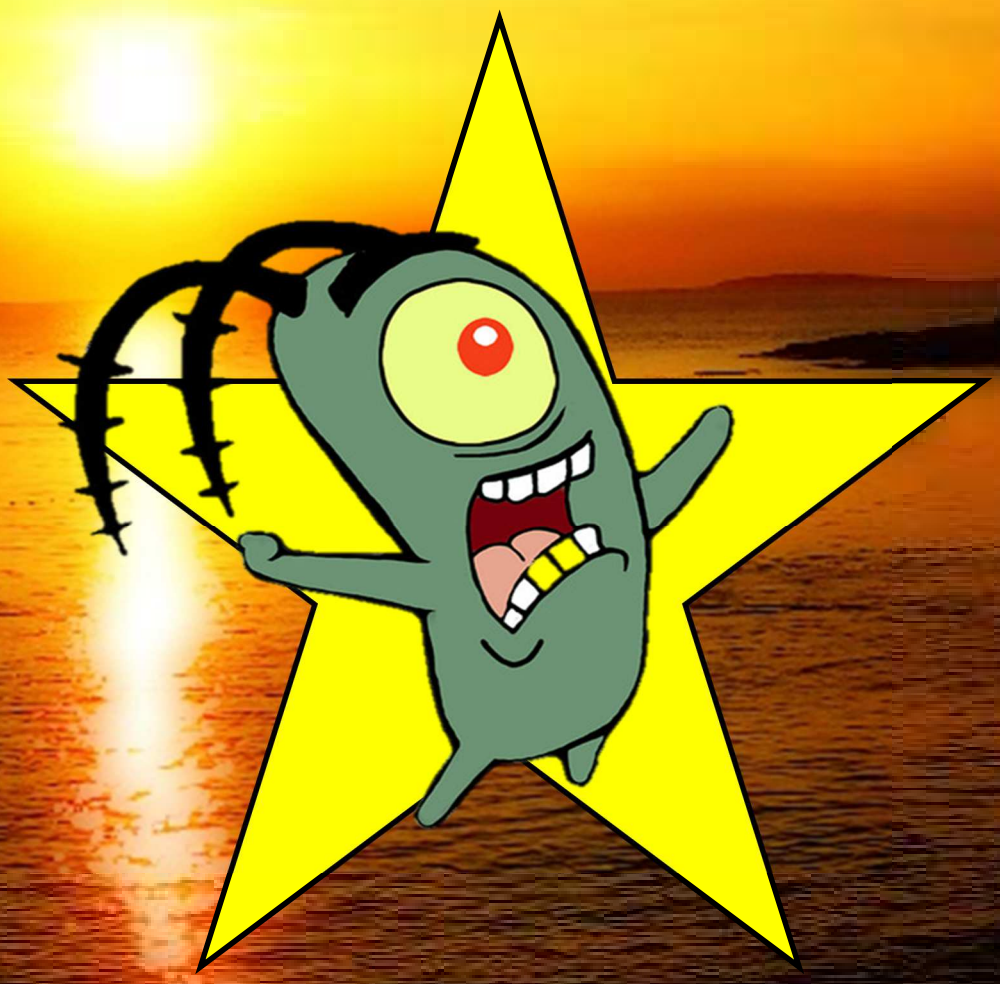
Welcome to Camp Cikat

(nur 2 Ortschaften von Bikini-Bottom entfernt)



Meeresbiologische Seminarfahrt nach Mali Losinj

Frei nach dem Motto: „Der Fisch ist das Ziel und die Bora erwischt einen immer von hinten"

Inhaltsverzeichnis

1. Tagesprotokoll 3

2.1 Die Felsküste 5

2.2 Typische Vertreter der Felsküste 8

2. Tagesbericht 10

3.1 Sessile Tiere 11

3.2 Vertreter sessiler Tiere 13

2.3 Algenphytal 18

3. Tagesbericht 22

4.1 Vagile Makrofauna 24

4.2 Seegraswiesen 37

4. Tagesbericht 40

5. Tagesbericht 41

6.1 Plankton 42

6.2 Fische (Pisces) 45

6. Tagesprotokoll 54

1. Tagesprotokoll

Samstag, 30.08.2014

Nach einer kurzen Nacht auf ungewohntem Terrain und einem gewöhnungsbedürftigen Frühstück, treffen wir uns zu unserem ersten meeresbiologischen Seminartag. Dieser beginnt mit einer theoretischen Einführung in die große, weite Welt des Schnorchelns. Kaum im Wasser, gibt es schon die ersten Probleme mit der Maske, dem Schnorchel, den Flossen oder sogar mit dem Schwimmen. Theorie und Praxis unterscheiden sich hier deutlich. Nach diesen ersten Anlaufschwierigkeiten haben alle Spaß gehabt und konnten nun auf große Entdeckungstour gehen.

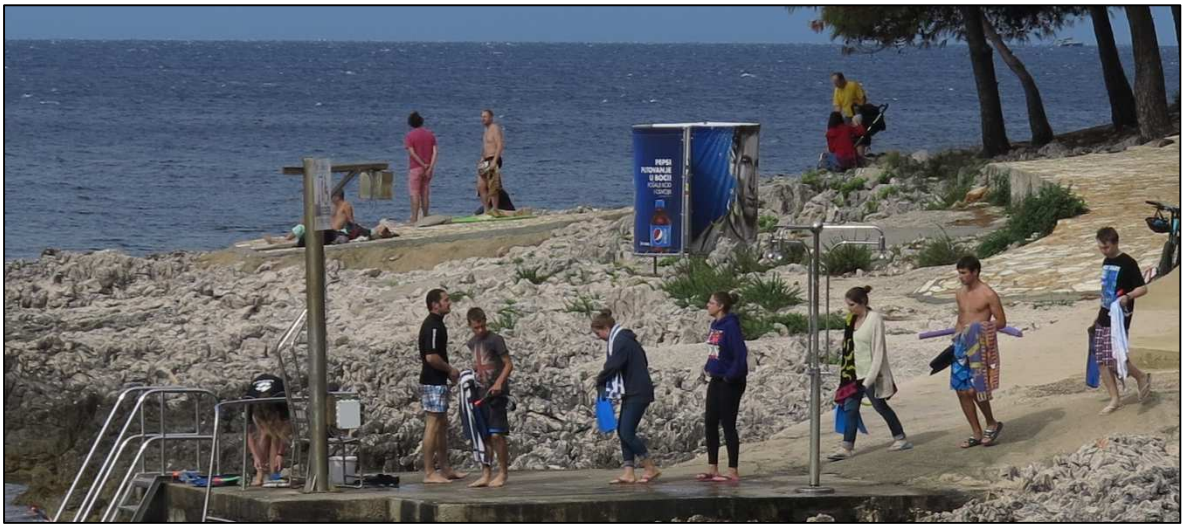


Bild 1: Nach theoretischer Einführung in die große Kunst des Schnorchelns folgte der doch schwierigere praktische Teil. Die Probanden auf dem Weg zum ersten Tauchgang. Trotz Koordinierungsschwierigkeiten sind sie aber alle wieder aufgetaucht.

Auf eine stärkende Mittagspause folgt eine kurze Wanderung zur Felsküste. Mit dem neu erlangten Wissen aus der Theoriestunde, geht es ans Abmessen der Küste und an das Sammeln zahlreicher Küstenbewohner. Die Untersuchung und Bestimmung de Küstenbewohner gehört natürlich auch dazu. Damit war der anstrengende Teil des Tages geschafft und wir können uns der Sonne und unserer Freizeit widmen. Nachdem die Sonne sich verabschiedet hatte, trifft sich eine Gruppe an der Station, um mit den Lehrern eine lustige Spielerunde zu

veranstalten, während eine andere Gruppe ihren Spaß am Volleyballfeld hat. An diesem Abend darf jeder sein, was er möchte, egal ob Seegurke, Schildkröte oder ein verletztes Vögelchen.

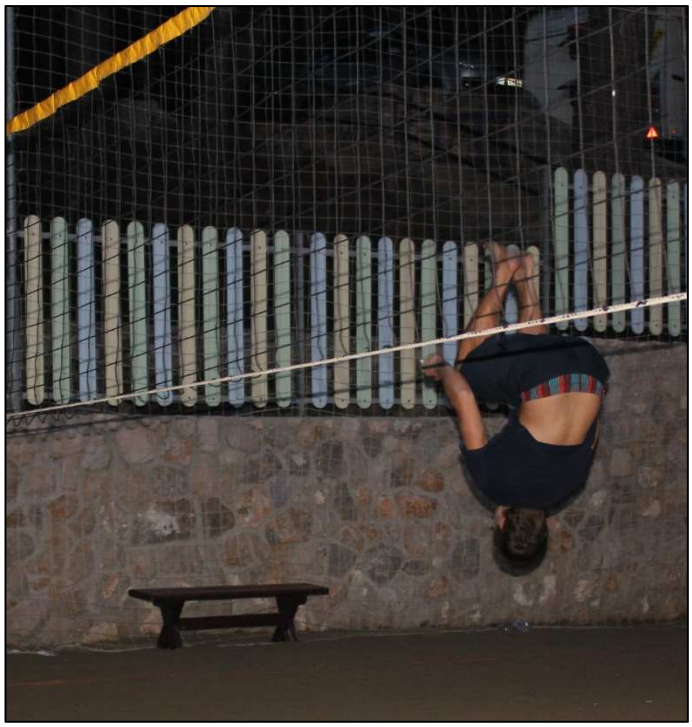


Bild 2: Trendsport Kroatien. Saltoball. Spielt man leider meistens nur alleine.

Bild 3: Abendlicher Ausklang. Man will es kaum glauben, aber bei diesem Bild handelt es sich nicht um eine Fotomontage.

2.1 Die Felsküste

Die kroatische Küste ist eine Felsküste, die aus Kalkgestein besteht. Als Küsten bezeichnet man den Abschnitt zwischen der Wasserlinie und der Vegetationsgrenze, welche sich in drei Abschnitte gliedern lässt: weiße, graue und braune Zone. Diese sind an der Felsküste sehr leicht zu differenzieren.

Charakteristisch für die erste Zone, ist das freiliegende Kalkgestein, das aufgrund des in den Gesteinsporen zusätzlich eingelagerten Meersalzes, deutlich weiß erscheint (weiße Zone, siehe Abb.1). Sie liegt ca. 2-4 Meter über dem Meeresspiegel. Die Oberfläche ist auf Grund von abiotischen Erosionsfaktoren von Rissen durchzogen. Die Fauna wird durch Halophyten dominiert. Diese sind vor allem dort zu finden, da sie kaum konkurrenzfähig sind, sich aber an das zeitweise salzige Milieu angepasst haben. Viele von ihnen sind Blattsukkulenten wie zum Beispiel: Kretischer Hornklee (*lotus creticus*), Meerfenchel (*cribthmum maritimum*).

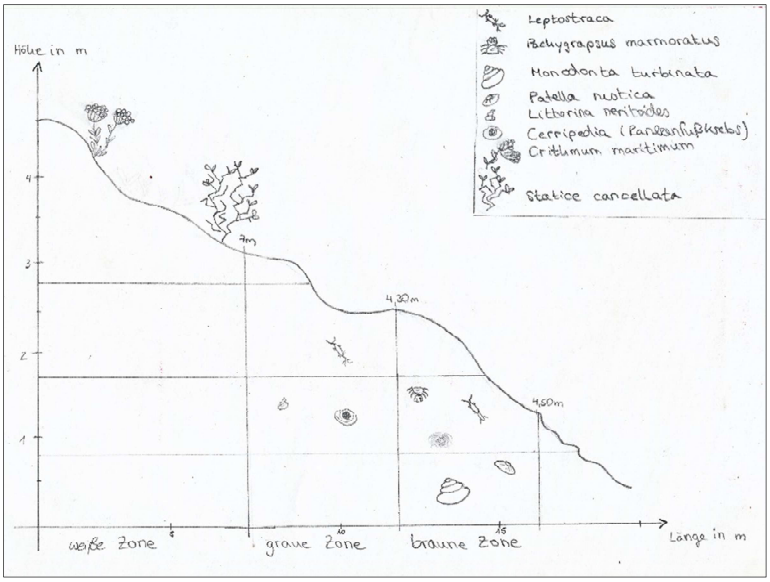


Abb.1: Schematische Darstellung des Uferbereichs.

Der Uferbereich in Mali Losinj lässt sich in drei Zonen gliedern. Zone 1: Weiße Zone mit einer Längsausrichtung von ca. 6 m; Zone 2: graue Zone mit einer Längsausrichtung von ca. 2,7 m; Zone 3: braune Zone mit einer Längsausrichtung von 3,9 m. Die Längen der Zonen variieren deutlich, aufgrund unterschiedlicher Erosionsgrade im Küstenverlauf. Jede Zone wird von verschiedenen Lebensformen besiedelt. Sie sind aufgrund speziell entwickelter Strategien den jeweiligen Zonen angepasst.

