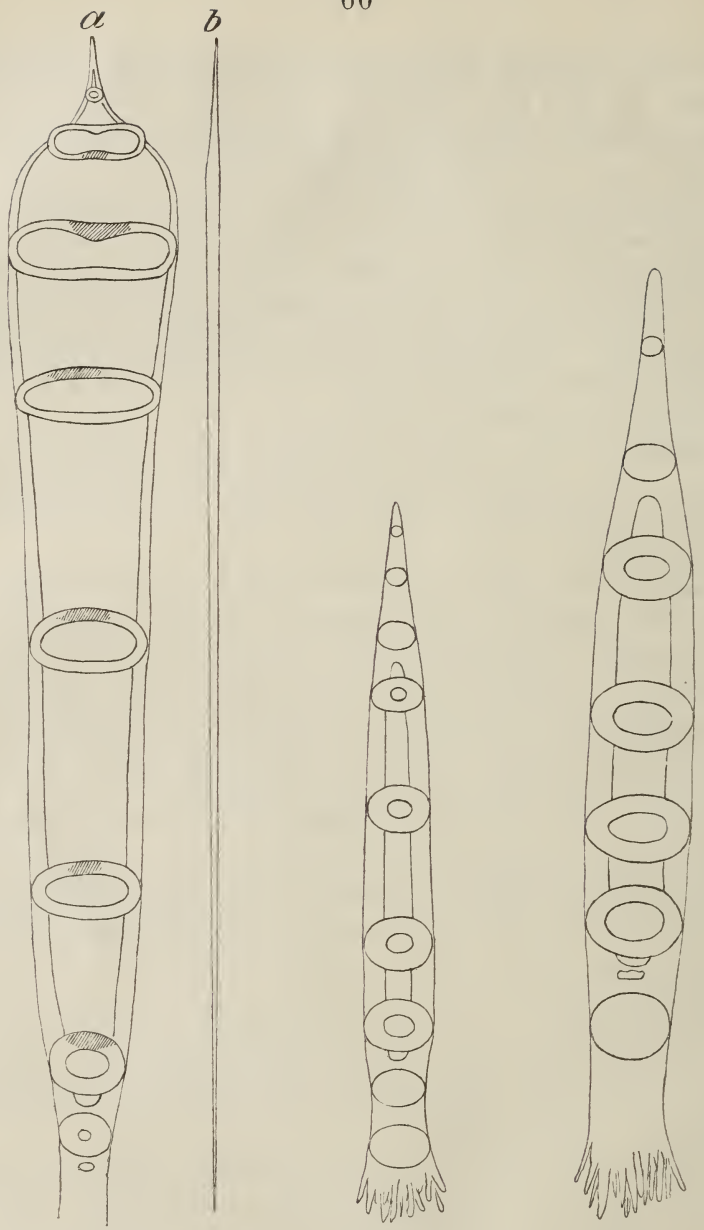


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1. *Equus africanus* Fitz. ♂ d. Zool. Garten Berlin. *a.* Die Querschnitte sind wie bei sämmtlichen Figuren, mit Ausnahme von Fig. 1 *b*, in 124 facher Vergrößerung gezeichnet. In der Länge sind die Haare nur 7,5 fach vergrößert, in der Breite, den Querschnitten entsprechend, 124 fach. Der auf den Querschnitten sich zeigende rothbraune Längsstreif ist durch Schraffierung angedeutet. *b.* Dasselbe Haar, um die wirkliche Form deutlich zu machen, mit 7,5facher Vergrößerung in allen Dimensionen. — Fig. 2. *E. caballus.* Vollblut ♂ Nelson in Kladrub. Eins der gröbsten Schulterhaare, wie Fig. 1 *a* dargestellt. — Fig. 3. *E. caballus.* Sacramoso ♂ der Rappfamilie der alten Kladrub-Rasse, mittelstarkes Haar, ebenso dargestellt.

