

rene Anhänge beschränkt ist, welche sich bei der folgenden Häutung wieder neu bilden, erstreckt sie sich bei den höheren Malakostraken (besonders Dekapoden), auch auf größere Glieder, wie Antennen, Beine, Scherenfüße usw. Da nun der durch die Gerinnung des Blutes sich bildende Wundpropf bei größeren Gliedern nicht genügt, um die Gefahr des Verblutens zu vermeiden, so findet hier zuerst Autotomie des ganzen Gliedes an einer vorgebildeten Stelle, die am Gelenke zwischen Basis und Ischium liegt, statt. Bei den Brachyuren, den Scherenfüßen der *Astacura* u. a. sind diese Glieder nicht mehr gegeneinander gelenkig, sondern miteinander verschmolzen, wobei die Verschmelzungsstelle oberflächlich durch Nichtverkalkung des Chitins erkennbar bleibt. Das Innere wird von 2 Membranen durchsetzt, die nur den Nerven und die Gefäße hindurchgehen lassen. Die distalen Glieder werden nun nach Verwundung oder auf starke Reize hin durch einen besonderen Brechmuskel im Innern des Ischiums abgeworfen, die proximale Membran durch das gerinnende Blut schnell verschlossen, und bei den folgenden Häutungen bilden sich die abgeworfenen Glieder allmählich wieder zur ursprünglichen Größe aus, was bei den Scherenfüßen von Hummer und Flußkrebse mehrere Jahre benötigen kann. Bei den meisten Dekapoden, bei denen die linke und rechte Schere verschieden ausgebildet sind, erfolgt dabei eine „Scherenumkehr“, indem die intakt gebliebene Schere die Form der verlorenen, die regenerierende die der intakt gebliebenen annimmt. Von Heteromorphosen ist am bekanntesten die Ausbildung eines antennula-ähnlichen Gebildes an Stelle des verlorenen Augenstieles; Bedingung dafür ist, daß die im Stiele liegenden Ganglia optica mit zerstört worden sind; sind sie aber erhalten geblieben, so regeneriert sich eine normale Augenkugel.

f) Die Schutzmittel vor Feinden sind sehr mannigfaltiger Art. Einmal mögen Stachelbildungen am Körper einen gewissen Schutz bieten, sodann die sympathische Färbung, die viele litoralen Formen ihrem Aufenthaltsort ähneln läßt; zudem haben viele Arten das Vermögen, ihre Farbe aktiv zu verändern und ihrem Untergrunde anzupassen, wie *Hippolyte*, *Crangon*, *Idotea*, *Mysidaceen* u. a. Die bunten Farben der Stomatopoden mit ihrem „Auge“ auf dem Telson werden als „Warnfarbe“ gedeutet. Andere litorale Arten verbergen sich tagsüber im Boden durch Eingraben und kommen zur Nahrungssuche nur des Nachts hervor; auch die tropischen Landdekapoden gehen nur des Nachts aus ihren selbstgegrabenen Höhlen heraus — hier allerdings wohl mehr, um die Wirkung der Tagessonne zu vermeiden. Wieder andere verbergen sich in Röhren von *Polychaeten* und sind teilweise (manche Krabben) durch ihren lang-

gestreckten Körper in wunderbarer Weise an diesen Aufenthaltsort angepaßt. Auch Schwämme, Muscheln, Ascidien bieten vielen Arten gute Verstecke, so leben die *Notodelphyidae* (*Copepoda*) im Kiemenraum von Ascidien, *Tritaeta* (*Amphipoda*) in Schwämmen, von Dekapoden die Garnelenfamilie der *Pontoniinae* und die *Pinnotheridae* („Muschelwächter“, Krabben) ebenfalls in Schwämmen u. a., während andere Arten auch dauernd im Enddarm von Seeigeln oder *Holothurien* vorkommen. Die *Hapalocarcinidae* (Krabben) leben auf Riffkorallen, welche gallenartige Bildungen um sie herum bauen, so daß das Tier (♀) sein ganzes Leben in einem Gefängnis verbringt; ebenso sind in *Euplectella* (*Hexactinellide*) der *Isopoda* *Aega spongiophila* und der Dekapode *Spongicola venusta* (eine Garnele) dauernd gefangen, meist paarweise (♂ und ♀). Andere Arten bauen sich ihre Röhren