Die graue Färbung der zweiten Zone resultiert aus der Überwucherung mit Cyanobakterien. Diese setzen sich in die Poren des Kalkgesteins. Die Sandschnecke, welche diese frisst, schabt mit der Radula das Kalkgestein ab, um an ihre Nahrung zu kommen. Folglich kommen zu den abiotischen auch biotische Erosionsfaktoren hinzu. Typisch für die Grauzone sind auch Spritzwassertümpel, in welchen sich das Wasser bis zu 55 °C erhitzen kann. Aufgrund des thermisch bedingten Sauerstoffmangels leben dort wenige Tiere.

Die dritte, direkt am Wasser liegende Zone, ist durch den Algenüberzug von Braunalgen braun gefärbt. Das schroffe Relief ist der Hohlnapfschnecke (*Portella rustica*) und der Turbanschnecke (*Monodonta turbinata*) zuzuschreiben, welche die Braunalge fressen und dabei das Kalkgestein abtragen. Die Hohlnapfschnecke ätzt außerdem kleine Vertiefungen in den Untergrund, vor Dehydrierung zu schützen. Dies ist insbesondere in den Phasen eines Tagesganges nötig, wenn aufgrund von Ebbe und Flut der Meeresspiegel sinkt und die Schnecke kurzzeitig trocken fällt.

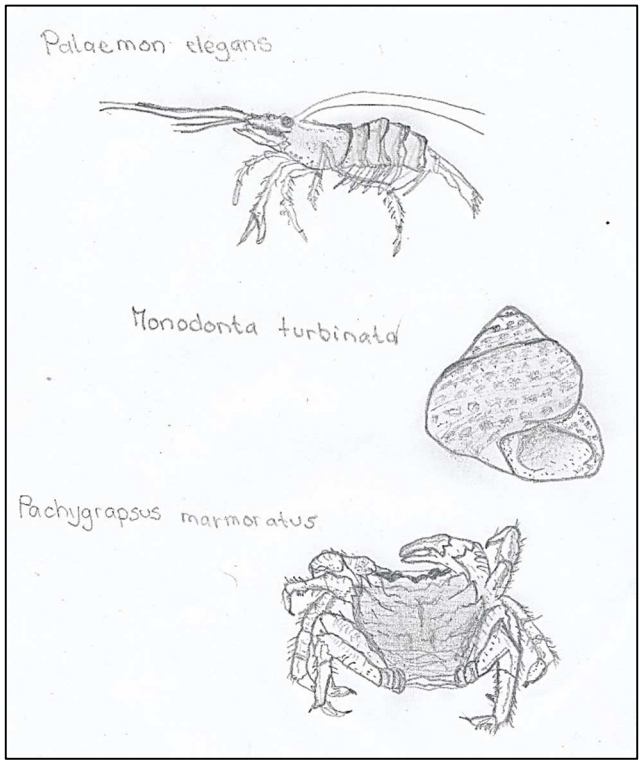


Abb.2: Typische Vertreter der kroatischen Felsenküste. Alle drei Vertreter besiedeln die braune Zone des Uferabschnittes.

Quelle: Anna, Anne, Charis, Petra

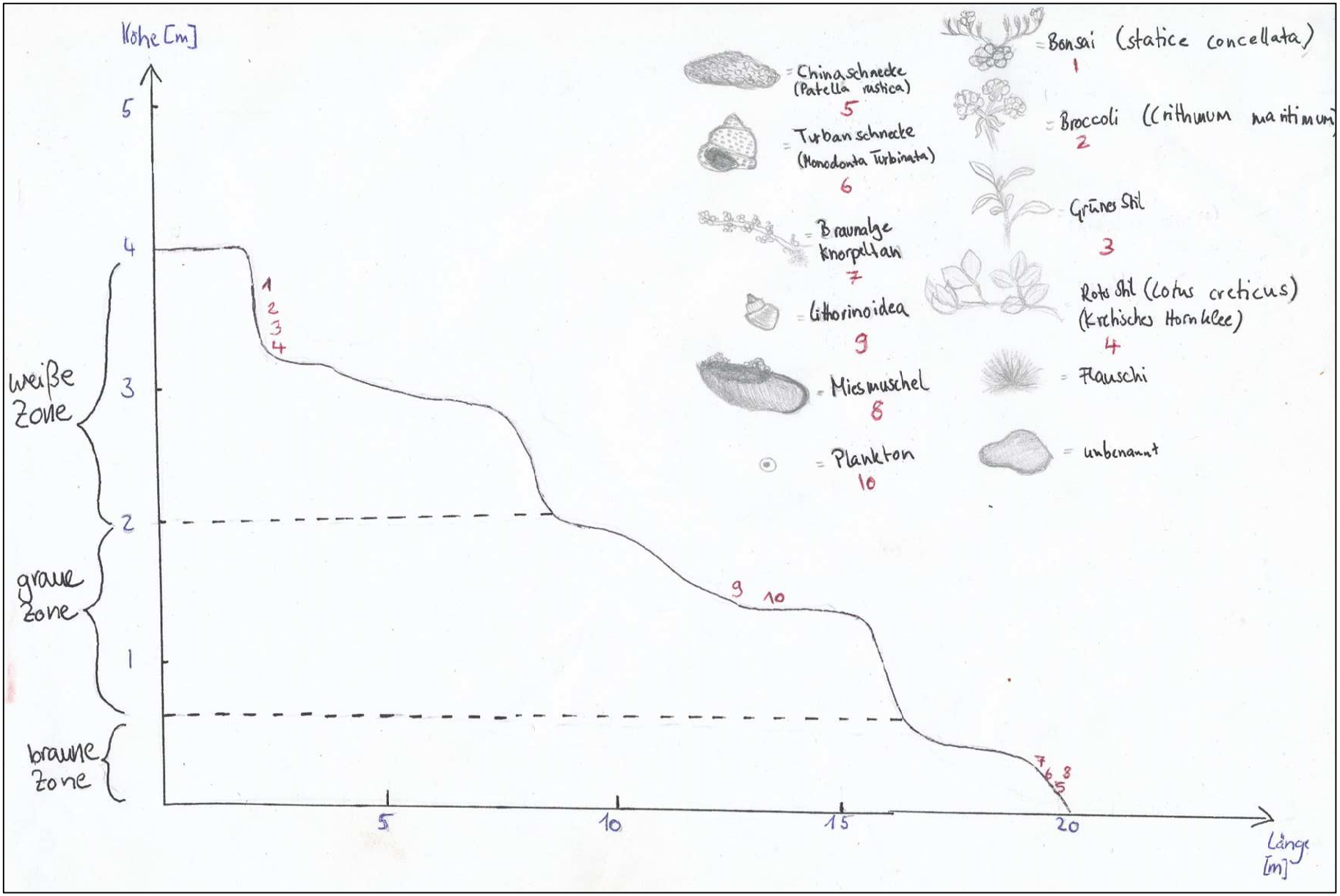
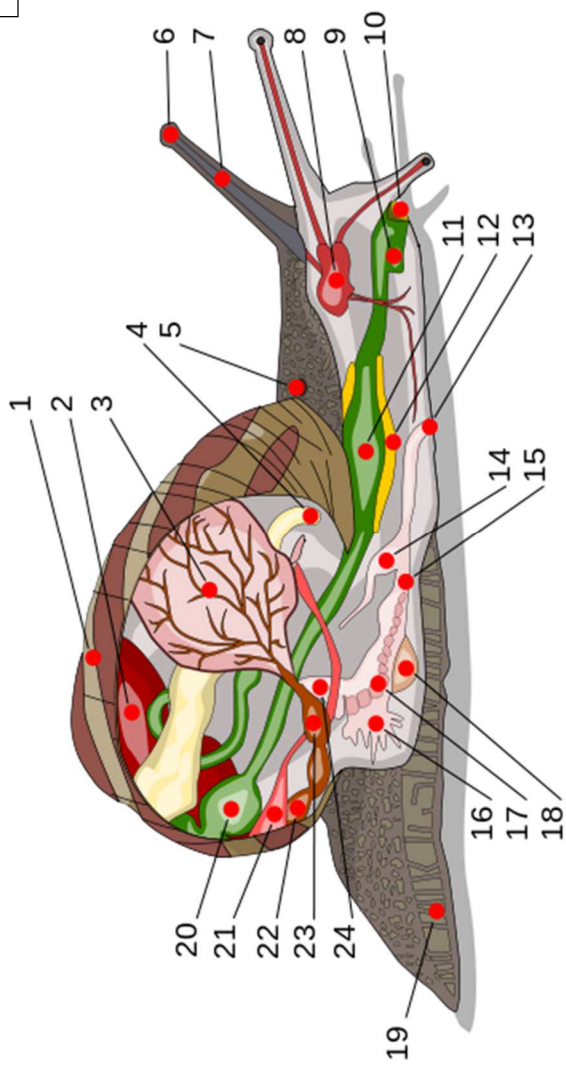


Abb.3: Höhen- und Längenprofil des Uferbereichs eines Küstenabschnitts in der Nähe von Camp Cikat. Das Relief ist aufgrund mechanisch-physischer, chemischer und biotischer Erosion stark zerklüftet. Verortet wurden typische Vertreter des Uferbereichs. Für die Zone 1 u.a. *Statice concellata* und *Lotus creticus*; für Zone 2 Cyanobakterien und Vertreter aus der Familie der Strandschnecken (Littorinoidea); Zone 3 *Patella rustica, Monodonata turbinata.*

Quelle: Christopher, Niklas, Marc, Oscar, Yannik

2.2 Typische Vertreter der Felsküste

4



5

Abb.4: Anatomie einer Schnecke
1 Gehäuse, 2 Leber, 3 Lunge, 4 Darmausgang, 5 Atemöffnung, 6 Auge, 7 Fühler, 8 Schlundganglion, 9 Speicheldrüse, 10 Mund, 11 Kropf, 12 Speicheldrüse, 13 Geschlechtsöffnung, 14 Penis, 15 Vagina, 16 Schleimdrüse, 17 Eileiter, 18 Pfeilbeutel, 19 Fuß, 20 Magen, 21 Niere, 22 Mantel, 23 Herz, 24 Samenleiter.
Quelle: wikipedia.de

Abb.5: *Monodonta turbinata.*
Schnecken (Gastropoda, griechisch „Bauchfüßer“) bilden eine von acht Tierklassen aus dem Stamm der Weichtiere (Mollusca). Sie sind die artenreichste der acht Klassen und die einzige, die auch landlebende Arten hervorgebracht hat.

Quelle: wikipedia.de

Abb.6: *Pachygrapsus marmoratu*

Die Zehnfußkrebse (Decapoda) bilden eine Ordnung innerhalb der Klasse der Höheren Krebse. Etwa 10.000 Arten der Krebstiere gehören zu den Zehnfußkrebsen, darunter die bekanntesten Gruppen wie die Großkrebse, zu denen die Flusskrebse und die Hummer gehören, die Einsiedlerkrebse, die Krabben, die Langusten und die meisten Garnelen. Damit sind sie nach den Muschelkrebsen, den Ruderfußkrebsen und den Asseln die artenreichste Krebsgruppe.
Zehnfußkrebse werden zwischen einen Millimeter und 60 Zentimeter (eine Langustenart) lang und stellen mit der Japanischen Riesenkrabbe auch das Krebstier mit der größten Spannweite der Gliedmaßen (3,7 m). Die Garnelen-, Hummer- und Flusskrebsartigen Zehnfußkrebse haben einen langgestreckten Körper. Ihre Antennen sind lang. Die ersten zwei bis drei Schreitbeine tragen Scheren. Der Hinterleib ist deutlich gegliedert, mit Schwimmbeinen versehen und endet in einem Schwanzfächer, mit dessen Hilfe sie im Gefahrenfall schnell rückwärts fliehen können. Bei den Krabben ist der Körper dagegen eher breit als lang. Ein Schwanzfächer fehlt, so dass die Tiere auch nicht rückwärts schwimmen können. Die Antennen sind kurz. Da die Schwimmbeine zurückgebildet sind, bzw. bei den Weibchen nur noch zum Herumtragen der Eier benutzt werden, können die meisten Krabben nicht schwimmen.

Quelle: wikipedia.de

Abb.7: Kleine Felsengarnele (*Palaemon elegans)* ist eine Art aus der Gattung der Felsengarnele.

Die Kleine Felsengarnele erreicht eine Länge bis 63 Millimeter. Das ziemlich gerade Rostrum weist bis zu 9 Dorsalzähne auf. Von diesen sitzen 2 oder 3 hinter den Augensockeln. Die Art kommt von der Ostsee und Südwest-Norwegen bis zu den Azoren, dem Mittelmeerraum und dem Schwarzen Meer vor. Sie besiedelt die Gezeitenküste von Felsküsten, ist selten aber auch im Sublitoral anzutreffen.
Garnelen gehören zur Ordnung der Decapoda. Garnelen haben einen langgestreckten, mehr oder weniger zylindrischen und seitlich leicht zusammengedrückten Körper mit dünner Schale. Sie tragen lange Antennen und haben lediglich zierliche Greiforgane („Scheren"); die Beine im hinteren Abschnitt des Körpers sind zu Schwimmorganen umgebildet. Der Kopf trägt meist einen nach vorne gerichteten, langgestreckten Fortsatz, das Rostrum.

