

quu
/

DR. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
THIER-REICHES,

wissenschaftlich dargestellt
in Wort und Bild.

Dritter Band.
Mollusca (Weichthiere).

Neu bearbeitet von
Dr. H. Simroth in Leipzig.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

2. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1892.



3962

Sepiadae. Schale (Schulp) innerlich, zusammengesetzt aus einer äusseren kalkigen Kegelspitze, darunter aus einer Reihenfolge von Kalkblättern, welche durch zahlreiche Kalksäulchen übereinander gehalten und in den Zwischenräumen mit Luft gefüllt sind, ohne Siphon, und aus einer inneren hornigen Schicht, welche der vorderen der Belemniten entspricht: *Sepia*.

Teuthidae. Schulp innerlich, verkümmert, in Form einer hornigen Leiste am Rücken: *Sepioteuthis*, *Loligo*, *Onychoteuthis*, *Rossia*, *Sepiola*, *Loligopsis*, *Cranchia*.

Octopoda.

Testacea. Das erste Armpaar häutig ausgebreitet. — Ohne Trichterklappen. . . Kiemenherzen mit fleischigen Anhängen. . . Aeussere Schale, die auch die Eier aufnimmt: *Argonauta*, *Bellerophon?*

Nuda. Trichter ohne Klappe. Kiemenherzen ohne fleischige Anhänge. Schale ersetzt durch zwei kurze verkümmerte Griffel im Rücken des Mantels: *Octopus*, *Eledone*.

d'Orbigny's Tentaculiferen und Acetabuliferen decken sich mit Owen's Tetra- und Dibranchiaten.

Die Acetabuliferen theilt d'Orbigny 1845 weiter ein in *Octopoda*, mit den Familien der Octopiden und Philonexiden, und die Decapoden. Diese werden nach den Augen in Myopsiden (Familie *Sepiidae*, *Spirulidae*, *Loligidae*) und in Oigopsiden (Familie *Loligopsiden*, *Teuthiden*, *Belemniten*) gegliedert. Diese Classification wurde im Ganzen beibehalten von Steenstrup (1861), während Woodward zehn Jahre früher ein wenig abwich, indem er die Myopsiden und Oigopsiden in beschränkterem Sinne auf die Unterabtheilungen der Teuthiden verwandte. Viel selbständiger ging 1849 wieder Gray vor, dessen Eintheilung aber wieder mehr historisches Interesse bietet, als wissenschaftliches (und philologisches). Sie lautet:

Klasse: *Cephalopoda*.

I. Unterklasse: *Antepedia*.

I. Ordnung: *Octopia*.

Familien: *Octopidae*, *Philonexidae*, *Ocythoidae*.

II. Ordnung: *Sephinia*.

a. *Chondrophora*.

Familien: *Cranchiadae*, *Loligopsidae*, *Chiroteuthidae*,
Onychoteuthidae, *Loligidae*.

b. *Sepiaphora*.

Sepia.

c. *Belemnophora*.

Familien: *Lituidae*, *Belemnitidae*.

II. Unterklasse: *Polarnaxia*.

III. Ordnung: *Nautilia*.

Mit den Foraminiferen oder Cellulaceen wird endlich auch eine andere Gruppe definitiv ausgeschieden, die Cirrhipoden. Hatte sie schon Adanson aus dem Molluskensystem zurückgewiesen, so wurden sie doch, wie wir sahen, durch Cuvier wieder aufgenommen. Blainville deutete wenigstens ihre stärkere Hinneigung zu den Entomozoen an. Burmeister's Entdeckung der Jugendzustände (1834) wies sie diesen definitiv zu.

Dahingegen erhalten die Weichthiere einen neuen Zuwachs durch die Aufnahme der Bryozoen. Ihre Unscheinbarkeit schob Verständniß und Beachtung von Seiten der Naturforscher lange auf. Linné hat sie erst in der achten Auflage seines Systema und zwar mit Hydroidpolypen zusammen. Lamarck, Cuvier und Schweigger haben sie, wie kaum anders zu erwarten, unter den Zoophyten. Ihre wahre Organisation, Darmkanal und eine Art Mantel, sowie der Mangel eines wirklich strahligen Baues wurden von Milne-Edwards, J. V. Thomson und Ehrenberg erkannt. Es schien daraus eine Zusammengehörigkeit mit den Tunicaten zu folgen. Und damit wurden die Zweimündigen, wie es Blainville angedeutet hatte, durch Milne-Edwards und Lamarck in späterer Ausgabe (1836) zur untersten Weichthiergruppe erhoben, wo sie denn vorläufig auch lange Zeit verharrten. — Die Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Systematik der Mantelthiere, die uns nur nebenbei angehn, macht inzwischen energische Fortschritte. Was uns aus ihrer Geschichte näher interessirt, sind die Ergebnisse von Milne-Edwards' ausführlichen Untersuchungen. Sie führten ihn 1842 zu dem Schlusse, dass man die Tunicaten nicht länger nach Cuvier's Vorgange zu den Weichthieren, sondern nach Lamarck's Beispiele (s. o.) als eine besondere Abtheilung zwischen Bivalven und Polypen stellen müsse, mit denen sie in der Knospung übereinstimmen.

Die Brachiopoden bleiben zunächst bei den Acephalen, bezüglich bei den Muscheln. Deshayes schlug die Eintheilung in Mono-, Di- und Polymyarier vor, unter welchen letzteren aber die Brachiopoden verstanden und somit den beiden Abtheilungen der Muscheln als gleichwerthig gegenübergestellt werden. Eine wichtige Trennung lag vielleicht darin, dass Carpenter um die Mitte der vierziger Jahre den Unterschied in der Schalenstructur beider Gruppen nachwies. Ein Jahrzehnt später kommen die ersten entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten der bis dahin nur so selten lebend beobachteten Thiere, und zwar aus der neuen Welt, von Fritz Müller und Mc. Crady.

Die Lamellibranchiaten haben trotz einer sehr reichen Förderung im Einzelnen wenig allgemeine Umarbeitung erfahren. Am meisten verdient wohl d'Orbigny's und Bronn's Hinweis auf die Bedeutung, welche dem Fehlen oder Vorhandensein der Mantelbucht in der Schale zukomme, Beachtung. Sie gründeten darauf die Eintheilung in Integripalléales und Sinupalléales (*Integripallia* und *Sinupallia heteromya* und *homomya*), allerdings in dem Sinne, dass d'Orbigny zunächst *Orthoconchae* und *Pleuro-*

conchae, d. h. gleichklappige und ungleichklappige (entsprechend den Di- und Monomyariern) unterscheidet. Jene weitere Gliederung bezieht sich natürlich blos auf die ersteren.

Für die Stellung der Dentalien im System sind Lacaze-Duthiers' klassische Untersuchungen aus den fünfziger Jahren maassgebend geworden. Er erhob sie unter dem Namen *Solenococonchia* zu einer eigenen Ordnung der Acephalen, wobei der Besitz einer Radula die Verwandtschaft mit den Schnecken andeutete.

Bei den Gasteropoden that Milne-Edwards, durch seine Studien über den Kreislauf dazu geführt (1846—1848), den glücklichsten Griff, indem er den Blick auf die gegenseitige Lagerung des Herzens und der Athemwerkzeuge lenkte. Er charakterisirt sie zunächst durch die unsymmetrische, unpaare Anordnung der Genitalorgane und durch den spiraligen Bau, der zum mindesten in der Jugend vorhanden ist. Indem er weiter den Kriechfuss als normal betrachtet und die Anpassung an die schwimmende Lebensweise als das Secundäre, kommt er zu folgendem System:

Erste oder typische Unterklasse: Gastéropodes ordinaires.

1. Section: Gastéropodes pulmonaires.

2. Section: Gastéropodes branchifères.

Ordre 1. Opisthobranches. Kiemen hinter dem Herzen.

Ordre 2. Prosobranches. Kiemen vor dem Herzen.

Zweite oder anomale Unterklasse: Gastéropodes nageurs.

Ordre. Hétéropodes.

Dazu als „groupe satellite des Gastéropodes“, die an die Prosobranchien anknüpft, die Chitonen.

Auf die Prosobranchien kommen hier zunächst die Cuvier'schen Ordnungen der *Pectinibranchia*, *Scutibranchia* und *Cyclobranchia*, zu denen Keferstein schliesslich die *Neurobranchia* oder *Pulmonata operculata* hinzufügte.

Ohne hier die zahlreichen Detailarbeiten, die durch Gray und vor Allem Troschel eingeführte Betonung des Gebisses für die Systematik weiter zu verfolgen, haben wir doch auf die eine Ordnung, die Opisthobranchien, uns einzulassen wegen einer Streitfrage, welche die gesammte Organisation niedrigerer Weichthiere in merkwürdiger Weise gegen einen anderen Typus, die Cölenteraten, hin zu verschieben schien. Nachdem nämlich Milne-Edwards bei einigen Aeolidiern (*Calliopaca*) die Beobachtung gemacht, dass der Magen unmittelbar in weite, bis an die äussersten Grenzen des Körpers verzweigte Lebergänge ausläuft und bisweilen feste Nahrungstheilchen bis weit in dieselben hineingetrieben werden, glaubte er eine Verschmelzung des Darmes mit dem Gefässsysteme zu erkennen, wie sie die Cölenteraten charakterisirt. Diese führte dann Quatrefages nach mehrjähriger Beschäftigung mit der Anatomie der französischen Gymnobranchien weiter aus, indem er behauptete, dass in einem Theile derselben die Bildung auf niederer Stufe stehe, dass die

Organe der Verdauung und des Kreislaufs, dass Darm, Leber und Gefässe gänzlich verschmolzen und auch die übrige Organisation dementsprechend tief herabgedrückt seien; Vorkammer, Venen und ein eigentlicher Darm sollten fehlen, Athmung, Chylification und Gallenabsonderung in Warzenanhängen des Rückens cumulirt sein, Verzweigungen des Verdauungstractus den Ausfall der Venen im Kreislauf ersetzen und die noch unvollkommen verdauten Nahrungsstoffe unmittelbar im Körper herum führen. Er nannte sie deshalb *Phlebenterata*, Aderwürmer. Die Gegenuntersuchungen von Souleyet, Alder, Hancock, Embleton, Blanchard, schliesslich noch von Milne-Edwards selbst haben jedoch 1844 bis 1848 die Unhaltbarkeit der Quatrefages'schen Auffassung, d. h. die Trennung der Verdauungsorgane vom Kreislaufsysteme bewiesen, womit eine Anschauung, welche den weittragendsten Speculationen über die Herkunft der Weichthiere überhaupt Stützen zu bieten schien, aus der Welt geschafft war.

Descendenztheoretische Gesichtspunkte finden wir, ein wenig nur zurückgreifend, bei Swainson, 1835 und 1840. Er verdient nicht gerade mehr viel Beachtung wegen des Systems, dessen Sonderausdrücke sich kaum gehalten haben, als vielmehr wegen mancherlei Anschauungen, die, allerdings von einem guten Theile philosophischer Betrachtungsweise durchsetzt, doch mannichfach an moderne Stammbäume, zumal solche mit räumlicher Ausbreitung aus der Fläche heraus, erinnern. Zunächst ist die Zurückführung der einfachsten Weichthierformen auf die parenchymatösen Planarien bemerkenswerth, sodann die Vorstellung, wonach jede Molluskengruppe unter dem Bilde eines Kreises gedacht werden kann, in der Weise, dass die Kreise sich mehr oder weniger schneiden. Jeder Kreis soll mit einfachen Formen beginnen, daraus soll sich die Entwicklung in directer Linie steigern und zunächst eine typische Gruppe erzeugen, dazu eine subtypische und schliesslich eine aberrante. Und wenn die aberranten Gruppen der verschiedenen Kreise sich nähern und schneiden, dann haben wir etwa die Convergenz im heutigen Sinne, jene Convergenz, die allerdings bei dem Verzicht auf äussere Gliederung gerade bei den Weichthieren besonders leicht sich geltend zu machen scheint. Freilich zeigt sich, wie erwähnt, eine bedenkliche Verquickung dieser gesunden Auffassung mit naturphilosophischen Spielereien, wenn wir Parallelen gezogen sehen mit anderen Typen. So sollen die Gasteropoden den Säugethieren, die Muscheln den Vögeln, die Nacktkiemer den Reptilien, die *Parenchymata* den Amphibien und die Cephalopoden den Fischen entsprechen. Die weitere Gliederung, folgerecht nach der Fünfzahl durchgeführt, erinnert einigermaassen an Oken. Die Testaceen, wie Swainson die Mollusken noch nennt, zerfallen in *Gasteropoda*, *Dithyra*, *Nudibranchia*, *Parenchymata* und *Cephalopoda*. Jede dieser fünf Ordnungen hat wieder 5 Tribus, diese je 5 Familien, wobei jedesmal eine Analogie statthat sowohl zwischen den gleichwerthigen Gliedern verschiedener Gruppen, als zwischen denen niederer und höherer Ordnung.

So werden die Tribus der Gasteropoden den Ordnungen der Testaceen folgendermaassen gegenübergestellt:

<i>Gastropoda.</i>	Analoge Charaktere.	<i>Testacea.</i>
<i>Zoophaga</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{typisch. Mantel in ein bis zwei} \\ \text{Siphonen verlängert} \end{array} \right\}$	<i>Gastropoda.</i>
<i>Phytophaga</i>		Siphonen fehlend
<i>Scutibranchia</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Thier oval, flach. Kiemen in den} \\ \text{Hauptabtheilungen fransenartig, auf} \\ \text{dem Rücken stehend} \end{array} \right\}$	<i>Nudibranchia.</i>
<i>Cyclobranchia</i>		$\left\{ \begin{array}{l} \text{Körper breit oval, asselförmig, keine} \\ \text{Fühler} \end{array} \right\}$
<i>Tectibranchia</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Schale, wenn vorhanden, nur einen} \\ \text{Theil des Körpers bedeckend, ver-} \\ \text{borgten. Mantel in flossenförmige} \\ \text{Lappen ausgebreitet.} \end{array} \right\}$	<i>Cephalopoda.</i>

Die Ordnung der *Dithyra* zerfällt in die Tribus: 1) *Macrotrachia* mit ein oder zwei Siphonen, 2) *Atrachia* ohne Siphonen, 3) *Tubulibranchia* röhrenförmig, ohne deutlichen Kopf, mit Deckel, 4) *Chelyosomidae*, mit knorpeliger Hülle und zwei Oeffnungen, 5) *Brachiopoda* oder abweichende Bivalven; und diese werden wieder den Ordnungen parallelisirt. Es versteht sich von selbst, dass ein sowohl nach der Nomenclatur, wie nach der Anordnung so absonderliches System keinen nachhaltigen Einfluss gewinnen konnte, so dass auch die guten darin liegenden Keime kaum zur gehörigen Entwicklung kamen.

Da im wesentlichen die Umgrenzung der Klassen und Ordnungen in unserer Periode keine Aenderung mehr erlitt, so sind blos noch einige allgemeine Systeme nachzutragen, um zum Schluss zu kommen.

Lovén verwandte 1848 die Anwesenheit oder den Mangel der Radula oder Raspel als Eintheilungsgrund und nannte die Cephalophoren *Glossophora* und die Acephalen *Aglossa*. Zugleich betonte er den Grad der Verwandlung und gliederte danach:

I. *Glossophora* (*Cephalophora*).

A. *Cephalopoda*.

Ametabola.

1) *Dibranchiata*. 2) *Tetrabranchiata*.

B. *Pteropoda*.

Metabola? . . .

C. *Gastropoda*.

a. *Pulmonata*.

Ametabola? .

b. *Branchiata*.

Metabola.

- 1) *Opisthobranchiata*.
- 2) *Prosobranchiata*.
- 3) *Heteropoda*.
- 4) *Chitonina*.

II. *Aglossa (Acephala)*.

A. *Lamellibranchiata*.

Metabola.

I. *Dimya*.

II. (*Monomya*) *Pectinea*.

B. *Brachiopoda*.

Metabola?

Troschel stellte in demselben Jahre sein erstes System auf, dasselbe später etwas modificirend. Die Klassen der Kopfmollusken sind Cephalopoden, Pteropoden, Heteropoden und Gastropoden. Die letzteren zerfallen in Getrenntgeschlechtliche und Zwitter. Jene umfassen die *Pulmonata operculata*, die *Ctenobranchia* mit den Taenioglossen, *Toxoglossa* und Proboscideen, die *Rhipidoglossa* und die *Cyclobranchia*. Die Zwitter Schnecken sind die *Pulmonata*, die *Notobranchia*, *Monopleurobranchia* und *Hypobranchia*. Die Kopflösen sind die *Brachiopoda*, *Conchifera* und *Tunicata*. Unter den Cyclobranchien werden die Patelliden, Chitoniden und Cirrobranchien vereinigt.

1859 nahm er die drei Klassen der Cephalopoden, Cephalophoren und Acephalen an. Die Cephalophoren umfassen die Gastropoden, Heteropoden und Pteropoden. Die Gastropoden zerfallen in *Pulmonata operculata*, *Ctenobranchiata*, *Rhipidoglossata*, *Cyclobranchiata*, *Pulmonata exoperculata*, *Notobranchiata*, *Monopleurobranchiata* und *Hypobranchiata*.

Ein gewisses Interesse bietet das System von Clarke aus dem Jahre 1851, insofern, als es, viel späterer Erkenntniss vorgreifend, die Pteropoden unter die Hinterkiemer versetzt.

Acephala pallibranchiata (die Brachiopoden).

Acephala lamellibranchiata.

Hermaphroditische *Gastropoda* ohne Paarung.

Lateribranchiata: Dentalien.

Cyclobranchiata: Chiton.

Cervicibranchiata: Patelliden, Calyptraeiden, Fissurelliden, Haliotiden.

Hermaphroditische Gastropoden mit Paarung.

Pleurobranchiata (Schwimmer oder Schwebler): *Pleurobranchus*.

Cryptobranchiata (Schwimmer oder Schwebler).

Pteropodidae.

Aplysiadae.

Bullidae.

Tornatellidae.

Pulmonifera.

Gastropoda pectinibranchia (getrenntgeschlechtlich).

Cephalopoda.

Die Eintheilung der Gastropoden in Proso- und Opisthobranchiaten fand im Allgemeinen noch keinen Anklang. Nur Woodward nahm sie an.

Burmeister kam wenigstens nahe, er liess 1856 sechs Klassen gelten, die Tunicaten, Brachiopoden, Cormopoden, Pteropoden, Gastropoden und Cephalopoden. Die Gastropoden zerlegte er in *Heteropoda*, *Heterobranchia*, *Ctenobranchia* (*Zoophaga* und *Phytophaga*) und *Pulmonata*, so dass also die Heterobranchien und Ctenobranchien den Opistho- und Prosobranchien von Milne-Edwards entsprechen.