In dem Schema sind zwei sehr verschiedene Pferde-Formen dargestellt. Das englische Vollblut- oder Renn-Pferd und das alte Kladruber-Pferd, das im Haar mit den schweren Ackerschlägen, neuerdings als »kaltblütige« Schläge bezeichnet, übereinstimmt, stehen an den entgegengesetzten Enden der Reihe. Die Unterschiede, welche sie zeigen, lassen sich meistens auch in den Haaren derselben Körperstelle desselben Pferdes nachweisen, je nachdem man feinere oder gröbere Haare auswählt; aber diejenigen Unterschiede, welche sich hier zwischen dem Eselhaar und den Pferdehaaren darstellen, muß ich nach meinen Untersuchungen, als den Einflüssen des Mediums — also der Variation, nicht unterliegende bezeichnen. Aber zugleich ergiebt dieses Schema, daß schon die Veränderung der Wachsthumsperioden die Gesammtform erheblich verändern muß.

Die nächste Ursache des Absterbens der Haare, welches ihren Wechsel einleitet, ist die Atrophie der Papille, die bis zu ihrem vollständigen Verschwinden führt. Wodurch diese Atrophie veranlaßt wird, dürfte noch sehr unklar sein. Jedenfalls tritt sie, abgesehen von Fällen, die als pathologisch zu betrachten sind, allmählich ein. Auf ein Herabsinken der Lebensthätigkeit der Papille wird es zurückzuführen sein, daß sich die Production von Mark, überhaupt die gesammte Haarmasse, verringert; aber die Lebensthätigkeit der Papille kann auch auf einer gewissen Stufe stationär bleiben, und dann wächst das Haar gleichmäßig, während längerer Zeiträume, die mehrere Jahre umfassen können, fort, und zwar mit derjenigen Gestaltung, welche der betreffenden Stufe entspricht.

Mit dieser kurzen Darlegung sind verschiedene wichtige, aber noch mehr oder weniger controverse Punkte gestreift. Näher auf die guten Gründe und bestimmten Beobachtungen, auf welche sich meine Auffassung stützt, einzugehen, scheint hier der Ort nicht. Die Verschiedenartigkeit dieser Stufen in demselben Haar zeigt unser Schema. Auch bei solchen, unbestimmte Zeit fortwachsenden Haaren hat aber die Spitze und die unmittelbar auf dieselbe folgende Strecke den typischen Charakter. Beispiele hiervon bei der Ziege und dem Hausschwein habe ich früher (Wollhaar. Berlin 1866) beschrieben und abgebildet. Da die Spitze meist bald splittert und abgenutzt wird, haben solche Haare dann einen sehr einfachen Charakter.

Hier interessiert besonders, daß beim Hausesel ein dem beim Pferde ähnlicher periodischer Haarwechsel nicht stattfindet, was zur Eigenthümlichkeit seiner Behaarung beiträgt.

Ob das Aufhören der Periodicität des Haarwechsels auf Variation zurückgeführt werden kann, muß ich als offene Frage lassen.

Gründe lassen sich dafür und dagegen anführen. Entscheidendes Beobachtungsmaterial fehlt auffallenderweise gänzlich. Jedenfalls ist eine Ursächlichkeit in Einwirkungen des Mediums nicht nachgewiesen.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Färbung der Haare können nicht umgangen werden. Bekannt ist, daß zuweilen eine diffuse Färbung der Hornsubstanz vorhanden ist: Daneben eingesprengte farbige Körperchen, welche man als »Pigmentkörnchen« zu bezeichnen pflegt. Letztere Bezeichnung kann ich, so weit sie bedeuten soll, daß nur eine mechanische Ablagerung nicht organisierten Stoffes vorliege, als richtig nicht anerkennen.

Auffallend ist, daß der Farbenton des gesammten »Pelzes« häufig ein ganz anderer ist als der der einzelnen Haare unter dem Mikroskop. Ersterer ist z. B. häufig ein bläulicher (sog. Blauschimmel, Glanz-Rappen etc.), während sowohl die diffuse Färbung als die Pigmentkörperchen nie andere als verschiedene Nuancen von Braun zeigen. Es tritt hier das Phänomen ein, welches schon Goethe als »farbige Trübung« beschrieben hat. Ferner mischen sich im Gesammteindruck des Pelzes die einzelnen Farbentöne in überraschender Weise. Der Pelz des abyssinischen Wildesels zeigt ein stumpfes Gelb. Die einzelnen Haare sind bis auf einen einseitigen rothbraunen schmalen Streif farblos. Denselben allgemeinen Farbenton hat *Equus hemionus*, aber er entsteht hier dadurch, daß in der diffus schwach gelblich gefärbten Hornsubstanz hellbraune Pigmentkörperchen in den Centren der Hornzellen entsprechenden Gruppen eingesprengt sind. Bei einzelnen »gelben« Pferden fand ich ein ähnliches Verhältnis wie beim abyssinischen Wildesel. Bei mehreren Anderen entstand ein gelber Farbenton aus Mischung von farblosen mit hellbraunen Haaren. Endlich bei einem gelben Pferde, in dessen Voreltern nur braune und Schimmelfarbe nachzuweisen war, waren die Haare farblos mit braunen Spitzen.

