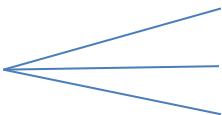
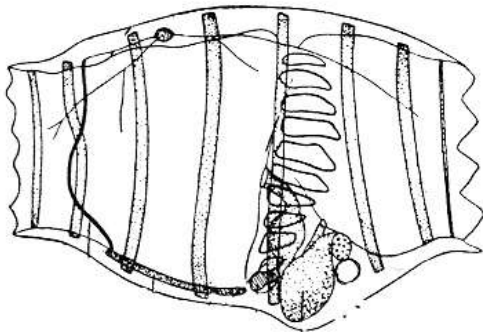


Manteltiere (Tunicata)		Seescheiden (Ascidiacea)	Nur Larven pelagisch mit Chorda. Adulte sind sessil
		Salpen (Thaliacea)	pelagisch, freischwimmend, walzen- oder röhrenförmig
		Appendicularien (Copelata)	pelagisch, freischwimmend, zeitlebens mit Ruderschwanz und Chorda

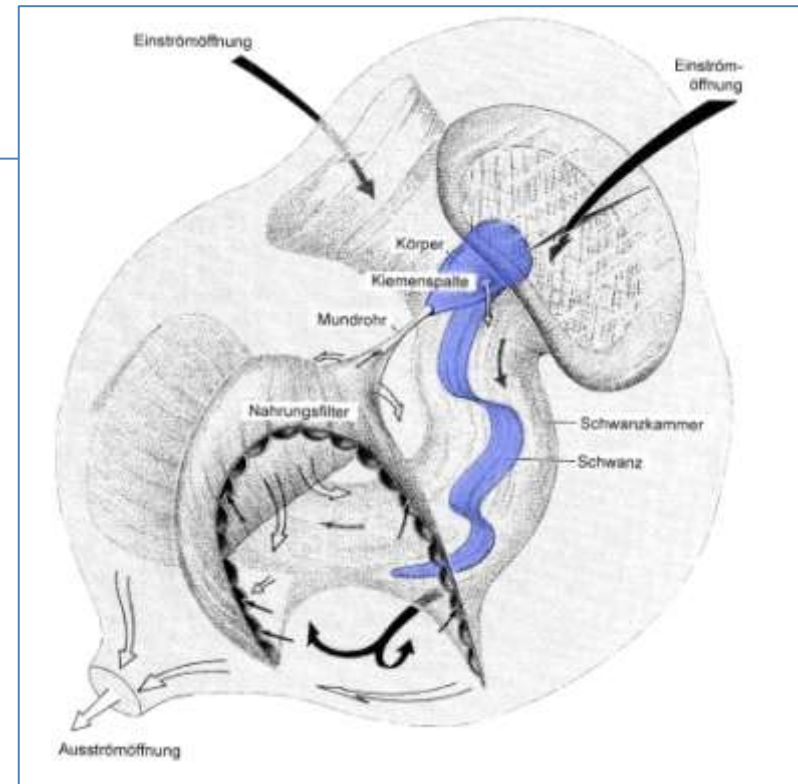
Gemeinsame Merkmale:

- Reine **Meeresbewohner**
- **Tunica** = gallertige, lederartige Hülle, die als einzige Struktur im Tierreich celluloseähnlich ist
- **Adultformen meistens sessil** und dann komplett anders gebaut als die Larven (Metamorphose)
- Ein **Kiemendarm** am Beginn des Verdauungstraktes dient gleichzeitig der Nahrungsfiltration und der Atmung
- Ernährung erfolgt durch Filtration von partikelreichem Wasser im Bereich des Kiemendarms

Salpe

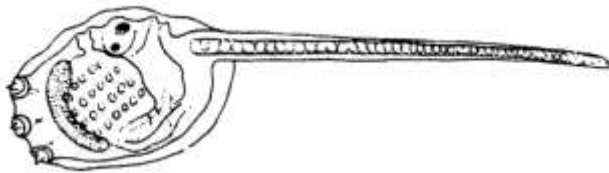


Appendicularie in ihrem Filtergehäuse

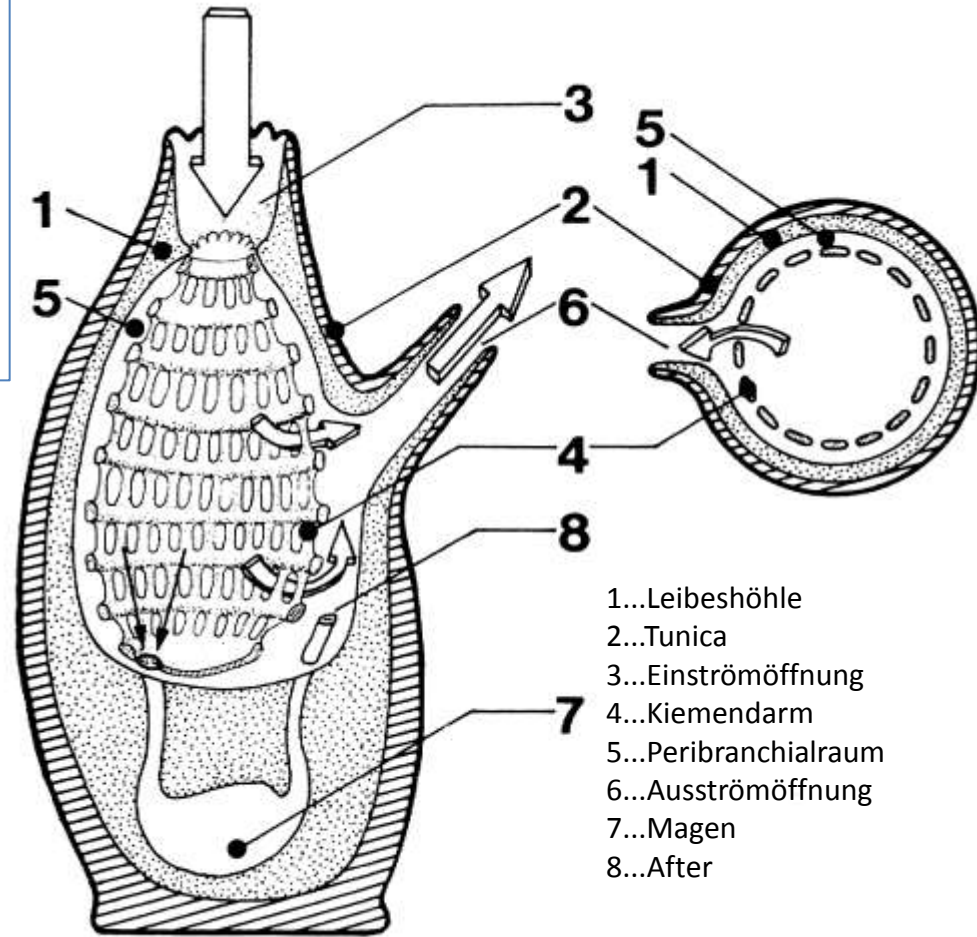


Gemeinsame Merkmale:

- Adulte Tiere sind **sessil**
- Seescheiden sind **Zwitter**
- Die **Larven** leben freischwimmend nur wenige Stunden **im Plankton**. Sie besitzen nur im Schwanz eine Chorda. Bei der **Metamorphose** zum adulten Tier wird unter anderem die Chorda eingeschmolzen.

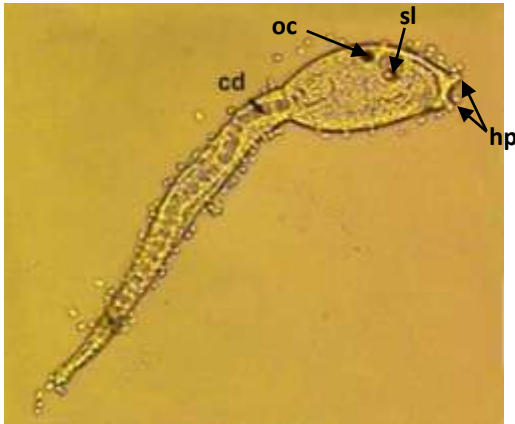


Ascidienlarve



- 1...Leibeshöhle
- 2...Tunica
- 3...Einströmöffnung
- 4...Kiemendarm
- 5...Peribranchialraum
- 6...Ausströmöffnung
- 7...Magen
- 8...After

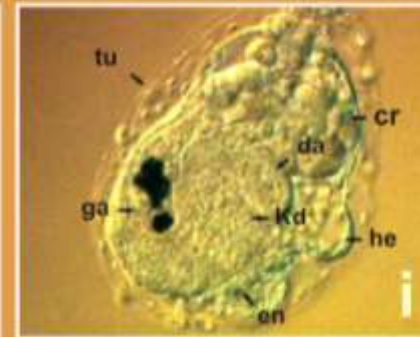
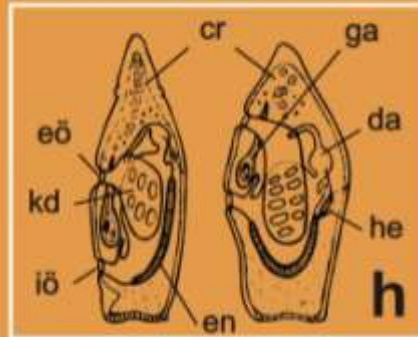
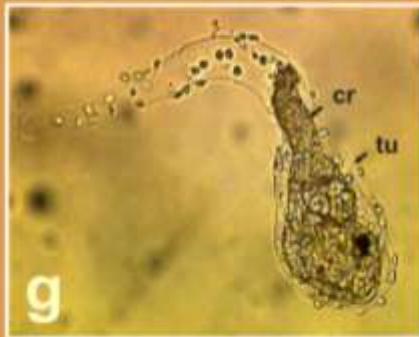
Schematischer Aufbau eines adulten Individuums



Trotz ihres recht einfachen Bauplanes mit nur ca. 20 Zelltypen ist die Larve sensorisch gut ausgestattet. Sie besitzt eine Statocyste mit Statolith (sl) und einen Ocellus (oc) mit Linse. Dies ermöglicht gerichtetes Schwimmen und selektives Siedeln mit Hilfe der Haftpapillen (hp). cd...Chorda