Noch weniger weit ging kurz zuvor Richard Owen, der zunächst die Mollusken auf Grund des Nervencentrums als *Heterogangliata* bezeichnet. Auch er hatte die sechs Klassen *Cephalopoda*, *Gastropoda*, *Pteropoda*, *Lamellibranchiata*, *Brachiopoda* und *Tunicata*. Die Gastropoden theilte er weiter in: A. *Monoecia*: *Apneusta* Kölliker, *Nudibranchiata*, *Inferobranchiata*, *Tectibranchiata* und *Pulmonata* — und B. *Dioecia*: *Nuclobranchiata*, *Tubulibranchiata*, *Cyclobranchiata*, *Scutibranchiata* und *Pectinibranchiata*.

Agassiz stellte drei Klassen auf, die Acephalen mit Bryozoen (inclusive Vorticellen), Brachiopoden, Tunicaten und Lamellibranchiaten, die Gastropoden mit Pteropoden, Heteropoden und Gastropoden im engeren Sinne, und die Cephalopoden mit Tetra- und Dibranchiaten.

Damit haben wir uns der ersten Bearbeitung der *Malacozoa* in diesem Werke durch Bronn und (von den Heteropoden an) durch Keferstein genähert. Bronn setzte im Anhang zu seiner Uebersetzung von Johnston's Einleitung in die Conchyliologie schon 1853 die Grundsätze auseinander, nach denen ein Molluskensystem aufzubauen sei, in einer Reihe recht interessanter Zusammenstellungen, die bald die Entwicklung, bald die Bewegung, bald den Verdauungskanal, bald die Athemorgane, ja selbst die Körpergrösse zum Eintheilungsgrund nahmen und aus denen die Schwierigkeit, eine natürliche Anordnung zu finden, hervorgeht. In der Bearbeitung dieses Werkes war er sowohl in der Reihenfolge, als in der Nomenclatur viel selbständiger als Keferstein, der sich in den Hauptabtheilungen zumeist an die bereits vorhandene Literatur hielt. Die Ungleichheit ist für die Folge dadurch weniger bemerkbar geworden, als die meisten der Bronn'schen Sonderbezeichnungen sich nicht gehalten haben. Bronn theilt den Typus der *Malacozoa* in zwei Unterkreise: I. Kopflöse Weichthiere, *Malacozoa acephala*. II. Kopfwiechthiere, *Malacozoa cephalota* s. *Cephalomacia*.

Die ersteren zerfallen folgendermaassen:

<i>Conchacephala</i>	{	4) <i>Elatacephala</i> . .	{ <i>Lamellibranchia</i> s. <i>Elatobranchia</i> .
		3) <i>Brachionacephala</i>	{ <i>Pelecypoda</i> s. <i>Cormopoda</i> .
<i>Saccacephala</i>	{	2) <i>Ascidiacephala</i> .	<i>Tunicata</i> s. <i>Saccophora</i> .
		1) <i>Bryacephala</i> . .	<i>Bryozoa</i> s. <i>Polyzoa</i> .

Bei den Klassenüberschriften bedient er sich in freier Weise verschiedener Namen in der Reihe:

- I. Klasse: Moosthierchen, *Bryozoa* Ehrb.
- II. Klasse: Mantelthiere, *Tunicata* Lamk.
- III. Klasse: Armkiemenmuscheln: *Brachionacephala*.
- IV. Klasse: Blätterkiemer: *Elatobranchia* mit den Ordnungen: *Endocardines* (*Rudistae* Lmk.) und *Exocardines* (*Elatobranchia* s. str.).

Es mag hier eingeschaltet werden, dass ungefähr gleichzeitig V. Carus in der Bibliotheca zoologica bereits die ersten drei Klassen als *Molluscoidea* wenn nicht ausschied, so doch näher abgrenzte, wobei er sie in *Tunicata* und in *Brachiostomata*, d. h. *Bryozoa* s. *Polyzoa* und *Brachiopoda* zerlegte.

Die *Cephalomacia* gliedern sich bei Bronn folgendermaassen:

III. <i>Cephalopoda</i> Cuv. s. <i>Brachionacephala</i> Br.	Kopffüsser Armköpfe	{	Kopf mit 8 und mehr Armen; kein Fuss; Mantel nur vorn offen; Genitalien symmetrisch; vorn ausmündend.
II. <i>Gastropoda</i> Cuv. s. <i>Pselaphocephala</i> Br.	Bauchfüsser Fühlköpfe	{	Kopf mit 1 Paar Fühler; ein Kriech- oder Schwimmfuss, Mantel vorn und unten offen oder 0; Genitalien unsymme- trisch, einseitig ausmündend.
I. <i>Scaphopoda</i> Br. s. <i>Prosopocephala</i> Br.	Schaufelfüsser Larvenköpfe	{	Kopf ohne Fühler-Paare; ein Grabfuss; Mantel nur an beiden Enden offen; Genitalien sym- metrisch, hinten und unten im Mantel einseitig mündend; Herz 0.

Dabei werden aber gleich Ausnahmen betont, namentlich die Chitoniden mit paarigen Genitalien und ohne Fühler.

Die Scaphopoden glaubte Bronn, gegen Lacaze-Duthiers' Anschauung, unter die kopftragenden Mollusken aufnehmen zu sollen, wegen der Radula.

Die Gastropoden, die hier im allerweitesten Sinne genommen sind, werden zunächst durch folgende Uebersicht charakterisirt:

<i>Opisthopneusta</i>	{	<i>Pteropoda</i> <i>Herpetopoda</i>	{	<i>Apneusta</i> aut <i>Branchiata</i>	}	<i>Subnuda</i>	}	<i>Herma- phrodita.</i>
<i>Prosthopneusta</i>	{	<i>Heteropoda</i> <i>Herpetopoda</i>	{	<i>Subbranchiata</i> <i>Branchiata</i> <i>Pulmonata</i>	{	<i>Suboperculata</i> <i>Multivalvia aperta</i> <i>Univalvia sub- operculata</i> <i>Operculata</i> <i>Aperta</i>	}	<i>Androgyna.</i> <i>Herma- phrodita.</i>

Die Besprechung geschieht in der Folge der Ordnungen, Pteropoden, Opisthobranchien, Heteropoden, Prosobranchien und Pulmonaten. Die Pteropoden sollen besser *Coponautae*, Ruderschwimmer heissen, sie zerfallen in *Thecosomata* und *Gymnosomata*. Die Opisthobranchien gliedern sich zunächst nur in *Notobranchia* und *Pleurobranchia*, allerdings wieder je mit einer Anzahl von Gruppen nach den Kiemen. Die Prosobranchien zerlegt Keferstein in fünf Unterordnungen, *Chitonidae*, *Cyclobranchia* (*Patellidae*), *Aspidobranchia* (*Fissurellidae*, *Haliotidae*, *Pleurotomaridae*, *Trochidae*, *Neritidae*), *Ctenobranchia* und *Neurobranchia*. Die Kammkiemer zerfallen nach der Mündung in *Siphonostomata* und *Holostomata*, und die ersteren in *Taenioglossa*, *Toxiglossa* und *Rhachiglossa*, die letzteren in *Ptenoglossa* und wiederum *Taenioglossa*. Für die Pulmonaten wird die inzwischen (1855) von Adolf Schmidt eingeführte Scheidung in *Stylomatophora* und *Basommatophora* angenommen.

Für die Cephalopoden stellte Keferstein eine Eintheilung auf, welche von der seiner Vorgänger nur wenig abwich, in folgender Weise:

I. Ordnung: *Tetrabranchiata*.

1. Familie: *Nautilidae*.
2. Familie: *Ammonitidae*.

II. Ordnung: *Dibranchiata*.

I. Unterordnung: *Decapoda*.

A. *Decapoda calciphora*.

Familien: *Spirulidae*, *Belemnitidae*, *Sepiidae*.

B. *Decapoda chondrophora*.

a. *Myopsidae*.

Familien: *Loligidae*, *Sepiolidae*.

b. *Oegopsidae*.

Familien: *Cranchiadae*, *Loligopsidae*, *Cheiroteuthidae*,
Thysanoteuthidae, *Onychoteuthidae*.

II. Unterordnung: *Octopoda*.

Familien: *Cirrhoteuthidae*, *Octopidae*, *Philonexidae*.

Bemerkt muss hier werden, dass Keferstein sich in einer Schlussübersicht des Thierreiches mit der Bronn'schen Classification nicht ganz einverstanden erklärte. Er lässt den Namen *Malacozoa* fallen und stellt wieder andere Klassen auf:

Dritter Typus: *Mollusca*.

Thiere mit unvollständig von Eingeweiden erfüllter Körperhöhle und mit unvollständigem oder fehlendem Gefässsystem, mit vollständigem Darmkanal, mit bilateral symmetrischem, ungegliedertem, massigem Körper, der ganz oder theilweise von einem meistens schalenbildenden Mantel umgeben ist, mit einem wesentlich aus drei Ganglienpaaren, von denen zwei an der ventralen Seite des Darmtractus liegen, gebildeten Centralnervensystem. In der Entwicklung höhlt sich der Darm im Dotter aus, schnürt sich nicht ab.

X. Klasse: *Cephalopoda*, XI. Klasse: *Pteropoda*, XII. Klasse: *Gastropoda*, XIII. Klasse: *Acephala*, XIV. Klasse: *Brachiopoda*, XV. Klasse: *Tunicata*, XVI. Klasse: *Bryozoa*.

Es wird dem Leser aufgefallen sein, dass wir etwa bis zum Schluss des vorigen Jahrhunderts die historische Entwicklung der Malacologie einschliesslich der Conchyliologie einigermaassen genau auszuführen suchten, von da an aber uns mehr und mehr auf die Arbeiten, welche die Herausarbeitung der Systematik beeinflussen, beschränkten. Das ist wohl in der Natur der Sache begründet. Die Literatur schwillt mit Cuvier und Lamarck derartig an, dass sie nothwendigerweise eine immer grössere Arbeitstheilung bedingt, daher von da an das meiste unter die einzelnen Gruppen gehört. Nur einige allgemeine Züge mögen noch herausgegriffen werden.

Der Conchyliologie haben sich inzwischen verschiedene grosse und werthvolle Compendien zur Verfügung gestellt von Kiener, Reeve, Sowerby, die neue Bearbeitung von Martini und Chemnitz u. a. Dabei sind die Prachtwerke, die nur eine Gruppe behandeln, wie das von Férussac etwa noch nicht berücksichtigt. — Die Anzahl der speciellen Lehr- und Handbücher ist schon beträchtlich angewachsen, Blainville, Schumacher, Lesson, Sander-Rang, Swainson, Wyatt, Sowerby, Deshayes, Reeve, Johnston, Philippi, Adams, Chenu und Woodward, von denen das letzte sich in verschiedenen Auflagen am längsten gehalten hat.

Hieran reihen sich faunistische und Reisewerke.

Die monographischen und morphologischen Arbeiten mehren sich von Jahr zu Jahr. Von allgemeinem morphologischen Interesse sind etwa die von Huxley und vor allem von Leuckart.

Huxley sucht auf Grund der Pteropoden- und Heteropodenanatomie die allgemeine Morphologie der Cephalophoren aufzuklären, betont, dass bei ihnen ontogenetisch die haemale Seite zuerst entwickelt wird, zum Unterschied von Articulaten und Wirbelthieren, bei denen die neurale beginnt, erklärt den Opisthobranchismus für die ursprüngliche Lagerungsform, während der Prosobranchismus auf einer Flexur beruht; vor allem aber theilt er den Fuss in Propodium, Meso-, Meta- und Epipodium und bereichert damit die Morphologie um einen Anhaltspunkt, der späteren Vergleichen ein mehr oder weniger sicheres Fundament verlieh. Die Erklärung, wonach die Drehung der Prosobranchien auf der Entwicklung eines abdominalen, der Mangel der Flexur bei Opisthobranchien dagegen auf der Herausbildung eines postabdominalen Eingeweidetasches beruhen soll, hat weniger dauernd eingewirkt.

Früher schon (1848) wurde Leuckart, nachdem er im Jahre zuvor in Rudolf Wagner's Handbuch der Zootomie die Weichthiere bearbeitet und mit Frey zusammen monographische Studien über *Teredo* und ver-

schiedene Opisthobranchien veröffentlicht hatte, in seiner Morphologie der wirbellosen Thiere naturgemäss auf eine ausführliche Besprechung der Mollusken (*Palliata* Nitzsch) und ihre Abgrenzung gegen die übrigen Typen geführt. Die alten Carus'schen *Corpozoa* (Mollusken, Athropoden und Würmer) wies er ebenso zurück wie die *Gastrozoa* Burmeisters (*Cormozoa* Streub., *Ganglioneura* Rud.), d. h. die Vereinigung der Weichthiere mit den Radiaten. Den Tunicaten liess er, doch mehr facultativ, einen besonderen Platz offen. Als gemeinsame Charaktere betrachtet er den Mantel, den Fuss, das Nervensystem, die mächtige Entwicklung der Geschlechts- und Verdauungswerkzeuge, letztere mit stets vorhandener Afteröffnung, ferner den zumal in seinem venösen Theile unvollständigen Kreislauf. Ein Hauptgewicht legt er auf die Anordnung der Kiemen. Er begründet zuerst den wesentlichen Unterschied zwischen den secundär durch Hautwucherung erworbenen Respirationsorganen der Gymnobranchiaten, sowie der Onchidien und den typischen Kiemen der übrigen, welche in der Mantelfurche liegen, mehr oder weniger tief verborgen. Die Lungenhöhle der Pulmonaten lässt er der Kiemenhöhle entsprechen. Den Ausgangspunkt sollen die Nachtschnecken mit ihrer Trematodenähnlichkeit abgeben. Ursprünglich sollen zwei Fühler vorkommen. Das embryonale Segel mariner Kiemenschnecken wird den Lippenwülsten der Lungenschnecken an die Seite gestellt. „Fuss und Lippenwülste bilden in ihrem Zusammenhange den Vorderkörper der Mollusken, der Rumpf mit dem Mantel den Hinterkörper.“ Hiermit hängt es zusammen, dass der Fuss niemals in seinem Vorderende zuerst verkümmert, sondern höchstens von hinten an. Die Aehnlichkeit der Fuss- und Mantelbildung bringt die Pteropoden in die nächste Verwandtschaft zu den Pomato- (s. Tecti-) branchien (!). Durch *Clio* kommen jene hinwiederum in enge Verbindung zu den Cephalopoden, deren Arme den Cephaloconen der Pteropoden parallelisirt werden. Der After, bez. das Fussende bedeutet das Ende der Längsachse, während das Körperende der obere Rückenpol ist. Die Tetrabranchiaten scheinen den Zweikiemern sehr nahe zu stehen, indem die vielen Tentakel nur den Saugnäpfen längs angewachsener Arme entsprechen, ähnlich wie bei der Kieme, ursprünglich von der Form einer freien Feder, oft der Schaft schwindet. — Die Labialpalpen der Acephalen sind die Homologa der Lippenwülste oder des Segels. — Die Brachiopoden werden noch darunter begriffen, aber doch in ihren starken Abweichungen häufig charakterisirt. Betreffs der Systematik wirkt Leuckart mehr auf das Bedürfniss einer Reform hin, als dass er selbst eine solche von Grund aus unternimmt. Immerhin theilt er die Mollusken in vier Klassen, Tunicaten, Acephalen, Gasteropoden und Cephalopoden, die Acephalen weiter in Brachiopoden und Lamellibranchiaten. Unter den Gastropoden sollen die Hypobranchiaten, Pomatobranchiaten und Pteropoden eine Ordnung der Heterobranchiaten bilden, daran sich die Gymnobranchiaten schliessen, ferner die

Dermatobranchiaten, Pulmonaten, Heteropoden, Cteno- und Cyclobranchiaten. Der Rest der Cuvier'schen Gruppen soll anders vertheilt werden.

Ungefähr seit Cuvier's Tod mehren sich die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen. Die Paläontologie knüpft gleichmässig an das Frühere an. Als ganz neu dagegen kommt die Histologie hinzu, und da behandeln Leydig, Semper, Kölliker bereits weitere Gebiete in vergleichendem Sinne.

Endlich sind noch die verschiedenen Fachzeitschriften zu erwähnen, die sich namentlich mit der Mitte unseres Jahrhunderts häufen.

b. Von Darwin bis zur Gegenwart.

Darwin selbst hat mit den Weichthieren wenig operiert; aber der Darwinismus im weiteren Sinne, die Lehre von der Unbeständigkeit und Umwandlung der Arten hat gerade bei den Mollusken Triumphe gefeiert. Die vorzügliche Disposition ihrer Schalen zur Petrifizierung oder die Beständigkeit, mit der viele lebend ihren Wohnort festhalten, gewährten derartigen Speculationen gute Grundlagen. Es sei etwa an den *Planorbis multiformis* von Steinheim und an die Ammoniten oder an die Achatinellen von den Sandwichsinseln erinnert. Auch die Theorie der Anpassung in Bezug auf Form und schützende Färbung hat manch gutes Beispiel den Mollusken entlehnt, zumal den marinen Opisthobranchien und Solenogastres.

Gleichwohl liegt weniger in diesen Einzelheiten der wichtige Einfluss der neuen Lehre, als vielmehr in dem Aufschwunge, welchen die descendent-theoretische Betrachtungsweise genommen. Weniger die Begriffe der Vererbung und Anpassung in ihrer detaillirten Anwendung haben die Malacologie gefördert, als vielmehr die intensive, morphologische Forschung im Lichte der Descendententheorie. Nicht als ob vorher eine derartige Untersuchungsmethode völlig gefehlt hätte, — im Gegentheil sind eine ganze Reihe derartiger Arbeiten von ersten Kräften schon älter, — aber die Energie der neuen Fragestellung hat zu einer nicht unwesentlichen Umgestaltung des Systems geführt, zum mindesten durch Vertiefung der einzelnen Fragen allmählich eine allgemeine Anerkennung gewisser Abänderungen bewirkt.

Zunächst allerdings machen sich die neuen Speculationen noch weniger bemerklich. Während des Erscheinens der Bronn-Keferstein'schen Bearbeitung begann Mörch seine manchfachen Publicationen. 1860 versuchte er einen Vergleich zwischen Mollusken und Wirbelthieren, insofern als wie bei diesen die Circulationsorgane bei den Weichthieren zwei Abtheilungen begründen. Seine *Pulmonata* und *Zoophaga* sollen den Säugethieren und Vögeln, dagegen seine *Aspidobranchia* und *Acephalen* mit zwei Vorkammern den Amphibien und Fischen entsprechen; die *Acephalen* würden aber den Fischen zu vergleichen sein. Die Pulmonaten scheinen, wie Troschel richtig dazu bemerkt, ebensowenig eine natürliche Klasse zu bilden als die *Zoophaga* und *Aspidobranchia*.