Dieses zeigt, daß diagnostisch der allgemeine Farbenton des Pelzes nicht immer genügt, sondern die einzelnen Haare auf ihre Färbung mikroskopisch untersucht werden müssen, daß aber auch für die interessante Frage der Vererbung von Farben die wirkliche Beschaffenheit der Letzteren beachtet werden muß.

Daß Thierhaare vielfach in der Gegend der Spitzen anders gefärbt sind als an ihrer Basis, ist bekannt; es kommt sogar ziemlich oft eine Ringelung durch abwechselnd helle und dunkle Färbung vor; aber eine Längsstreifung habe ich bis jetzt nur bei den Equiden beobachtet.

Bei den afrikanischen Wildeseln ist sie stets einseitig, und zwar liegt ein gefärbter Streifen auf einer der flachen Seiten des Haares. Dasselbe kommt bei einzelnen Haaren des Hausesels vor, häufig aber ist bei diesem und einzelnen Formen der asiatischen Wildesel das Haar auf zwei Seiten mehr oder weniger dunkel gestreift. Regelmäßig sind dies dann die flachen Seiten, während die zugeschärften Seiten hell bleiben.

Aus alle dem folgt, daß man zwar so einfache Präparationen wie die des Einlegens einer reichlichen Zahl von Haaren in Canadabalsam nicht unterlassen wird, daß aber zu einem gründlichen Studium Querschnitte erforderlich sind, und zwar nicht nur von einzelnen Stellen, sondern Serien, welche die Beschaffenheit an den verschiedenen Stellen zeigen. Hierfür genügen aber nicht einzelne Haare, denn jeder Pelz besteht aus Haaren von verschiedener Länge und Dicke. Es ist nicht räthlich, weniger als 10—12 Haare zu solchen Präparaten zu verwenden und weniger als 4—5 Schnittserien von denselben zu fertigen. Die Erörterung des sonstigen Verfahrens muß hier unterbleiben.

Liegen in der Art 50 und mehr Querschnitte aus einer Haarprobe vor, so ist damit noch nicht viel erreicht, da bekanntlich die bloße Betrachtung unter dem Mikroskop keine Anschauung von den wirklichen Dimensionen gewährt. Aus tabellarischen Zusammenstellungen von Messungen, die sehr zahlreich sein müßten, wird sich verhältnismäßig wenig entnehmen lassen, da die Durchschnittszahlen bei der eigenthümlichen Gestalt der Haare sehr vom Zufall abhängen würden.

Zeichnungen lassen sich nach guten Präparaten mit der Camera lucida mit verhältnismäßig geringer Mühe in genau übereinstimmender und bekannter Vergrößerung fertigen. Will man einzelne Messungen vornehmen, so geschieht dies an solchen Zeichnungen leicht; aber wenn die einzelnen Querschnittszeichnungen zweckmäßig geordnet und zumal coloriert sind, gewährt ein solches Blatt und sein Vergleich mit anderen Blättern derselben oder anderer Haarproben, auch ohne Messung, einen frappanten Eindruck der Eigenthümlichkeiten.

Eine lange Reihe solcher Blätter und wenigstens einige Präparate lege ich als »Demonstration« vor. Die Erörterung der Einzelheiten würde jetzt und hier nicht durchführbar sein, aber indem ich diese allgemeinen Bemerkungen wesentlich als Erklärung der Zeichnungen und Präparate betrachte, glaube ich einige der Schlußfolgerungen, welche ich aus denselben ziehe, in Kürze aussprechen zu dürfen.