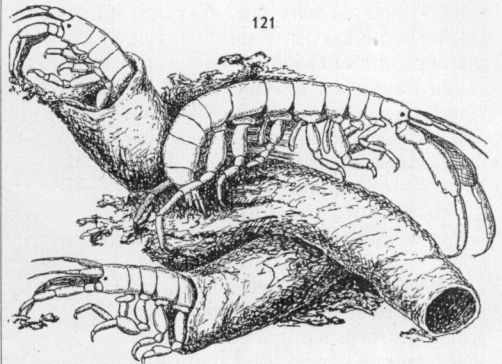


Fig. 121. Amphipoda, *Corophium* mit Wohnröhren. Die beiden ♀ (links) fassen mit den Antennen nach Schlammstückchen um die Röhren auszubessern.

selbst, wie viele *Ampeliscidae* und *Corophiidae* (*Amphipoda*, Fig. 121), indem sie mittels Drüsensekreten Sandkörnchen zusammenkitten. Die ♀ der *Phronimidae* fressen Salpen, Pyrosomen und *Diphyiden* aus, um mit ihrer Brut in den Tönnchen zu bleiben. Auch aktiv halten manche Dekapoden Muschelschalen oder Stückchen von Schwämmen, Ascidien als Schutzschild über sich, indem die beiden letzten Pereiopodenpaare dorsal gerückt sind und mit besonderen Klammern zum Festhalten des Fremdkörpers versehen sind (*Dromiacea*, niedere *Oxystomata*), ähnlich die *Parasselide Pleurogonium*. Von hier aus ist nur ein Schritt weiter zur Maskierung, die besonders bei oxyrhynchen Krabben verbreitet ist. Deren Körperoberfläche ist mit chitinenen Angelhaaren besetzt, welche die Tiere mit selbst abgepflückten Stückchen von Hydroiden, Bryozoen, Algen usw. besetzen. Da in diesem Falle nicht nur die Krabben durch die Maskierung, sondern auch die Hydroiden durch das frische Wasser, in welches sie beim

Herumwandern des Krebses gelangen, einen Vorteil haben, so kann man schon von echter Symbiose sprechen, wie sie ja in dem Verhältnis der Paguriden und Aktinien ihre typische Ausbildung erfahren hat. Hier finden sich alle Zwischenstufen von mehr zufälligem Zusammensein — wenn sowohl Krebs, wie Aktinie der Art nach variieren — bis zu dem engsten Aufeinanderangewiesensein, wo der Krebs immer dieselbe Aktinienart mit sich herumträgt (*Eupagurus prideauxi* und *Adamsia palliata*). Während bei manchen Arten der wachsende Krebs, wenn er sein Gehäuse wechselt, seine Aktinie mitnimmt (*Pagurus arrosor* und *Sagartia parasitica* (Fig. 122), ist bei *Adamsia* das Zusammenleben so

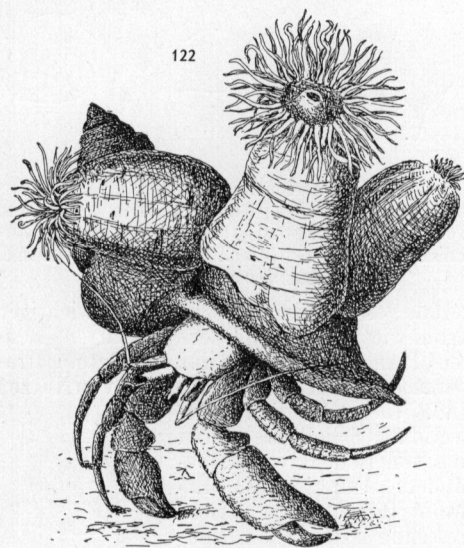


Fig. 122. Dekapoda. *Pagurus arrosor* in einer Schneckenschale, die mit *Sagartia parasitica* besetzt ist.