Einige Jahre später gab Mörch eine genauere Klassificirung, von der manches jetzt beibehalten worden ist. Herz und Fortpflanzungswerkzeuge erscheinen ihm von besonderem systematischen Werthe. Der Penis ist ihm der beste Anzeiger für die Sensibilität des Nervensystems; er fehlt den Fischen, tritt zuerst bei den Reptilien auf und bildet sich bei den höheren Vertebraten weiter aus. Entsprechend bei den Weichthieren. Hier sind die Zwitter mit den besten Copulationsorganen ausgestattet.

So entsteht das folgende System:

I. Series. *Monotocardia*.

I. Klasse: *Androgyna*. (*Musivoglossata*). Alle Individuen mit gleichen Geschlechtswerkzeugen, immer mit Receptaculum seminis. Penis retractil . . .

a. *Pulmonata* { *Geophila* (*Phyllovora*, *Agnatha*).
 { *Hygrophila* (*Limnaeen*, *Auriculaceen*
 { *Siphonaria*).

b. *Tectibranchia*.

c. *Pteropoda* { *Gymnosomata*.
 { *Thecosomata*.

d. *Gymnibranchia* { *Pygobranchia* (*Doridae* etc.)
 { *Pleurognatha* (*Pleurophyllida*,
 { *Dendronotus*, *Tritonia*, *Bornella*,
 { *Aeolis*, *Glaucus* etc.)
 { *Pellibranchia* (*Tethys*, *Hermæa*,
 { *Elysia* etc.).

II. Klasse: *Exophallia* (*Arthroglossa*). Penis nicht retractil, oft in der Kiemenhöhle oder zwischen den Fühlern verborgen. Mund vorherrschend ein Saugmund. Höchstens sieben Zahnreihen.

A. *Taenioglossa* (mit vier rostriferen und einer proboscidiferen Abtheilung).

a. *terrestria* (*Cyclostoma*, *Truncatella*).

b. *fluviatilia* (*Ampullaria*, *Paludina*, *Melania*, *Potamides*, *Cerithium*, *Turritella*, *Littorina*, *Velutina*, *Onchidiopsis*).

c. *parasitica*, Eier in Taschen in der Schale angeheftet (*Vermetus*, *Crepidula*, *Hipponyx*, *Capulus*).

d. *Pelagica Heteropoda*.

e. *Strombi*, mit retractilem Rüssel (*Natica*, *Ovula*, *Cypræa*, *Cassis*, *Dolium*, *Triton*, *Aporrhais*).

B. *Rhachiglossa* (höchstens 3 Zahnreihen. Langer retractiler Rüssel: *Voluta*, *Nassa*, *Buccinum*, *Fasciolaria*, *Murex* u. a.).

C. *Toxoglossa*.

II. Series. *Diotocardia*. Getrennt geschlechtlich. Ohne Penis.

III. Klasse: *Pseudophallia* (*Aspidobranchia*).

Rhipidoglossa { *terrestria* (*Helicina*).
 { *fluviatilia* (*Neritina*).
 { *Marina* (*Nerita*, *Turbo*, *Trochus*, *Haliotis*,
 { *Fissurella*).

Heteroglossa (*Docoglossa* Troschel). Zahnspitzen schwarz.

a. *Cyclobranchia* (*Patella*, *Tectura*).

b. *Polyplacophora* (*Chiton*, *Chitonellus*).

c. *Cirrobranchia* (= *Solenocoencha* Lac.).

Cephalopoda (*Di-* und *Tetrabranchia*).

IV. Klasse: *Acephala* (*Dithyra*).

Dimyaria.

Heteromyaria (*Mytilacea* et *Ostracea*).

Monomyaria.

Die unnatürliche Stellung der Cephalopoden, überhaupt die gewaltsame Zusammenschweissung der dritten Klasse tritt klar hervor; auch war der vom Aufenthalt hergenommene Eintheilungsgrund, wenn er sich auch hie und da bis in die neueste Zeit gehalten hat, selbst für die Gruppen niederen Ranges zweifellos veraltet. Mörch hat daher selbst zwei Jahre später (1867) wieder abgeändert, hauptsächlich die Zungenbewaffnung in den Vordergrund schiebend und einzelne Gruppen ganz bei Seite lassend, folgendermassen:

I. Supraclassis. *Phanerogena* Latr. (*Monotocardia* Mörch).

I. Klasse: *Androgyna* (*Hermaphrodita* Latr.).

Ordnung 1 *Geophila* Fér. (*Stylommatophora* A. Schmidt).

2 *Hygrophila* (*Basommatophora* A. Schmidt).

3 *Tectibranchia*.

4 *Pteropoda*.

5 *Gymnibranchia* (*Pygobranchia*, *Pleurognatha*).

6 *Pellibranchia*.

II. Klasse: *Dioica* Latr. (*Exophallia* Mörch).

1 *Taenioglossata* Troschel.

2 *Rhachiglossata* Tr.

3 *Toxoglossata* Tr.

II. Supraclassis: *Agenea* Latr. (*Diotocardia* Mörch).

I. Klasse: *Exocephala* Latr. (*Pseudophallia* Mörch).

1 *Rhipidoglossa* Troschel.

2 *Heteroglossa* Gray (*Orthodonta* Mörch, *Docoglossa* Tr.).

II. Klasse: *Acephala* Cuv. (*Endocephala* Latr.).

Dimyaria (*Plagimyona* Latr.).

Heteromyaria (*Mytilacea*).

Monomyaria (*Mesomyona* Latr.).

Daneben laufen die Arbeiten desselben Verfassers, worin er den Versuch macht, die Mundwerkzeuge der verschiedenen Mollusken, Ober-, Seitenkiefer, Backenplatten, Greifkragen und -haken bei Cephalopoden, Opisthobranchien, Pteropoden, Pulmonaten und Taenioglossen auf einander zu beziehen. Die Backenhaken (*harpagae*) von *Clione* und *Pneumodermon* sollen den Greifarmen der decapoden Cephalopoden entsprechen. Ein anderer morphologischer Vergleich betrifft den Mund und die Mundanhänge, bezüglich das Segel. Der Mund oder die vordere Oeffnung des *Bulbus pharyngeus*, bei denen mit Rüssel eine Spalte als falscher Mund, ist mit Lippen und Palpen versehen. Die letzteren sind bei den Acephalen durch zwei Paar Blattanhänge dargestellt, bei *Calyptrea* durch ein Paar, bei *Capulus* durch eine lange Röhre mit oberem schmalen Schlitz, bei den Solenoconchen durch eine geschlossene, flache Röhre, bei den Doriden sind sie fadenförmig oder blattartig, oder sie stossen in einem Halbkreise zusammen, oder sie werden zum Mundsegel. Bei *Conus* ist dieses zu einem grossen Saugnapf, bei den Pteropoden und Cephalopoden zu Armen geworden. Lovén's Segel soll dreierlei sein, 1. ein Mundsegel (Prohystion) als Greif- oder Locomotionsorgan, bei Cephalopoden und Dorislarven, 2. ein Tentacularsegel (Mesohystion), etwas vom Mund entfernt, bei *Pleurobranchus*, *Aplysia*, *Clione*, 3. ein Posttentacularsegel (Metahystion), bei Larven von *Rissoa*, *Chiropterom* und *Macgillivraya*. — Eine andere Parallele bezieht den Deckel der Schnecken, den Lovén für das Homologon des Acephalenbyssus erklärt hatte, auf die eine Muschelschale, in Uebereinstimmung mit Macdonald.

Dieser letztere beschäftigt sich inzwischen vielseitig mit der Radula, mit pelagischen Larven u. a. und führt für die auf dem Festlande anerkannten Gruppen neue Namen ein; seine Ansicht, dass aus den Rhizopoden oder der ersten Protozoengruppe sich der Zweig der Cölenteraten, Molluscoiden, Mollusken und Vertebraten entwickelt habe (1871), verdient mehr als ein Beispiel der lebhaft erwachten Speculation Erwähnung.

Morse theilte 1865 die Mollusken, d. h. Thiere mit sackförmigem Körper, die er deshalb Saccata nennt, auf Grund der Darmverhältnisse, der Herzlage und des Nervencentrums in sechs Klassen: I. *Polyzoa*, II. *Brachiopoda*, III. *Tunicata*, alle drei eine natürliche Gruppe der Molluscoiden Milne Edwards oder Anthoid-Mollusca Dana; IV. *Lamellibranchiata*: Sack vorn und hinten offen, Mund immer vorn, After hinten, Herz dorsal, V. *Gasteropoda*: Sack vorn offen, hinten geschlossen, Mund vorn, After vorn und ventral, Herz dorsal; VI. *Cephalopoda*: Sack vorn offen, hinten geschlossen. Mund vorn, After ventral, Herz hinten und etwas dorsal.

Einen Stammbaum entwickelt H a e c k e l in seiner generellen Morphologie der Organismen. Am tiefsten stehen die Bryozoen, daraus entwickeln sich einerseits die Tunicaten, andererseits die Spirobranchien, aus diesen wahrscheinlich Rudisten und Elatobranchien. Unter den letzteren führen die Inclusionen (Pholadaceen) unmittelbar zu den Scaphopoden und durch diese zu den Pteropoden. Die beiden Klassen der Cochlidien und Cephalo-

polygenetischer Fortpflanzung. Unter den ersten stehen hinter Vertebraten und Arthropoden die eigentlichen Mollusken. Sie zerfallen in:

I. Klasse: *Cephalopoda*.

II. Klasse: *Mollusca* (*Conchifera* und *Gasteropoda*).

III. Klasse: *Brachiopoda*.

Die Cryptozoen oder Molluscoiden (Tunicaten und Bryozoen) kommen unter die polygenetischen Thiere hinter die Würmer und Echinodermen und vor die Cölenteraten und Protozoen.

Ungefähr hier mag Gegenbaur's Auffassung hergehören, wenn wir der zweiten Auflage seiner vergleichenden Anatomie (1870) folgen dürfen. Wie wenig andere durch gleichmässige anatomische Bearbeitung des Thierreichs und Literaturübersicht vorbereitet, kommt er zu der Annahme, dass „bei den Urformen einiger, vielleicht aller Abtheilungen eine Metamerenbildung, wenn auch nur in ganz geringem Maasse, bestanden habe“. Er findet im Allgemeinen eine Anlehnung an die Würmer, wiewohl „der Organisationswerth der einzelnen Abtheilungen in phylogenetischer Richtung sehr schwer zu bestimmen ist“. Er unterscheidet zwei Abtheilungen, die niedrigste ist die der Brachiopoden, die höhere die der Otocardien. Letztere zerfallen in die Klassen Lamellibranchiaten, Cephalophoren und Cephalopoden. Mantel und Schale sind das beste Characteristicum. Am niedrigsten stehen die Acephalen mit der aufsteigenden Entwicklung *Asiphonia*, *Siphoniata* und *Tubicola*. Die Cephalophoren haben drei Unterklassen, die Scaphopoden, die Pteropoden, mit zweifelhafter Beziehung zu jenen, und die Gasteropoden, die in *Branchiata* und *Pulmonata* sich zerlegen. Die *Branchiata* umfassen die beiden nicht direct aus einander ableitbaren Ordnungen der Proso- und Opisthobranchiaten, von denen die ersteren in Beziehung auf das Aeussere, die letzteren in Hinsicht auf die innere Organisation (Hermaphroditismus) eine tiefere Stufe einnehmen. Die Chitonen sind eine frühe, die Heteropoden eine späte Abzweigung der Prosobranchiaten. Von den Opisthobranchiaten sind die Pleurobranchiaten am wenigsten umgeändert, mehr die Gymnobranchiaten, am meisten rückgebildet die Abranchiaten. Die Pulmonaten stehen zwar den Opisthobranchiaten näher, doch ohne dass sich ein sicherer Schluss auf die Verwandtschaft ziehen liesse. Die Cephalopoden endlich, in Di- und Tetrabranchiaten geschieden, scheinen noch am ehesten zu den Pteropoden in einer allerdings entfernten Beziehung zu stehen.

In der Mitte der siebziger Jahre kritisirte Giard mit den einseitigen systematischen Principien auch den sogenannten Molluskentypus, den er nicht anerkannte. Er soll nur eine unwesentliche Modification des Annelidentypus darstellen, wie denn die *Trochosphaera* z. B. bei Mollusken, Polychaeten, Rotiferen, Brachiopoden und Bryozoen sich wiederfindet. So abweichend die Oligochaeten, Hirudineen, Cephalopoden, Nematoden auch entwickelt sind, so stellen sie doch nur die äussersten Enden des durch lauter Uebergänge verbundenen Wurmtypus dar, von

dem nur die Tunicaten, als zu den Vertebraten führend, ausgenommen werden.

Garner discutirte die allgemeine Morphologie und Phylogenie der Mollusken, wobei er die Molluscoiden wieder mit einbezieht. Indem er die Unmöglichkeit der directen phylogenetischen Ableitung auf Grund der in jeder Gruppe eigenartigen Entwicklung betont, kommt er gleichwohl zu dem Schluss, dass die Tunicaten als niederste Mollusken zu gelten haben, wohl auf die Bryozoen als den gemeinsamen Ausgangspunkt zurückgehend. Die Brachiopoden sollen einen viel näheren Seitenzweig der Acephalen darstellen. Auch die alte Theorie von Oken, Macdonald u. a. wird festgehalten, wonach der Deckel der Schnecken der einen Muschelklappe, und der Muskel, welcher den Deckel mit dem Hause verbindet, den Adductoren der Dimyarier entspricht.

Von der Entwicklungsgeschichte verschiedener Gasteropoden aus erweiterte Brooks seine Speculationen. Die Gasteropoden sollen durch ihre Larven mit einer Urform näher verbunden sein als die einen Seitenzweig darstellenden Lamellibranchien. Jene haben, ausser den Landschnecken, eine Segellarve, Veliger; derselbe kommt den Scaphopoden, den thecosomen Pteropoden, etwas zweifelhaft den Muscheln zu; den Cephalopoden fehlt er durchaus. Der Veliger stellt die freischwimmende Ahnenform dar und hat grosse Aehnlichkeit mit einem Polyzoon. Die Muscheln dürfen nicht länger als Mittelstufe zwischen den Polyzoen oder Bryozoen und den Mollusken gelten. Dagegen verbinden die Brachiopoden, gleichfalls mit Veliger-Larve, die Weichthiere mit den Würmern.

Der Hauptanstoß während dieser Jahre erfolgte zweifellos durch die Arbeiten von Hermann von Ihering. Er bereitete sich auf seine Aufgabe, die Phylogenie der Mollusken, unter völliger Beiseitelassung der Molluscoiden, zu entwirren, durch die verschiedensten Vorarbeiten vor (Entwicklungsgeschichte, Anatomie der Niere und Geschlechtswerkzeuge, Otolithen etc.) und ging dann zu einer vergleichenden Untersuchung des Nervensystems über. Die allgemeinen Grundlagen standen seit Cuvier fest, eine Reihe Einzelforschungen von Lacaze-Duthiers, Alder und Hancock u. a. hatten weiteres Material geliefert. Berthold hatte die doppelte Schlundcommissur bei den Pulmonaten erwiesen, Lacaze-Duthiers die Bedeutung der Centralganglien für die höheren Sinneswerkzeuge gezeigt durch die von Leydig bestätigte Entdeckung, wonach der Acusticus der Pulmonaten stets aus den oberen Schlundganglien entspringt. Ich konnte die Bestätigung für die Najaden geben.

Ihering vereinigte die Chitoniden mit verschiedenen Thieren, welche bisher, wie *Chaetoderma*, unter den Gephyreen gestanden oder wie *Neomenia*, noch gar nicht eingeordnet waren, zu einer besonderen Wurmgruppe der Amphineuren und leitete von ihnen drei Phylen der Mollusken ab, nämlich die Acephalen, die Solenoconchen und die Arthrocochliiden (die Prosobranchien, Neurobranchien und Heteropoden im älteren Sinne). Die Molluscoiden wies er als Vorfahren der Muscheln einfach zurück,

sowohl das Bryozoon *Rhabdopleura*, welches Ray Lankester, als das Mantelthier *Chevreulius*, welches Lacaze-Duthiers in solchem Sinne verwerthet hatte. Die Prosobranchien löste er auf in die Chiastoneuren, bei denen die Visceralcommissur, welche das hinten gelegene Abdominalganglion mit den Pleural- oder Commissuralganglien verbindet, eine eigenthümliche Kreuzung in Form einer 8 beschreibt, in Folge einer besonderen Verschiebung der Mantelorgane, und in die Orthoneuren, bei welchen sie eine einfache Schlinge bildet. Die übrigen Weichthiere bilden ein eigenes, viertes Phylum, das der Platycochliden, das sich von Turbellarien herleitet. So erhalten wir zwei phyletisch vollständig getrennte Stämme, die Arthrocochliden beginnen mit einem Nervensystem, deren Ganglienzellen sich diffus den gestreckten Nervenstämmen anlagern. Die Platycochliden heben umgekehrt mit einem einheitlichen Ganglienknoten an, und dieser löst sich erst in einzelne Ganglien auf. Die Platycochliden zerfallen in die Ichnopoden, d. h. die Hinterkiemer und Lungenschnecken, in die Pteropoden und Cephalopoden. Die Lungenschnecken wiederum werden in zwei phylogenetisch getrennten Reihen von den Opisthobranchien abgeleitet, ganz gegen die Milne-Edward'sche Ansicht, der sie der Lagerung ihres Herzens und ihrer Lunge gemäss eher zu den Prosobranchien in Parallele gestellt hatte. Die Basommatophoren sollen als Branchiopneusten von den Steganobranchien (den Tectibranchien der Autt.) abstammen, die Stylommatophoren dagegen als Nephropneusten ihre Lunge selbständig durch Umbildung ihres Harnleiters in Folge eines Functionswechsels erlangt haben. Die thecosomen Pteropoden sollen von den Gymnosomen abstammen, und die Cephalopoden, in Uebereinstimmung mit Leuckart's Idee, von den Pteropoden, wo die Arme als Theile des Kopfes, nicht des Fusses genommen werden. Das System lautet:

Amphineura.

