Andere haben nur in der ersten Jugend eine Schale, verlieren sie bald. Immer findet sie sich schon am Embryo im Eie, wird durch Erhärtung eines vom Mantel abgesonderten Saftes gebildet, und nimmt an Umfang und Dicke zu, indem sich stets neue Lagen ansetzen. Das Verhältniß der in jenem Safte enthaltenen Kalkerde bedingt den Grad ihrer Härte; wo sie deren wenig enthält, ist sie brechlich, durchsichtig, fast hornartig, so bei den meisten auf dem Lande und im süßen Wasser oder im hohen Meere lebenden Mollusken; dagegen dickwandig, kalkig bei den Bewohnern der Küsten, welche beim hohen Gange der Wellen größern Gefahren ausgesetzt sind. Oft ist sie noch von der bleibenden Oberhaut des Mantels überzogen. Die Fortpflanzungsweise ist sehr verschieden. Viele sind getrennten Geschlechts; Viele sind Zwitter, bedürfen jedoch einer gegenseitigen Befruchtung, die gleichzeitig oder nach einander stattfinden kann. Die Mehrzahl legt Eier; Wenige gebären lebendige Junge. Einen Generationswechsel kennt man nur bei den Tunicaten.

---

9. Klasse. Kopffüßler. Cephalopoda.

Der rundliche oder längliche Rumpf ist von einem sackförmigen Mantel umschlossen, aus welchem der rundliche 2 große Augen tragende Kopf, von acht fleischigen Armen umgeben, hervortritt, zu denen oft noch 2 längere, nicht mit jenen in demselben Kreise stehende Greifarme hinzukommen. Die Arme sind mit Saugnäpfen auf der dem Munde zugewendeten Seite besetzt, welche zuweilen durch Krallen oder durch Cirren ersetzt sein können. Mitten zwischen den Armen der Mund mit 2, einem Papageischnabel ähnelnden Kiefern und einer mit 7 Reihen spitzer Platten besetzten Zunge. Unter dem Halse führt eine weite Spalte das Wasser zu den blättrigen, im Sacke des Mantels gelegenen Kiemen; ein fleischiger Trichter gestattet ihm und den Auswürfen des Körpers den Ausgang, während sich der freie Rand des Mantels, oft unterstützt durch knorpelige Vorsprünge, die sich in entsprechende Vertiefungen einfügen (Schließknorpel, appareil de resistance d'Orb.) dicht an den Leib anlehnt, und die Spalte unter dem Halse schließt. Die Kopfknoten ihres Nervensystems, noch einem Gehirne ähnlicher, sind von einem knorpeligen Schädelrudiment umschlossen. In dessen Höhle findet sich auch ein Gehörorgan, bestehend in einem mit Feuchtigkeit und kalkiger Masse gefüllten Säckchen. Alle sind getrennten Geschlechts. Die Geschlechtstheile liegen im Grunde des Eingeweidesackes. Der Samenkanal des Männchens erweitert sich zu einem muskulösen Organ, in welchem die Samenflüssigkeit mit einer festen Hülle umschlossen wird, wodurch die eigenthümlichen Schläuche (Needhamsche Körperchen, Spermatophoren, Samenmaschinen) gebildet