Quelle: wikipedia.de

Abb.8: Der Meerfenchel (*Crithmum maritimum*) ist eine Küstenpflanze, die an felsigen Küsten im Einflussbereich der Gischt wächst. Das von Juni bis Oktober blühende ausdauernde Gewächs aus der Familie der Doldenblütler (Apiaceae) ähnelt wildem Fenchel, daher stammt der Name Meerfenchel. Die Pflanze erreicht eine Wuchshöhe von 10 bis 50 Zentimetern.

Die medizinische wie kulinarische Nutzbarkeit der Pflanze ist mindestens seit der Antike bekannt. Es wird vermutet, dass dies auch schon vor Beginn der schriftlichen Überlieferung der Fall war. Der Meerfenchel wurde insbesondere von Seeleuten zur Verpflegung mitgeführt. Er eignete sich aufgrund seiner Häufigkeit in Küstennähe und der aus dem hohen Vitamin-C-Gehalt resultierenden vorbeugenden Wirkung gegen Skorbut. Quelle: wikipedia.de

2. Tagesbericht

Sonntag, 31.8.2014

Abenteuerlicher Tag

Von der Sonne wach geküsst,
Begaben wir uns an´ Frühstückstisch.
Danach ging´s weiter mit viel Elan,
Beim Schnorcheln wir Algen und Tiere sah´n.
Wir stopften uns die Munde´
Für die zweite Runde.
Zum Abendbrot gab´s Schnitzel und Hai,
Dazu Polenta und Kartoffelbrei.
Um beim ganzen Essen,
Den Sport nicht zu vergessen;
Begannen wir mit dem Volleyball,
Bis zum ersten Donnerknall.
Manche mussten in die Klohäuser flitzen,
Um sich zu schützen vor Donner und Blitzen.
Die Sintflut kam direkt danach,
Die Arche nahm´ uns auf zum Schlaf.

Lea und Charis

Bild 4: Volleyballturnier (Steven und Björn im Einsatz).

Bild 5: Gruppenkuscheln in der Tauchstation

3.1 Sessile Tiere

Tiere bezeichnet man als sessil, wenn sie sich nicht aktiv fortbewegen, sondern sesshaft an einem Standort verweilen. Sessile Tiere finden sich ausschließlich Unterwasser. Die Nahrungssuche dieser Tiere verläuft relativ passiv, was an Land problematisch wäre. Im Wasser wird z.B. einem Schwamm durch die Strömung Plankton zugeführt, welches dieser dann herausfiltriert. Diese Lebewesen, die Feststoffe aus einer Lösung filtrieren, nennt man Suspensionsfiltrierer. Ebenfalls ist die Fortpflanzung dieser Tiere auf Land schwer vorstellbar, wohingegen maritime Arten ihre Spermien bzw. Eier in das Wasser ausstoßen und sich so mit der Strömung weit verbreiten können.

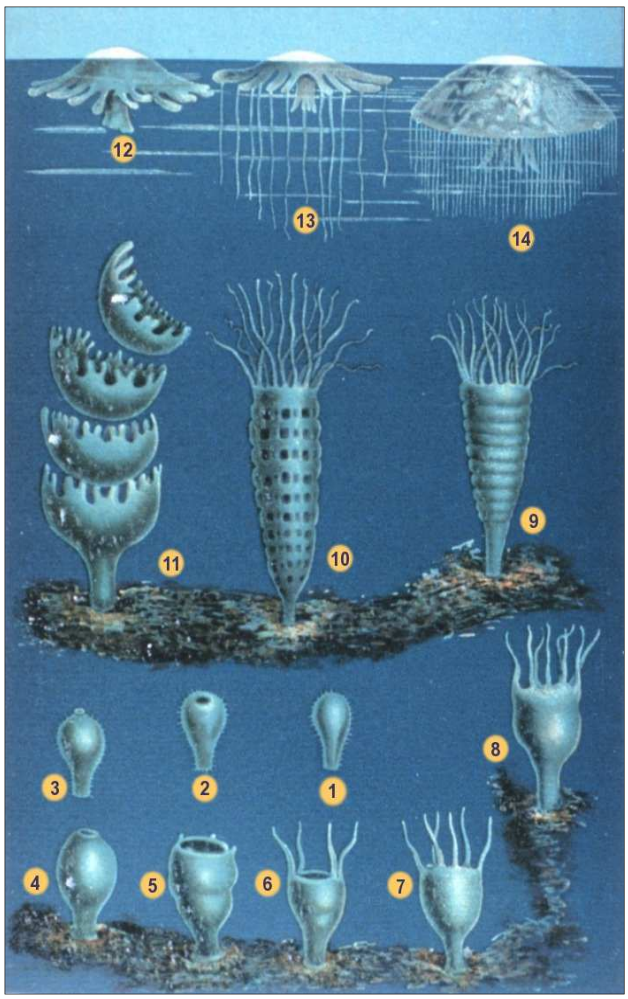


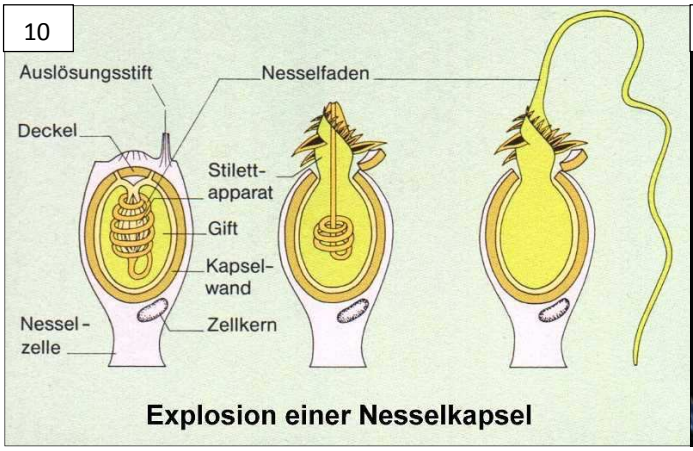
Abb.9: Lebenszyklus einer Schirmqualle
1–8: Festsetzen der Planulalarve und Metamorphose zum Polyp
9–11: Abschnürung (Strobilation) der Ephyralarven
12–14: Umwandlung der Ephyren zur ausgewachsenen Qualle

Quelle: www.wikipedia.de

Fressfeinde werden entweder durch Tarnung getäuscht oder durch Ungenießbarkeit ferngehalten (bilden z.B. Gifte oder harte Schalen aus). Ein großer Vorteil sessiler Tiere ist ihr geringer Energieverbrauch, da sie keine Energie für Fortbewegung benötigen und weniger Sinnesorgane ausbilden. Man findet sie häufig unter Steinen an der Küste oder in dunklen Lebensräumen wie z.B. Höhlen.

Zu der Gruppe der Nesseltiere (Cnidaria), deren Polypen sessil sind, gehören die Quallen. Ein Beispiel dafür ist die Spiegeleiqualle (*Cotylorhiza tuberculata*). Die Larven der Qualle setzen sich auf dem Meeresboden fest und bilden den Polypen. Im weiteren Verlauf ihres Lebenszyklus schnüren die Polypen sogenannte Medusen ab, die sich zumeist passiv im Meer treiben lassen und nur kleinere Strecken aktiv überwinden. Meduse bezeichnet die allgemein als Qualle bekannte Lebensform, welche einen Schirm und Tentakeln hat. Eine der längsten Tentakeln besitzt die Portugisischue Galeere *(Physalia physalis*). Ihre Tentakeln können bis zu 50m lang werden. Gegen Fressfeinde schützen sie sich mit diesen, indem sie mithilfe von Nesselkapseln Nesselfäden mit 40000 g innerhalb von 3ms mit 150 bar Druck unter die Haut des Feindes schießen. Diese Fäden wirken toxisch und hinterlassen starke Narben durch ihr Giftgemisch aus verschiedenen

10



11

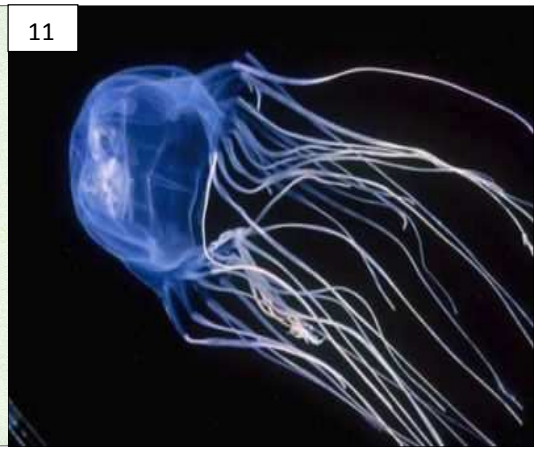


Abb.10: Nesselkapselmechanismus. Der Nesselfaden wird mit einer max. Geschwindigkeit von 18,6 Metern pro Sekunde und einer Beschleunigung von 40000 g herausgeschleudert.

Quelle: william-hogarth.de

Abb.11: Die zu den Würfelquallen gehörende Seewespe lebt vor den Küsten Australiens und ihr Nesselgift kann für den Menschen tödlich sein. Der Tod tritt meist innerhalb von Minuten ein und wird durch die Einwirkung der Toxine auf das Herz-Kreislaufsystem ausgelöst.

Quelle: wikipedia.de

Weitere Gruppen der sessilen Tiere sind beispielsweise Korallen, Manteltiere, Moostierchen und Kalkröhrwürmer. Sessile Tiere leben oft in Symbiose mit verschiedensten Lebewesen.

3.2 Vertreter sessiler Tiere

Abb.12: Die zu den Steinkorallen gehörende und auf dem Yannik-Stein entdeckte *Balanophyllia italica.* Steinkorallen *(Scleractinia) sind Tiere, die den Hauptanteil an der Entstehung der Korallenriffe haben, der artenreichsten marinen Lebensräume auf der Erde. Die meist winzigen, sessilen Tiere haben die Fähigkeit, an ihrer Basis Kalk abzuscheiden, und bilden so Riffe und im Laufe der Jahrtausende gewaltige Riffstrukturen. Viele Inseln, z. B. die Bahamas und Bermuda im Atlantik, die Malediven im Indischen Ozean oder Tuvalu und Kiribati im Pazifik sind durch das allmähliche Wachstum von Steinkorallen gebildet worden.*

Quelle: wikipedia.de

Abb.13: Die Schwämme (Porifera) bilden einen Tierstamm innerhalb der vielzelligen Tiere (Metazoa). Sie leben allesamt im Wasser und kommen in allen Meeresgewässern der Erde vor. Nur wenige Arten leben im Süßwasser.

Es gibt über 7500 Arten von wenigen Millimetern bis über drei Meter Höhe. Die Gestalt der meisten Arten ist abhängig von Ernährung und Milieu. Im Unterschied zu den Gewebetieren (Eumetazoa) haben Schwämme keine Organe. Sie leben sessil, bevorzugt auf Hartboden, können aber auch Überzüge auf Pflanzen oder Molluskenschalen bilden. Der überwiegende Teil der Schwämme ernährt sich durch Filtration.

Quelle: wikipedia.de

Abb.14: *Spirobranchus giganteus*.

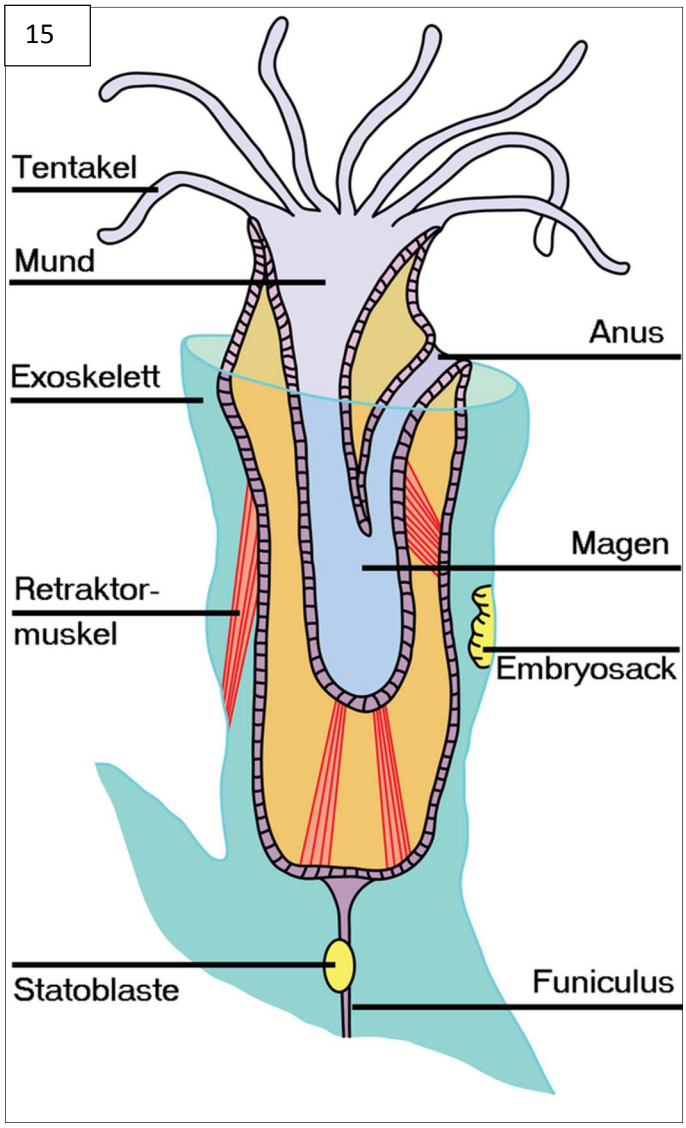
Die Kalkröhrenwürmer (Serpulidae) sind eine Familie, die aus etwa 80 Gattungen besteht. Sie leben sessil in Röhren aus ausgeschiedenem Kalk, die durch einen Deckel (Operculum) aus Horn oder Kalk verschlossen werden können. Das Operculum entstand aus einem umgewandelten Tentakel. Kalkröhrenwürmer leben von winzigen organischen Partikeln und Einzellern, die sie mit ihrer Tentakelkrone aus dem vorbeiströmenden Wasser filtern.