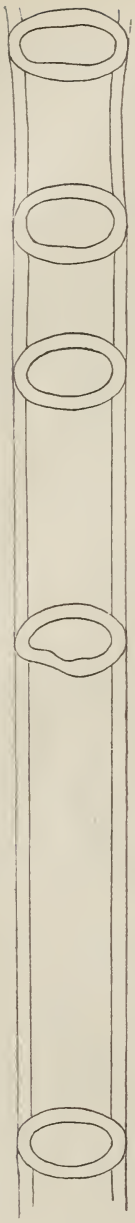


Fig. 4.

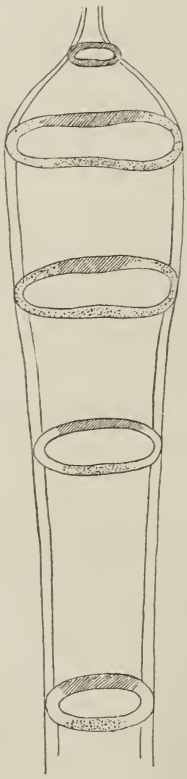


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4. *E. asinus.* Ägyptischer dunkelgrauer Lastesel, 1,10 m hoch. Probe durch Dr. ALBERT aus Heliopolis. Starkes Schulterhaar ohne Spitze, oben braun, Wurzelende dunkler, 40 mm lang. Die Zeichnung stellt nur die obere Hälfte dar. Am Wurzelende nähert sich der Querschnitt mehr der Kreisform. — Fig. 5. Blaugrauer Reitesel a. Cairo. 1,13 m hoch, Probe durch Dr. ALBERT. Soll Bastard v. *E. africanus* und *E. asinus* sein, was die Haarform zu bestätigen scheint. Der rothbraune Längsstreif sowie dunkle Färbung der Spitze ist auf den Querschnitten durch Schraffierung angedeutet, die braungraue Färbung der anderen Seite durch Punktierung. — Fig. 6. Aus ders. Probe wie Fig. 4. Feines Haar mit Spitze, schwarzbraun, 38 mm lang. Die Zeichnung stellt also nur die obere Hälfte dar, doch ist unten noch ein Querschnitt ca. 29 mm von der Spitze hinzugefügt.

1) Es besteht zwischen dem Hauspferd und dem Hausesel eine sehr bestimmte typische Verschiedenheit in der Natur der Behaarung. Bekanntlich ist nach solchen Verschiedenheiten am Skelet bisher vergeblich gesucht.

2) Unter den Hauseseln kommen in hohem Grade diejenigen Abweichungen vor, welche vorläufig nur als Variation durch die Einflüsse der Kunstzucht zu betrachten sind, z. B. zwischen unserem kleinen Steinesel und dem so zu sagen riesenhaften Schlage, der in Frankreich zur Maulthierzucht dient (Poitou-Esel mit bis $8^1/_2''$ langem, wollartigem Haar).

3) Der Vergleich der ägyptischen Hausesel, von welchen ich der Güte von Professor Albert eine Reihe an Ort und Stelle entnommene Proben nebst werthvollen Notizen verdanke, mit norddeutschen Eseln läßt keinen klimatischen Einfluß auf die Behaarung erkennen. Die Proben von kleinen norddeutschen sogenannten Steineseln und den entsprechenden ebenso kleinen und ebenso schlecht behandelten ägyptischen Eseln sind so gut wie identisch.

Ebenso ist große Übereinstimmung zwischen einem größeren werthvolleren schwarzen Reitesel aus Kairo und einem schwarzen Eselhengst, der zur Maulthierzucht in Schlieffensberg dient, als Malteser Rasse bezeichnet wird und aus den Pyrenäen stammen soll. Beide Proben unterscheiden sich ziemlich wesentlich von dem gewöhnlichen Eselhaar durch Glanz, straffere Textur und vollständige Erhaltung der Spitzen. Der Gedanke, daß sie einer Rasse angehören, liegt nah; jedenfalls ist eine durch die klimatische Verschiedenheit der Pyrenäen und Norddeutschlands von dem subtropischen Klima Ägyptens bewirkte Variation nicht zu erkennen.