werden, die dazu bestimmt sind, den Samen auf die Weibchen zu übertragen. Zu dem Geschäfte der Uebertragung der Spermatophoren ist bei den meisten Cephalopoden der Arm irgend eines Armpaares, rechts oder links, unsymmetrisch entwickelt und umgestaltet. Ein solcher Geschlechtsarm kann, nachdem er die Samenmasse in sich aufgenommen hat, losreißen, und in der Kiemenhöhle des Weibchens gleich einem parasitischen Thiere fortleben, oder er reißt nicht los und zeichnet sich nur durch abweichende Gestalt und eine Vorrichtung zur Uebertragung der Samenmasse aus. Solche sich lostrennende Arme wurden zuerst für Eingeweidewürmer gehalten, und unter dem Namen Hectocotylus beschrieben; diesen Namen hat man ihnen auch dann gelassen, nachdem man die eigentliche Natur dieses Wesens erkannt hat. Die sich nicht lostrennenden im Dienste der Geschlechtsfunction stehenden Arme werden hectocotylisirte Arme genannt. Die Weibchen legen viele durch eine klebrige Substanz traubenförmig verbundene Eier. Alle leben im Meere, sind fleischfressend, gebrauchen ihre fleischigen Arme zum Greifen, einige auch zum Gehen oder Rudern. Viele besitzen eine Drüse, welche eine schwarze Flüssigkeit absondert, die in einer Blase (Dintenblase) verwahrt, durch den Trichter ausfließt, und, das Wasser färbend, sie ihren Feinden verbirgt. Ziemlich verbreitet sind gewisse Oeffnungen an der Oberfläche des Körpers, durch welche Wasser in innere Höhlungen eindringt; solche Wasseröffnungen liegen äußerlich am Kopfe, am Grunde der Arme, neben dem Munde oder neben den Augen. Sie schwimmen durch heftiges Ausstoßen des Wassers der Kiemenhöhle aus dem Trichter mit dem Kopfe nach hinten, und richten ihn abwärts, wenn sie, auf ihre Arme gestützt, am Grunde kriechen. Viele sind mit seitlichen flossenförmigen Hautlappen am Hinterleibe versehen, die ihnen beim Schwimmen behülflich sind. Ihre Haut enthält farbige Punkte (Chromatophoren), durch deren veränderte Lage ein Farbenwechsel möglich wird. Einige haben ein Gehäuse, das spiralförmig gewunden und zuweilen in viele Kammern getheilt ist; die meisten sind nackt. Letztere haben meist ein Kalkstück oder ein Knorpelstück in der Dicke des Mantels.

Literatur.

Owen, Memoir on the Pearly Nautilus. London 1832. 4.

Ferrussac et d'Orbigny, Histoire naturelle générale et particulière des Cephalopodes acétabulifères vivants et fossiles. Paris 1834—48. 4.

Valenciennes, Nouvelles recherches sur le Nautile flambé (Archives du Museum d'hist. nat. II. 1841.).

Verany, Mollusques mediterranéens. Livr. I. Cephalopodes. 1851. 4.

Steenstrup, die Hectocotylenbildung bei Argonauta und Tremoctopus, erklärt durch Beobachtung ähnlicher Bildungen bei den Cephalopoden. Aus dem Dänischen; Archiv für Naturgeschichte. 1856. pag. 211.

Troschel, Bemerkungen über die Cephalopoden von Messina; Archiv für Naturgeschichte. 1857. p. 41.

Vergl. auch mehrere der unten bei den Cephalophoren aufgeführten Werke.

I. Ordnung. Dibranchiata. Zweikiemer.

Mit zwei Kiemen; Augen meist sitzend; Kiefer hornig; lange, innen mit Saugnäpfchen besetzte Arme. Zwei seitliche Kiemenherzen, welche das Venenblut aus dem Körper empfangen und in die Kiemen führen; das mittlere Aortenherz nimmt das arterielle Blut aus den Kiemen auf und entsendet es in den Körper. Trichter eine geschlossene Röhre; Dintensack vorhanden. Schale fehlt den meisten ganz oder ist ein rudimentäres inneres Schalstück.

I. Unterordnung. Octopoda. Achtfüßer.

Acht mit Saugnäpfen besetzte Arme, die mehr oder weniger durch eine Haut verbunden sein können. Die Saugnäpfe ohne Hornring. Mantel fast immer ohne flossenförmige Anhänge, enthält kein Schalenrudiment, nur zwei Knorpelstücke; zuweilen sitzt das Thier in einem dünnen Gehäuse.

1. Familie.

Schwimmer. Philonexidae. Arme ungleich, die oberen am meisten entwickelt; die Spalte am Halse vermittelst Schließknorpel verschließbar; Körper glatt, keine Läppchen über den Augen; ein wirklicher Hectocotylus im dritten Armpaare. Meist zwei obere und zwei untere Wasseröffnungen am Kopfe. Sie schwimmen vortrefflich durch Ausstoßen des Wassers durch den Trichter, leben im hohen Meere.