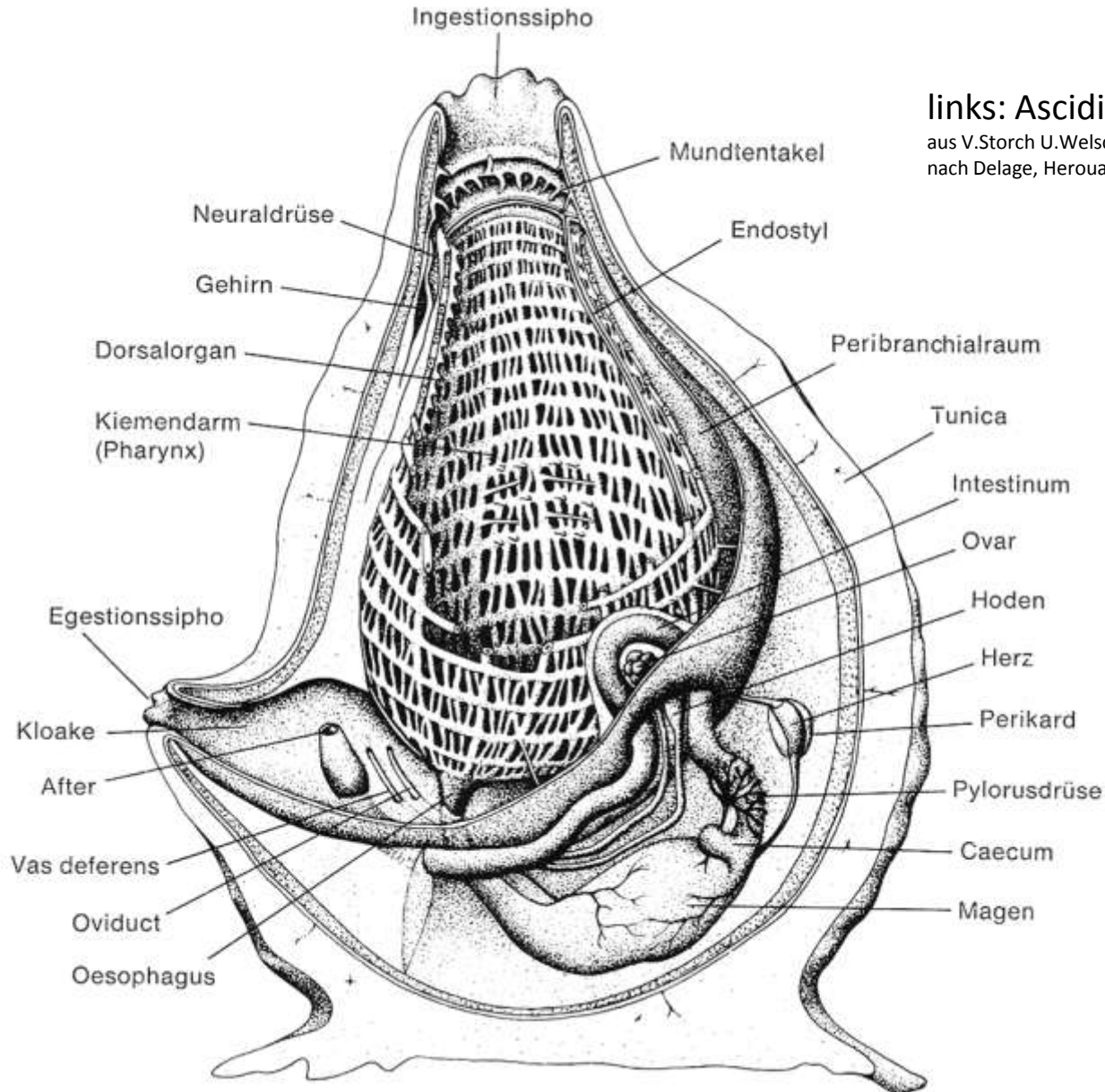
Die Larve besitzt bereits die Anlage eines Kiemendarms und der Ein- und Auströmöffnungen, ernährt sich aber von ihrem Dottervorrat.

Metamorphose



g: Schwanzabbau; h, i: Anatomie früher Metamorphosestadien

Bei der Umwandlung zum benthischen Adultus kommt es zu einem Um- und Abbau des Bewegungsapparates. Der Schwanzkomplex wird phagocytiert, die Chordareste (cr) ergießen sich in den Juvenilkörper (g,i). Das larvale Nervensystem samt Sinnesorganen geht zugrunde, aus Resten entsteht das Ganglion (ga) der Adulti. Kd...Kiemendarm iö...Ingestionsöffnung eö...Egestionsöffnung da...Darm he...Herz en...Endostyl



links: Ascidien-Bauplan

aus V.Storch U.Welsch, Systematische Zoologie, G.Fischer, Stuttgart 1991
nach Delage, Herouard, Dawydoff



Varianten der Wuchsform
solitärer Ascidien



V

Foto: G.Gretschel

Halocynthia papillosa

(Rote Seescheide)



II

Foto: G.Gretschel

Phallusia mammilata

Foto: G.Gretschel

VI

Clavelina lepadiformis

(Keulen-Seescheide)

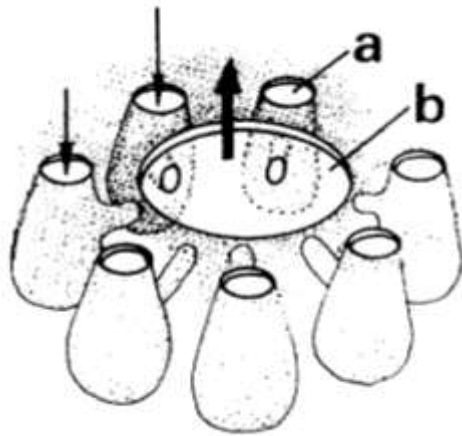


Foto: G.Gretschel

II

Microcosmus sp.

(Mikrokosmos-Seescheide)



Anordnung der Zooide von **Synascidien** um gemeinsame Ausströmöffnungen (b). Die Einzeltiere behalten eine eigene Einströmöffnung (a)

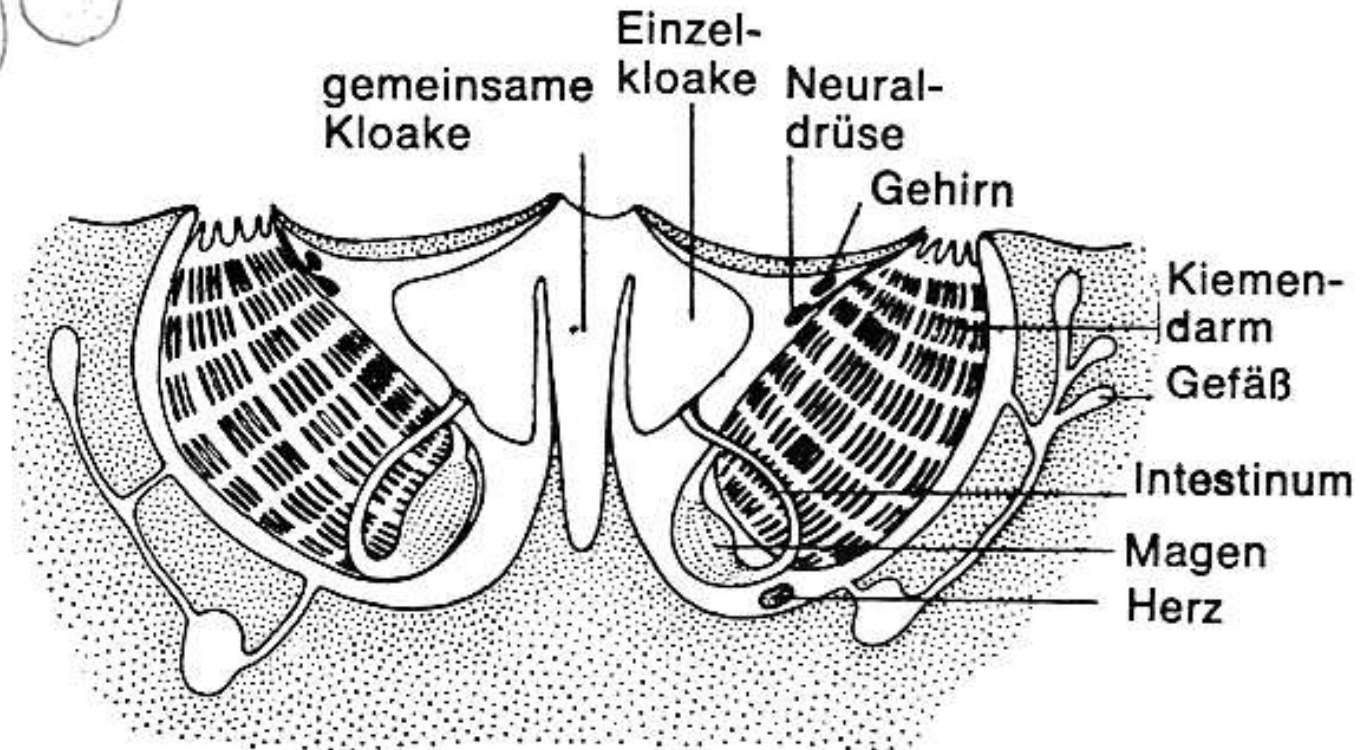


Foto: G.Gretschel

Synascidie (nicht bestimmt) auf *Cystoseira* sp.