- I. Klasse: *Aplacophora*: *Chaetoderma*, *Neomenia*.
- II. Klasse: *Placophora*: Chitoniden.
- I. Phylum: *Acephala* (*Lamellibranchia*).
- II. Phylum: *Solenocoelae* (Dentalien).
- III. Phylum: *Arthrocochlides*.
- I. Klasse: *Chiastoneura*.
- 1. Ordnung: *Zeugobranchia*: *Haliotidae*. *Pleurotomaridae*.
Fissurellidae.
- 2. Ordnung: *Anisobranchia*.
- I. Unterordnung: *Patelloidea*.
- II. Unterordnung: *Rhipidoglossa*: *Trochidae*.
- III. Unterordnung: *Taenioglossa*: *Littorinidae*. *Rissoidae*.
Cyclostomacea. *Pomatiacea*. *Aciculidae*.
Paludinidae. *Melaniidae*. *Turritellidae*.
Tubulibranchia. *Pyramidellidae*.

II. Klasse: *Orthonera*.I. Ordnung: *Rostrifera*.I. Unterordnung: *Rhipidoglossa*: *Neritacea*, *Helicinacea*, *Proserpinacea*.II. Unterordnung: *Ptenoglossa*: *Ianthinidae*. *Solariidae*. *Scalariidae*.III. Unterordnung: *Taenioglossa*: *Ampullariacea*. *Valvatiidae*. *Capuloidea*. *Phoridae*. *Sigaretina*. *Marseniadae*. *Cypraeidae*. *Cerithiacea*. *Alata*. *Aporrhaidae*.II. Ordnung: *Proboscidifera*.I. Unterordnung: *Taenioglossa*: *Velutinidae*. *Sycotypidae*. *Doliidae*. *Cassidea*. *Tritoniidae*. *Ranelacea*.II. Unterordnung: *Toxoglossa*.III. Unterordnung: *Rhachiglossa*: *Buccinum*. *Fusus*. *Nassa*.III. Klasse: *Heteropoda*.IV. Phylum: *Platycochlides*.I. Klasse: *Ichnopoda*.1. Ordnung: *Protocochlides*: *Rhopidae*. *Tethyidae*. *Melibidae*.2. Ordnung: *Phanerobranchia*: *Tritoniadae*. *Seyllaeidae*. *Dotonidae*. *Aeolidiadae*. *Phyllirhoidae*. *Dorididae*. *Triopidae*. *Doriopsidae*. *Phyllidiadae*. *Corambidae*. *Pleurophylliidae*.3. Ordnung: *Saccoglossa*: *Limapontiadae*. *Elysiadae*. *Phyllobranchidae*. *Placobranchiadae*. *Hermaeadae*. *Lophoceriidae*.4. Ordnung: *Steganobranchia*: *Runcinidae*. *Siphonariidae*. *Pleurobranchidae*. *Aplysidae*. *Philinidae*. *Actaeonidae*.5. Ordnung: *Branchiopneusta*: *Amphibolidae*. *Gadiniidae*. *Auriculacea*. *Limnaeidae*.6. Ordnung: *Nephropneusta*.II. Klasse: *Pteropoda*.III. Klasse: *Cephalopoda*.

Unter den letzteren sind die Di- und Tetrabranchiaten zwei ganz getrennte Zweige. Unter den Zweikiemern sind die Octopoden von den älteren Decapoden abzuleiten, unter allmählichem Verluste der beiden Lassoarme.

Eine weitere Untersuchung über Niere und Geschlechtsorgane beschränkt sich auf den von den Amphineuren abzuleitenden Stamm. Bei den niedersten Muscheln werden die Geschlechtsproducte durch die Niere, bez. das Bojanus'sche Organ entleert, bei den Siphoniaten münden die Genitalorgane selbständig. Den ersteren ähnlich verhalten sich die Solenococonchen, doch fehlt der linke Ei- oder Samenleiter. Die Arthrocochliden haben eine Form von entsprechendem Verhalten, Fissurella, deren linkes Bojanus'sches Organ ausserdem rudimentär ist, wie denn Ray Lankester zuerst paarige Nieren bei Prosobranchien beobachtete. Die übrigen untersuchten haben selbständige äussere Genitalporen.

Diese Ihering'schen Untersuchungen haben, trotzdem sie in vielen Punkten, zumal in Hinsicht der Auflösung und diphyletischen Auffassung des gesammten Typus sehr viel Widerspruch erfuhren, doch die wesentlichste Anregung gegeben für die folgenden Arbeiten. Die Classification sowohl auf der von ihm gegebenen Basis, als die einzelnen Momente des Nervensystems und der Mantelorgane sind die wichtigsten Körpertheile geblieben, mit denen die meisten Nachfolger, welche die Morphologie im Auge hatten, sich beschäftigten. Zunächst gab Ihering selbst 1880 die Ableitung der Cephalopoden von den Pteropoden wieder auf, allerdings ein um so stärkerer Stoss gegen das diphyletische System, als er auf Grund inzwischen erfolgter Bearbeitungen des Excretionsapparates und Genitalsystems sie von den Platycochliden vollständig entfernt und die Anknüpfung bei den Muscheln, Dentalien oder niedersten Athrocochliden sucht. Eigenthümlich ist unter diesem Gesichtspunkte seine später geäusserte Ansicht, wonach auch die paläozoischen Pteropoden (nach Barrande's Auffassung) zu den Tintenfischen gezählt und als Vorläufer ohne Siphon aufgefasst werden. Der nachdrücklichste Gegner dieser umstürzenden Theorien war Spengel (1881). Zur Orientirung über gewisse Theile des Nervensystems benutzt er die als Geruchswerkzeuge gedeuteten Wimperorgane, deren auf die Innervirung gestützte Homologie die Einheit des Molluskentypus erweist. Für das dritte Ganglienpaar des Schlundrings (Visceral- oder Commissuralganglien) führt er die Bezeichnung Pleuralganglien ein und beschränkt mit Lacaze-Duthiers den Ausdruck Commissuren auf Querverbindungen, während die in der Längsrichtung Connective heissen. Der Ausgangspunkt wird von einer den Chitonen nahe stehenden Urform genommen, womit die Amphineuren für alle Folge den Mollusken eingereiht sind. An sie schliessen sich die Prosobranchien und zwar gleichfalls zunächst die Zygobranchien. Für die Anisobranchien aber zeigt Spengel, dass das bisher als rudimentäre Kieme gedeutete Organ, oft von kammförmigem Bau, ein Geruchswerkzeug ist, welches entsprechend bei den Zeugobranchien doppelt vorhanden ist. Damit aber wird die Auffassung der Kiemen und der Torsion der um den After gruppirten Mantelorgane um 180° eine andere, es zeigt sich, dass sie bei den Orthoneuren dieselbe ist wie bei den Chistoneuren und dass die Orthoneurie der ersteren nur durch secundäre Nervenverbindung entstanden ist. Also auch diese Diphylie wird zurückgewiesen. Bei den Heteropoden ist ein entsprechendes Sinnesorgan in der Nähe des Nucleus bereits bekannt. Die Opisthobranchien oder Ichnopoden liessen es gleichfalls an derselben Stelle auffinden, und bei den Basommatophoren ist es durch Lacaze-Duthiers zuerst nachgewiesen. Auch für die Pteropoden ist es früher angegeben (Leuckart, Gegenbaur, Fol). Bei allen diesen drei Gruppen fehlt die Torsion der Visceralcommissur. Daher werden die Gastropoden in Streptoneuren (Prosobranchien) und Euthyneuren zerlegt. Auch bei den Muscheln (und hypothetisch den Solenoconchen) werden die epithelialen Geruchsorgane in der Nähe der hinteren Ganglien gefunden.

Nur die Cephalopoden, deren Geruchswerkzeuge mit denen der übrigen Mollusken nicht verglichen werden können, zeigen kein homologes Organ. Von ihnen abgesehen, wird die Einheit des Typus erwiesen.

Ehe wir den Verfolg dieser speciellen morphologischen Fragen und ihrer Bearbeitung wieder aufnehmen, ist einiger allgemeiner Ansichten zu gedenken, die gleichfalls zu Anfang des vorigen Jahrzehnts ausgesprochen und begründet werden.

Uljanin's Homologisirung des kugelförmigen Organs der Arthropodenembryonen mit der Schalendrüse der Mollusken und sein daraus gezogener Schluss auf gemeinsame Ableitung hat kaum weitere Anregung gegeben.

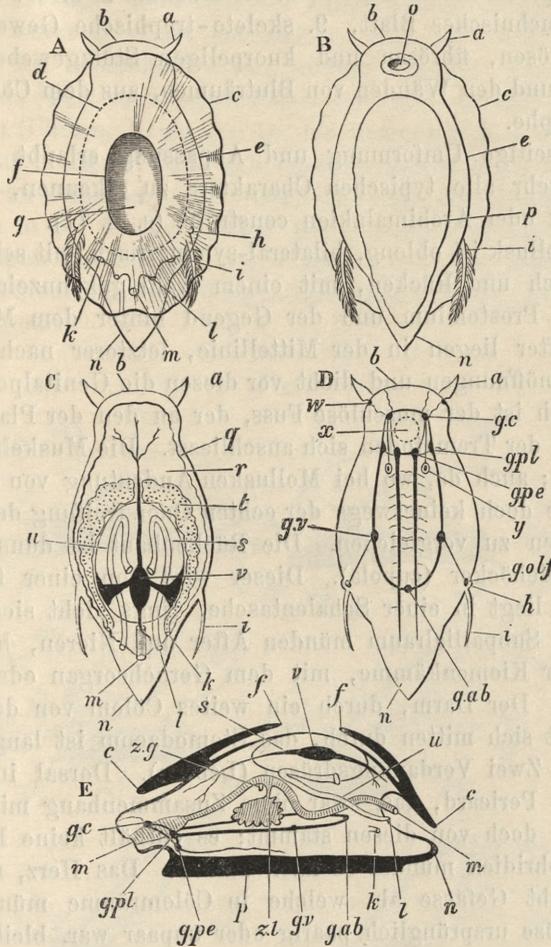
Auch Perrier's in einem allgemeinen Werke über die Thiercolonien vorgetragene Anschauung, dass die Mollusken ursprünglich segmentirte Thiere gewesen seien, hat nur sehr bedingte Zustimmung finden können insofern, als trotz der Möglichkeit einer derartigen Auffassung (s. u.) doch die Basis der Argumentation den gewohnten Deutungen widerspricht. Perrier zieht zum Vergleich mit den Cephalopoden die Anneliden heran. Arme und Fuss der ersteren sollen nachträglich entwickelte Kopftheile sein, daher die Pedalganglien der Mollusken den unteren Schlundnervenknoten der Ringelwürmer entsprächen. Andeutungen des segmentirten Bauchmarks werden in den verschiedenen der Visceralcommissur eingelagerten Ganglien gefunden. Die Reduction wird auf den Einfluss des Gehäuses zurückgeführt.

Als Gegner dieser Ableitung von Thieren mit Metamerenbildung, speciell von Anneliden trat Cattaneo auf in einem besonderen, mehr populär gehaltenen Buche (1883). Durch Vergleich mit anderen tubicolen Thieren, *Paguren* u. a., zeigt er, dass die Metamerie viel leichter äusserlich verschwindet als innerlich, daher bei den Mollusken es sich nur um zahlreiche Pseudometamerien handelt, ebenso wie in der Entwicklung bei mehrfachen Wimperkränzen, die schon bei Protozoen vorkommen. Auch die hohe Constanz in der Paläontologie lässt kein Verschwinden metamerer Anlage erkennen. Daher wird die Abstammung von einer ungegliederten Prothelmis angenommen, allerdings mit der weiteren Folgerung, dass auch die Verwandtschaft der Amphineuren mit gegliederten Gephyreen nicht bestehen könne.

Eine wichtige allgemeine Arbeit über die Morphologie der Mollusken gab Ray Lankester in der *Encyclopaedia britannica*.

Er vereinigt zunächst den Typus der Mollusken mit den übrigen Coelomata wegen neun gemeinsamer Eigenthümlichkeiten. 1. Der Körper besteht aus zwei sich umhüllenden Säcken, der Körperwand und dem Mesenteron, beide durch einen Blutlymphraum, das Cölom, getrennt. 2. Stomodaeum und Proctodaeum sind vorhanden, ebenso 3. ein Prostomium nebst symmetrischem Bau, 4. ein Paar Nephridien, 5. die Gonaden sind an der Cölomwand entwickelt, 6. ein Hautepithel mit kalkigen und hornigen Ablagerungen, ein Darmepithel und ein Cölom-

Fig. 1.



Schematischer Urmollusk (nach Ray Lankester).

A. Dorsale, B. ventrale Ansicht. C. Herz, Pericard, Gonaden und Nephriden in situ. D. Nervensystem. E. Medianer Längsschnitt, wobei die Schale weggelassen ist. *a* Kopftentakel. *b* Kopf. *c* Mantelrand. *d* Ursprungslinie des Mantels vom Eingeweidesack. *e* Fussrand. *f* Freier Rand der Schalendrüse. *g* Schale. *h* Osphradium (Geruchsorgan Spengel). *i* *ctenidium* (Kiemenfeder). *k* Geschlechtsöffnung. *l* Nierenporus. *m* After. *n* Schwanztheil des Fusses (hinter dem Eingeweidesack). *o* Mund. *p* Fusssohle. *q* Schnittrand der dorsalen Körperwand. *r* Cölo. *s* Pericard. *t* Geschlechtsdrüse. *u* Nephridium. *v* Herzkammer, mit einer rechten und linken Vorkammer. *w* Kopfauge. *x* Querschnitt des Oesophagus. *y* Otocyste. *z.l* Linke Verdauungsdrüse (Leber). *z.g* Ausführungsgang der rechten Leber. *g.c* Cerebralganglion. *g.pl* Pleuralganglion. *g.pe* Pedalganglion. *g.v* Visceralganglion. *g.ab* Abdominalganglion. *g.olf* Geruchsganglion.

epithel sind zu unterscheiden, 7. seitliche paarige Nervenknotten, besonders gross in der prostomialen Region, 8. die Muskulatur bildet ein somatisches und ein splanchnisches Blatt, 9. skeleto-trophische Gewebe, bestehend aus membranösen, fibrösen und knorpeligen Stützgeweben, sowie aus Blutgefässen und den Wänden von Bluträumen, aus dem Cölomepithel und der Hämolymphe.

Die vielseitige Umformung und Anpassung erlaubt es an keinem Weichthier mehr alle typischen Charaktere zu erkennen, vielmehr wird ein Urmollusk oder Archimalakion construiert (s. S. 71).

Das Urmollusk ist oblong, bilateral-symmetrisch, mit scharfem Gegensatz von Bauch und Rücken, mit einem wohl gekennzeichneten Kopfe, der aus dem Prostomium und der Gegend hinter dem Munde besteht. Mund und After liegen in der Mittellinie, letzterer nach oben, neben ihm die Nierenöffnungen und dicht vor diesen die Genitalpori. Besonders charakteristisch ist der muskulöse Fuss, der an den der Planarien oder an die Saugnäpfe der Trematoden sich anschliesst. Die Muskeln bestehen aus glatten Zellen; auch da, wo bei Mollusken Andeutung von Streifung vorkommt, ist sie doch keineswegs der echten Querstreifung der Arthropoden und Vertebraten zu vergleichen. Die Rückenhaut ist dünn, sie bedeckt den Eingeweidehöcker (cupola). Dieser wird von einer flachen Schale geschützt; sie liegt in einer Schalentasche, rings zieht sich der Mantelrand; in dem Subpallialraum münden After und Nieren, hier liegen die Ctenidien oder Kiemenkämme, mit dem Geruchsorgan oder Osphradium an der Basis. Der Darm, durch ein weites Cölom von der Leibeswand getrennt, zieht sich mitten durch, das Stomodaeum ist lang, das Proctodaeum kurz. Zwei Verdauungsdrüsen (Lebern). Dorsal in der Medianlinie liegt das Pericard, das, zwar ohne Zusammenhang mit den übrigen Cölomräumen, doch von diesen stammt; es enthält keine Haemolymphe; durch die Nephridien mündet es nach aussen. Das Herz, mit zwei Vorkammern, giebt Gefässe ab, welche in Cölomräume münden. Ob die Geschlechtsdrüse ursprünglich paarig oder unpaar war, bleibt zweifelhaft, ebenso wie die Natur der Ausführwege. Das Nervencentrum besteht aus zwei Pedal- und zwei mehr dorsalen Visceralsträngen, letztere hinten verbunden, mit den verschiedenen gangliösen Anschwellungen, Commissuren und Connectiven. Das Eingeweidesystem bleibt mikroskopisch. Die Sinneswerkzeuge bestehen aus zwei kurzen Kopffühlern, zwei Otocysten, zwei Augen an der Basis der Tentakeln und aus den Osphradien.

Die Ontogenese beginnt mit der Furchung eines an Nahrungsdotter reichen oder armen Eies. Es folgen sich Morula, Blastula, Diblastula (mit Ecto- und Endoderm). Der Mesoblast wird durch unbedeutende seitliche, nicht ausgehöhlte Auswüchse des Endoderms gebildet. Der verlängerte Blastoporus schliesst sich in der Mitte, wo nachher der Fuss sich anlegt, und theilt sich so in Mund und After. Es folgt das Veligerstadium; in ihm vollziehen sich die Veränderungen, welche das Mollusk von den übrigen Cölenteraten unterscheiden; das Segel, welches das Pro-

stomium abgrenzt, bleibt nur selten, wie bei den Linnaeen, bis ins Alter erhalten. Beim Veliger hebt sich der kuppelförmige Eingeweidesack auf der einen, der kurze Fuss auf der anderen Seite ab. Auf dem Visceralsack entsteht die Schalendrüse mit kleiner horniger Abscheidung, der primären Schale. Nur in wenigen Fällen scheint diese auch der definitiven zu entsprechen (Chiton, Limax?); in den meisten Fällen wird die secundäre Schale auf breiterer Basis von einem grössern Mantelareal gebildet.

Je nach der Erhaltung oder dem Schwunde des Kopfes theilen sich die Mollusken in die beiden Zweige der Glossophoren und Lipocephalen. Die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Gruppen werden am besten durch die verschiedenen Umbildungen des Fusses erklärt, nach den folgenden Abbildungen.