1. Gatt. Argonauta L. Papiernautilus. Die beiden dorsalen Arme sind am Ende flossenartig erweitert; mit diesen hält sich das Thier in einer kahnförmigen, äußerst dünnen, gerippten Schale fest; daß es mit den einfachen Armen rudere, die flossenförmigen als Segel brauche und so bei ruhigem Wetter auf dem Meeresspiegel schiffe, wurde von den Alten erzählt, von den Neuern in Zweifel gezogen. Verany bestätigt es neuerlich wieder, jedoch mit der Einschränkung, daß die flossenförmigen Arme sich nicht segelartig ausspannen. Das Thier bewegt sich durch Ausspritzen des Wassers aus dem Trichter schwimmend fort. Das Gehäus ist kein fremdes; das Thierchen bringt es schon mit aus dem Ei, es wächst mit ihm, kann von ihm ausgebessert werden; es dient zum Schutze der darin befestigten Eier. Die

Bewohner der verschiedenen Arten zeigen auch bestimmte Verschiedenheit. Die Männchen besitzen kein Gehäuse, und auch keine flossenförmigen Arme, sind klein; der Hectocotylus ist der linke Arm des dritten Armpaares. A. argo. Gehäus weiß; mit glatten Rippen; im Mittelmeere. A. tuberculata. Rippen höckerig.

2. Gatt. Tremoctopus Chiaie. Die vier oberen Arme durch eine große Schwimmhaut verbunden, die zuweilen schön gefärbt ist; der Hectocotylus ist mit Zotten besetzt, die früher für Kiemen gehalten wurden. T. violaceus. Oberhalb schön blau, mit zahlreichen purpurfarbigen Chromatophoren, unterhalb silberfarbig, wird sehr groß; das Männchen kennt man noch nicht. Mittelmeer.

3. Gatt. Philonexis d'Orb. Die Arme ohne große Schwimmhaut; der Hectocotylus ohne Zotten, an der Stelle des rechten Armes des dritten Paares. Ph. Carenae. Das erste und vierte Armpaar viel länger als die anderen. Ph. microstomus. Das erste Armpaar am längsten, das dritte und vierte kurz. Beide im Mittelmeer.

2. Familie.

Kriecher. Octopodidae. Arme viel weniger ungleich als bei den Schwimmern; kein Schließapparat an der Spalte des Halses; Körper oft durch Wärzchen oder Tuberkeln rauh, meist Läppchen über den Augen; ein Arm des dritten Paares ist hectocotylisirt, trennt sich nicht los, ist kürzer als der der anderen Seite, am Ende mit einer Greifplatte versehen, zu der vom Grunde her eine Hautfalte leitet. Gewöhnlich keine Wasseröffnungen am Kopfe. Sie schwimmen wenig, kriechen mehr auf dem Grunde des Meeres an Felsen umher, leben an den Küsten.

1. Gatt. Octopus Lam. (Polypus der Alten). Acht lange, gleichartige, an Länge wenig verschiedene, mit 2 Reihen Saugnäpfe besetzte, am Grunde durch Haut verbundene Arme; der hectocotylisirte Arm rechts; greifen und verzehren viele Krustenthiere. O. vulgaris. Arme 6 mal länger als der Körper, drei Hautläppchen über jedem Auge. O. macropus. Arme 9 mal länger als der Körper, keine Hautläppchen über dem Auge. Mittelmeer.

2. Gatt. Eledone Leach. Wie vorige; Arme mit einer Reihe Saugnäpfe. Die Platten auf der Zunge sind in den aufeinanderfolgenden Gliedern alternirend verschieden. E. moschata. Riecht stark nach Moschus; Mittelmeer.

3. Gatt. Cirroteuthis Eschr. (Sciadephorus Reinhardt und Prosch). Die acht Arme sind fast bis zur Spitze durch Haut verbunden; zwei Flossenanhänge des Leibes sind vorhanden, wodurch die Gattung den Uebergang zu den Decapoden macht. Wird vielleicht eine eigene Familie bilden müssen. C. Mülleri. Grönland.