Im Atlantik, Mittelmeer, Nord- und westliche Ostsee lebt der Dreikantwurm (Pomatoceros triqueter). Kalkröhrenwürmer treten im Golf von Mexiko, an der Küste Texas bei Baffin Bay, in großen Massen auf und bilden ein Serpulidenriff und bei Bermuda Serpulidenatolle mit Durchmessern bis 30 Meter.

Die kalkigen Röhren der Serpuliden sind fossil gut erhaltungsfähig. Es gibt sie seit der mittleren Trias vor etwa 240 Millionen Jahren[1]. Sie hatten in der Vergangenheit eine größere Bedeutung als Riffbildner als heute.

Quelle: wikipedia.de

15



16

Abb.15: Anatomie eines Moostierchens; **Abb.16**: *Tubulipora pulmosa*

Moostierchen bilden meist Kolonien aus mehreren Einzeltieren. Das einzelne Zooid besteht aus einem Weichkörper und einer schützenden Schale.
Innerhalb der Kolonien kommt es zu Arbeitsteilungen. Stark rückgebildete Tiere bilden Stielglieder, Ranken oder Wurzelfäden. Andere Einzeltiere bilden Geschlechtszellen, wieder andere werden zu Ammentieren oder zu vogelkopfähnlichen Avicularien, die das Festsetzen von Fremdorganismen auf der Kolonie verhindern. Die Tiere können sich geschlechtlich oder ungeschlechtlich fortpflanzen.
Über 125 Arten verursachen durch starkes Wachstum Schäden bzw. Unterhaltungskosten an Schiffen, Hafenanlagen und wasserwirtschaftlichen Anlagen (z. T. auch im Süßwasser).
Andererseits produzieren Bryozoen chemische Wirkstoffe, die hinsichtlich ihrer Wirkung Gegenstand medizinischer Forschung sind, darunter das mögliche Antikrebsmittel Bryostatin 1.

Quelle: wikipedia.de

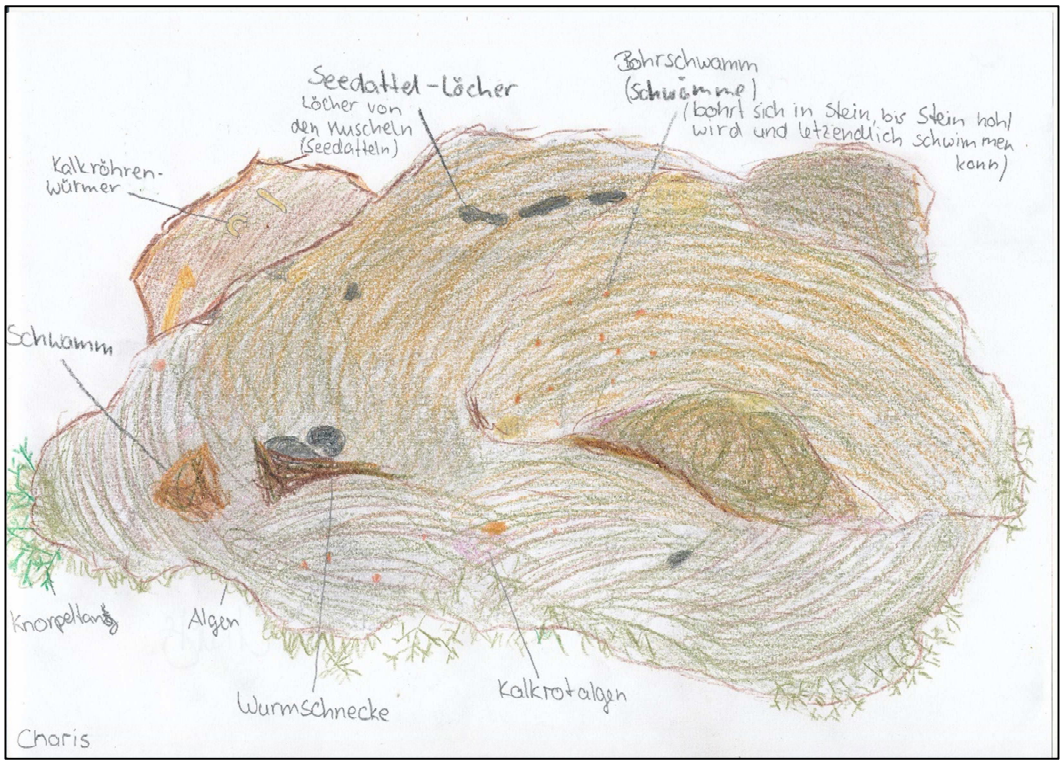
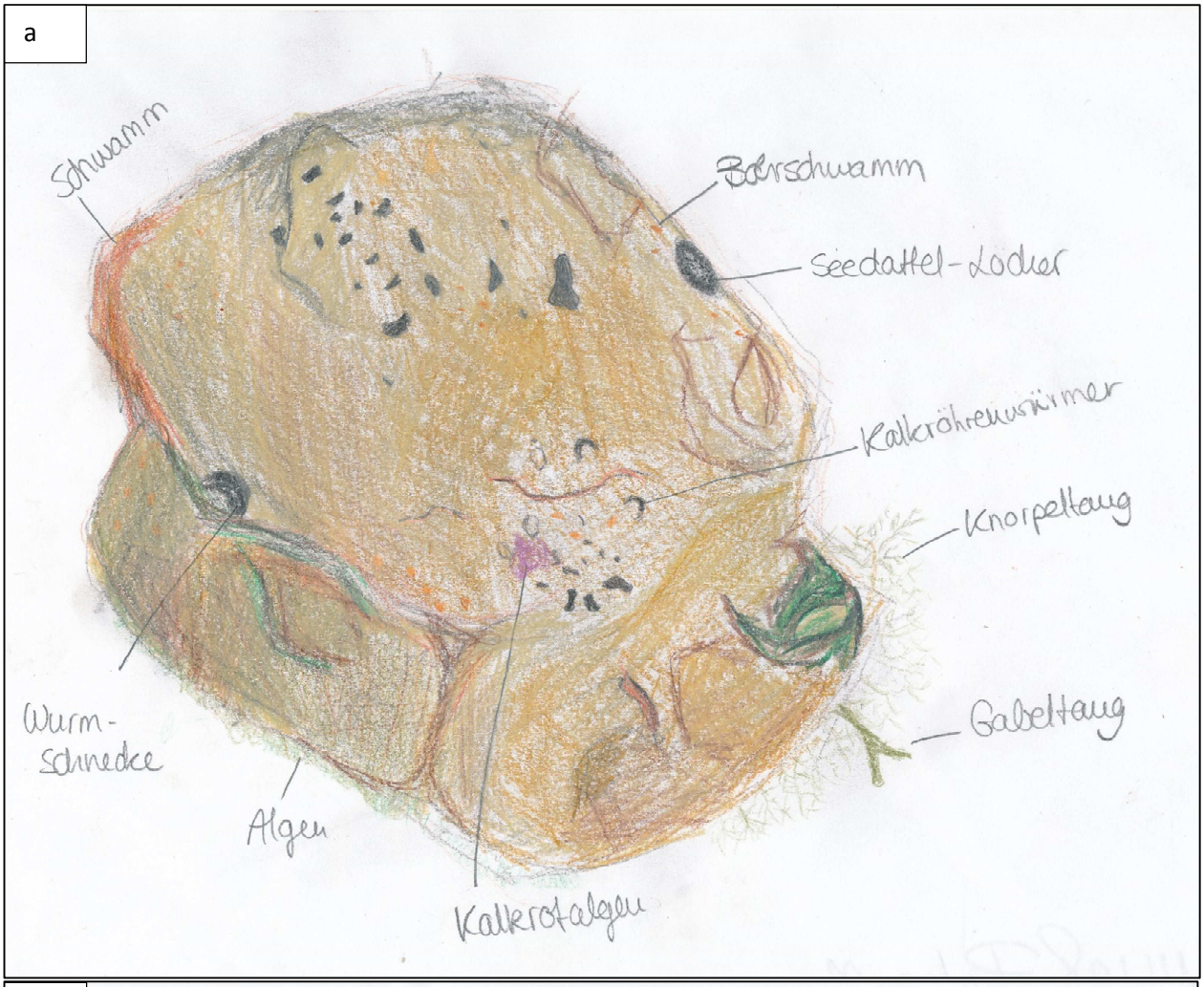


Abb.16: Sessile Tiere auf Hartboden (Kalkblock).
Quelle: Charis



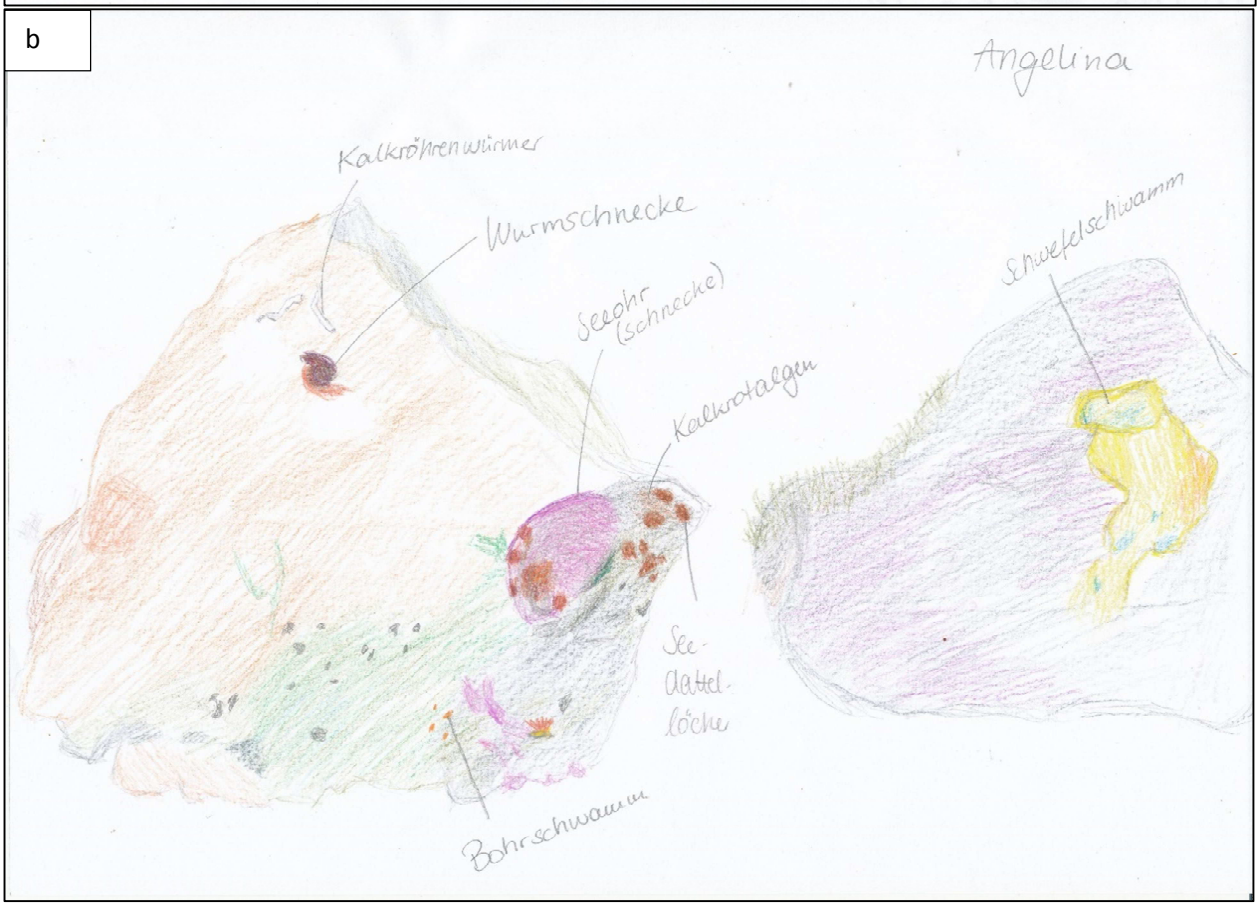


Abb.17 und 18: a und b: Sessile Tiere auf Hartboden (Kalkblock).