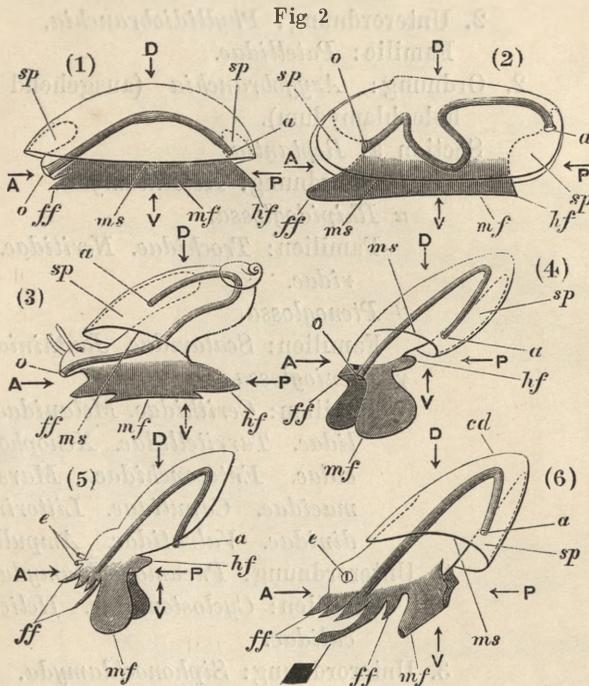


Diagramme einer Reihe von Mollusken, um die Umbildungen des Fusses und die Beziehung des Eingeweidesackes zur antero-posterioren und zur dorso-ventralen Axe zu zeigen. 1. Chiton. 2. Eine Muschel. 3. Eine anisopleure Schnecke. 4. Ein thecosomes Pteropod. 5. Ein gymnosomes Pteropod. 6. Ein Siphonopod. — AP antero posteriore, DV dorso-ventrale Axe. o Mund. a After. ms Mantelrand. sp Subpallialraum. ff Propodium. mf Mesopodium. hf Metapodium. e Kopfaugen. cd Centrodorsalpunkt (nach Ray Lankester).

Das ergibt folgendes System:

I. Zweig: *Glossophora*.

I. Klasse: *Gastropoda* (ausgehend vom Archisopleurum).

I. Unterklasse: *Gastropoda isopleura*.

1. Ordnung: *Polyplacophora*: *Chitonidae*.
2. Ordnung: *Neomeniae*.
3. Ordnung: *Chaetoderma*.

II. Unterklasse: *Gastropoda anisopleura* (ausgehend von Archi-
euthyneurum).

Zweig a: *Streptoneura* (ausgehend vom Archizygobranchium).

1. Ordnung: *Zygobranchia*.

1. Unterordnung: *Ctenidiobranchia*.
Familien: *Haliotidae*, *Fissurellidae*.
2. Unterordnung: *Phyllidiobranchia*.
Familie: *Patellidae*.

2. Ordnung: *Azygobranchia* (ausgehend von Archi-
holochlamydem).

Section a: *Reptantia*.

1. Unterordnung: *Holochlamyda*.

α *Rhipidoglossa*.

Familien: *Trochidae*, *Neritidae*, *Pleurotomari-
idae*.

β *Ptenoglossa*.

Familien: *Scalaridae*, *Janthinidae*.

γ *Taenioglossa*.

Familien: *Cerithidae*, *Melanidae*, *Pyramidel-
idae*, *Turritellidae*, *Xenophoridae*, *Nati-
cidae*, *Entoconchidae*, *Marseniidae*, *Ac-
maeidae*, *Capulidae*, *Littorinidae*, *Palu-
dinidae*, *Valvatidae*, *Ampullaridae*.

2. Unterordnung: *Pneumono-chlamyda*.

Familien: *Cyclostomidae*, *Helicinidae*, *Acic-
ulidac*.

3. Unterordnung: *Siphonochlamyda*.

Taenioglossa.

Familien: *Strombidae*, *Aporrhaidae*, *Pedi-
cularidae*, *Dolidae*, *Tritonidae*, *Cypracidae*.

Toxi-glossa.

Familien: *Conidae*, *Terebridae*, *Pleuroto-
midae*, *Cancellaridae*.

Rhachiglossa.

Familien: *Muricidae*, *Buccinidae*, *Mitridae*,
Olividae, *Volutidae*.

Section b: *Natantia*.

1. Unterordnung: *Atlantacea*.

2. Unterordnung: *Carinariacea*.

3. Unterordnung: *Pterotracheacea*.

Zweig b: *Euthyneura* (ausgehend vom Archiopisthobranchium).

1. Ordnung: *Opisthobranchia* (ausgehend vom Archipalliatum).

Section a: *Palliata* (= *Tectibranchia* Woodward).

1. Unterordnung: *Ctenidiobranchia*.

Familien: *Tornatellidae*. *Bullidae*. *Aplysiidae*. *Pleurobranchidae*.

2. Unterordnung: *Phyllidiobranchia*.

Familie: *Phyllidiadae*.

Section b: *Non-palliata*.

1. Unterordnung: *Pygobranchia*.

Familie: *Dorididae*.

2. Unterordnung: *Ceratonota*.

Familien: *Tritoniadae*. *Eolidae*.

3. Unterordnung: *Haplomorpha*.

Familien: *Phyllirhoidae*. *Elysiadae*.

2. Ordnung: *Pulmonata* (ausgehend v. Archibasommatum).

1. Unterordnung: *Basommatophora*.

Familien: *Limnaeidae*. *Auriculidae*.

2. Unterordnung: *Stylommatophora*.

Familien: *Helicidae*. *Limacidae*. *Oncidiidae*.

II. Klasse: *Scaphopoda*.

III. Klasse: *Cephalopoda*.

Zweig a: *Pteropoda*.

1. Ordnung: *Thecosomata*.

Familien: *Cymbuliidae*. *Conulariidae*. *Tentaculitidae*.
Hyaleidae. *Thecidae*. *Limacinidae*.

2. Ordnung: *Gymnosomata*.

Familien: *Pterocymodoceidae*. *Clionidae*. *Pneumodermidae*.

Zweig b: *Siphonopoda*.

1. Ordnung: *Tetrabranchiata* (*Schizosiphona*, *Tentaculifera*).

Familien: *Nautilidae*. *Ammonitidae*.

2. Ordnung: *Dibranchiata* (*Holosiphona*, *Acetabulifera*).

1. Unterordnung: *Decapoda*.

Section a: *Decapoda Calciphora*.

Familien: *Spirulidae*. *Belemnitidae*. *Sepiidae*.

Section b: *Decapoda Chondrophora*.

Subsection α : *Myopsidae* d'Orb.

Familien: *Loligidae. Sepiolidae.*

Subsection β : *Oigopsidae d'Orb.*

Familien: *Cranchiidae. Loligopsidae. Cheiroteuthidae. Thysanoteuthidae. Onychoteuthidae.*

2. Unterordnung: *Octopoda.*

Familien: *Cirrhoteuthidae. Octopodidae. Philonexidae.*

II. Zweig: *Lipocephala.*

Klasse: *Lamellibranchia.*

1. Ordnung: *Isomya.*

1. Unterordnung: *Integripallia.*

Familien: *Arcacea. Trigonicea. Unionacea. Lucinacea. Cyprinacea.*

2. Unterordnung: *Sinupallia.*

Familien: *Veneracea. Myacea. Pholadacea.*

2. Ordnung: *Heteromya.*

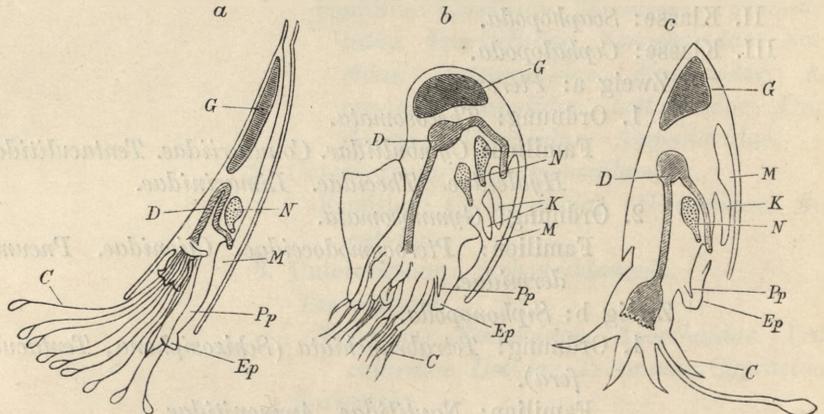
Familien: *Mytilacea. Mulleriacea.*

3. Ordnung: *Monomya.*

Familie: *Aviculacea. Ostreacea.*

Eine Arbeit, welche zwar speciell den Cephalopoden gewidmet ist, aber doch für die Systematik eine allgemeine Bedeutung hat und zu wesentlich anderen Resultaten kommt als die eben besprochene, stammt

Fig. 3.



Schematische Darstellung des Baues von *a Dentalium*, *b Nautilus*, *c Sepia*, zur Erläuterung der Homologien. — *C* Cirrhen resp. Kopfarme, *Pp* unpaarer Abschnitt des Fusses (*Protopodium*), *Ep* paariger Abschnitt des Fusses (*Epipodium*), *M* Mantelhöhle, *D* Darm, *G* Genitaldrüse, *N* Niere, *K* Kieme.

von Grobben (1884). Das Wesentlichste ist die Zurückführung der Tintenfische nicht auf die Pteropoden, sondern auf die Solenoconchen, nach Maassgabe der beistehenden Holzschnitte.

„Dentalium stimmt mit den Cephalopoden zunächst in der nur in geringfügigen Punkten gestörten bilateralen Symmetrie des Körpers, in dem hohen thurmförmig erhobenen Eingeweidesacke und in der Entwicklung der Mantelhöhle an der Hinterseite des Eingeweidesackes überein.“ Die Seitentheile des Dentalienfusses werden den Trichterlappen, die Mitte der Trichterklappe zunächst von *Nautilus* homologisirt. Die Cirrhen sollen den Armen der Cephalopoden entsprechen, wie schon Sars wollte. Die Pteropoden werden den Gastropoden zugesprochen. — Zugleich bringt uns Grobben's Abhandlung auf eine andere, von Ray Lankester in anderem Sinne gedeutete, hier noch nachzuholende Frage. 1881 hatten die Gebrüder Hertwig in ihrer Cölomtheorie den Mollusken eine echte secundäre Leibeshöhle abgesprochen und sie als Pseudocölier bezeichnet. Denn „dem Schizocöl der Mollusken fehlt ein flimmerndes Epithel, es fehlen ihrem Darmkanal die Mesenterien und die Dissepimente, ihre Geschlechtsproducte entwickeln sich nicht aus dem Epithel der Leibeshöhle und werden nicht in dieselbe entleert, sondern stellen folliculäre Drüsen dar, welche direct in eigene oft complicirt gebaute Ausführungswege übergehen. Die in den Pericardialraum einmündenden Nieren dienen ausschliesslich der Excretion und werden nicht zur Ausfuhr der Geschlechtsstoffe benutzt, höchstens dass sich die Oviducte oder Vasa deferentia hier und da mit ihnen nahe an der äusseren Mündung vereinigen“. Grobben weist das gerade Gegentheil nach, indem er das Pericard und den als Höhle der Genitaldrüse dienenden Abschnitt als secundäre Leibeshöhle oder Cölom hinstellt. Somit sind die Mollusken, in Uebereinstimmung mit Kowalewsky's und Haller's Ansichten, Enterocölier.

Auch Ray Lankester erklärte dann das Pericard und die Perigonadialräume für das Cölom der Mollusken. Bei den Cephalopoden und Neomenien stehen beide noch im Zusammenhang. Die Bluträume (Haemocöl) waren nach ihm früher jedenfalls noch gefässartig und röhrenförmig, erweiterten sich aber später und drängten das Cölom zurück, doch kommen auch gelegentlich noch in verschiedenen Körpertheilen echte Arterien, Capillaren und Venen vor.

In dieselbe Richtung fallen Grobben's jüngste Forschungen über die Pericardialdrüsen bei Lamellibranchien und Gastropoden, Drüsen welche ins Cölom münden und den Chloragogenröhren der Anneliden entsprechen sollen.

Die Frage, ob die Cephalopoden mit Pteropoden oder mit Scaphopoden näher verwandt seien, hat in den letzten Jahren wenigstens in Bezug auf die Flossenfüsser eine verneinende Antwort gefunden durch Boas und namentlich durch Pelseneer, welcher sich in erster Linie mit der morphologischen Aufklärung der Mollusken erfolgreich beschäftigt. Danach haben die lebenden Pteropoden mit den paläozoischen Tentaculiten nichts mehr zu thun, sie sind viel jünger und als Theco- und Gymnosomen in zwei vollständig getrennten Zügen von verschiedenen Opisthobranchien aus durch Anpassung an die pelagische Lebensweise entstanden, worüber im Speciellen zu berichten sein wird.

Betreffs der Cephalopoden vertritt Pelsener die Ansicht, dass die Arme dem Fusse zugehören und die sie innervirenden Theile des Schlundringes als Pedalganglien zu deuten seien. Die Ansicht wird gestützt durch Steiner's physiologische Versuche, wonach die Zerstörung dieser Ganglien die Locomotion beeinflusst, bez. aufhebt, genau wie bei anderen Weichthieren die Exstirpation der Fussganglien. Gleichwohl hat Grobben gegen die Deutung noch Widerspruch erhoben.

Nicht ganz unwesentlich ist die Rolle, welche *Rhodope*, das kleine nackte Geschöpf von den Küsten des Mittelmeeres und der östlichen atlantischen Inseln, in der Geschichte der Molluskendescendenz seit circa 40 Jahren spielt. Die verschiedenen Bearbeiter und Systematiker, Kölliker, v. Ihering, v. Graff, R. Bergh, Trinchese u. a. haben es bald als Nacktschnecke, bez. Opisthobranchie aufgefasst, bald als Strudelwurm. Doch scheint die wichtige Frage, ob hier ein unmittelbarer Uebergang zwischen Plathelminthen und Mollusken vorliegt, trotz der letzten Ablehnung von Trinchese noch nicht endgültig erledigt, vielmehr steht eine neue umfängliche Arbeit in Aussicht.

Im Allgemeinen bewegen sich die neueren Arbeiten seit v. Ihering's grösserer Publication, soweit sie System und Morphologie betreffen, in erster Linie um die von ihm in den Vordergrund gestellten Körpertheile, das Nervensystem und die Mantelorgane, worunter wir das Herz, die Nieren und Athemwerkzeuge verstehen. Haller's gründliche Untersuchungen haben die bezüglichen Kenntnisse der Chitonen und Prosobranchien wesentlich vertieft. Bouvier hat die letzteren auf Grund sehr eingehender neurologischer Studien classificirt, immer unter Zurückdrängung der Orthoneuren. Perrier hat das Bojanus'sche Organ in ähnlicher Uebersicht behandelt. Die Erweiterung der anatomischen Kenntnisse der Patellen (durch Paul Bert, Wegmann u. a.) liess einen abweichenden Bau des Herzens erkennen, so dass die Pariser Schule (Perrier) nunmehr die Vorderkiemer in Dioto-, Monoto- und Heterocardier (Patellen) zerlegt und die Diotocardes nach der Niere in Homonéphridés, Hétéronéphridés und Mononéphridés, eine Eintheilung, welche B. Haller neuerdings wieder verwirft, um viele weiter tragende Aenderungen an deren Stelle zu setzen. Lacaze-Duthiers' seit langer Zeit (s. o.) unternommene und in geräumigen Abständen publicirte, so gründliche als elegante Monographien über Vertreter verschiedener Klassen und Ordnungen gehören insofern hierher, als sie planmässig eine schliesslich morphologische Uebersicht des Typus bezwecken. Doch scheint dieser Abschluss noch in die Ferne gerückt. Die von ihm kürzlich auf Grund der visceralen Ganglien (*centre asymétrique*) vorgeschlagene Eintheilung der Gastropoden (ohne Heteropoden) stellt die drei Gruppen der 1) *Astrepsineura*, 2) *Strepsineura* und 3) *Pleuroneura* (*Aplysia*, *Bulla*, *Philina*) auf. Die ersten zerfallen in a) *Gastroneura* mit langen Cerebropedalconnectiven und unter dem Darne gelegenen asymmetrischen Centrum: Pulmonaten, b) *Notoneura* (*Tritonium*, *Doris*, *Umbrella*, *Eolidier*), die zweiten in a) *Aponotoneura*

(Cuvier's Pectinibranchien) und b) *Epipodoneura* (*Trochus*, *Fissurella*, *Haliotiden*).

Diese Nomenclatur hat Pelseneer zurückgewiesen einmal zu Gunsten der schon bestehenden von Spengel, sodann auf Grund einer ganz anderen Auffassung der Pleuralganglien, welche in keinem Falle mit den Visceralganglien verschmelzen und daher gar nicht zum asymmetrischen Centrum gehören.

Die Discussion der mit dem Nervensystem zusammenhängenden Fragen führt zu einer weiteren Klärung der Bedeutung der Epipodialgebilde. Huxley's scharfe Eintheilung des Fusses (s. o.) erschien allmählich als eine zu weit gehende Ausprägung in der Natur nur mässig oder selten angedeuteter Trennungen. Grenacher stellte als Urform ein Protopodium hin. Pelseneer namentlich lässt als Anhänge nur die Epipodialgebilde gelten; und deren Untersuchung hat sie schliesslich bei Muscheln auffinden lassen. Damit ist auch die Morphologie der bisher wenig zugänglichen Lamellibranchien in ein anderes Stadium getreten. Es hatte wohl inzwischen gegen früher eine veränderte Auffassung Platz gegriffen insofern, als man sie nicht mehr einfach als unterste tiefstehende Gruppe gelten liess, sondern einen in Bezug auf Kopf und Mundwerkzeuge rückgebildeten, in Hinsicht der Kiemen aber weit fortgeschrittenen früheren Seitenzweig der Glossophoren in ihnen erblickte. Allerdings wird das Epipodium der Muscheln von Boutan bereits wieder für ein Kunstproduct erklärt.

Systematische Versuche, welche die ganze Klasse umfassten, stützten sich ausser den Muskeln hauptsächlich auf Schale und Schloss (Dall, Neumayr); aber erst Pelseneer's Entdeckung, dass es bei einigen noch von den Cerebralganglien getrennte Pleuralganglien giebt, schlagen eine directe Brücke zu den Gastropoden; dazu der Nachweis, dass die hinteren, als Geruchswerkzeuge gedeuteten Nervenepithelien vom Hirn aus innervirt werden, indem die Nerven nur an den Visceralganglien vorbeiziehen, endlich die von ihm eröffnete Aussicht, auf Grund der Kiemen und sonstigen Verhältnisse ein einigermassen natürliches System aufzustellen.