Foto: G.Gretschel

Synascidie (nicht bestimmt) auf *Pinna nobilis*

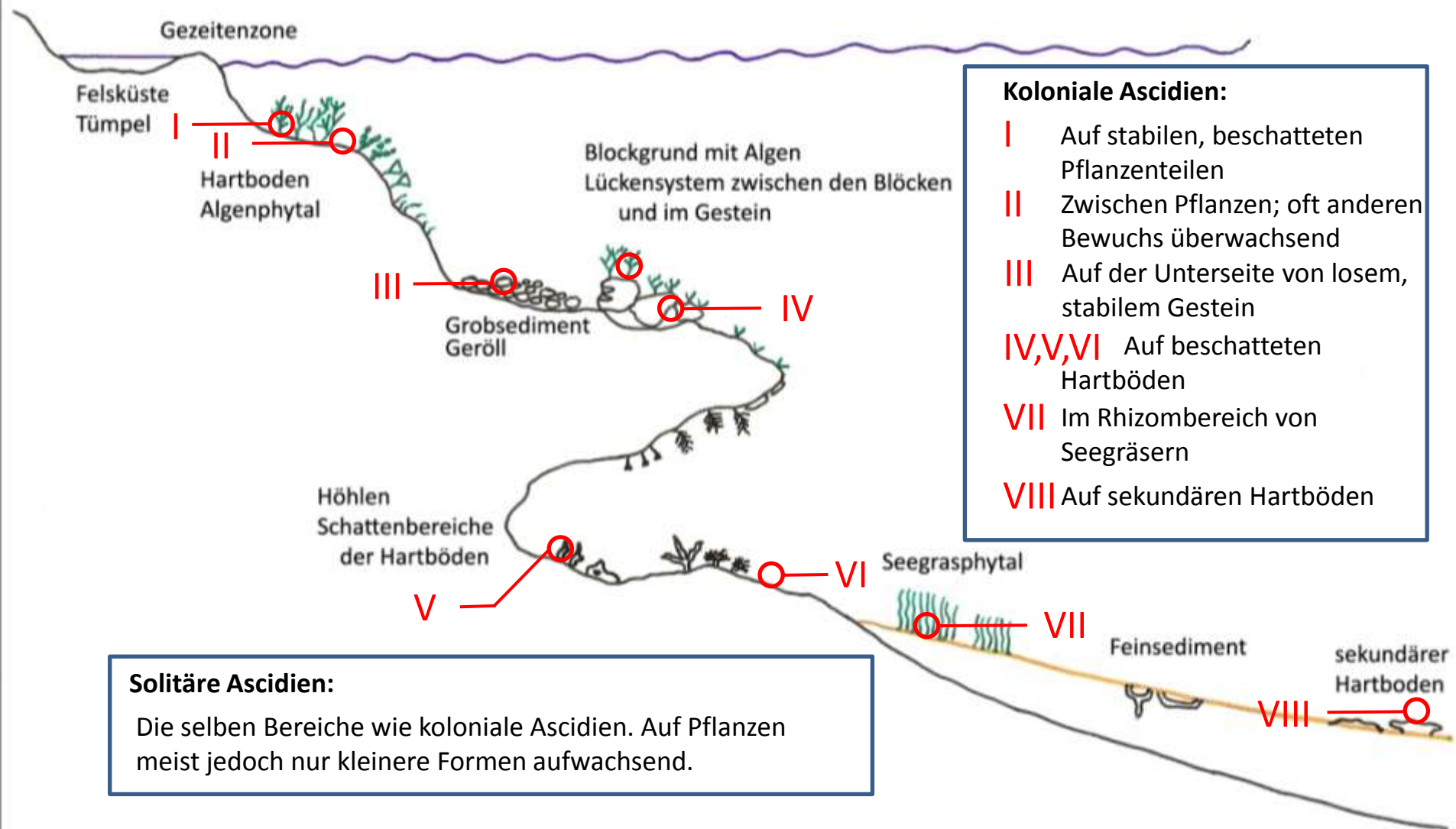
Foto: G.Gretschel

*Aplidium conicum* getragen von *Dromia personata*

Foto: G.Gretschel



Synascidie (nicht bestimmt) überwächst diverse Algen



Ringelwürmer (Annelida)

Clitellata
Myzostomida
Polychaeta

(Gürtelwürmer) Wenigborster (z.B. Regenwurm) und Blutegel
150 marine Arten; unter 5mm; parasitisch in oder auf Echinodermen
(Vielborster)

Gemeinsame Merkmale:

- **Segmentierter Körper**
- Ein Kopflappen (Akron bzw. **Prostomium**) liegt vor der Mundöffnung. Ein Telson (**Pygidium**) liegt um oder hinter der Afteröffnung. Dazwischen liegen die Segmente (**Metamere**).
- Je Körpersegment sind ein paar Coelomsäcke, ein paar Ganglienknotten (Strickleiter NS) und ein paar Metanephridien (Exkretionsorgane) vorhanden.
- Weichhäutige Tiere mit einer **drüsenreichen Epidermis**
- Marine Formen haben meist eine **Trochophora-Larve**

Kopf

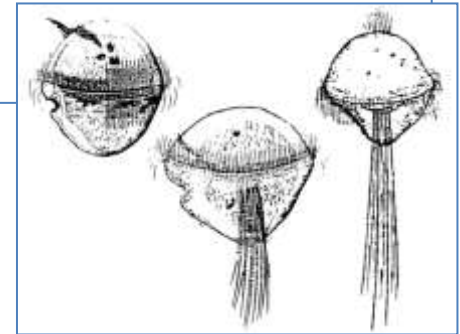
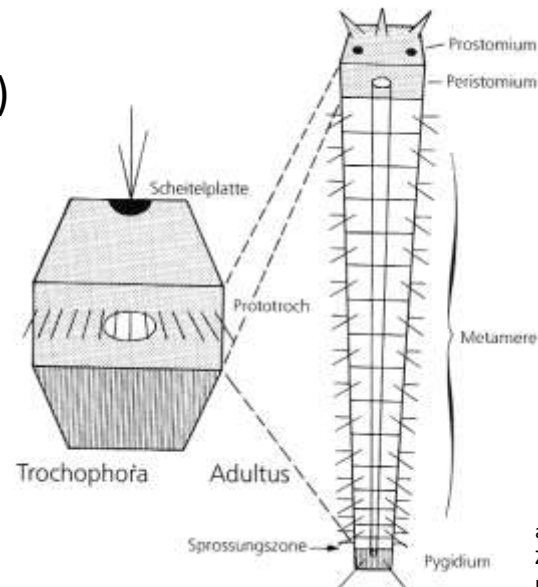
Prostomium(Kopflappen)
Peristomium

Rumpf

Metamere

Hinter-
teil

Pygidium



Formen v. Trochophora-Larven

Polychaeta
(Vielborster)

Archiannelida

Meist gleichförmig gegliedert; Parapodien und Borsten fehlen oft;
Meist im Sandlückensystem

Sedentaria

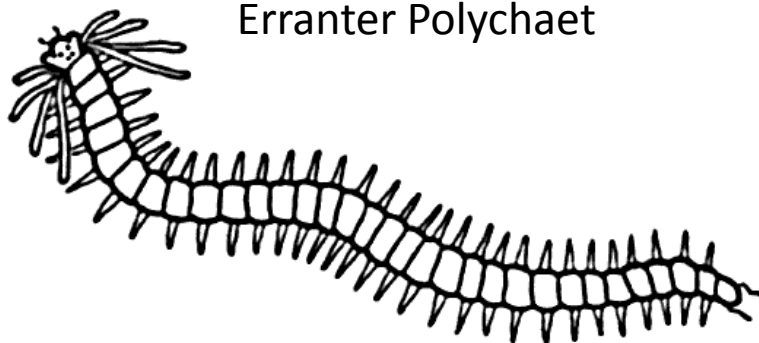
Körper in 2 od. 3 äußerlich sichtbare Abschnitte gegliedert;
oft sessile Lebensweise

Errantia

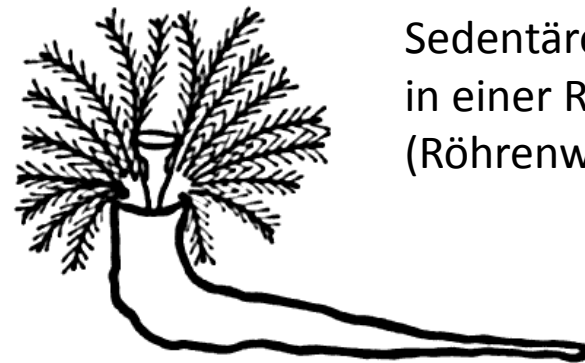
In ganzer Länge gleichförmig segmentiert; Meist frei lebende, frei
bewegliche Lebensweise

Gemeinsame Merkmale:

- Extrem vielgestaltige Gruppe (**fast ausschließlich marin**)
- meist **Parapodien mt Borsten**
- ca. 10000 Arten
- Einziges verlässliches Merkmal: **kein Clitellum**
- Ontogenese:
 - **Spiralfurchung** (Spiralia: Annelida, Mollusca, Nermertini)
 - indirekte Entwicklung meist über eine sog. **“Trochophora”** Larve



Erranter Polychaet



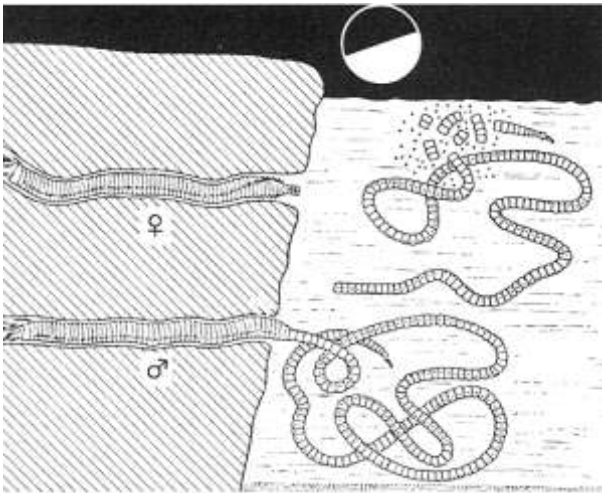
Sedentärer Polychaet
in einer Röhre lebend
(Röhrenwurm)

1) Geschlechtlich:

- Polychaeten meist getrennt geschlechtlich
- Befruchtung v.a. im freien Wasser

Epitokie = Umwandlung best. Regionen oder ganzer Tiere zur Geschlechtsreife

- Bodenlebende Formen sammeln sich oft an der Meeresoberfläche
- Umstellung des Bewegungsapparates auf Dauerschwimmen
- Veränderung des Verhaltens (pos. Phototaxis; Einstellen der Nahrungsaufnahme; Reaktionen auf Sexualpheromone)



Variante 1:

Nur die epitoken Regionen der beiden Geschlechter treffen sich zur Abgabe der Geschlechtsprodukte