Quelle: Abb.17: Anna, Petra Abb.18: Angelina

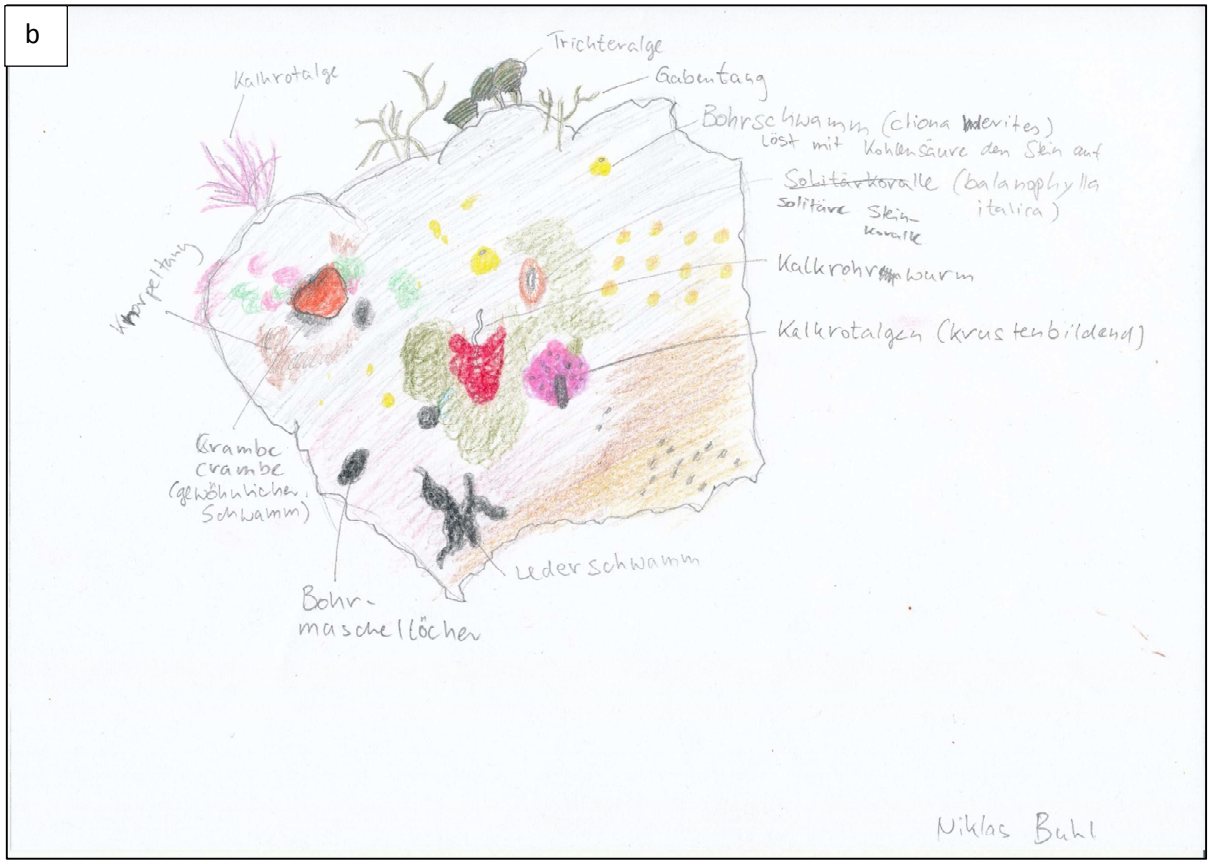


Abb.19 u. 20: a und b: Sessile Tiere auf Hartboden (Kalkblock).

Quelle: Abb.19: Jennifer, Abb.20: Niklas

Abb.21: Differenzierte und detailgetreue Darstellung eines einzigartigen Steins. Solch einen, als Yannik-Stein bezeichneter Kalckblock, bildet die Gesellschaft vielgestaltiger sessiler Lebensformen nur einmal alle Millionen Jahre aus. Jaques Gusto würde diesen Stein als stinknormal bezeichnen.

Quelle: The one and only Yannik TinkerBell Buhl

2.3 Algenphytal

Als Phytal wird ein Ökosystem bezeichnet, welches ausschließlich von Pflanzen, in diesem Fall von Algen, gebildet wird. Diese besetzen große Teile des Meeresbodens indem sie sich mit Haftscheiben an primären Hartböden (in diesem Fall Steine) festkleben und somit den Untergrund stabilisieren. Ihre Energie beziehen sie durch Photosynthese (photoautotroph), welche bis zu einer Tiefe von 400m betrieben werden kann. Es gibt zwar eine große Bandbreite, jedoch haben Algen kein gemeinsames verbindliches Definitionskriterium. Somit sind sie eine polyphyletische Gruppe, da sie nicht auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgeführt werden können.

Trotzdem kann man Algen auf Grund ihrer Farbe in drei Gruppen einteilen:

- Rotalge: Sie benötigen wenig Licht und wachsen deshalb hauptsächlich in tieferen Gebieten, aber auch in Höhlen und unterspülten Gebieten. Außerdem wachsen sie auch auf anderen Pflanzen, weshalb man sie auch als Epibionten bezeichnen kann. Viele Rotalgenarten lagern Kalk ein, was ihnen Stabilität und Fraßschutz verleiht.

Abb.22: Blutroter Meerampfer (*Delesseria sanguinea)*.

Die Rotalgen (Rhodophyta) sind durch die in der Fotosynthese verwendeten Phycobiliproteide rot gefärbte Algen. Sie sind eine der drei Gruppen der Archaeplastida und zeichnen sich unter anderem durch den typischen Aufbau von Thallus, Zellwänden und Plastiden aus.

Quelle: wikipedia.de

- Braunalge: Sie benötigen viel Energie, wachsen dafür aber auch sehr schnell, weshalb sie im Sommer oft andere Algen überwuchern. Ihre Größe hängt von der Nährsalzsituation des Gewässers ab. Sie werden oft als Untergrund für andere Algenarten genutzt.

Abb.23: Braunalge, *Padina sp.*

Ein Kennzeichen dieser fädigen oder blattartigen, auf jeden Fall mehrzelligen Algen sind die braunen Fucoxanthin-Farbstoffe, die das grüne Chlorophyll maskieren, also überdecken.

Quelle: Bild: kroatien-forum.de; Text: wikipedia.de

- Grünalge: Nur einige wenige Arten lagern Kalk ein. Dafür werden sie oft von Tieren als Lebensraum genutzt.

Abb.24: Grünalge, *Codium bursa.*

Die Grünalgen (lat.: Chlorobionta) sind eine Gruppe von photosynthetisch aktiven Algen, die früher in der Systematik als eigenes Taxon geführt wurden. Die Grünalgen sind jedoch eine paraphyletische Gruppe, weil sie nicht alle Nachkommen ihres letzten gemeinsamen Vorfahren enthalten.

Quelle: Bild: kroatien-lexikon.de; Text: wikipedia.de

Algen haben für den Menschen viele Nutzungsmöglichkeiten. So werden sie zum Beispiel in der Lebensmittel- (alle Algenarten), Kosmetik- (Braunalgen und Rotalgen) und Textilindustrie (Braunalgen) genutzt. Rotalgen werden des Weiteren in der Mikrobiologie als Nährboden verwendet. In der Medizin werden häufig Braun– und Rotalgen benötigt. Die Grünalge kann auch zu Biodiesel verarbeitet werden.

Ein Algenphytal kann ähnlich wie der Wald als Schichtenbau angesehen werden. Den Meeresboden bezeichnet man als Krusten– und Polsterschicht. Die unterste Pflanzenschicht bilden die Rotalgen (Rasenschicht). Die darüber liegende Schicht, die niedere Strauchschicht, bevölkern die Grünalgen. Die höchsten Algen, die Braunalgen, reichen bis in die hohe Strauchschicht. Allerdings

wachsen auf den Braunalgen auch gelegentlich Rotalgen, weshalb diese auch in der hohen Strauchschicht vorkommen können.

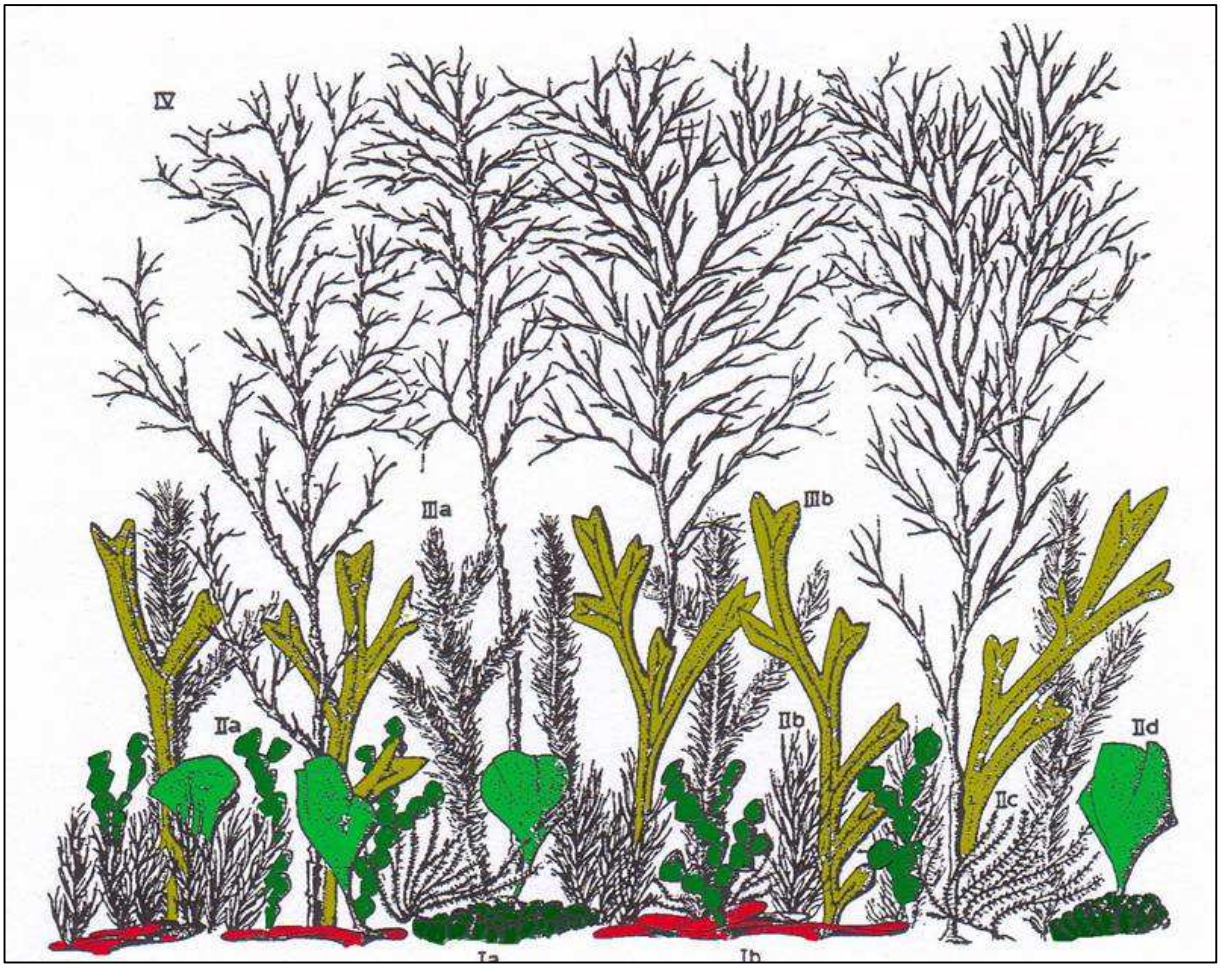


Abb.24: Schichtenbau der Algenvegetation am Beispiel eines Cystoseira-Bestandes. I Krusten und Polsterformen: Ia Valonia utricularis, Ib Peyssonnelia squamaria, II Rasenbildende Formen: IIa Halimeda tuna, IIb Cladophora prolifera, IIc Rytiphloea tinctoria, IId Udotea petiolata. III niederer Strauchwuchs: IIIa Digenea simplex, IIIb Dictyopteris membranacea. IV hoher Strauchwuchs mit Cystoseira discors

Nach Ernst 1959, etwas verändert.

Das Algenphytal bietet für kleinere Organismen Schutz vor Fraßdruck und Verströmung, bietet Nahrung und dient als „Kinderstube“ des Meeres. Zu den bevölkernden Organismen gehören unteranderem kleinere Tiere wie zum Beispiel Buckelgarnelen, Seespinnen, Nacktschnecken, Klettermuscheln und Gespensterkrebse.