eng, daß der Krebs sein Schneckenhaus kaum mehr zu wechseln braucht, da die Aktinie es ihm durch Ausscheidung einer chitinen Membran an der Mündung vergrößert. Symbiosen sind auch zwischen Einsiedlern und Schwämmen (z. B. *Suberites*) Hydroiden, Bryozoen und Polychaeten bekannt. Eigenartig ist der Gebrauch, welchen manche Krabben (*Lybia*, *Polydectus*) von Aktinien (*Bunodeopsis*) als Waffen machen, indem sie diese mit ihren Scheren festhalten und ihren Angreifern entgegenzücken.

g) Crustaceen als Parasiten. Viele Crustaceen sind zu Parasiten geworden; unter den Entomostraken finden sich solche in allen Ordnungen außer den Phyllopoden (Fig. 78, 98), unter den Malakostraken aber nur bei Iso- und Amphipoden. Sie sind teilweise in ihrer Körpergestalt so verändert, daß nur die Entwicklungsgeschichte ihre Zugehörigkeit zu den Crusta-

ceen erweisen konnte (Rhizocephalen, Fig. 79 bis 85). Die Wirte finden sich in allen Klassen des Tierreichs, außer bei Protozoen, Tracheaten, und Vögeln. Besonders häufig sind es andere Crustaceen und Fische, die befallen werden; die Rhizocephalen werden sogar selbst wieder von anderen Crustaceen als Parasiten 2. Ordnung heimgesucht. An Fischen (Teleostiern) leben die Mehrzahl der parasitischen Copepoden, ferner die Branchiuren (die auch an Amphibienlarven gefunden werden) und die Cymothoidae (Isopoda), von denen die Aeginae noch frei herumschwimmen können, während die Cymothoinae stationär sind. Schließlich sind von der Haut von Walen die Cyamidae (Amphipoda) und *Penella* (Copepoda) bekannt. Viele dieser Parasiten sitzen ektoparasitisch auf der Haut, resp. an Kiemen und in der Mundhöhle und saugen Blut resp. Körpersäfte, während nur wenige Darmschmarotzer sind; die Rhizocephalen durchflechten den Körper ihres Wirtes mit ihrem Wurzelsystem, mit dem sie die Nahrung osmotisch aufnehmen, während der äußere Sack fast nur die Genitalorgane und die Brut enthält. Als Wirkungen am Wirtskörper zeigen sich bei befallenen Dekapoden oft äußere Vorwölbungen der Kiemengegend, in welcher die Bopyriden sitzen; die Rhizocephalen und Epicaridea können parasitäre Kastration bewirken, indem bei den befallenen ♀ (des Wirtes) das Ovar degeneriert, bei den ♂ sich die sekundären Geschlechtsmerkmale denen des ♀ anähneln und der Hoden beginnt, Eier zu erzeugen.

h) Kosmische Einflüsse. Der Wechsel der Tageszeiten, also von Licht und Dunkelheit, hat Einfluß auf Stoff- und Farbwechsel; so sind manche Garnelen am Tage heller, des Nachts dunkler — ein Wechsel, der sich bei dauernd in Dunkelheit gehaltenen Tieren noch einige Zeit autonom fortsetzt. Die von vielen Planktontieren bekannten Vertikalwanderungen — des Tags in größere Tiefen — des Nachts an die Oberfläche — sind auch bei Crustaceen des Meeres, wie des Süßwassers konstatiert. — Den Wechsel der Gezeiten überdauern viele Uferformen bei Ebbe durch Eingraben; umgekehrt gehen die an Luft angepaßten Formen des tropischen Strandes teilweise bei Flut in Höhlen, die dann vom Sande bedeckt oder selbständig von ihnen mit Deckeln verschlossen sind (Arten von *Uca*, *Ocypoda* u. a.), während andere Arten bei Hochwasser auf die Mangrovebäume hinaufklettern (*Coenobita*, Arten von *Sesarma*). — Noch mannigfaltiger sind die Einrichtungen, um den Wechsel der Jahreszeiten zu überwinden. Auf die Bedeutung der Dauereier der Phyllopoden für die Erhaltung der Art während des Austrocknens oder Einfrierens wurde schon hingewiesen; auch manche Süßwassercopepoden (*Calanidae*) bilden solche Dauereier und bei *Canthocamptus arcticus* u. a. sind