Fam. Nereidae – Errantia

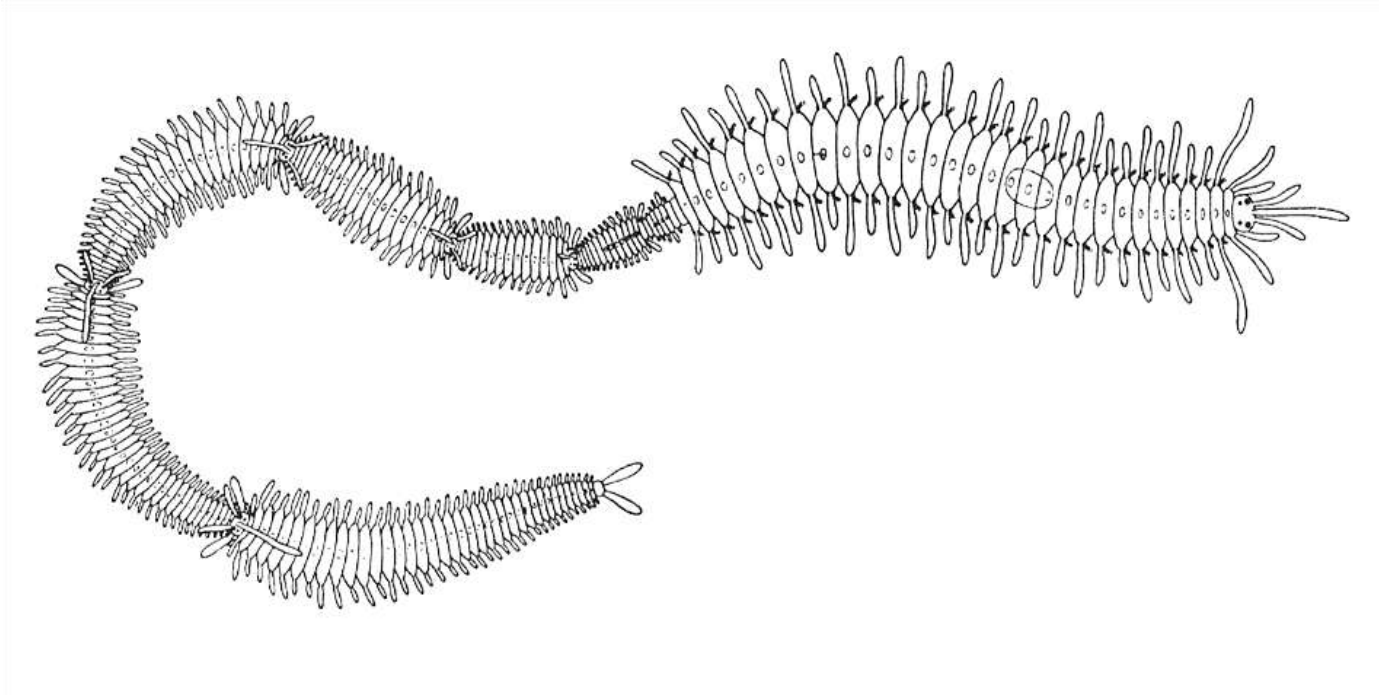
(Heteronereis-Form)

Variante 2:

Die Borsten der epitoken Region bilden sich zu paddelförmigen Schwimmorganen um und die ganzen Tiere treffen sich zum Ableichen meist im freien Wasser

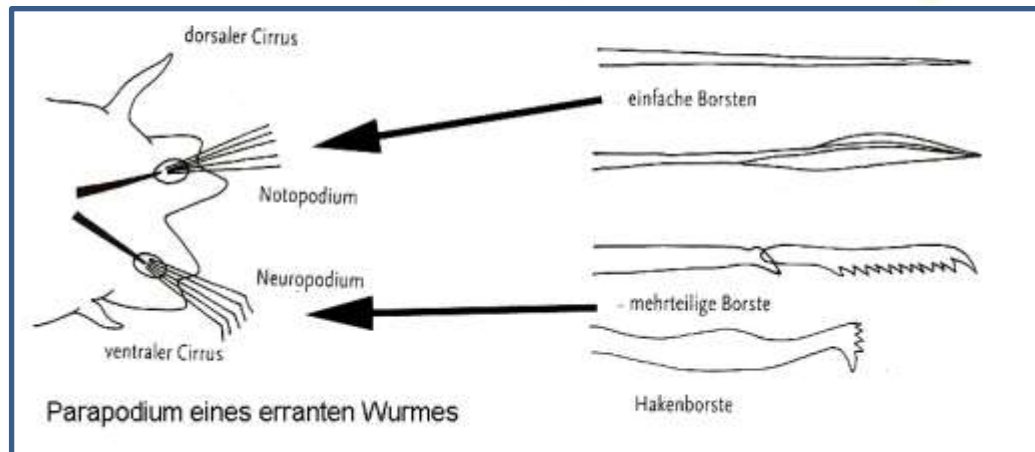
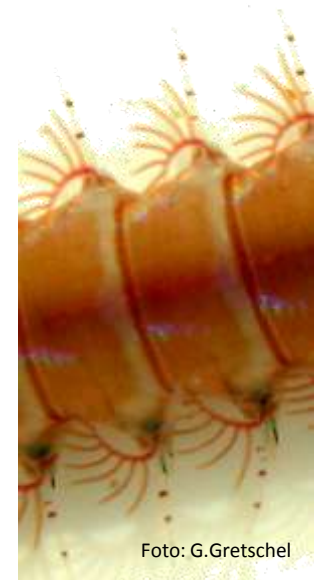
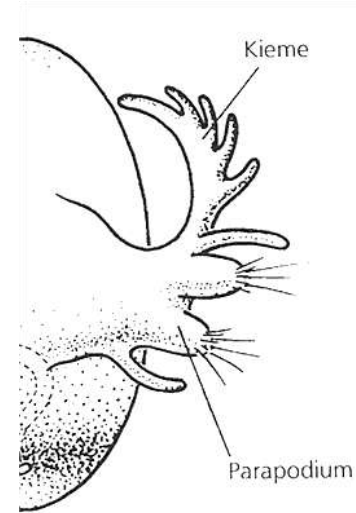
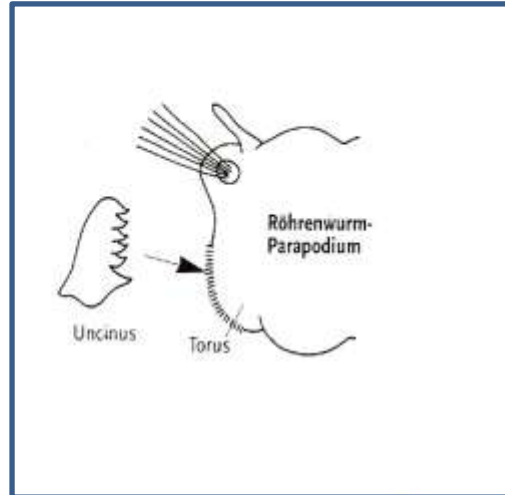
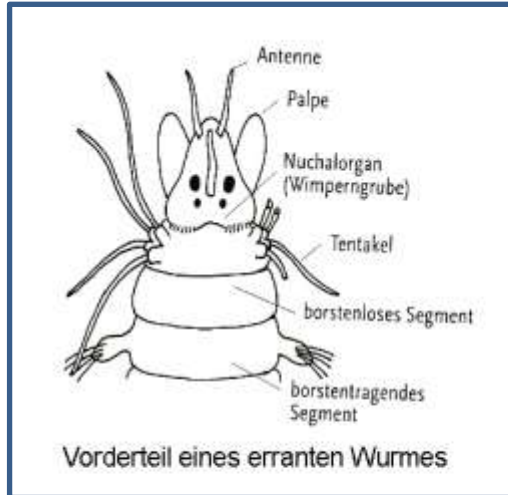
2) Ungeschlechtlich:

- bei wenigen Formen
- meist Querteilung (zu ergänzende Teile sind schon vor der Ablösung fertig ausgebildet)



Bildung von Tierketten, aus denen sich vollständig entwickelte Individuen ablösen

Äußerer Aufbau und taxonomische Merkmale:

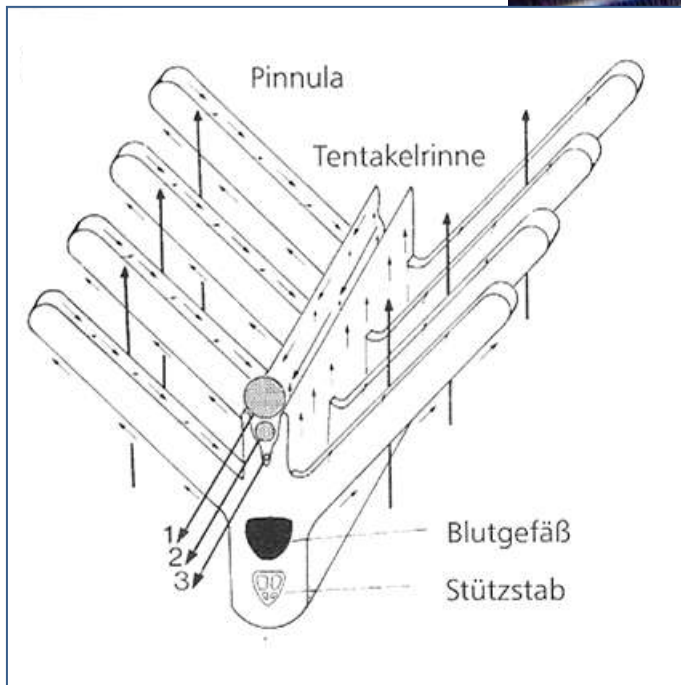


- Räuber
- Pflanzenfresser
- Detritusfresser
- Strudler
(Suspensionsfresser)

Protula tubularia - Sedentaria
Suspensionsfresser - Tentakelkrone



Fam. Nereidae – Errantia – Schlund mit Kiefern sichtbar



Eupolymnia nebulosa – Sedentaria - Detritusfresser





Foto: G.Gretschel

Eunice torquata

Foto: G.Gretschel

Eunice sp.

In ihrer Wohnröhre im Boden

Foto: G.Gretschel

*Hesione pantherina*



XIII

Aphrodite aculeata

(Seemaus)

Foto: G.Gretschel



I

Fam. Nereidae



XII

Harmothoe sp.