Abb.25: Kleine Seespinne, *Maja crispata*

Dreieckskrabben oder Seespinnen (Majidae), etwa 700 marinen Arten, deren Carapax (Rückenpanzer) länger als breit und vorn zugespitzt ist und daher von oben oft dreieckig aussieht, woraus sich ihr Name ergibt. Die Beine und Scherenfüße sind spinnenartig lang. Körper und Beine sind mit hakenartigen Borsten besetzt, an denen die Tiere Algen und andere Fremdkörper zur Tarnung befestigen. Bei Adulten, die sich nicht mehr häuten, wachsen zudem oft Schwämme und Algen auf dem Körper, die sich das Tier zur Tarnung selbst aufsetzt. Bei der letzten Häutung wird ein starker Sexualdimorphismus deutlich. Die Männchen haben viel größere Scheren als die Weibchen. Die meisten Arten sind langsame Allesfresser, die sich von Algen, Tieren, Aas und gelegentlich von dem eigenen Tarnungsmaterial ernähren.

Quelle: Bild: unterwasser-welt-mittelmeer.de. Text: wikipedia.de

Abb.26: *Thuridilla hopei.*

Nacktschnecken sind Schnecken, die ihr ursprüngliches Gehäuse weitgehend reduziert haben. Sie können sich zumindest im Erwachsenenstadium nicht mehr zum Schutz in ihr Gehäuse zurückziehen oder haben es in den Weichkörper hinein verlegt. Nacktschnecken bilden keine einheitliche systematische Gruppe, sondern der Prozess der Gehäusereduktion hat konvergent in verschiedenen Schneckengruppen stattgefunden. Zu einigen Familien gehören sogar Gehäuseschnecken und Nacktschnecken oder „Halbnacktschnecken“. Im Allgemeinen ist der Begriff Nacktschnecke auf Vertreter der Landlungenschnecken beschränkt, obwohl der Prozess der Gehäusereduktion ebenfalls konvergent bei einigen Gruppen von Meeresschnecken stattgefunden hat. Diese werden dann zur Unterscheidung meist Meeresnacktschnecken genannt. In erster Linie versteht man unter dieser Bezeichnung die größte und bekannteste Gruppe von im Meer lebenden Nacktschnecken, die Nacktkiemer (Nudibranchia).

Quelle: wikipedia.de

3. Tagesbericht

Montag, 01.01.2014

Nach einer abenteuerlichen Nacht in der Station und den Zelten im Dauerregen von Mali Losinj, ging es wie gewohnt um halb 9 zum Frühstück. Durch das Herrichten der Station für die Seminare und die Besichtigung der überfluteten Zelte, begann die heutige Seminarstunde leicht verspätet. Aufgrund der Wetterlage teilte sich die Seminargruppe. Die Wagemutigen durften im abgekühlten Wasser das Seegras in der Bucht erkunden und auf Leben untersuchen, währenddessen die Wasserscheuen mit der künstlerischen Gestaltung des Plakats beschäftigt waren. Bei trüben Wetter und immer wieder aufkommenden Regen verbrachte die Gruppe ihre Mittagspause zumeist schutzsuchend in der Garage. Im 2. Teil des Seminars begaben sich die gleichen Unaufhaltsamen ins Wasser, um Tiere für das betrachten und abzeichnen zu haben. Die Zeit bis zum Abendbrot wurde zur Entspannung und zum Regenerieren genutzt. Durch ein neu eingeführtes Spiel, das „Münzspiel“, werden in den nächsten Tagen die Wettschulden von manchen einzulösen sein. Zeitgleich ging der Rest spielerischen Aktivitäten am Volleyballfeld nach (Anmerkung der Redaktion: Hier ist eine genauere Verortung nötig. Gemeint ist von den Autoren die Tischtennisplatte vor dem Volleyballfeld).

Bild 6: Erhöhter Cappuccino-Konsum spielte im Bereich der Tischtennisplatte keine Rolle. Hier galten andere Gesetze, z.B. Reformation, Mid-Turn Re-Rack, Roll-backs, Reformation, Death-Cup (diese Regel wurde im Übrigen von den Angsthasen nicht erläutert), Diamond Shape, han solo u.v.m.

Abgeschlossen wurde der Tag mit einem Mädels-Abend in der Tauchstation und einen gemütlichen zusammensitzen der Jungs vor ihren Zelten.

Bild 9: Gegen die Tischtennisplatte konnte lediglich das „Münzspiel“ mithalten. Hier pokerte man hoch. Taktik, Menschenkenntnis, mathematische Fähigkeiten und zu 99 % Spielerglück zeichnete dieses Adventure-Game aus. Wettschulden sind schließlich Ehrenschulden und frische Seeigelgonaden gelten u.a. als Delikatesse. Tierfreunden sei gesagt, der Seeigel musste nicht aufgrund einer Wettschuld sterben, vielmehr wegen der Lampe des Aristoteles. Sterben für die Wissenschaft macht es aber auch nicht besser.

Bild 9: Einen Tag später wurde die Wettschuld beglichen. Seeigelgonaden schmecken einfach nur furchtbar fischig, frei nach dem Neologismus, so richtig erfischend. Der Kübel wurde nicht gebraucht und so probierte beinah jeder mal.

4.1 Vagile Makrofauna

Man bezeichnet Tiere als vagil, wenn sie sich fortbewegen können. Im Gegensatz zu sessilen Tieren sind sie also nicht an einen Ort fest fixiert. Sie gehen also aktiv auf Nahrungssuche und pflanzen sich ebenso aktiv fort. Zu den wirbellosen vagilen Tieren zählen z.B. Krebse (Crustacae), Weichtiere (Molluscen) und die Stachelhäuter (Echinodermata).

Die Gruppe der Krebse lässt sich unterteilen in die Langschwanzkrebse (z.B. Hummer, Languste) und die Krabben. Krebse besitzen Facettenaugen und zehn Beine (Dekapoder). Da sie sich meist von Aas ernähren, kann man die küstennahen Krebse als „Gesundheitspolizei“ des Meeres bezeichnen.

Abb.27: *Pagurus bernhardus.*

Der Gemeine Einsiedlerkrebs (Pagurus bernhardus, Syn.: Eupagurus bernhardus) kommt auf Weich- und Hartböden, in Prielen und Gezeitentümpeln in der Nord- und westlichen Ostsee, im Ärmelkanal, an der europäischen Atlantikküste und an den Küsten des Mittelmeers vor. Er hat zwei Antennenpaare, das zweite davon sehr lang, ein Paar Scheren, die ungleich groß sind und zwei kräftige Laufbeine. Der Hinterkörper ist weichhäutig und wird zum Schutz in Schneckenhäusern verborgen. Die hinter den Laufbeinen liegenden Hinterbeine sind zurückgebildet und dienen dazu das Schneckenhaus festzuhalten. Die größere rechte Schere dient zum Verschluss der Schneckenhausöffnung wenn der Krebs sich in Gefahrensituationen zurückzieht. Die kleinere linke Schere wird als Greifschere zur Nahrungssuche benutzt. Der Gemeine Einsiedlerkrebs ist ein Filtrierer und Allesfresser, der auch Aas frisst. Er wird zehn Zentimeter lang und ist von gelber, brauner oder rötlicher Farbe.

Quelle: wikipedia.de

Zu der Gruppe der Weichtiere (Mollusca) zählen die Kopffüßler (Kalmare, Kraken und Tintenfische), die Schnecken (Gastropoda) und die Muscheln (Bivalvia). Kopffüßler bewegen sich meist durch das Rückstoßprinzip fort. Oktopusse besitzen acht Arme, andere Kopffüßler dagegen zehn Arme, wobei zwei Fangarme länger ausgeprägt sind. Die Molluscen nutzen statt Eisen Kupfer als Sauerstoffträger, weshalb sie recht schnell ermüden (Kupfer ist einwertig). Außerdem können die Kopffüßler aufgrund spezieller Muskeln ihre

Pigmente verändern und somit ihre Farbe in Sekundenschnelle wechseln. Dies schützt sie vor Feinden, dient zur Kommunikation und tarnt sie bei der Jagd.

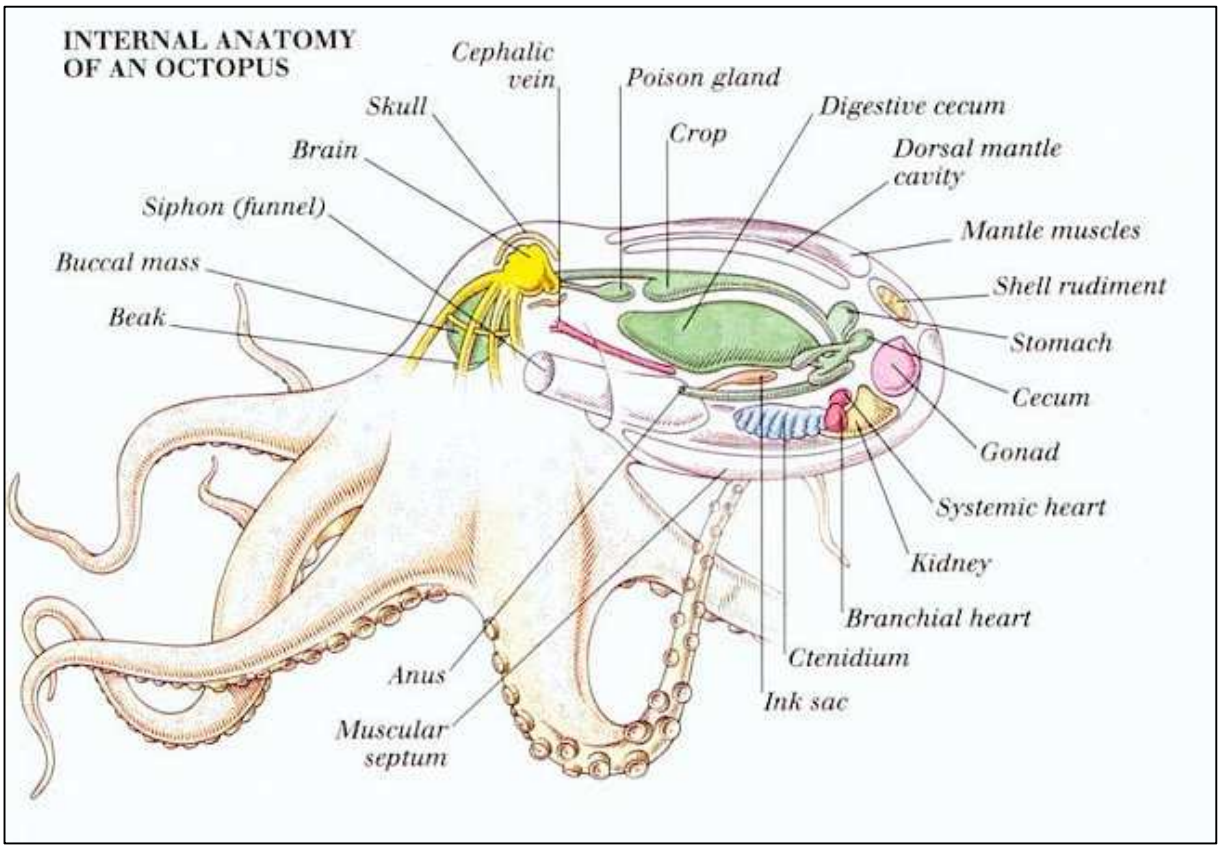


Abb.28: Innere Anatomie eines Oktopus.

Kopffüßer besitzen einen Körper, der aus einem Rumpfteil (mit Eingeweidesack), einem Kopfteil mit anhängenden Armen und einem auf der Bauchseite gelegenen taschenförmigen Mantel besteht. Die Orientierung der Körpergliederung entspricht dabei nicht der bevorzugten Fortbewegungsrichtung. Der vordere Teil des Fußes ist bei Kopffüßern zum Trichter und zu acht, zehn oder über 90 Fangarmen (Tentakeln) entwickelt. Der Hohlraum des Mantels, die so genannte Mantelhöhle, birgt meist zwei Kiemen und mündet durch ein Rohr (Hyponom) nach außen. Der Mund ist von streckbaren Fangarmen (Tentakeln) umgeben. Am Mund befindet sich bei rezenten Arten ein papageienartiger Schnabel mit Ober- und Unterkiefer sowie eine Raspelzunge (Radula). Das Nervensystem der Cephalopoden verfügt über ein hochentwickeltes Gehirn und zeichnet sich durch Riesen-Axone aus, die in der Übertragungsgeschwindigkeit an Wirbeltiere heranreichen. Die Arme verfügen aber auch über autonome eigene Nervenzentren, abgetrennte Arme sind so in der Lage, sich Futter zu nähern. Am Kopf befinden sich leistungsfähige Augen: Bei Nautilus funktionieren die Augen nach dem Lochkammerprinzip, bei den anderen rezenten Arten nach dem Prinzip von Linsenaugen (everses Auge), die analog zu den Wirbeltieraugen (inverses Auge) aufgebaut sind und ein klassisches Beispiel für konvergente Evolution darstellen.

Quelle: Bild: universe-review.ca; Text: wikipedia.de

Muscheln und Schnecken unterscheiden sich durch ihr Gehäuse: Muscheln besitzen zwei Klappen, wohingegen Schnecken ein einziges festes oder gar kein Gehäuse aufweisen. Muscheln sowie auch Schnecken bewegen sich durch wellenartige Muskelkontraktionen an ihrem Fuß fort.