Ein nicht unwichtiges morphologisches Moment wurde vor einigen Jahren (1886) von Bütschli herangezogen zur Erklärung der Aufwindung der Gastropodenschale (ein Moment, das vermuthlich auch für die asymmetrischen Cephalopodenschalen gelten würde). Die Ursache wird in einseitiger Ausdehnung des Mantels während der Ontogenese gesucht, so zwar, dass anfänglich der After am hinteren Umfang des Mantels liegt, dann aber bei der Stabilität der einen Seite gegenüber der zunehmenden andern nach vorn rückt.

Das bringt uns auf die Entwicklungsgeschichte. Selbstverständlich liegen darüber so reiche als gründliche Detailarbeiten vor, die meist allerdings nur gewisse Studien, zum Theil aber auch ganze Reihen betreffen. Trotzdem sind die gewonnenen Resultate von verhältnissmässig geringem vergleichenden Werth für die allgemeine Auffassung. Genaue Beziehungen

zu anderen Typen, von gewissen Einzelheiten abgesehen, haben höchstens die Untersuchungen der tiefststehenden Formen, der Amphineuren und Scaphopoden, ergeben. Aber selbst in Bezug auf die verschiedenen Weichthierklassen sind zwar gut übereinstimmende Züge, wie die unabhängige Entstehung der verschiedenen Ganglien aus dem Ectoderm u. a., erkannt worden, welche dem Typus als solchem festeren Halt geben, aber die Risse zwischen den verschiedenen Gruppen sind doch kaum über die Familien oder Ordnungen hinaus überbrückt worden. Im Grossen und Ganzen scheint der Weichthierstamm in so früher Zeit schon seine Hauptäste getrieben zu haben, dass die Erinnerung an den gemeinsamen Vorfahr sich fast verwischt hat. Hie und da nur sind es gröbere embryologische Merkmale, von denen man Entscheidung erwartet, der Besitz oder Mangel eines Embryonalschälchens bei Rhodope musste die Probe abgeben, ob sie Wurm oder Mollusk war, die Form der Anfangskammer soll nach v. Martens entscheiden, ob Steinmann's jüngst vorgetragene, auf die Untersuchung von *Argonauta* gestützte Anschauung, wonach die achtarmigen Tintenfische als letzte Nachkommen aufs engste mit den Ammoniten zusammengehören — wohl die folgenschwerste neuere Aenderung im System der Cephalopoden — zu Recht besteht oder nicht. Aber solche Fälle sind wohl seltener als in anderen Thierkreisen.

Für das Bütschli'sche Gesetz suchte ich eine Begründung zu geben durch die Hypothese, dass die einseitige Sistirung im Wachsthum des Mantelrandes mit der einseitigen Herausbildung von Copulationswerkzeugen, deren Material hier entnommen würde, zusammenhängen möchte. Die Auffassung führt im Connex mit Studien über die Bewegung zu einer allgemeineren Ableitung. Die Beobachtung des Stylommatophorenfusses hatte trotz Widerstreben den gewagt erscheinenden Schluss aufgedrängt, dass das Vorwärtsgleiten nur durch Verlängerung extensiver Längsmuskelfasern möglich wäre. Die Gewinnung derartiger Fasern war durch die gleichzeitige Inanspruchnahme des Fusses als Saugwerkzeug, mit Hilfe gewöhnlicher contractiler Fasern, zu erklären. Die Schöpfung der Weichthiere wurde in die Brandung (am felsigen Strande) verlegt, wo plathelminthenartige Vorfahren sich ansaugten (gegen die andere Ableitung von pelagischen Zuständen, in Uebereinstimmung mit einer allgemeinen Theorie, welche den Ursprung des Lebens in die Berührungslinie zwischen Land, Wasser und Luft verlegt). Die Brandung erheischte Rückenschutz. Durch die Rückenverdickung und das Ansaugen des Fusses wurde dem Integument so viel Fläche entzogen, dass die Hautrespiration nicht mehr genügte; daher Entwicklung der Kiemen, des Kreislaufs, Herzens, Cöloms, der Nieren und Genitaldrüsen (?), kurz der Mantelorgane, womit zwar eine gewisse Homologie eines Mollusks mit einem Annelidensegment (oder zweien) zugestanden wird, aber doch höchstens insofern, als beide auf eine ähnliche oder gleiche äussere Ursache zurückzuführen sind, ohne nähere Verwandtschaft als durch einen niedrigeren gemeinsamen Vorfahr (Plattwurm?). Die Eigenart der Weichthiere zeigt sich namentlich in

der Erwerbung besonderer Nervencentren für die Mantelorgane (Pleural-, Pallial- und Visceralganglien), daher sie in dem doppelten Schlundring ihren deutlichsten Ausdruck findet. Von einem derartig angesaugten Urmollusk scheinen sich verschiedene Gruppen abgezweigt zu haben auf Grund des Bewegungsbedürfnisses, die Cephalopoden, indem sie den Vorderrand des angesaugten Fusses in einzelne Greif- bez. Kriecharme auszogen und ihn selbst schliesslich in den Trichter umwandelten, die übrigen in der Richtung der Gastropoden, indem die Längsmuskeln der Saugscheibe selbst, zunächst am Vorderrande, extensil wurden. Von dieser Richtung zweigten sich früh die Scaphopoden ab, durch Uebergang auf Schlammgrund und Graben, sowie die Muscheln durch stärkeres Einbohren in den Sand und entsprechende Anpassung. Heteropoden und Pteropoden sind nachträglich pelagisch geworden (s. o.). Die asymmetrische Aufwindung des Schneckenhauses hängt möglicherweise mit dem breiten Saugfuss insofern zusammen, als eine zweiseitige Copula (rechts und links) unthunlich wurde und daher Begattungswerkzeuge sich nur einseitig entwickelten.

Die Frage, ob die wurmähnlichen Molluskenvorfahren segmentirt waren oder nicht, hat man neuerdings, von den früheren Beweisen (s. o.) abgesehen, mehrfach bejaht, man hat die Ur- oder Kopfnieren den bleibenden Nieren der Pulmonatenembryonen als ein zweites Nephridienpaar gegenübergestellt, und Hatschek hat gelegentlich der Chitonon eine ähnliche Anschauung geäußert. Der Verlust der Metamerie soll die besonders hohe Differenzirung des einen bleibenden Segmentes veranlasst haben.

Hatschek hat bekanntlich in seinem Lehrbuche der Zoologie ein ganz neues System begründet, welches für uns deshalb besonders bemerkenswerth ist, als es die Mollusken lediglich zu einem Cladus eines Subtypus herabdrückt. Er theilt die Metazoen in Protaxonier (= Cölenteraten mit drei Typen) und in Heteraxonier ein. Letztere umfassen die Typen der Zygoneuren oder Paarnervigen, der Ambulacralier und der Chordonier. Die Zygoneuren gliedern sich in die beiden Subtypen der Autoscoleciden oder Protonephridiozoen (Plattwürmer, Rädertiere, Endoprocten etc.) und der Aposcoleciden oder Metanephridiozoen. Diese zerfallen wieder in drei Cladus: Articulaten, Tentaculaten und Mollusken, und die letzteren endlich in die beiden Subcladen der Amphineuren und der Conchiferen, welch letzterer Ausdruck also nicht in dem Sinne von Muscheln, sondern von allen übrigen Weichthieren zu verstehen ist.

Das führt uns auf die Entwicklung des Systems in den allgemeinen Lehrbüchern überhaupt. Es ist wenig darüber zu sagen. Im Allgemeinen blieben sie conservativ und gingen auf Cuvier und Milne Edwards zurück, nur allmählich dem neuen Standpunkt gerecht werdend. Selbst Huxley, der eine Menge Gesichtspunkte aufstellt, betrachtet in seiner Anatomie der Wirbellosen von 1877 die Mollusken als Endglied einer Reihe, die mit den Polyzoen oder Bryozoen anhebt. Sie stehen wiederum den Rotiferen nahe, während sich an sie andererseits zunächst die Brachio-

poden anschliessen. „Eine vierte Reihe (der Wirbellosen) will ich die Malacozoen-Reihe nennen. Sie umfasst die Malacoscolicen und die Mollusken. Das niederste Glied dieser Reihe bilden die endoprocten Polyzoen. Die Aehnlichkeiten der Polyzoen mit den Rotiferen (z. B. mit Stephanoceros) sind oft bemerkt und in der That mit zu wenig Rücksicht auf die Verschiedenheiten hervorgehoben worden, welche durch die Wassergefässe und die eigenthümliche Schlundbewaffnung der Rotiferen geschaffen sind. Immerhin sind diese Aehnlichkeiten innerhalb gewisser Grenzen wichtig, und hinsichtlich ihrer Organisationsstufe stehen die beiden Gruppen ziemlich auf gleicher Höhe. Andererseits lässt die Vergleichung eines Polyzoons mit einer Lamellibranchiaten- oder Gastropoden-Larve oder mit einem Pteropod meines Erachtens keinen Zweifel, dass die Malacoscolicen sich ebenso zu den Mollusken verhalten, wie die Trichoscolicen zu den Anneliden“, d. h. die Grenzen verwischen sich. Auch betont H. wieder, dass die Entwicklung eines Mollusks auf der Hämalseite beginnt, also umgekehrt wie bei Arthropoden und Wirbelthieren (s. o. S. 58). Ebenso weist er (mit K. E. v. Baer) auf die Aehnlichkeit des Gastropodenfusses mit dem Saugnapfe eines Blutegels und auf die der Mollusken-Radula mit des Egels Kiefer hin. — *Chaetoderma* und *Neomenia* belässt er bei den Gephyreen, erkennt aber ihre nahen Beziehungen zu Chiton an. Für die eigentlichen Mollusken ist ihm u. a. das Nervensystem charakteristisch, nämlich zwei Cerebralganglien und zwei weitere Paare von Oesophagealganglien (die Pedal-Ganglien und die parietosplanchnischen Ganglien), er theilt sie in Lamellibranchiaten und Odontophoren. Den Körper der Dimyariier kann man in Pro-, Meso- und Metasoma gliedern. Bei den Odontophoren passt die Eintheilung immer. Das Mesosoma trägt den Fuss, dessen Deckel dem Byssus der Lamellibranchien mindestens analog ist. Die Gruppen der Odontophoren sind die Polyplacophoren oder Chitonen, die Scaphopoden und die höheren Odontophoren. Unter ihnen stehen sich Gastropoden und Pteropoden einander näher und den Cephalopoden gegenüber. Bei ersteren kommt die Gliederung des Fusses mehr oder weniger zur Geltung (s. o. S. 58), bei Branchiogastropoden und Pteropoden ist der Embryo ein Veliger, bei Pulmogastropoden und Cephalopoden ist die Entwicklung direct. Trotz der Eintheilung der Branchiogastropoden in Opistho- und Prosobranchiata sind im Grunde alle Odontophoren opisthobranchiat, insofern als der After das natürliche Hinterende darstellt. Bei den Cephalopoden wird es sofort klar, wenn man die gewöhnlich als Bauchseite bezeichnete Fläche als hintere Hälfte der Hämalfäche betrachtet. Entsprechend werden bei den Lungenschnecken die Ausdrücke opistho- und prosopulmonat eingeführt. Die Kiemenschnecken kann man in chlamydate und achlamydate (Nudibranchien — Firola) theilen, parallel den Thecosomen und Gymnosomen unter den Pteropoden.

Um gleich noch eine vergl. Anatomie anzuschliessen: Oscar Schmidt giebt in der letzten von ihm besorgten Auflage (1882) ein nicht allzu modernes, aber hie und da eigenartiges System, an dem u. a. ein vor-

sichtiges Abwägen der Gruppenwerthe den gewiegten Descendenztheoretiker kennzeichnet, nämlich:

I. *Lamellibranchiata. Acephala.* Muscheln.

1. Ordnung: *Monomyaria.*
2. Ordnung: *Dimyaria.*
3. Ordnung: *Tubicolae*; Röhrenmuscheln.

Zwischenform: *Dentalium.*

II. *Cephalophora* oder *Gasteropoda.* Kopfträger. Bauchfüßer.

1. Ordnung: *Opisthobranchia.* Hinterkiemer.
 1. Familiengruppe: *Notobranchia* s. *Gymnobranchia*, Nacktkiemer.
 2. Familiengruppe: *Pleurobranchia*, Seiten- oder Deckkiemer.
2. Ordnung: *Pteropoda*, Ruderschnecken.
 1. Familiengruppe: *Gymnosomata.*
 2. Familiengruppe: *Thecosomata.*
3. Ordnung: *Pulmonata.*
 1. Unterordnung: *Basommatophora.*
 2. Unterordnung: *Stylommatophora. Helicidae.*
4. Ordnung: *Prosobranchia*, Vorderkiemer.
 1. Unterordnung: *Zygobranchia.*
 2. Unterordnung: *Azygobranchia* oder *Anisobranchia.*
 - a. *Cyclobranchia* oder *Docoglossa.*
 - b. *Rhipidoglossa.*
 - c. *Taenioglossa*
 - d. *Toxoglossa*
 - e. *Rhachiglossa*
 - f. *Neurobranchiata.*
 - g. *Heteropoda.*

Sonderform: Chiton mit den wurmartigen *Chaetoderma* und *Neomenia.*

III. *Cephalopoda*, Kopffüßer.

1. Ordnung: *Tetrabranchiata.*
2. Ordnung: *Dibranchiata.*
 1. Unterordnung: *Decapoda.*
Familien: *Belemnitidae. Oegopsidae. Myopsidae.*
Eine frühe Abzweigung ist *Spirula.*
 2. Unterordnung: *Octopoda.*

Unter den zoologischen Lehrbüchern hat wohl das von Schmarda in seiner Auflage von 1872 die höchste Selbständigkeit, allerdings in mehrfacher Hinsicht hinter anderen zurückbleibend. Es lautet (unter Uebergang der allgemein anerkannten Eintheilungen):

VI. Division: *Mollusca* Cuvier.

A. *Mollusca acephala*, kopflose Weichthiere.

A. *Molluscoidea* M. Edw.

- Kl. *Bryozoa* Ehr., Moosthiere, Blumenkorallen.
- Kl. *Tunicata* Lam., Mantelthiere.

B. *Bivalvae*, zweischalige Mollusken.Kl. *Spirobranchiata*, Spiralkiemer (= *Brachiopoda*).Kl. *Lamellibranchiata* Blainv.A. *Endocardines*.I. Ordnung: *Rudistae* Lam., Gittermuscheln.Familie: *Hippuritidae*.B. *Exocardines*.II—IV. Ordnung: *Heteromya*, *Isomya*, *Inclusa* (*Tubicolae*).B. *Mollusca cephalophora*.Kl. *Pteropoda*, Flügelfüßer.Kl. *Gastropoda*.I. Subkl.: *Solenocoencha*, Röhrenschnecken.1. Ordnung: *Prosopoccephala*.II. Subkl.: *Dermatopnoa* (*Pellibranchia*).2. Ordnung: *Abranchiata*, Kiemenlose.Familien: *Phyllirhoida*. *Pontolimacida*. *Elysiida*.III. Subkl.: *Opisthobranchiata*.3. Ordnung: *Notobranchiata*, Rückenkiemer.Familien: *Ceratobranchiata*. *Cladobranchiata*. *Pygobranchiata*.4. Ordnung: *Pleurobranchiata*.Familien: *Dipleurobranchiata*. *Monopleurobranchiata*.IV. Subkl.: *Polyostraca*, vielschalige Schnecken.5. Ordnung: *Chitonidae*, Käferschnecken.V. Subkl.: *Prosobranchiata*.6. Ordnung: *Cyclobranchiata*.7. Ordnung: *Aspidobranchiata*.8. Ordnung: *Ctenobranchiata*.A. *Siphonostomata*.a. *Taenioglossa*.b. *Toxiglossa*.c. *Hamiglossa*.Familien: *Muricidae*. *Buccinidae*. *Mitridae*. *Olividae*.B. *Holostomata*.a. *Ptenoglossa*.b. *Taenioglossa*.VI. Subkl.: *Aeropnoa*, Luftathmer.9. Ordnung: *Neurobranchiata*, Netzkiemer.10. Ordnung: *Pulmonata*.A. *Aceridea*, ohne Fühler.Familie: *Amphibolida*.B. *Basommatophora*.C. *Stylommatophora*.

a. Mit zwei Fühlern.

Familien: *Oncididae. Janellidae.*

b. Mit vier Fühlern.

Familien: *Veronicellidae. Limacidae. Testacellidae. Helicidae.*

VII. Subkl.: *Nucleobranchiata*, Kielfüsser.

11. Ordnung: *Heteropoda*.

Kl. Cephalopoden.

Carus (in Carus und Gerstäcker, Zoologie 1868—75) zeichnet sich weniger durch (keineswegs beabsichtigte) ganz neue Classification aus, als durch die Gewissenhaftigkeit der Prioritätsnachweise und durch möglichst eingehende Gliederung in Tribus, Familien, Unterfamilien etc. Er classificirt folgendermaassen:

I. Klasse: *Cephalopoda*, Tintenfische.

1. Ordnung: *Dibranchiata*.

1. Unterordnung: *Octopoda*.

2. Unterordnung: *Decapoda*.

a. *Chondrophora*.

1. *Oegopsides*.

2. *Myopsides*.

b. *Chalcophora*.

2. Ordnung: *Tetrabranchiata*.

II. Klasse: *Cephalophora*, Schnecken.

1. Unterklasse: *Gastropoda*.

1. Ordnung: *Pulmonata*.

1. Unterordnung: *Geophila (Stylommatophora)*.

Einzige Familie: *Helicidae*.

2. Unterordnung: *Basommatophora*.

Familien: *Auriculacea. Limnaeacea. Gadiniidae. Amphibolacea.*

2. Ordnung: *Prosobranchia*.

1. Unterordnung: *Neurobranchia*.

2. Unterordnung: *Ctenobranchia*.

Taenioglossa. Toxoglossa. Rhachiglossa. Ptenoglossa.

3. Unterordnung: *Aspidobranchia*.

4. Unterordnung: *Cyclobranchia*.

5. Unterordnung: *Polyplacophora*.

3. Ordnung: *Heteropoda*.

4. Ordnung: *Opisthobranchia*.

1. Unterordnung: *Pleurobranchia*.

2. Unterordnung: *Gymnobranchia*.

2. Unterklasse: *Pteropoda*.

3. Unterklasse: *Scaphopoda*.

Ordnung: *Solenocoenachae*.

III. Klasse: *Acephala*, Muscheln.

1—10. Ordnung: *Pholadacea*. *Myacea*. *Tellinacea*. *Veneracea*.
Chamaea. *Lucinacea*. *Unionacea*. *Arcacea*. *Mytilacea*.
Ostreacea.