(Schuppenwurm)

Foto: G.Gretschel



II

Fam. Nereidae

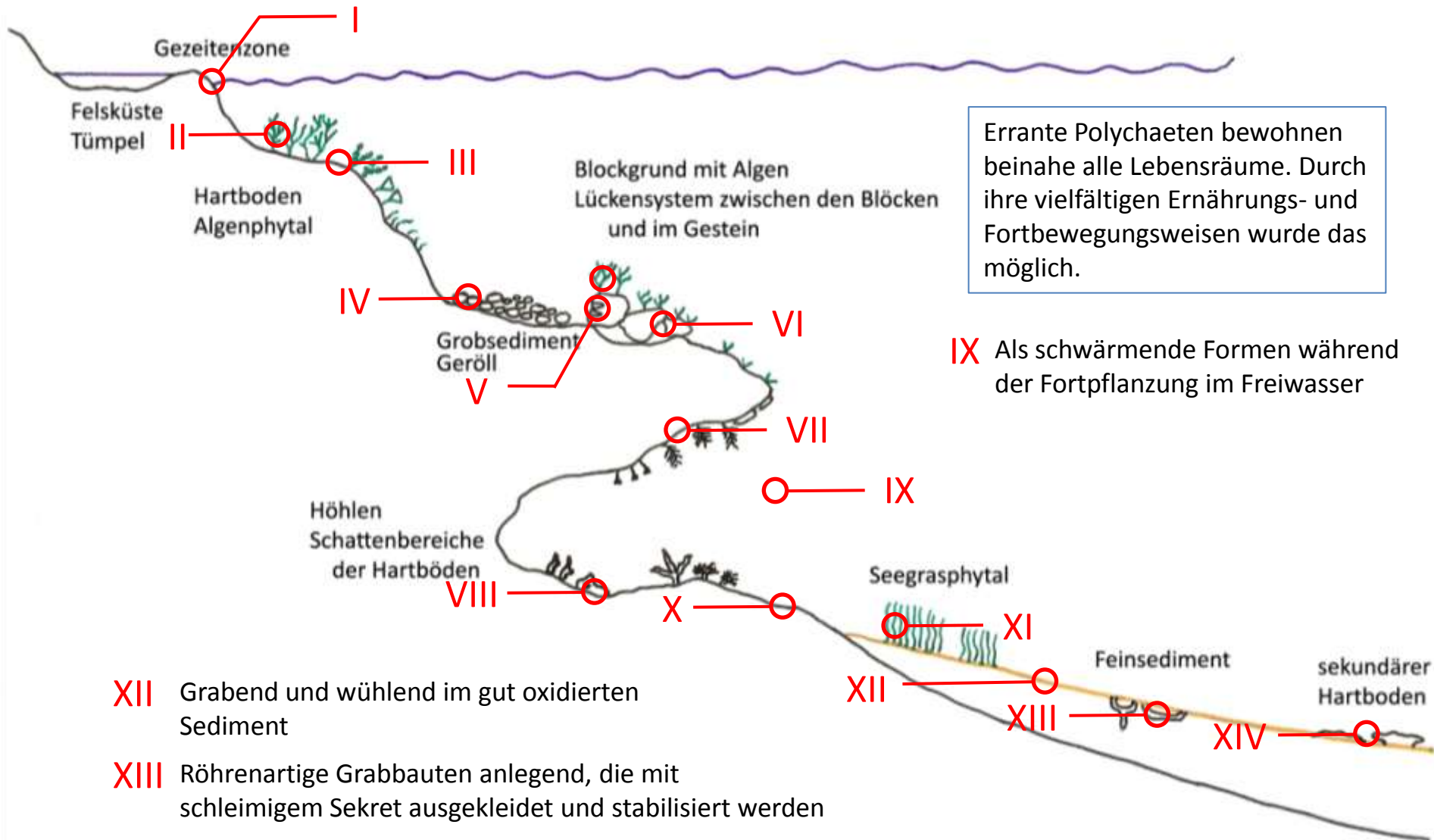


Foto: G.Gretschel

Foto: G.Gretschel



II

VII

Branchiomma lucullana

Serpula vermicularis

(Kleiner Kalkröhrenwurm)



Foto: G.Gretschel

Foto: G.Gretschel

III

III

Spirographis spallanzani Jungtier

Spirographis spallanzani

(Schraubensabelle)

Foto: G.Gretschel



VI

Protula tubularia



II

Janua pagenstecheri



(Kleines Posthorn)

Foto: G.Gretschel



X

Pomatoceros triqueter

(Dreikantwurm)

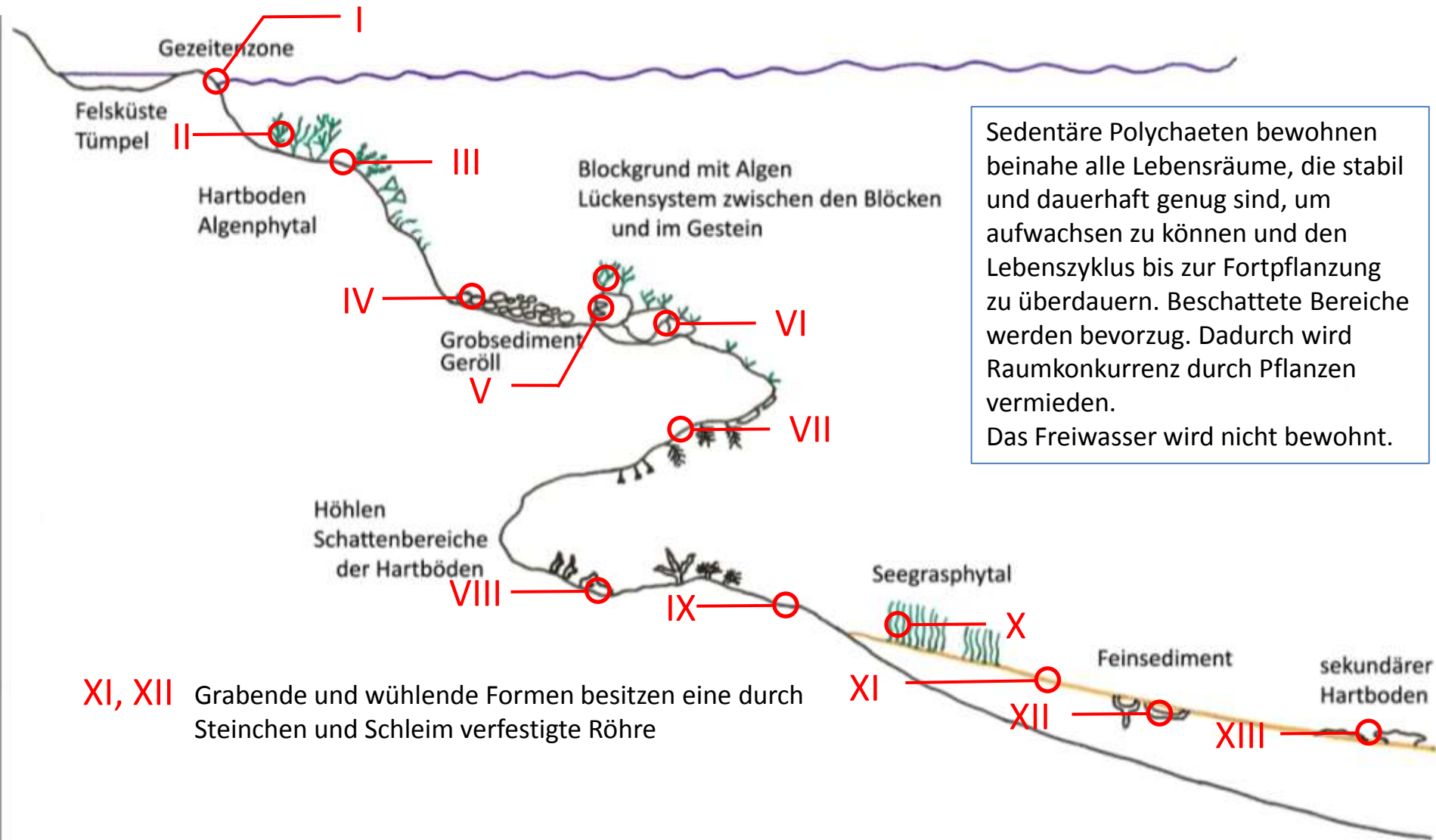


Foto: G.Gretschel

XII

Myxicola infundibulum

(Schlicksabelle)



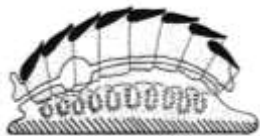
Weichtiere (Mollusca)	Polyplacophora	(Käferschnecken) 8-gliedrige Rückenschale
	Solenogastres	(Wurmschnecken)
	Gastropoda	(Schnecken) Vorder- und Hinterkiemerschnecken
	Bivalvia	(Muscheln)
	Cephalopoda	(Kopffüßer) Kraken (8 Arme), Kalmare & Sepien (10 Arme)
	Scaphopoda	(Kahnfüßer) Kleintierfresser (Fangfäden) im Sedimentboden

Gemeinsame Merkmale:

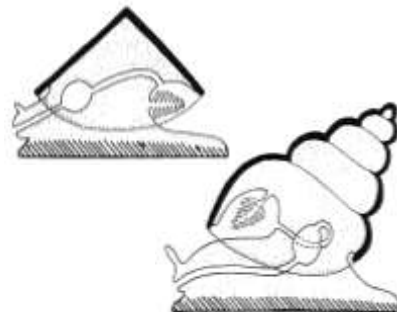
- **Unsegmentierter Körper**
- Gliederung in **Kopf, Fuß** und **Eingeweidesack** (wird vom Mantel umschlossen und enthält die wichtigsten Organe).
- Der **Mantelrand** wölbt sich als Mantelfalte vor und bildet die Mantelhöhle.
- In der **Mantelhöhle** liegen die Kiemen; es münden dorthin auch die Nieren, der Darm und die Reproduktionsorgane
- Eine **Schale** als Ausscheidungsprodukt des Mantels ist meist vorhanden
- Bei den Gastropoden führt während der Entwicklung der Larve ein **Torsion** der Mantelhöhle zu einer Verdrehung der inneren Organe

Schematische Darstellung der Weichtier-Großgruppen:

Eingezeichnet sind Schale (schwarz), Fuß (strichliert), Kiemen und Verdauungstrakt



Polyplacophora
(Käferschnecken)



Gastropoda (Schnecken)