II. Unterordnung. **Decapoda. Zehnfüßer.**

Acht Arme und zwei Greifarme, sogenannte Tentakeln, welche letztere nur an ihrem Ende mit Saugnäpfen besetzt sind, und die in eine Höhlung zurückgezogen werden können. Die Saugnäpfe mit Hornring, der zuweilen zu einem krallenförmigen Haken umgebildet ist. Mantel mit seitlichen Flossenanhängen, im Innern desselben am Rücken ein dünnes biegsames, durchsichtiges Schalstück oder ein kalkiger Körper (Sepienknochen).

1. Familie.

Bedecktäugige. Myopsidae. Die Augen sind von der durchsichtigen Körperhaut überzogen.

a. Körper kurz, rundlich, mit rundlichen Flossen; in den Saugnäpfen ein ungezähnter Hornring; der hectocotylisirte Arm im ersten Armpaare.

1. Gatt. Sepiola Leach. Die Rückenhaut des Körpers geht ohne Absatz in die Haut des Kopfe über; inneres Schalstück sehr klein; der linke Arm des obersten Paares ist hectocotylisirt. S. Rondeletii. Häufig im Mittelmeer.

2. Gatt. Rossia Owen. Die Rückenhaut des Körpers ist vom Kopf vollständig abgesetzt. R. macrosoma, dispar. Beide im Mittelmeer.

b. Körper länglich oval, etwas flachgedrückt, in ganzer Länge von einem Flossensaum umgeben; die Saugnäpfe mit ungezähntem Hornringe; am Rücken ein kalkiges Schalstück; der linke Arm des vierten Paares ist an der Basis hectocotylisirt.

3. Gatt. Sepia L. Lam. S. officinalis. Haut glatt, röthlich, roth und schwarz getüpfelt; wird $1\frac{1}{2}$ Fuß und darüber lang; in den europäischen Meeren; das elliptische Schalstück (os sepiae) ist officinell; das Fleisch wird gegessen.

c. Körper langstreckig, spitz, mit dreieckigen Flossen, die meist auf den hinteren Körpertheil beschränkt sind; die Saugnäpfe mit gezähnten Hornringen, am Rücken ein horniges Schalstück; der linke Arm des vierten Paares ist an der Spitze hectocotylisirt.

4. Gatt. Loligo Lam. Kalmar. Körpersack cylindrisch; dreieckige Flossen gegen das Ende des Körpers; zwei Reihen Saugnäpfe an den sitzenden Armen; ein schwert- oder lanzettförmiges Schalstück im Rücken. L. vulgaris. Die Flossen nehmen die hinteren zwei Drittel des Körpers ein. Mittelmeer. — Andere haben vier Reihen Saugnäpfe an den sitzenden Armen (Gonatus Gray). L. amoena. Grönland. — Noch Andere haben zwei Reihen Saugnäpfe, aber Flossen von Länge des Körpers (Sepioteuthis). L. bilineata.

2. Familie.

Nacktäugige. Oigopsidae. Die Augen liegen unbedeckt in ihrer Höhle,

so daß das Wasser durch eine große Oeffnung freien Zutritt zu ihnen hat.

a. Saugnäpfe mit gezähnten Hornringen an den Armen, keine Haken.

1. Gatt. Ommatostrephes d'Orb. Von Gestalt der Loligo, mit ihnen früher vereinigt; Schalstück linienförmig. O. todarus. Flossen von halber Körperlänge, die beiden Greifarme nicht zurückziehbar. O. sagittata. Flossen nicht ganz von halber Körperlänge, die beiden Greifarme zurückziehbar. Beide im Mittelmeer.

2. Gatt. Thysanoteuthis Trosch. Flossen von Länge des Körpers, Schalstück pfeilförmig, Arme durch eigenthümliche Flossen verbreitert. Th. rhombus. Sicilien.

3. Gatt. Loligopsis Lam. Körper durchsichtig, Flossen am hintern Körperende vereinigt, Schalstück mitten linienförmig, an beiden Enden lanzettförmig, Arme von sehr ungleicher Länge; keine Wasseröffnungen. L. Veranyi. Körper gallertartig, die ungemein langen Greifarme in ganzer Länge sparsam, am erweiterten Ende dicht, mit Saugnäpfen besetzt; bläulich. Mittelmeer.

b. Außer den Saugnäpfen auch Haken an den Armen.

4. Gatt. Onychoteuthis Lichtst. Haken nur an den längeren Greifarmen. O. Bergii. Südafrika. O. Lichtensteinii. Mittelmeer.