Ludwig in der Bearbeitung von Leunis' Synopsis nimmt 1883 in absteigender Linie fünf Klassen von Mollusken an: Cephalopoden, Pteropoden, Gastropoden, Scaphopoden und Lamellibranchiaten. Die Gastropoden werden wie bei Carus eingetheilt, doch schliesst sich den Placophoren *Chaetoderma* u. verw. an. Die Muscheln werden in Sinu- und Integripalliaten zerlegt.

Hayek steht in seinem auf theoretische Speculationen durchaus verzichtenden Handbuche der Zoologie (1885) trotz der Aufnahme zahlreicher neuer Abbildungen gerade in Bezug auf die Weichthiere noch auf ziemlich veralteter Stufe. Er theilt sie noch in Molluscoiden, d. h. Tunicaten (!) und Brachiopoden, und in *Mollusca genuina*, die letzteren werden im Ganzen nach Carus behandelt.

Claus bietet vielleicht das beste Beispiel für den Fortschritt, den die Anerkennung der malacologischen Arbeiten von Seite der allgemeinen Zoologie allmählich gemacht hat. In den Grundzügen von 1872 hat er als sechsten Typus die Weichthiere mit fünf Klassen: *Tunicata*, *Brachiopoda*, *Lamellibranchiata* (*Asiphoniae* und *Siphoniata*), *Gastropoda* (*Scaphopoda*, *Pteropoda*, *Gastropoda* s. str. s. *Platypoda* mit Opisthobranchien, Prosobranchien und Pulmonaten, *Heteropoda*), *Cephalopoda*. Das Lehrbuch von 1891 hat Tunicaten und Molluscoiden als besondere Typen, die Mollusken sind ein eigener Typus, gleichfalls mit fünf Klassen, aber natürlich zum Theil anderen, nämlich: *Solenogastres*, *Lamellibranchiata*, *Scaphopoda*, *Gastropoda* und *Cephalopoda*. Die Muscheln zerfallen nach dem Schloss in die fünf (Neumayr'schen) Ordnungen: *Palaeoconchae*, *Desmodontes*, *Taxodontes*, *Heterodontes*, *Anisomyia*; die Gastropoden haben sechs Ordnungen: *Placophora*, *Prosobranchia*, *Heteropoda*, *Pulmonata*, *Opisthobranchia* und *Pteropoda*.

Boas bringt in seinem Lehrbuch der Zoologie (1890) die Weichthiere zwar wenig ausführlich, aber doch zum Theil nach eignem System. Er unterscheidet vier Klassen, Chitonon (*Placophora*), Schnecken (*Gastropoda*), Muscheln (*Acephala*) und Tintenfische (*Cephalopoda*). Zwischen die beiden ersten schieben sich die Scaphopoden ein. Die Schnecken zerfallen in die drei Ordnungen der Vorderkiemer, Hinterkiemer und Lungenschnecken. An die Vorderkiemer schliessen sich die Heteropoden, an die Hinterkiemer die Ruderschnecken (Pteropoden) an, diese mit den beiden Gruppen der beschalteten Eupteropoden (= Thecosomen) und der nackten Pteroten (Gymnosomen). Die Muscheln werden nur durch Beispiele erläutert.

Nicht viel mehr ist über die eigentlichen Handbücher der Conchyliologie zu berichten. Fischer, der doch auch an der Ausbildung des morphologischen Systems im Einzelnen sich so erheblich betheilig hat, sucht zwar in seinem soliden Manuel de Conchyliologie aus den achtziger

Jahren der Classification durch Aufnahme eines embryologischen Moments einen modernen Anstrich zu geben, fügt aber doch die neueren Errungenschaften nach dem folgenden System gelegentlich ein:

Mollusca	{	<i>Meroblastea</i>	1. <i>Cephalopoda</i> .
		{	<i>Holoblastea</i>
	3. <i>Gastropoda</i> .		
	4. <i>Scaphopoda</i> s. <i>Solenocoenachae</i> .		
	{	<i>Aglossa</i>	5. <i>Pelecypoda</i> s. <i>Lamellibranchiata</i> .

Zum Schluss werden auch noch die Brachiopoden mit aufgenommen. Auf das Einzelne einzugehen, ist hier natürlich nicht der Platz. Es versteht sich von selbst, dass alle die alten Fehler, die Einbeziehung von Foraminiferen, Hippuriten etc. unter die Cephalopoden u. dergl. längst ausgemerzt sind, wie denn die Classification im Einzelnen als grundlegend zu gelten hat für den modernen Standpunkt.

Aehnlich wie Fischer verfährt Tryon in seiner etwa gleichalterigen *Structural and systematical Conchology*. Er nimmt zwei Klassen von Malacozoen an, die *Eucephala* und *Acephala*. Die *Eucephala* zerfallen in Cephalopoden, Pteropoden, Gastropoden und Scaphopoden. Die *Acephala* sind die Muscheln. Sodann werden als Molluscoiden die Brachiopoden, Tunicaten und Bryozoen zusammengefasst, betreffs der Mantelthiere immer noch ziemlich im Rückstande. Die Brachiopoden werden mit abgehandelt. Es bleibt immer der alte so schwer zu lösende Gegensatz bestehen zwischen der morphologischen Speculation und dem erdrückenden Material systematischer Einzelheiten. von Martens hält in seiner an biologischen und ökonomischen Bemerkungen so reichen populären Conchyliologie (die Weich- und Schalthiere, gemeinfasslich dargestellt, 1883) durchweg, jedenfalls aus praktischen Gründen, an einem veralteten System fest; er nimmt die Chitoniden z. B. unter die Kreiskiemer. Wenn er die Schnecken in höhere Wasserschnecken oder Prosobranchien, in Lungenschnecken und in niedere Wasserschnecken oder Opisthobranchien einteilt, so beweist das nur, wie gewagt es ist, nach einer Anzahl von Vertretern die Stufe einer ganzen Gruppe abschätzen zu wollen.

Die Schwierigkeit, Morphologie und Systematik gleichmässig zu beherrschen, kann kaum besser illustriert werden, als durch einen Blick etwa in einen der Jahresberichte der Neapeler Station aus der Mitte des letzten Jahrzehntes, worin noch die Fortschritte auf beiden Hälften des Gebietes zusammengefasst werden. Eine Gegenüberstellung der Systeme zeigt die Ungleichmässigkeit.

Molluskensystem

a) in der morphologischen,	b) in der systematischen Abtheilung.
<i>Amphineuren.</i>	<i>Cephalopoda.</i>
<i>Lamellibranchiata.</i>	<i>Dibranchiata.</i>
<i>Scaphopoda.</i>	<i>Otopoda. Decapoda.</i>
<i>Gastropoda.</i>	<i>Tetrabranchiata.</i>
<i>Prosobranchiata</i> incl. <i>Heteropoda.</i>	<i>Pteropoda.</i>
<i>Opisthobranchiata</i> incl. <i>Pteropoda.</i>	<i>Gastropoda.</i>
<i>Cephalopoda.</i>	<i>Prosobranchia.</i>
	<i>Pectinibranchia.</i>
	<i>Proboscidifera.</i>
	<i>Tozoglossa.</i>
	<i>Rostrifera.</i>
	<i>Scutibranchia.</i>
	<i>Podophthalmata.</i>
	<i>Edriophthalmata.</i>
	<i>Tecturidae. Fissurellidae.</i>
	<i>Patellidae. Siphonariidae.</i>
	<i>Chitonidae.</i>
	<i>Opisthobranchia.</i>
	<i>Tectibranchia.</i>
	<i>Nudibranchia.</i>
	<i>Neurobranchia s. Pneumonopoma.</i>
	<i>Pulmonata.</i>
	<i>Geophila s. Stylommatophora.</i>
	<i>Basommatophora.</i>
	<i>Auriculaca. Limnaeidae.</i>
	<i>Janellidae. Onchiadae.</i>
	<i>Solenocoencha.</i>
	<i>Lamellibranchiata</i> (einfach in Familien getheilt).

Man beachte beispielsweise nur die Stellung der Chitonen unter die edriophthalmen Scutibranchien.

Es versteht sich von selbst, dass die grosse Summe morphologischer, anatomischer oder embryologischer Arbeiten, welche einzelnen Klassen oder kleineren Gruppen gewidmet sind, nicht ohne Rückwirkung auf das Verständniss der übrigen bleiben konnte, doch sollen sie lieber bei den Abtheilungen getrennt berücksichtigt werden.

Ebenso selbstverständlich sind die grossen Fortschritte auf dem Felde der Histologie, die für unsere Periode zunächst etwa an die Namen Boll, Leydig, Flemming u. v. a. sich knüpfen. So vieles auch hier von einer Klasse in die andere übergreift, wie z. B. die Frage nach der Structur des Bindegewebes oder der Musculatur, ob quergestreift oder nicht,

würde doch der Versuch einer allgemeinen Uebersicht hier zu weit führen. Besondere Förderung hat die Lehre von den Drüsen und vom Byssus oder besser von der Byssus*), welche jetzt kaum noch mit dem Deckel der Gastropoden verglichen wird, gemacht, ohne dass ein Abschluss der Discussion, ob ein Drüsensecret oder ein Cuticulargebilde vorliege, erreicht wäre. Aehnlich steht es mit der verwandten Untersuchung der Schalen, über welche eine Reihe eingehender, oft sich widersprechender Arbeiten vorliegt. Dem stärksten Umsturz sieht wohl die frühere Meinung, welche einfach cuticulare und drüsige Absonderungen in ihnen erblickt, entgegen infolge der jüngsten Entdeckung Tenison-Woods' an australischen Gastropoden und Lamellibranchiaten, wonach deren Schalen, so gut wie der Deckel, von zahlreichen Kanälen, Nerven und Sinnesorganen durchsetzt sind, so dass dem Autor der Nervenplexus in den Schalen einer Muschel so imponirt, dass er das Hirn lieber in ihnen sehen möchte als in den Cerebralganglien.

Das führt uns auf die Sinneswerkzeuge. Der Zuwachs an Erkenntniss dieser für das Verständniss thierischer Wesenheit in ihrer Abhängigkeit von der Aussenwelt wichtigsten Apparate ist einfach enorm und grösser vielleicht, als bei irgend einer anderen Thiergruppe. Von der einfachen Sinneszelle zu Nervenbügeln, -Leisten und allerlei complicirten Fühlerapparaten ist eine Reihe erschlossen, deren physiologische Bedeutung zwischen den Gefühls-, Geschmacks- und Geruchsperceptionen hin und her schwankt und häufig mehr, wenn auch unsicher, aus homologer Lagerung als aus physiologischem Experiment erschlossen wird. Dazu aber eine Anzahl noch viel räthselhafterer Gebilde mit lichtbrechenden Vorrichtungen ohne Pigment; bei anderen an Stelle der Erhabenheiten Einsenkungen, Wimpertrichter mit Ganglien, wie bei dem Lacaze'schen Organ der Limnaeiden, oder vielleicht die Fussdrüse der Landpulmonaten. An Stelle des Lacaze'schen Organs ein embryonales Analauge bei Opisthobranchien, offene Augenbecher bei Gastropoden, Augen vom Wirbelthier-typus, wie auf dem Rücken von Onchidien, Schalenaugen bei den Chitonon und, wie erwähnt, bei Schnecken und Muscheln. Dazu nervöse Pigmentflecke am Mantelrand, die lichtempfindlich sind, oder andere, welche mit Leuchtorganen in Beziehung stehen. Das Ohr hat den früheren Vorstellungen gegenüber verhältnissmässig die wenigsten Abweichungen aufzufinden lassen, doch sind offene Ohrgänge bei Nuculiden (Pelseneer) überraschend genug, so wie die Cephalopoden der Theorie, dass das Ohr ursprünglich die Gleichgewichtslage des eigenen Körpers zu controliren bestimmt sei, mit zur Stütze dienen musste.

Die Physiologie hat begonnen, auch die Mollusken in den Bereich ihrer exacten Experimente einzubeziehen, wiewohl im ganzen auch erst die Anfänge zu verzeichnen sind. Am besten ist die chemische Seite angebaut, die Physiologie der Verdauungsorgane, des Blutes u. dergl.

*) Anm. δ βυσσός der Abgrund, die Meerestiefe, η βύσσοσ eine Art Gewebe.

Doch sind auch hier die Ergebnisse noch zu ungleich, als dass sie eine allgemeine Uebersicht des gesammten Typus gestattet.

Eine physiologische Frage, die mit der histologischen Morphologie aufs innigste verquickt ist, hat die Malacologen namentlich des letzten Jahrzehntes lebhaft zur Rede und Gegenrede bewegt, die Frage nämlich nach der Wasseraufnahme in's Blut. Sie führt ihren Ausgang bereits auf Delle Chiaje zurück. Die Schwellbarkeit des Fusses bei vielen Schnecken und Muscheln, die Bedeutung überhaupt, welche der Blutschwellung für die Formänderungen der einzelnen Theile des Weichthierkörpers zukommt, legte den Gedanken nahe, dass eine willkürliche Zufuhr (oder Ausstossung) von Wasser entweder in ein besonderes Wassergefässsystem oder ins Blut direct die Volumschwankungen ermöglichen möchte. Man glaubte, selbst mit allen Mitteln moderner Technik, die Oeffnungen nachweisen zu können, bald einzelne grosse, bald intercelluläre, durch welche das Wasser ein- und ausströmen sollte, wozu die Kopf- und Rückenporen oligochäter Anneliden eine Parallele zu bieten schienen. Mit gleicher Bestimmtheit wurden sie von anderer Seite geleugnet. Die Frage scheint endlich einen vorläufigen Abschluss erreicht zu haben durch die Untersuchungen von Schiemenz. Nachdem Fleischmann u. a. gezeigt, dass alles Blut, das den Muschelfuss schwellt, bei dessen Retraction in den Mantellacunen Platz hat, wies Schiemenz bei gewissen Prosobranchien verschliessbare feine Spalten an der Sohle nach, durch welche, bei Ausspreitzung der Gewebstheile durch Blutdruck, Wasser in ein besonderes Wassergefässsystem eindringt. Ein solches soll nur da möglich sein, wo ein geschlossener Kreislauf sich findet, so dass z. B. bei Stylomatophoren eine Wasserzufuhr ausser durch den Mund nur durch intracellulare Aufnahme geschehen kann. Immerhin bleiben auch nach dieser glücklichen Lösung noch fragliche Punkte, zunächst die Verbreitung des Wassergefässsystems bei den Vorderkiemern, dann die weit offenen Poren bei Tremotopus u. a.

Die allgemeine Biologie, soweit sie die Abhängigkeit von der Umgebung betrifft, hat ihrem vom Darwinismus bedingten Aufschwunge gemäss, auch an den Mollusken vielfach gearbeitet, aber naturgemäss im Einzelnen, ohne Resultate für den ganzen Typus zu erzielen. Mehr von praktischer Seite Züchtungsversuche (Auster etc.), von theoretischer die Bestrebungen, den Färbungsgesetzen auf die Spur zu kommen, oder dem Einfluss des Salzgehaltes des Wassers, der physikalischen Bodenbeschaffenheit und der Meteore oder den Beziehungen zur Pflanzenwelt, haben hier und da Aufklärungen gegeben, wenigstens Anläufe dazu. Eine Reihe von Entdeckungen, die auf recentes und fossiles Material Bezug haben, hat parasitische Schnecken und Muscheln kennen gelehrt, die auffälliger Weise sämmtlich auf Echinodermen sich beschränken, andererseits ist der Kreis der Weichthierschmarotzer wesentlich erweitert worden durch Aufstellung der Mionelminthen als einer besonderen Wurmgruppe beispielsweise, durch zahlreiche Einzelentdeckungen ausserdem. Wir werden ver-

suchen müssen, den biologischen Verhältnissen bei den einzelnen Gruppen nachzugehen.

Einen tieferen Aufschluss über den Einfluss des äusseren Mediums haben, wie bei anderen Thieren, die Tiefseeuntersuchungen ergeben, wenn auch nicht gerade in überreichem Maasse, da die Hoffnung, entweder besonders alterthümliche oder auffallend umgebildete Weichthiere unter der abyssischen Fauna zu finden, sich nur in ziemlich engen Grenzen erfüllt hat, wohl aus dem einfachen Grunde, weil die Mollusken zum grösseren Theile alterthümliche Geschöpfe sind. Aber jene Untersuchungen haben die Kenntnisse von der geographischen Verbreitung geklärt, und damit berühren wir ein Gebiet, auf dem ausserordentlich fruchtbringend gearbeitet wurde. Zwar scheint in unserem Vaterlande die Freude am Aufbringen localer Sammlungen, entsprechend der gesteigerten Schwierigkeit neuer Erfolge, ein wenig erschlaft, während sie in den Nachbarländern umgekehrt besonders rege sich zeigt — dafür aber hat die intensivere Bearbeitung fremder Faunen einen sehr bedeutenden Aufschwung oder Fortgang genommen, es sei unter deutschen Arbeiten nur erinnert an die Philippinen (Semper), an den Kaukasus (Böttger), an Mexiko (Strebel und Pfeffer) u. a. m. Der Colonialpolitik folgend ist Afrika, sowohl in Bezug auf seine Seen wie seine Landfauna, in neuerer Zeit erst erschlossen. In Bezug auf Scheidung von Arten und Varietäten, in Anschmiegung an die Oertlichkeiten, ist Frankreich allen vorangegangen (Bourguignat und seine Schule), so dass für eingehende Systematik kaum noch die Uebersicht, die in anderen Gruppen, z. B. den Echinodermen, relativ leicht ist, gewonnen werden kann. Hie und da regt sich der Eifer, durch Zuhilfenahme anatomisch-morphologischer Untersuchungen Klarheit in das Chaos zu bringen. Noch stehen wir leider auf dem Punkte, ausserordentlich vieles als ungesichtete Convolute der Zukunft zur Durcharbeitung, selbst nur der leichten gröberen, überlassen zu müssen.

Die Paläontologie ist, bei ihrer Beschränkung auf die Schalen, trotz fortwährend sich häufender Schätze, nicht allzu oft in der Lage gewesen, ihr Licht zur Erhellung phylogenetischer Probleme zu verwenden. Am meisten kommen dabei noch die Lamellibranchien in Betracht, und vor allen Dingen die Cephalopoden, für welche das Studium der Fossilien nicht nur in systematischer Hinsicht maassgebend gewesen ist, sondern auch, durch Verfolg bestimmter Horizonte und der während ihrer Ablagerung herrschenden Bedingungen, mancherlei Stammbäume und Einblick in den Causalnexus ihrer Bildung ergeben hat.

Freilich sind auf diesem Gebiet bei der wuchernden Fülle der That-sachen zusammenfassende Werke, wie das von F. Sandberger, zumeist bisher Desiderata geblieben.