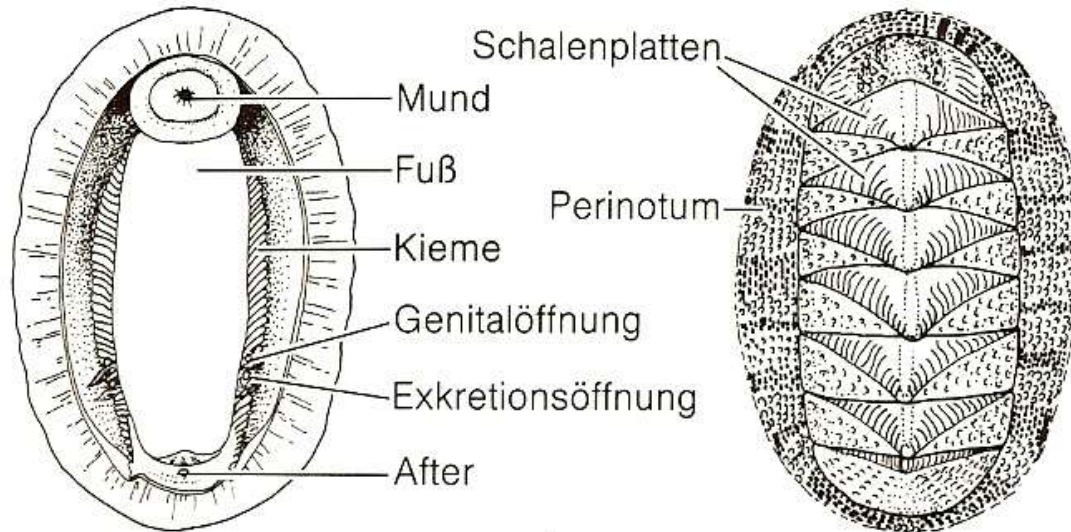
Bivalvia
(Muscheln)



Scaphopoda
(Kahnfüßer)



Cephalopoda
(Kopffüßer)



Quelle: V.Storch U.Welsch, Systematische Zoologie, G.Fischer, 1991
(nach Fischer-Piette, Franc, Pilsbry, Salvini-Plawen)

Foto: G.Gretschel



Chiton olivaceus

Foto: G.Gretschel



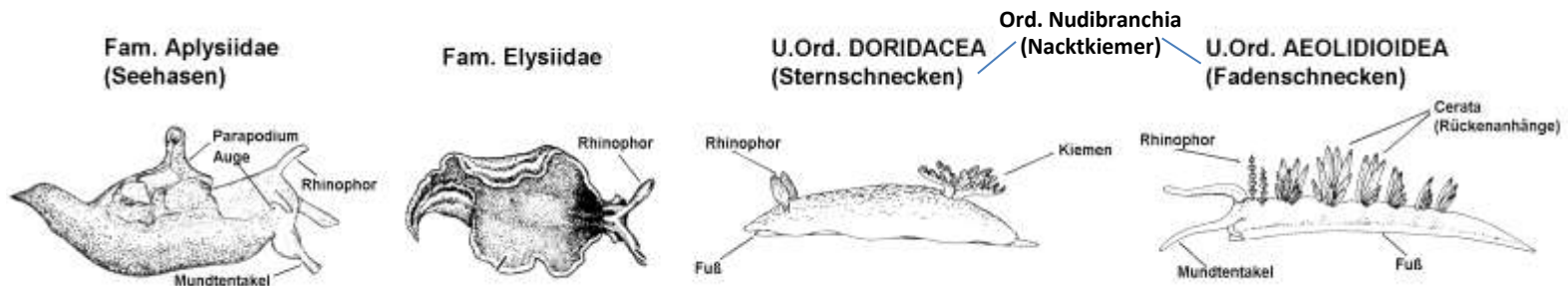
Chiton olivaceus

Gastropoda (Schnecken)		Opisthobranchia (Hinterkiemer)	Kieme liegt hinter dem Herzen
		Prosobranchia (Vorderkiemer)	Kieme liegt vor dem Herzen
		Pulmonata (Lungenschnecken)	Luftatmende Landschnecken

Opisthobranchia (Hinterkiemerschnecken):

- Auffällige Arten, bei denen nur noch **wenige eine erkennbare Schale tragen**. Sie fehlt entweder komplett oder sie ist zurückgebildet und im Körper eingeschlossen
- Alle Arten sind **zwittrig**. Die Eier werden in gallertigen Schnüren oder Bändern eingeschlossen
- Die meisten Arten leben auf anderen Tierarten und ernähren sich oft als **Fleischfresser**. Einige sind **spezialisierte Pflanzenfresser**. Schutzmechanismen sind **Abwehrsekrete, Warnfärbung** oder **Tarnung**

Typische Formen:



Prosobranchia (Vorderkiemerschnecken):

- Fast alle Vertreter besitzen ein **Schale**
- Durch eine Drehung (**Torsion**) der urspr. hinten gelegenen Mantelhöhle um 180° kommt die Höhlung mit den Kiemen vorne über dem Kopf zu liegen. Dadurch befinden sich nun die **Kiemen vor dem Herzen**
- Nach dem Zurückziehen des Kopfes und des Fußes kann die Schale mit einem **Deckel** verschlossen werden.
- Die bandförmige Raspelzunge (**Radula**) kann zum Abtasten von Detritus, zum Abweiden, Raspeln oder als Bohrer modifiziert sein

Typische Familien: Seeohren (Haliotidae), Napfschnecken (Patellidae), Kreiselschnecken (Trochidae), Strandschnecken (Litorinidae), Rissoidae, Nadelschnecken (Cerithiidae), Wurmschnecken (Vermitidae), Nabelschnecken (Naticidae), Leistenschnecken (Muricidae), Hornschnecken (Buccinidae), Reusenschnecken (Nassaridae), Turmschnecken (Turridae)

*Aplysia depilans*

(Gefleckter Seehase)

Aplysia depilans

(Gefleckter Seehase)

*Aplysia fasciata*

(Großer Seehase)

Aplysia sp.(Jungtier auf *Cystoseira*)

Foto: G.Gretschel



Foto: G.Gretschel

Foto: G.Gretschel



Foto: G.Gretschel

||

Elysia timida

Foto: G.Gretschel

||

Thuridilla hopei

Foto: G.Gretschel

||

Thuridilla hopei

(Gebänderte Flügelschnecke)

VIII

*Peltodoris atromaculata*

(Leopardenschnecke)

P. atromaculata auf *Petrosia ficiformis* (Feigenschwamm)

Foto: G.Gretschel



VI

Dendrodoris limbata

Foto: G.Gretschel



II

Hypselodoris tricolor

Foto: G.Gretschel



Schema



Foto: G.Gretschel

VII

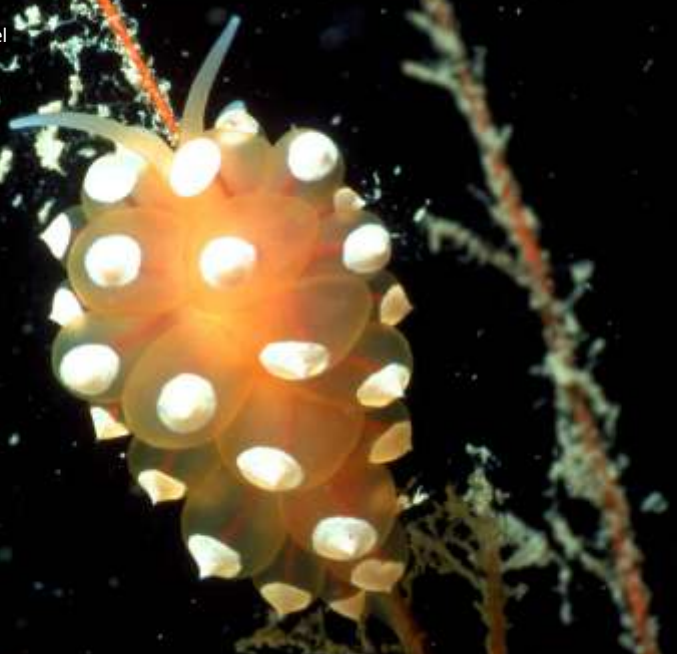
Cratena peregrina

(Wanderfadenschnecke)

Flabellina affinis

(Violette Fadenschnecke)

Foto: G.Gretschel



XIII

Janolus sp.

(Dickkolbenschnecke)



Foto: G.Gretschel

VII

Coryphella pedata

Foto: G.Gretschel



Foto: G.Gretschel

Fam. Haliotidae (Seeohren)

VI

Haliotis lamellosa

(Gewöhnliches Seeohr)

Haliotis lamellosa

(Gewöhnliches Seeohr)

Foto: G.Gretschel



Fam. Patellidae (Napfschnecken)

Patella caerulea

(Flache Napfschnecke)



Foto: G.Gretschel

Patella rustica

(Hohe Napfschnecke)



Foto: G.Gretschel

Fam. Trochidae (Kreischnecken)

Monodonta turbinata

(Turbanschnecke)



Foto: G.Gretschel

Fam. Litorinidae (Strandschnecken)

Litorina neritoides

(Strandschnecke)



Fam. Cerithiidae (Nadelschnecken)

Cerithium vulgata

(Nadelschnecke)