5. Gatt. Enoploteuthis Rüpp. Haken an allen zehn Armen; Flossen hinten. E. margaritifera. Mittelmeer. — Andere haben die Flossen vorn (Ancistrocheirus Gray). A. Lesueruii.

6. Gatt. Verania Krohn. Haken nur an den acht sitzenden Armen. V. sicula. Sicilien.

3. Familie.

Spirulacea. Der cylindrische Körpersack hinten mit zwei seitlichen Lappen, welche die Schale fast ganz verbergen; 10 Arme, von denen zwei länger, mit Saugnäpfen besetzt; kein inneres Knorpel- oder Kalkstück außer der Schale.

Gatt. Spirula Lam. Posthörnchen. Gehäus in einer Ebene aufgerollt, durch Querwände in Kammern getheilt, die Windungen legen sich nicht an einander. Ein Sipho geht am innern Rande durch die Kammern. S. Peronii. Kopf und Arme röthlich mit vielen braunen Flecken, Mantel einfarbig hellgelb. Schale weiß. Kann sich im Wasser nach Belieben heben und senken. Südsee.

II. Ordnung. Tetrabranchiata. Vierkiemer.

Mit vier Kiemen. Augen fast gestielt; Kiefer an der Spitze kalkig; acht kurze, hohle, ungleiche Arme mit zahlreichen retra-

ctilen Cirren statt der Saugnäpfe besetzt. Mantel dünn, mit zwei Schlitzen, hinten mit einer häutigen Röhre, welche die Kammern des Gehäuses durchläuft. Nur ein Herz, welches das arterielle Blut aus den Kiemen empfängt. Trichter unten offen. Kein Dintensack.

1. Familie.

Nautilacea. Gehäus durch Querwände vielkammerig, zum Theil im Mantel verborgen; in der obern Kammer sitzt das Thier; eine kurze Röhre (sipho) führt aus einer Kammer in die andere; durch diese läuft eine dünne häutige Röhre bis zur Spitze hinab und befestigt das Thier.

Gatt. Nautilus L. Lam. Schiffsboot. Gehäus in einer Ebene aufgerollt; die Windungen legen sich an einander, die letzte birgt die früheren; der Sipho verläuft in der Mitte der Scheidewände. N. pompilius. Gehäus groß, ungenabelt, milchweiß mit rothbraunen Binden, innen perlmutterfarbig. N. umbilicatus. Genabelt, indem die letzte Windung die frühere nicht völlig verbirgt. Beide im indischen Ocean; letzterer selten.

Anm. Hierher gehören die fossilen Ammoniten, Baculiten, Lituiten, Orthoceratiten u. s. w.; die Charakteristik dieser Gattungen liegt nicht im Plane dieses Buches.

11. Klasse. Schnecken. Cephalophora.

Der Körper, welcher in einer innern Höhlung die Eingeweide enthält, ist sehr verschieden gestaltet. Der Kopf liegt vorn und ist meist deutlich. An ihm finden sich meist zwei Fühler und zwei Augen; erstere sind die Riechorgane. Das Nervensystem ist nicht mehr von einer knorpeligen Hülle geschützt, sondern bildet einen den Schlund eng umgebenden Ring von Ganglien. Von dem oberen Ganglienpaar entspringen die Nerven für die Augen und Fühler; immer finden sich Gehörorgane, kleine mit zitternden Otolithen oder Otoconien erfüllte Bläschen. Die Bewegungsorgane bestehen meist in einer breiten Sohle am Bauche, auf der das Thier kriecht; zuweilen ist diese zu einem schmalen Kiel zusammengedrückt (Heteropoda), zuweilen zu seitlichen Flossen erweitert (Pteropoda). Der Mund hat mit wenigen Ausnahmen Kauwerkzeuge, meist einen oder mehrere Kiefer, und eine auf Knorpeln liegende, sehr bewegliche Zunge, die von einer mit höchst mannichfaltig gestalteten, festen, zahnartigen Platten besetzten Membran (radula) überzogen ist, und die geeignet ist, die Nahrungsstoffe abzureißen und zu verkleinern, indem sie