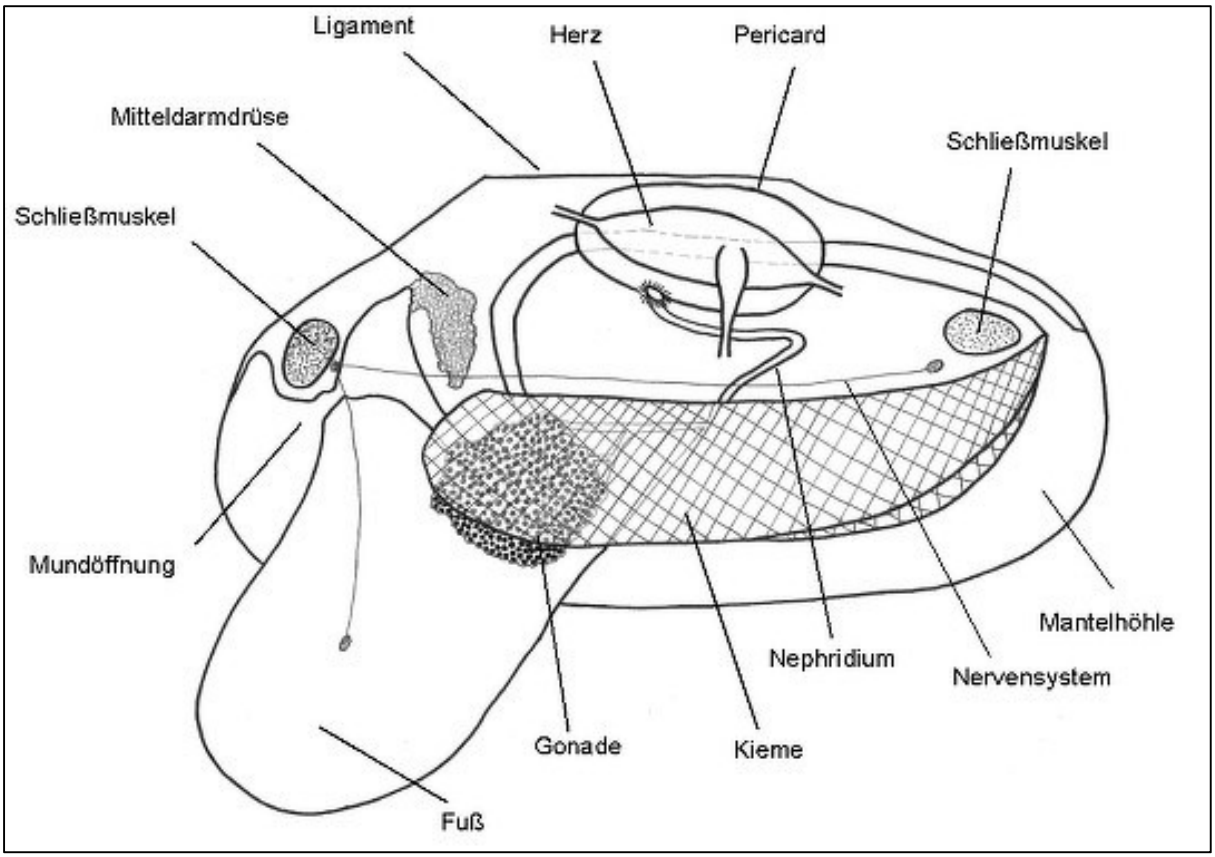


Abb.29: Vereinfachte innere Anatomie einer Muschel.

Die Muscheln (Bivalvia) sind eine Klasse der Weichtiere (Mollusca). Merkmale der Klasse sind ein aus zwei kalkigen Schalen bestehendes Gehäuse und ein weitgehend reduzierter Kopf. Sie leben weltweit in Salz- (zu 80 %), Brack- und Süßwasser und sind meist zwischen 0 und 100 m, selten bis 11.000 m Wassertiefe zu finden. Muscheln leben im Meeresgrund, sind an ihm festgewachsen oder liegen frei auf ihm. Die meisten Muschelarten ernähren sich von Plankton, das sie mit ihren Kiemen aus dem Wasser filtern. Die Lebenserwartung reicht von ca. 1 Jahr bis zu mehr als 500 Jahren.

Quelle: Bild: entenlacke.com; Text: wikipedia.de

Die letzte von uns behandelte Gruppe der vagilen Tiere sind die Stachelhäuter (Echinodermata), wozu die Seesterne, die Seeigel und die Seegurken zählen. Seesterne besitzen meist fünf Arme und bewegen sich mit ihren Saugfüßchen fort (Ambulakralsystem). Seeigel besitzen bewegliche Stacheln und bewegen sich ebenfalls mit dem Ambulakralsystem fort. Sie ernähren sich von Seegrasblättern und Algen, welche sie mit ihren fünf Zähnen zerkleinern.

Seegurken bewegen sich ebenfalls mit kleinen Saugfüßen fort, welche in fünf Reihen an der Unterseite angeordnet sind. Zur Nahrungsaufnahme fressen sie Sand, aus dem sie dann organisches Material herausfiltern.

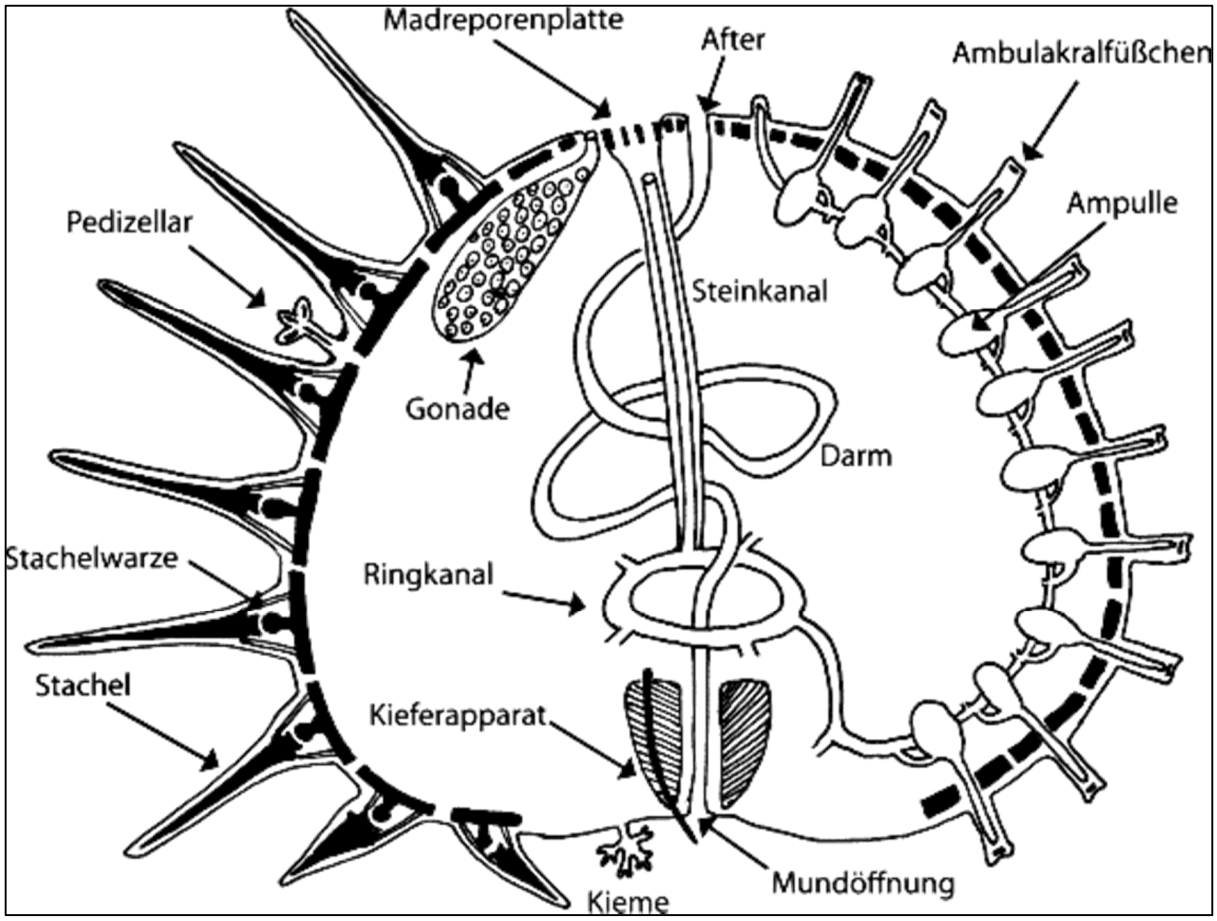


Abb.30: Anatomie eines Seeigels.

Die Stachelhäuter (Echinodermata) sind ein zu den Deuterostomiern gehörender Tierstamm. Weltweit sind etwa 6300 rezente Arten der Stachelhäuter bekannt, womit sie die zweitgrößte Tiergruppe innerhalb der Neumundtiere (Deuterostomia) nach den Chordatieren (Chordata) bilden. Es handelt sich bei ihnen durchweg um Meeresbewohner, die bis auf wenige Tiefseearten reine Bodenbewohner sind – d.h. vorwiegend im Flachmeer leben. Neben ihrer weiten Verbreitung sind sie auch geologisch von Bedeutung, weil ihre abgestorbenen Schalen und Skelettteile wesentlich zur Bildung von Kalkgesteinen beitragen.

Quelle: Bild: museum-albersdorf.de Text: wikipedia.de

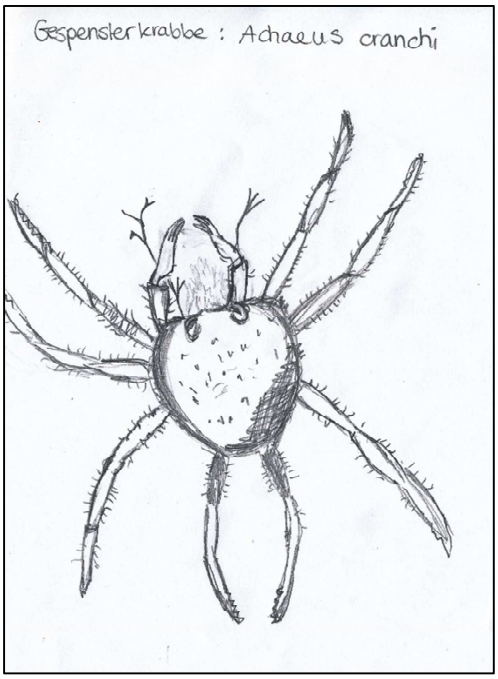


Abb.31: *Achaeus cranchii*. Links: Binokulare Aufnahme; Rechts: Zeichnerische Darstellung.

Quelle: Foto: uibk.ac.at; Zeichnung: unbekannt

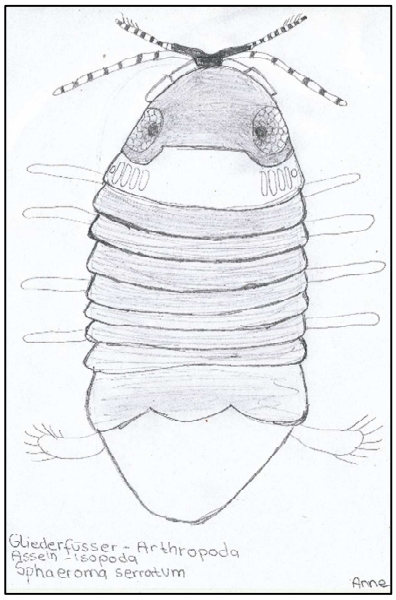


Abb.32: Links: *Sphaeroma serratum*; Rechts: Zeichnerische Darstellung. Die Asseln (Isopoda) sind eine Ordnung, die zur Klasse der Höheren Krebse gehört. Asseln sind 3 mm bis 45 cm groß. Die meisten Asseln sind Pflanzenfresser. Der Körper der Asseln vom Rücken zum Bauch abgeplattet. Sie haben sieben Beinpaare und eine gleich bleibende Zahl von Körpergliedern. Die Kiemen sitzen an den hinteren Beinen. Verschiedene Arten zeigen jedoch unterschiedliche Anpassungsstufen an ein Leben an Land, so gibt es neben der Kiemenatmung auch Arten mit anderen Respirationsorganen wie Tracheen oder Lungen. Der ursprüngliche Lebensraum der Asseln ist das Meer. Sie sind aber auch im Süßwasser zu finden. Eine kleine Gruppe – die Landasseln – hat das Wasser verlassen, aber durchweg ihre Kiemenatmung beibehalten. Die Jungen entwickeln sich direkt aus Eiern in einer Bruttasche unter dem Körper der Weibchen. Ein Weibchen kann im Jahr bis zu 100 Jungtiere haben.