Von neuen allgemeinen Hilfsmitteln ist in erster Linie als weitgehendstes das Manual von Tryon zu nennen, das nach des Unternehmers Tod von anderen Amerikanern fortgeführt wird.

Endlich dürfte noch, um ein allgemeines Bild von dem Stande, welchen die Malacologie augenblicklich erreicht hat, zu gewinnen, auf die nicht unbedeutende Zahl von Fachzeitschriften hinzuweisen sein, die sich in ihren Dienst gestellt haben. Freilich werden in ihnen zumeist systematische, faunistische und taxonomische Arbeiten veröffentlicht, und es giebt kaum eine, welche die allgemein morphologischen und histologischen Leistungen ihres Landes, von literarischen Uebersichten abgesehen, zugleich mit umfasste. Die Zeit scheint noch fern, welche die Sammlerinteressen und die der reinen Wissenschaft zu vereinen ermöglicht.

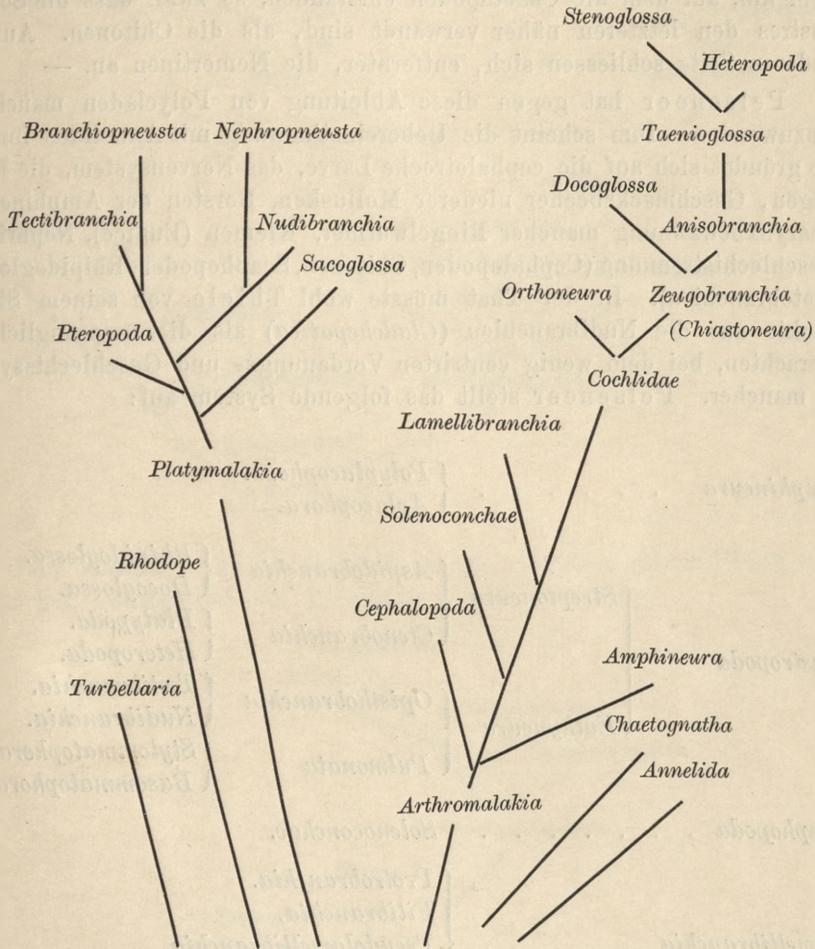
Seit der Niederschrift des Vorstehenden sind bereits wieder eine Anzahl sehr beachtenswerther Arbeiten zu unserer Kenntniss gelangt, welche auf die allgemeine Morphologie und Systematik der Mollusken Bezug nehmen, so dass ein Verfolg derselben angezeigt erscheint.

Schimkewitsch, der in einem Klassifikationsversuch die Weichthiere als *Tetraneura* bezeichnet, stützt sich auf die Entwicklung von Chiton mit zwei Ventral- und zwei Pleuralsträngen ausser den Kopfganglien, wobei die Seitenstränge einen vollständig dermalen Ursprung haben.

Betreffs des Molluskentypus glaubt L. Roule auf die frühere Jhering'sche Auffassung zurückgreifen und die Amphineuren so wie die Mollusken in gesonderter Entwicklung vom Trochozoon ableiten zu sollen.

v. Jhering, welcher diese scharfe Abtrennung aufgegeben hat, vertheidigt doch ganz neuerdings wiederholt die diphyletische Abstammung der Platymalakia (Ichnopoden und Pteropoden) von Turbellarien und der Arthromalakia (Muscheln, Cochliden, Scaphopoden, Amphineuren und Cephaloden) von annelidenähnlichen Vorfahren und erörtert zugleich die Beziehungen zu den übrigen in Frage kommenden Thiergruppen, indem er den nebenstehenden Stammbaum konstruirt.

Die übrigen Forscher treten für die Einheit des Typus ein. Wenn Sedgwick an die Entstehung von Scyphozoen aus dachte, so greift Thiele in ausführlicher Begründung auf Lang's Hypothese der Ableitung der Bilaterien, bezüglich Polycladen, von Ctenophoren zurück und sucht die unmittelbare Wurzel der Mollusken in den cotyleen Polycladen. Die Trochophora entspricht dann den weiter zurückliegenden Ahnen, der Ctenophore, wobei nachträglich Organe, wie die Pronephridien, in die Larve zurückverlegt sind. Der wesentlichste Anstoss zur Umbildung soll die colossale Vergrößerung des Saugnapfes sein, aus ihr ergiebt sich die Verstärkung des Hautmuskelschlauches, und als Stütze der Saugmuskulatur, die durch Klebdrüsen (Byssus) unterstützt wurde,



Molluskenstammbaum nach v. Jhering.

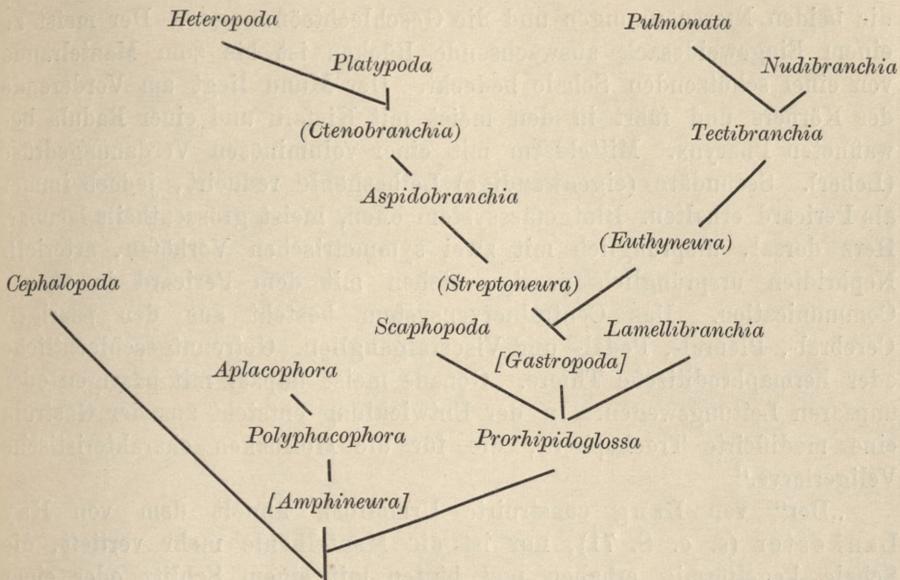
die cuticulare Rückenverdickung, die Schale. Die Grenze zwischen Bauch und Rücken wird durch die bisher fälschlich als Epipodium bezeichnete Krause niederer Gastropoden bezeichnet (der Fuss beschränkt sich auf Proto-, Pro-, Meta- und Parapodien). Die Krause entspricht dem mit Sinnesorganen besetzten Seitenrande der Polycladen. Das Nervensystem verstärkt sich im Zusammenhange mit der Musculatur an der ventralen Seite, während die dorsale sich zurückbildet. Die Unfähigkeit grosser Hauttheile, bei der Umwandlung länger der Respiration zu dienen, führt zur Entstehung zweier endständiger Kiemen und eines anfangs zweifachen Herzens (Arca). Das Pericard geht aus der Keimdrüsenhöhle hervor, und aus Theilen der Geschlechtswege localisiren sich die Nephridien. — Der

Weg, der von den Polycladen zu den Amphineuren führt, läuft dicht neben dem hin, auf dem die Chaetopoden entstanden, so zwar, dass die Solenogastres den letzteren näher verwandt sind, als die Chitonen. Auf der anderen Seite schliessen sich, entfernter, die Nemertinen an. —

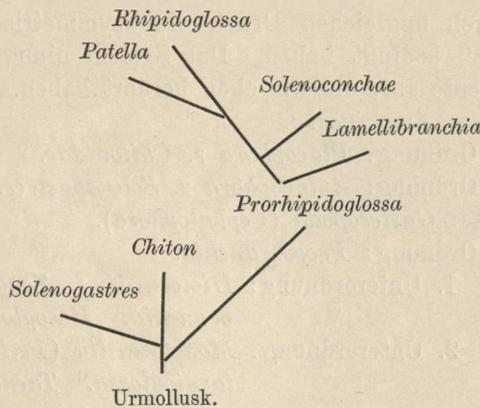
Pelsener hat gegen diese Ableitung von Polycladen mancherlei einzuwenden. Ihm scheint die Uebereinstimmung mit Anneliden inniger, sie gründet sich auf die cephalotroche Larve, das Nervensystem, die Kopf- augen, Geschmacksbecher niederer Mollusken, Borsten der Amphineuren, Pharynxbewaffnung mancher Ringelwürmer, Kiemen (Eunice), Nephridien, Geschlechtstrennung (Cephalopoden, Chitonen, Scaphopoden, Rhipidoglossen, Protobranchien). In der That müsste wohl Thiele von seinem Stand- punkte aus die Nudibranchien (*Cladohepatica*) als die ursprünglichsten betrachten, bei dem wenig centrirtten Verdauungs- und Geschlechtssystem so mancher. Pelsener stellt das folgende System auf:

<i>Amphineura</i>		{ <i>Polyplacophora</i> .	
		{ <i>Aplacophora</i> .	
<i>Gastropoda</i>	{ <i>Streptoneura</i>	{ <i>Aspidobranchia</i>	{ <i>Rhipidoglossa</i> .
		{ <i>Ctenobranchia</i>	{ <i>Docoglossa</i> .
	{ <i>Euthyneura</i>	{ <i>Opisthobranchia</i>	{ <i>Platypoda</i> .
		{ <i>Pulmonata</i>	{ <i>Heteropoda</i> .
<i>Scaphopoda</i>		{ <i>Tectibranchia</i> .	
		{ <i>Nudibranchia</i> .	
		{ <i>Stylommatophora</i> .	
		{ <i>Basommatophora</i> .	
<i>Lamellibranchia</i>		<i>Solenocoenachae</i> .	
		{ <i>Protobranchia</i> .	
		{ <i>Filibranchia</i> .	
		{ <i>Pseudolamellibranchia</i> .	
		{ <i>Eulamellibranchia</i> .	
		{ <i>Septibranchia</i> .	
<i>Cephalopoda</i>		{ <i>Dibranchia</i> .	
		{ <i>Tetrabranchia</i> .	

Die Verwandtschaftsverhältnisse sucht auch er durch einen Stamm- baum anzudeuten:



Ganz ähnlich sieht der Stammbaum aus, welchen zuletzt Plate construirt hat, gelegentlich der Ableitung der Scaphopoden:



Die ausführlichste Charakteristik und Eintheilung hat schliesslich A. Lang gegeben in seiner neuen Bearbeitung von O. Schmidt's Vergleichender Anatomie. Das Schema, welches er aufstellt, soll keine unbedingte Giltigkeit haben, sondern in jeder Gruppe modificirt werden. Es lautet: „Von Haus aus bilateral symmetrische Thiere mit ungegliedertem Körper. Die Bauchwand ist musculös verdickt und bildet den zur Locomotion dienenden Fuss, der die verschiedensten Formen annehmen kann. Eine Duplicatur der Leibeswand bildet eine am Körper herunterhängende Ringfalte, den Mantel, welcher die Mantelhöhle verdeckt. Die Mantelhöhle ist ursprünglich hinten am tiefsten und geräumigsten und beherbergt hier zu den Seiten des medianen Afters symmetrisch gruppiert die beiden Kiemen,

die beiden Nierenöffnungen und die Geschlechtsöffnungen. Der meist zu einem Eingeweidessack auswachsende Rücken ist bis zum Mantelrande von einer schützenden Schale bedeckt. Der Mund liegt am Vorderende des Körpers und führt in den meist mit Kiefern und einer Radula bewaffneten Pharynx. Mitteldarm mit einer voluminösen Verdauungsdrüse (Leber). Secundäre (eigenwandige) Leibeshöhle reducirt, jedoch immer als Pericard erhalten. Blutgefässsystem offen, meist grossentheils lacunar. Herz dorsal, ursprünglich mit zwei symmetrischen Vorhöfen, arteriell. Nephridien ursprünglich paarig, stehen mit dem Pericard in offener Communication. Das Centralnervensystem besteht aus den paarigen Cerebral-, Pleural-, Pedal- und Visceralganglien. Getrenntgeschlechtliche oder hermaphroditische Thiere. Gonade meist unpaar mit paarigen oder unpaaren Leitungswegen. In der Entwicklung entsteht aus der Gastrula eine modificirte Trochophora, die für die Mollusken charakteristische Veligerlarve.“

„Der“ von Lang construirte Urmollusk ähnelt dem von Ray Lankester (s. o. S. 71), nur ist die Mantelhöhle mehr vertieft, die Schale kegelförmig erhaben und hinten mit einem Schlitz oder einer oberen Oeffnung, wie bei *Fissurella*, versehen, so die Ueberleitung zu den Solenoconchen ermöglichend. Eine noch weitere Erhebung der Schale zu einem spitzen Conus soll, nothwendigerweise einseitig, meist links getragen, durch ungleichen Druck die asymmetrische Aufwindung der „Pallealorgane“ bedingt haben. Das System nimmt die verschiedensten neueren Elemente auf, die wir oben berührt haben. Es lautet:

I. Klasse: *Amphineura*.

1. Ordnung: *Placophora* s. *Chitonidae*.

2. Ordnung: *Aplacophora* s. *Solenogastres*.

II. Klasse: *Gasteropoda* (*Cephalophora*).

1. Ordnung: *Prosobranchia*.

1. Unterordnung: *Diotocardia*: *Zeugobranchia*. *Azygobranchia*. *Docoglossa*.

2. Unterordnung: *Monotocardia* (*Pectinibranchia*): *Architaenioglossa*. *Taenioglossa* (*Semiproboscidea*). *Rostrifera*. *Proboscidiifera holo-stomata* und *Siphonostomata*. *Janthinidae*. *Heteropoda*. *Stenoglossa* (*Rachi-* und *Toxiglossa*).

2. Ordnung: *Pulmonata*.

1. Unterordnung: *Basommatophora*.

2. Unterordnung: *Stylommatophora*.

3. Ordnung: *Opisthobranchia*.

1. Unterordnung: *Tectibranchia*: *Reptantia*. *Natantia* s. *Pteropoda*.

2. Unterordnung: *Ascoglossa*.

3. Unterordnung: *Nudibranchia*.

In der **C. F. Winter'schen** Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs

wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild.

- Erster Band. Protozoa.** Von Dr. **Ö. Bütschli**, Professor in Heidelberg. 1.—64. Lieferung à 1 Mark 50 Pf. Cplt. in 3 Abthlgn. Abthlg. I. 30 Mk. — Abthlg. II. 25 Mk. — Abthlg. III. 45 Mk.
- Zweiter Band. Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer**. Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.
- Zweiter Band. II. Abtheilung. Coelenterata** (Hohlthiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun**. Lfg. 1—8 à 1 Mk. 50 Pf.
- Zweiter Band. III. Abtheilung. Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. 16 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.
- Dritter Band. Mollusca** (Weichthiere). Von Dr. **H. Simroth** in Leipzig. (Bis jetzt 2 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Vierter Band. Würmer** (Vermes). Begonnen von Dr. **H. A. Pagenstecher**, Prof. in Hamburg. Fortgesetzt von Prof. Dr. **M. Braun**. (Bis jetzt 23 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Fünfter Band. Gliederfüßler** (Arthropoda). Erste Abtheilung. Crustacea. (Erste Hälfte.) Von Dr. **A. Gerstaecker**, Professor an der Universität zu Greifswald. 82³/₄ Druckbogen. Mit 50 lithographirten Tafeln. Preis 43 Mark 50 Pf.
- Fünfter Band. Zweite Abtheilung.** 1.—34. Liefg. à 1 Mark 50 Pf.
- Sechster Band. Wirbelthiere.** Zweite Abtheilung. Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. 45¹/₂ Druckbogen. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschnitten. Preis 36 Mark.
- Sechster Band. I. Abtheilung. Fische: Pisces.** Von Dr. **A. A. W. Hubrecht** in Utrecht. (Bis jetzt 4 Lfgn. à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)
- Sechster Band. III. Abtheilung. Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Lieferung 1—69. (Liefg. 1—41 u. 43—69 à 1 Mark 50 Pf., Liefg. 42 à 2 Mark.) Cplt. in 3 Unter-Abthlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.
- Sechster Band. IV. Abtheilung. Vögel: Aves.** Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. (Bis jetzt 41 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)
- Sechster Band. V. Abtheilung. Säugethiere: Mammalia.** Von Dr. **C. G. Giebel**, weil. Professor an der Universität in Halle. Fortgesetzt von Dr. **W. Leche**, Prof. der Zoologie an der Universität zu Stockholm. (Bis jetzt 39 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)

Leuckart, Rudolph, Doctor d. Philosophie u. Medicin, o. ö. Prof. d. Zoologie u. Zootomie an d. Univ. Leipzig,

Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- u. Lehrbuch f. Naturforscher u. Aerzte.

- Erster Band. 1. Lfg. Mit 130 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.
- Erster Band. 2. Lfg. Mit 222 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 10 Mark.
- Erster Band. 3. Lfg. Mit zahlreichen Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.
- Erster Band. 4. Lfg. Mit 131 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 8 Mark.
- Zweiter Band. 1. Lfg. Mit 158 Holzschnitten. gr. 8. Preis 5 Mark.
- Zweiter Band. 2. Lfg. Mit 124 Holzschnitten. gr. 8. Preis 5 Mark.
- Zweiter Band. 3. Lfg. (Schluss des zweiten Bandes.) Mit 119 Holzschnitten. gr. 8. Preis 8 Mark.