4) In Kairo werden große blaugraue Reitesel, als im Sudan durch Kreuzung mit dem abyssinischen Wildesel gezogen, eingeführt und geschätzt. Ihre ganze Gestalt zeigt charakteristische Abweichung von dem gewöhnlichen ägyptischen Esel. Diese Angabe wird durch die Untersuchung der Haarproben bestätigt. Bei dem einen, größeren Stück ist die Behaarung viel ähnlicher mit der des Wildesels als mit der des Hausesels. Wie beträchtlich erstere von der des gewöhnlichen Hausesels abweicht, ergeben meine Zeichnungen. Ein zweites etwas kleineres Stück derselben Rasse zeigt geringere Abweichung. Bei einer solchen Bastardierung, wo doch auch die Kreuzungsgrade verschieden sein können, ist Gleichmäßigkeit unter den Individuen nicht zu erwarten.

Vielfach ist schon der Versuch gemacht, die Rassenverschiedenheit von Hausthieren auf Vermischung mit wilden Arten zurückzuführen,

aber doch immer nur vermuthungsweise. Hier scheint ein thatsächlicher Nachweis solcher Vorgänge gelungen.

5) Eine zweite, wohl charakterisierte und hoch geschätzte Rasse sind in Ägypten die weißen Hedschas-Esel: wahrscheinlich dieselbe wie die oft genannten weißen Maskat-Esel aus Oman. Ältere Schriftsteller geben vielfach an, daß in Persien die Wildesel (Onager) zur Verbesserung der Eselzucht benutzt würden. Der Vergleich des Haares der südlichen Form des Kulan *(E. hemionus??)* gestattet die Annahme, daß die Hedschas-Esel ein Product der Kreuzung mit einem der asiatischen Wildesel seien.

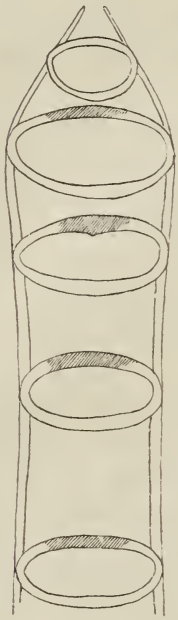


Fig. 7.
E. somalicus Noack. Nr. 6357 d. Zool. Museum Berlin. Mittelstarkes Haar der Probe vom Seitenhaar. Spitze unvollständig und Wurzelende fehlt. Der rothbraune Längsstreif ist in den Querschnitten durch Schraffierung angedeutet.

6) Die afrikanischen Wildesel betreffend muß voraus bemerkt werden, daß eine gewisse Verwirrung in der Benennung herrscht, zu der schon Heuglin einige Veranlassung gegeben hat. Sclater's Vorschlag, den in verschiedenen Beziehungen ungeeigneten Art-Namen *taeniopus* zu cassieren, den von Heuglin wahrscheinlich unter dieser Bezeichnung gemeinten Somali-Wildesel *E. somalicus* zu nennen, was auch mit Noack stimmt, und den von Heuglin als *E. asinus* gemeinten abyssinischen Wildesel nach Fitzinger *E. africanus* zu nennen, scheint zweckmäßig.

Von *E. africanus* Fitz. (vulgo: *taeniopus*) habe ich von 6 Stücken die Proben untersuchen können. Vielleicht sind einige darunter etwas bastardiert, wenigstens von einem aus Diego Garcia (einer kleinen Insel des Chagos-Archipels) stammenden, im Zool. Garten zu London befindlichen, muß ich nach diesem Ursprungsort bezweifeln, daß er überhaupt aus der Wildnis ist; aber bis auf leichte Nuance in der Färbung stimmen alle sechs befriedigend. Im Zool. Museum zu Berlin ist eine gestopfte Haut, als *E. somalicus* Noack bezeichnet, durch Menges aus Somaliland bezogen. Sie stimmt vollständig mit der Sclater'schen Diagnose und Abbildung seines *E. somalicus*. Das Haar ist bei gleicher Färbung auffallend verschieden von *E. africanus* durch Stärke und geringe Abplattung. Ich finde keinen Anhalt dafür, daß solche Verschiedenheit durch Einfluß des Mediums bewirkt werden könne, muß sie also, vorbe-

haltlich dessen, daß ich von *E. somalicus* nur ein Stück untersuchen konnte, als Art-Verschiedenheit betrachten.