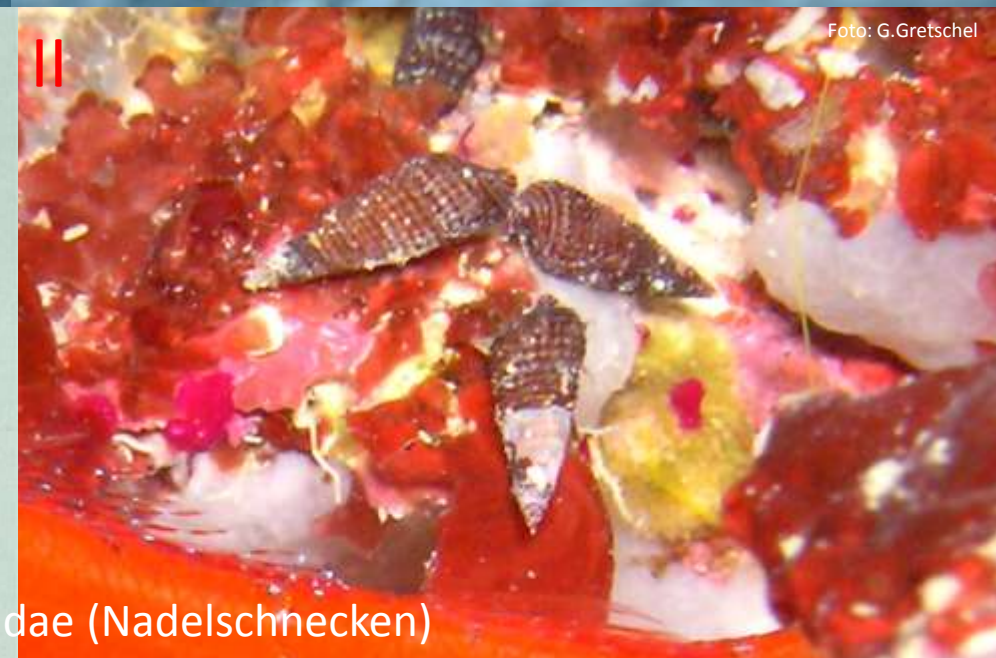
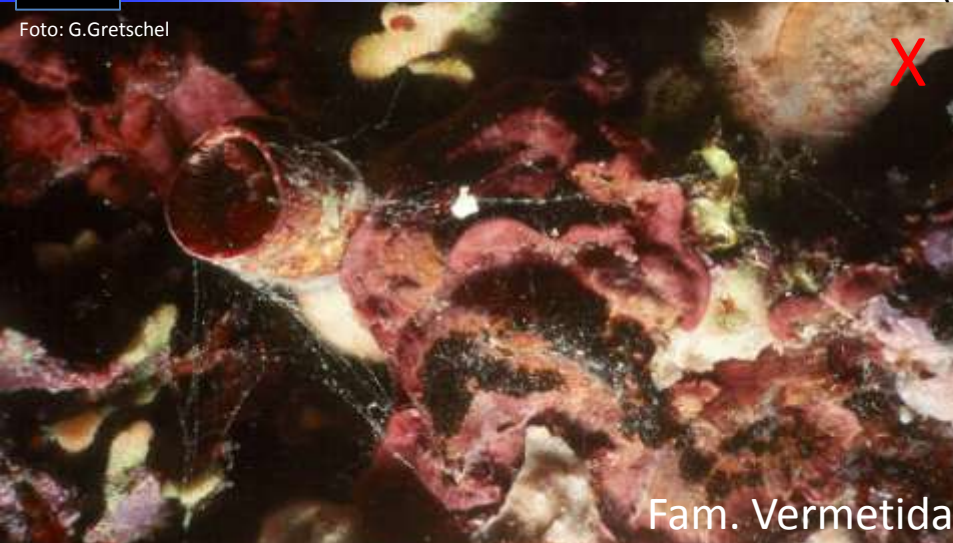


Foto: G.Gretschel

Bittium reticulatum

(Netzhornschnecke)

Foto: G.Gretschel



Fam. Vermetidae (Wurmschnecken)

Serpulorbis arenarius

(Große Wurmschnecke)



Foto: G.Gretschel

Serpulorbis arenarius

(Große Wurmschnecke)

Foto: G.Gretschel



Fam. Naticidae (Nabelschnecken)

Naticarius stercusmuscarum

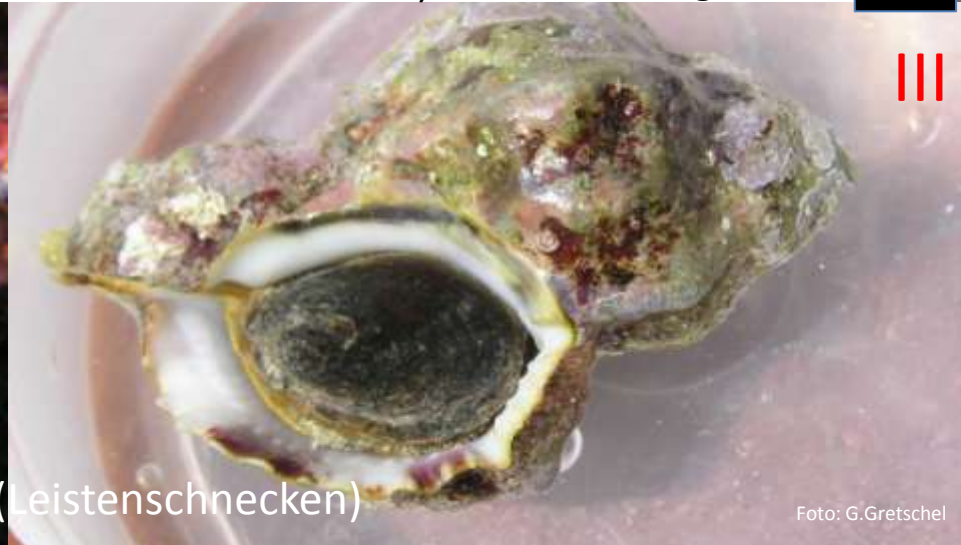
Fam. Muricidae (Leistenschnecken)

Murex brandaris

(Herkuleskeule)



Fam. Muricidae (Leistenschnecken)

*Trunculariopsis trunculus*

(Purpurschnecke)

Trunculariopsis trunculus

(Purpurschnecke)



IV

T. trunculus

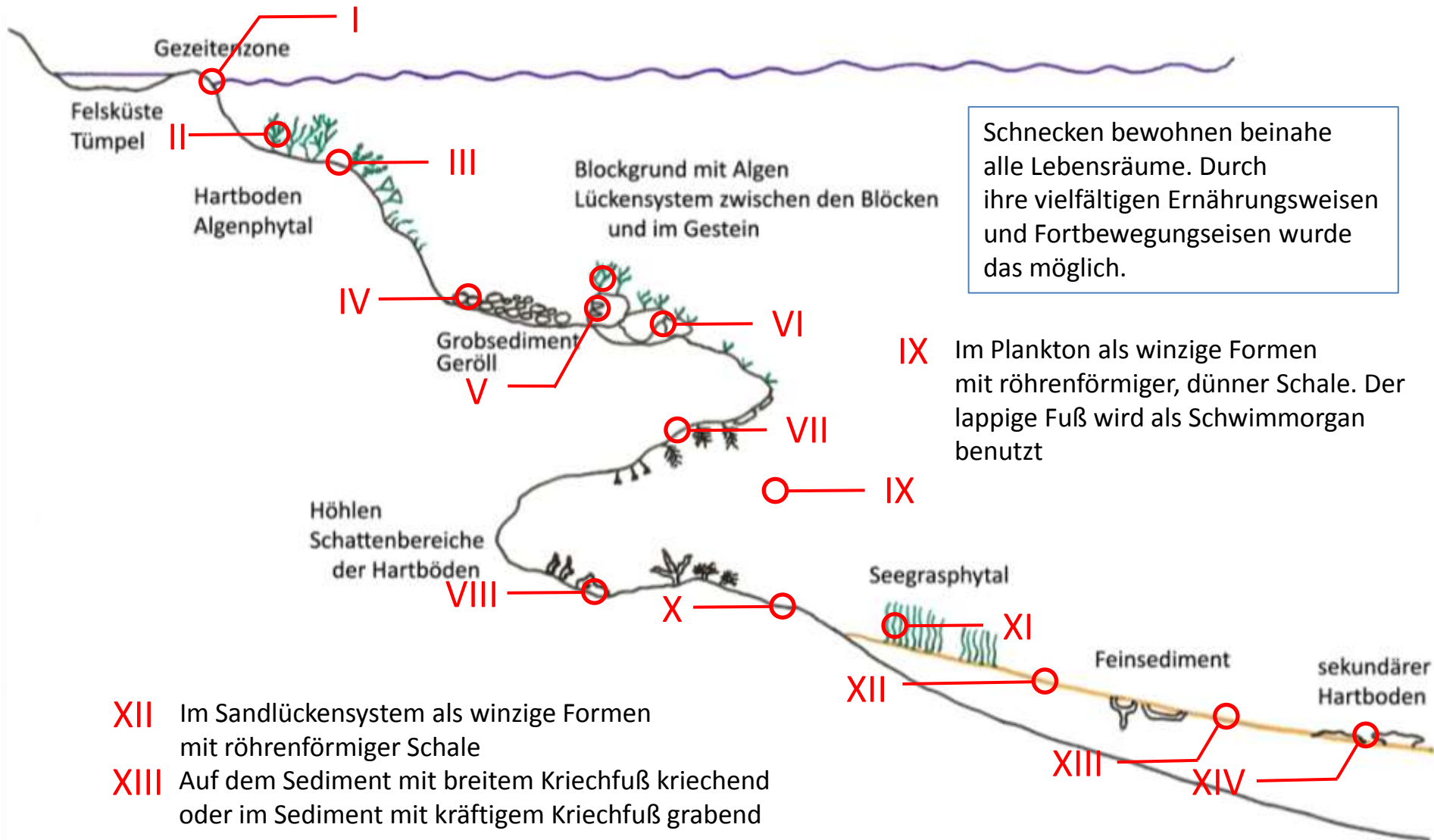
auf einem toten Katzenhai



XI

M. Brandaris und *T. trunculus*

Laichgemeinschaft

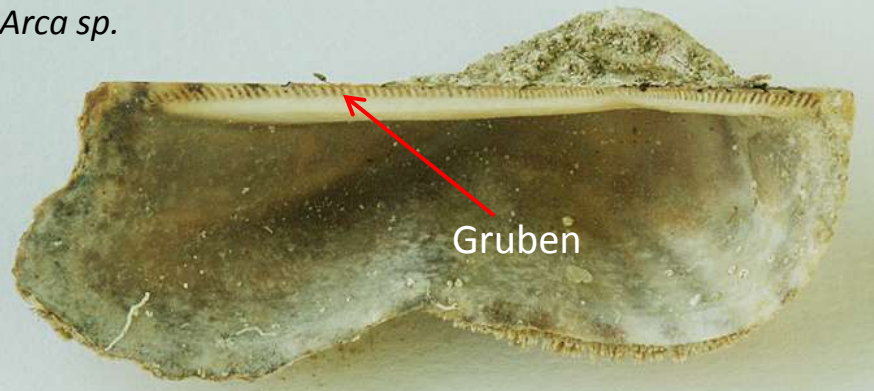


Gemeinsame Merkmale:

- **Zwei Schalenklappen** sind durch ein **Ligament** verbunden, das die Schalen spreizt und daher zu den **Schließmuskeln** wie ein Antagonist wirkt
- Der **Kopf** mit dem Kieferapparat und der Radula ist reduziert
- Die Kiemen sind lamellenartig aufgebaut und dienen auch der **Filtration von kleinsten Nahrungspartikeln**, die eingestrudelt, eingeschleimt und dann zur Mundöffnung transportiert werden.
- Der **Fuß** kann meist zwischen die Schalen ausgestreckt werden. Er kann der Fortbewegung dienen oder dazu benutzt werden, um die Mantelhöhle von störenden Partikeln zu reinigen
- **Fußdrüsen** können ein sehr zähes Sekret absondern (**Byssusfäden**), mit dem sich die Tiere auch auf festem Substrat gut verankern können
- Einige Arten (*Pecten*, *Lima*) können sich durch Auf- und Zuklappen der Schalen fortbewegen
- **Bohrende Muscheln** können poröses Substrat durch Bewegen der Schalen oder festes Substrat durch lösende Substanzen (*Lithophaga*) erodieren, um sich Wohnhöhlen zu schaffen
- Die Schalen sind meist durch **Schlösser** verbunden. Diese bestehen aus Zähnen und Gruben bzw. Leisten und Rinnen die ineinandergreifen. Verschiedene Arten von Schlössern sind wichtige **taxonomische Merkmale**

Taxodontes Schloß

Arca sp.