Das Wort Art gebrauche ich hier allerdings mit einer gewissen Schüchternheit, da mir die Grenzlinie zwischen Art und Rasse einigermaßen flüssig geworden ist. Hierbei gebrauche ich das Wort Rasse allerdings nur in dem Sinne, wie es für die »natürlichen Rassen« gebraucht zu werden pflegt. Die »Cultur-Rassen« sind etwas ganz Anderes. Sie charakterisieren sich durch physiologische Eigenschaften, gegen welche die im engeren Sinn morphologischen zurücktreten. Unter der Voraussetzung, daß beim ersten Auftreten der Art nur ein Paar vorhanden gewesen, ließ sich dieselbe wenigstens im Princip historisch definieren; aber es giebt nichts, was diese Voraussetzung, welche schon Agassiz entschieden verwarf, rechtfertigt. Traten die Arten wenigstens bei Thieren, deren Lebensweise dieses noch jetzt entspricht, gleich in Heerden oder Rudeln auf, so war die Möglichkeit einer ursprünglichen Polymorphie, welche sich zur Rassenverschiedenheit entwickeln konnte, gegeben; aber es läßt sich auch nicht in Abrede stellen, daß an verschiedenen Orten verschiedene Heerden auftreten konnten, deren Unterschiede sich auf das beschränkten, was wir nur als Variation betrachten.

Die Möglichkeit fruchtbarer Paarung in ihren so verschiedenen Gradationen als ein in allen Fällen entscheidendes Kriterium zu betrachten, ist wohl allgemein aufgegeben; es scheint also nur übrig zu bleiben, sich darauf zu beschränken, diejenigen Formen, bei welchen die Unterschiede nicht durch Übergänge überbrückt werden, als Arten im System zu führen. Dem wäre aber hinzuzufügen, daß auch solche Unterschiede, bei welchen die Übergänge thatsächlich noch nicht nachgewiesen sind, dann nicht als Art begründend betrachtet werden können, wenn sie derartig sind, daß sie sich in anderen Fällen als flüssig gezeigt haben.

Aus der Schwierigkeit solcher Entscheidungen ergiebt sich, daß es von Werth ist, die nächsten Ursachen der Verschiedenheit klar zu legen. So habe ich mir die Frage gestellt: welches sind die nächsten Ursachen der Abplattung der Haare?

Ich kenne kein markfreies und dabei stark abgeplattetes Haar. Allerdings giebt es auch sehr markhaltige und dabei doch fast runde Haare und Stacheln. Letztere bei *Hystrix* und *Erinaceus*, wo aber die an und für sich starke Hornschicht durch radial vorspringende Leisten widerstandsfähiger wird. Auch die starken Überhaare der Cerviden und der Wildschafe haben sehr viel Mark und eine schwache Hornschicht bei annähernd kreisförmigem Querschnitt.

Hier haben aber die großen Markräume, obgleich sie Lufträume besitzen, verhältnismäßig dicke Wandungen, also einen die schwache Hornschicht stützenden Bau; in dem Maße aber, daß bei der in der Entwicklung des Haares liegenden Resorption des Inhaltes der Markzellen nur ein zartes Gewebe von abgestorbenen Zellmembranen oder Zwischensubstanzen zurückbleibt, das eine geringe Masse bildet, scheint mir hieraus die Abplattung des Haares um so mehr hervorzugehen, als die Hornschicht dünner ist.

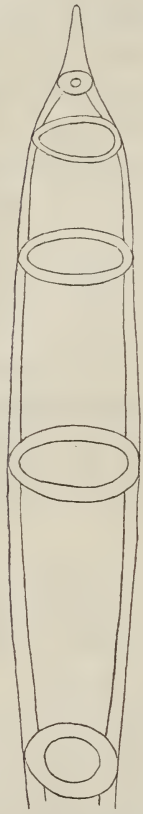


Fig. 8. *E. hemionus* Pall. ♀ ad. Nr. 5215 d. Zool. Museum Berlin, a. d. Steppe N.O. von Saissan-Nor durch Dr. Finsch. Stärkeres Seitenhaar mit Spitze und unterem Ende.

In derselben Probe pflegen die stärkeren Haare markhaltiger und abgeplatteter zu sein, als die schwächeren, und die Stärke des Haares wird ohne Zweifel in gewissem Grade vom Medium beeinflußt; findet sich aber, wie die Fig. 7 auf p. 66 zeigt und dies bei *E. somalicus* gegenüber von *E. africanus* der Fall ist, daß die Haare stärker und doch so viel weniger abgeplattet sind, so muß ich dies, wie gesagt, als einen specifischen Unterschied behandeln.

7) Bezüglich der asiatischen Wildesel steht das Eine fest, daß sie entschieden von den afrikanischen abweichen. Abgesehen von einem Füllen, das wenig maßgebend ist, konnte ich nur von vier Stücken Proben untersuchen. Der *E. hemionus* des Zool. Museums in Berlin, vgl. die nebenstehende Figur (durch Dr. Finsch aus der Steppe N.O. v. Saissan-Nor erhalten) stimmt befriedigend mit der Stute des Berliner Zool. Gartens, die von Hagenbeck als nördliche Form des *hemionus* bezogen zu sein scheint. Der als südlichere Form betrachtete dortige Hengst weicht gänzlich durch sehr starke Abplattung des Haares ab. Der Rückenstreif ist der des *hemionus* und das Schulterkreuz fehlt, wie dies für den *hemionus* als charakteristisch gilt. Letzteres scheint übrigens beim Kulan oder Onager variabel zu sein, wenigstens besaß es von den beiden durch Gmelin in den 70er Jahren des vorigen Säculums in Casbin — oder Kaswin im südlichen Littoral des Kaspischen Meeres — zusammen erworbenen Stücken, wenn ich die Notiz in Oken Allgem. Naturgesch. richtig verstehe, nur der Hengst, die Stute nicht.

Dann konnte ich noch eine Probe des Indischen Onager aus dem Londoner Zool. Garten untersuchen. Dieses Thier stammt aus dem »Run of Cutch«, dem als regelmäßiger Aufenthalt des indischen Wildesels bekannten Salzsumpf, der sich an die große indische Wüste anschließt und unter dem Wendekreis des Krebses 70° Ö. L. liegt. Hier tritt wieder, namentlich in der Färbung, ein anderer Typus auf.

Vorläufig weiß ich mit diesen Resultaten, abgesehen von der Feststellung des Unterschiedes von den Afrikanern, bezüglich der Charakterisirung der verschiedenen asiatischen Wildesel nicht viel anzufangen. Die Untersuchung des typischen persischen Onager, des Kiang und überhaupt mehrerer Individuen wird wünschenswerth sein.

8) Die Tigerpferde betreffend, ist *E. quagga* durch die enorme Dicke und Länge des Haares genügend charakterisiert. Abweichungen in dieser Beziehung, wie sie zwischen dem Rennpferd und den »kaltblütigen« Pferden erwähnt wurden, lassen sich allerdings als Variation auf physiologische Ursachen zurückführen, dort ist aber auch der Gesammthabitus ein sehr verschiedener, und solche Unterschiede in dem Gesammthabitus bestehen zwischen den einzelnen Tigerpferden nicht. Bei *E. zebra* erscheint das Haar merklich feiner als bei *E. burchelli*, dazu ist aber zu bemerken, daß ich von ersterem nur ein Individuum, die sehr alte Stute des Zool. Gartens Berlin, untersuchte. Die Proben von den beiden dortigen *E. burchelli* stimmen unter sich, ich möchte aber doch über solche feinere Unterschiede mich nur mit einer gewissen Vorsicht aussprechen.

Leider habe ich eine Probe von *E. grevyi*, angeblich *E. burchelli* sehr ähnlich, nicht erlangt; hauptsächlich bedaure ich aber, daß ich die Zeit nicht gewinnen konnte, auch irgend eine andere Thiergruppe bezüglich der Behaarung in sich vergleichend zu prüfen.

Daß bei den Equiden zu einer vollständigeren synoptischen Behandlung die mikroskopische Untersuchung der Haare unerläßlich ist, glaube ich behaupten zu dürfen; aber ich erkenne das Erfordernis an, auch innerhalb anderer Ordnungen und Familien zu versuchen, ähnliche oder andere charakteristische Verschiedenheiten der Behaarung festzustellen, um ihre allgemeinere taxionomische Bedeutung zu erhärten. Bestätigt sich letztere, so ergäbe sich ein sehr umfangreiches noch brachliegendes Untersuchungsfeld, dessen Bearbeitung allerdings eine mühsame sein wird.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Erste Sitzung 3-69