Heterodontes Schloß

Venus sp.



III



Foto: G.Gretschel



Arca noae

(Archenmuschel)



aus P.Tardent 1993
„Meeresbiologie“ S143

Foto: G.Gretschel

Venus verrucosa

(Warzige Venusmuschel)



XII



Foto: G.Gretschel



V

Lithophaga lithophaga

(Meerdattel)



Foto: G.Gretschel

VII

L. Lithophaga

Öffnungen an der Gesteinsoberfläche

Foto: G.Gretschel



XII

Pecten jacobaeus

(Jakobsmuschel)



Foto: G.Gretschel

Mytilus sp.

(Miesmuschel)

I

Foto: G. Gretschel



Foto: G.Gretschel

XII

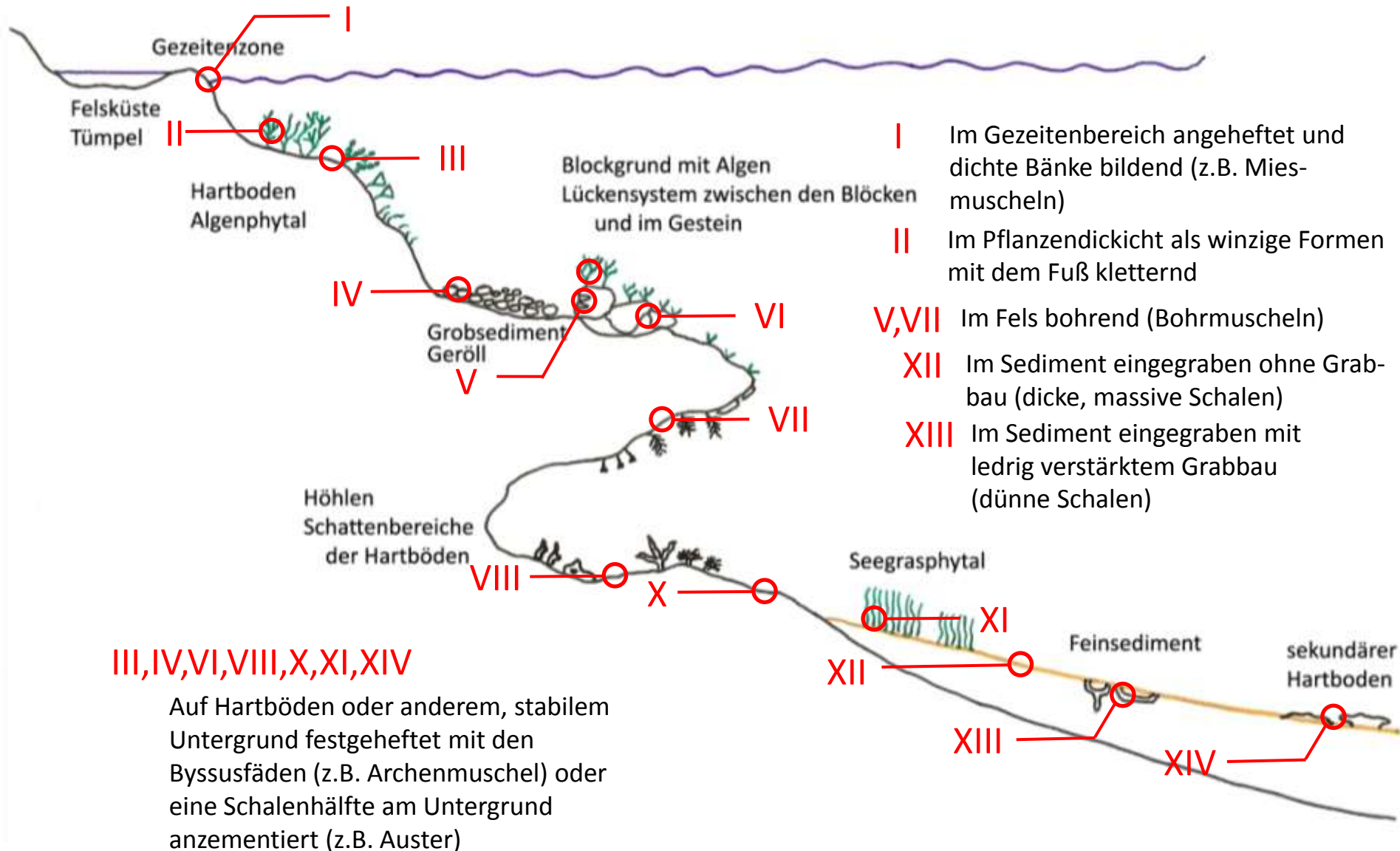
Pinna nobilis

(Steckmuschel)

*Ostrea sp.*

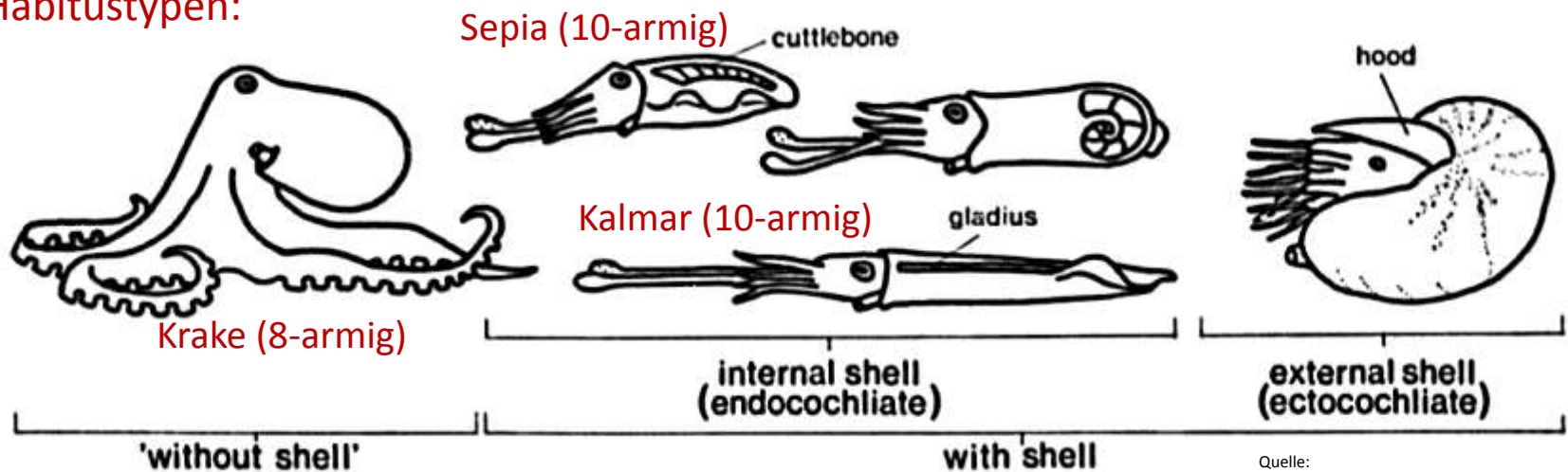
(Auster)

III



Gemeinsame Merkmale:

- Kopffüßer leben meist **räuberisch** und sind daher sehr schnell
- **Kalmare** (*Loligo*), **Kraken** (*Octopus*) und **Sepien** (*Sepia*) benutzen schnabelartige Kiefer, um ihre Beute zu beißen. Es kann dabei ein Lähmungsgift injiziert werden
- **Kopftentakel** umgeben die Mundöffnung. Sie entwickelten sich aus Teilen des Weichtierfußes
- Der **Mantel** überdeckt den Eingeweidesack
- Durch einen **Trichter** kann Wasser aus der Mantelhöhle ausgepresst werden. Dieser Mechanismus wird als **Düsenantrieb** für eine schnelle Fortbewegung genutzt
- Die **Schale** ist entweder völlig fehlend (Kraken) oder reduziert und nach innen verlegt (Kalmare, Sepien)
- Bewegliche **Flossensäume** können der langsamen Fortbewegung dienen (Sepien, Kalmare)
- Ein **Tintenbeutel** mündet in die Mantelhöhle. Bei Gefahr kann das Farbsekret als Wolke ausgestoßen werden
- Die **Pupille** des komplexen Auges kann durch eine **Irisfalte** geschlossen werden
- **Farbwechsel** erfolgt blitzschnell durch feine Muskulatur an den **Chromatophoren**

Habitustypen:

III



Foto: G.Gretschel



Foto: G.Gretschel

Octopus vulgaris

(Gemeiner Krake)

Octopus vulgaris

(Gemeiner Krake)

Foto: G.Gretschel

*O. vulgaris*

Gelege an der Decke einer Höhle

Foto: G.Gretschel



Gelege eines Kalmars an der Röhre einer Schraubensabelle

IV



Foto: G.Gretschel

Loligo sp. am Fischmarkt

(Kalmar)



Foto: G.Gretschel

Sepia officinalis

(Gemeine Sepia)



Foto: G.Gretschel

Sepia officinalis

(Gemeine Sepia)



Foto: G.Gretschel

Sepia officinalis

Zipfelbildung der Haut

Fangmechanismus bei *Sepia officinalis*:

Mundtentakel

Kiefer

Mündung der Giftdrüse

Fangtentakel