Quelle: Foto: bioimages.org; Zeichnung: Anne; Text: wikipedia.de

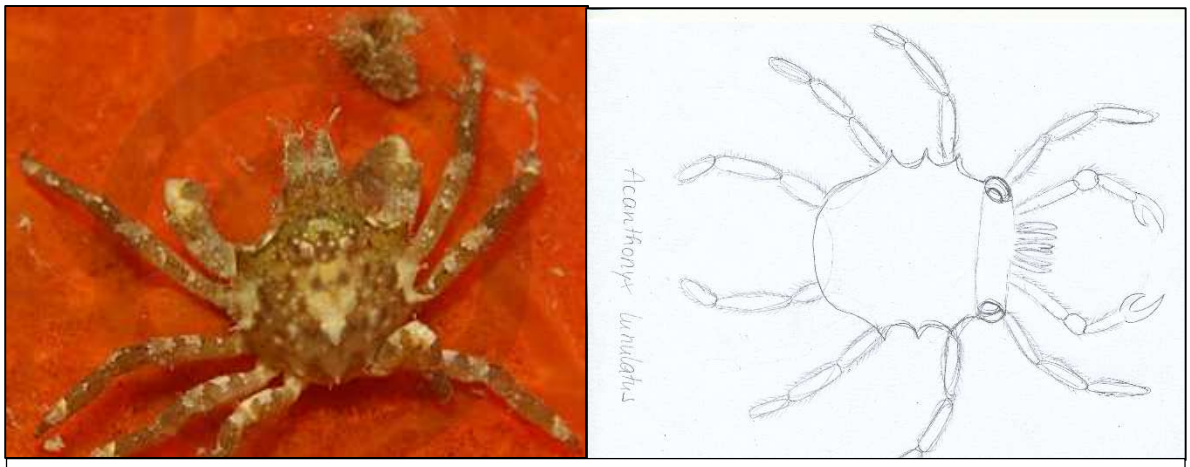


Abb.33: *Acanthonyx lunulatus.* Links: Fotografische Darstellung. Rechts: Zeichnerische Darstellung

Quelle: Foto: davidluquet.com; Zeichnung: Angelina

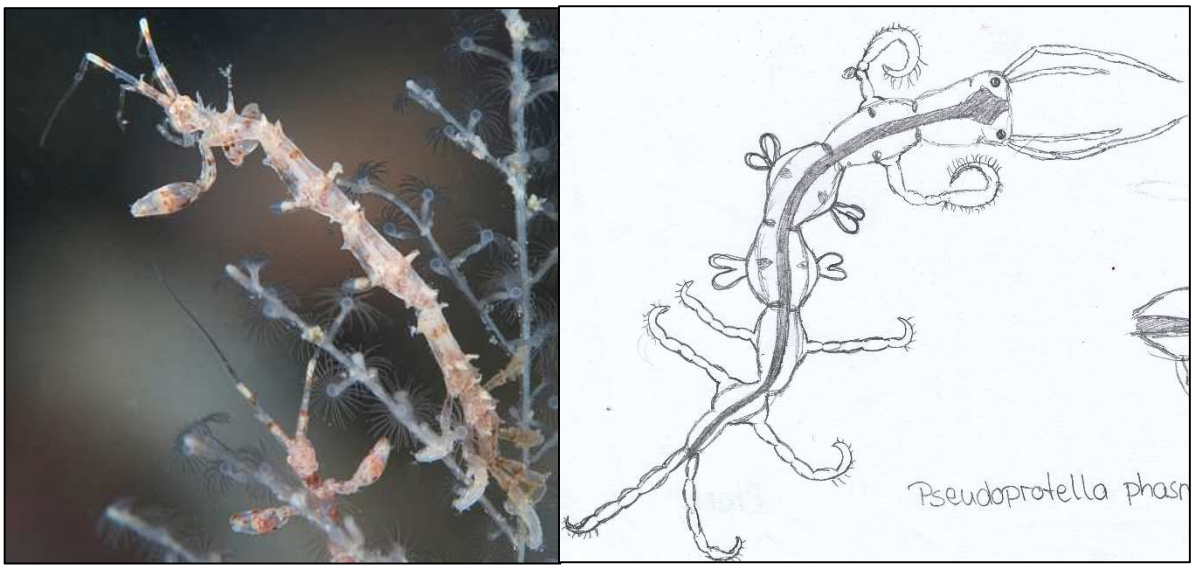


Abb.34: *Pseudoprotella phasma.* Links: Fotografische Aufnahme; Rechts: Zeichnerische Darstellung.

Die Gespensterkrabbe gilt als die "Raubkatze unter den Krabben". Zu einem grossen Teil ernährt sie sich von kleineren Krabbenarten. Da sie kraftvolle Scheren besitzt, kann sie deren Panzer mühelos knacken. Sie jagt aber auch andere kleine Tiere jeder Art. Ebenfalls sucht sie Aas wie z.B. tote Fische. Die Gespensterkrabbe wird meist als nachtaktiv beschrieben. Sie leben jedoch, genau wie andere Sandkrabben, im Rhythmus der Gezeiten. Bei ihrer Nahrungssuche bleiben sie jedoch, im Gegensatz zu den anderen Strandkrabben, nicht in der Nähe ihrer Wohnhöhle. Sie begeben sich auf ausgedehnte Streifzüge. Meist spazieren sie hochbeinig bis zu hunderten von Metern auf die freigelegten Sand- und Schlammflächen. Finden sie etwas Fressbares, dann schleichen sie sich katzenhaft duckend ein Stück weiter an, um dann plötzlich loszulaufen und sich auf das Beutetier zu stürzen.

Quelle: Foto: www.seawater.no; Zeuichnun: Charis; Text: www.lacher.it

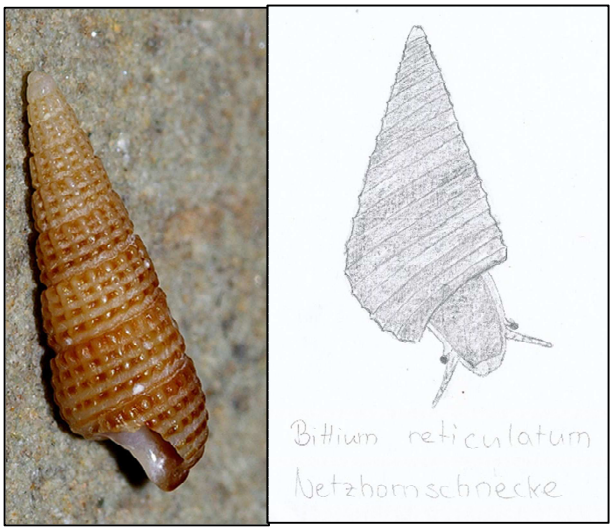


Abb.35: *Bittium reticulatum.* Links: Fotografische Darstellung. Rechts: Zeichnerische Darstellung.

Quelle: Foto: c1.staticflickr.com; Zeichnung: unbek.

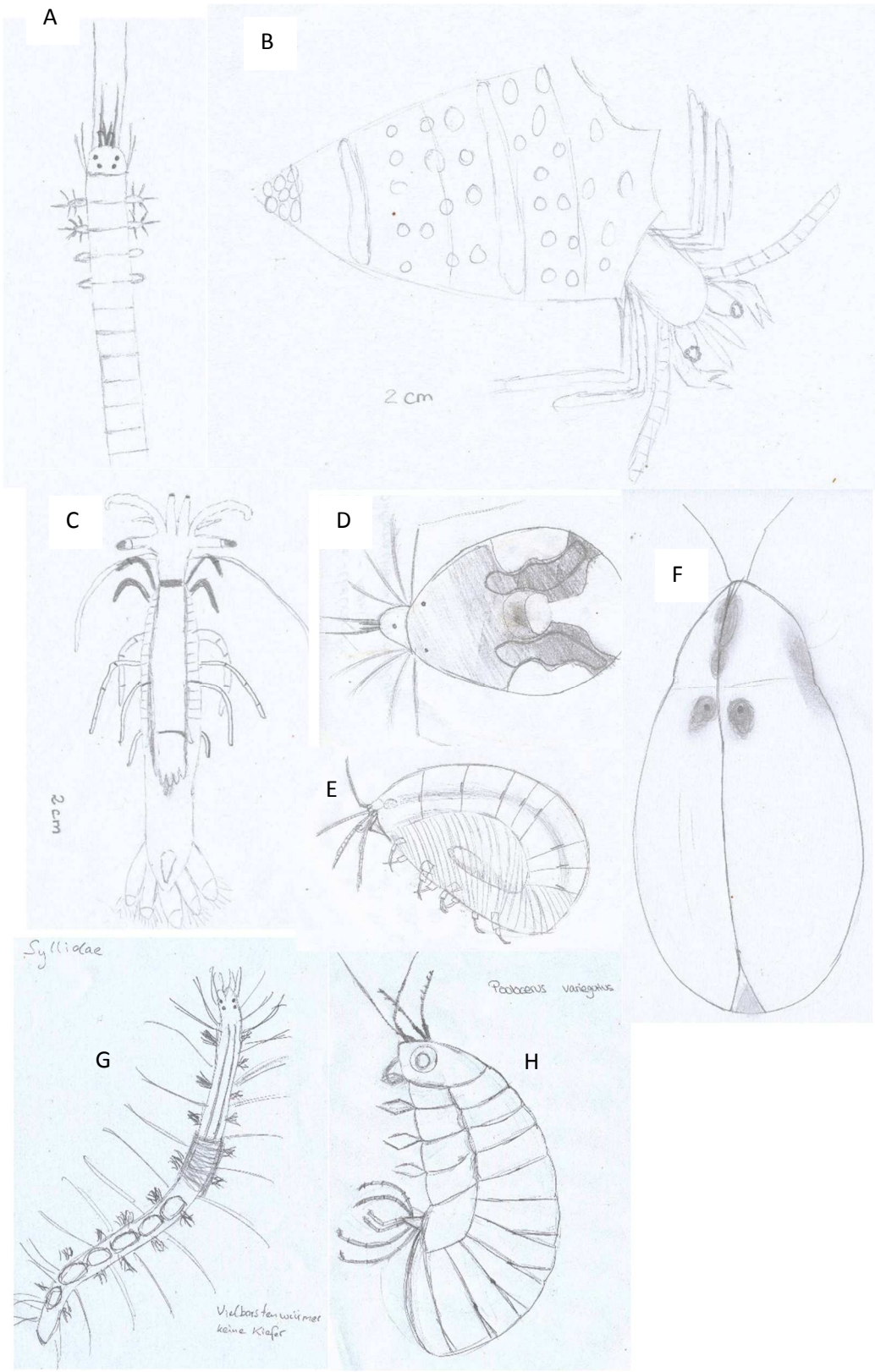


Abb.36: Formenvielfalt der Vagilfauna des Mittelmeeres. A: *Nereidia spec.* B: *Clibanarius erythrobus*; C: *Hippolyte Longirostris*; D: *Pontarachnae Punctulum*; E: *Podocerus variegatus*; F: *Cypridina mediteranea*; G: *Syllidae spec.*; H: *Podocerus variegatus*.

Quelle: A: Raphael; B: unbekannt; C: unbekannt; D: Thilo; E: Steven; F: unbekannt; G: unbekannt; H:Marisa

Biopraktikum
Lošinj Biostation

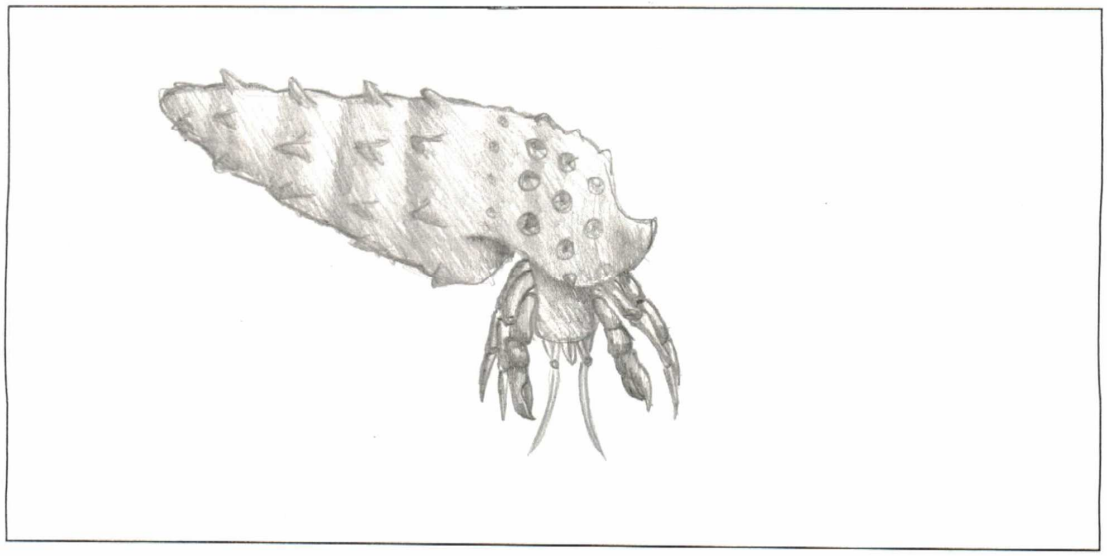
PLANET OCEAN

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Felsküsten-Einsiedlerr

Wissenschaftlicher Name: Clibanarius erythropus

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

Größe bis 25mm Scheren nahezu gleich groß
Körper grünlichbraun, Augenstiele & Antennen rot
Beine rot &/oder blau getüpfelt/gestreift; Mundwerkzeuge rot
oberen Beinglieder Grünlich/bräunlich
Besonderheit: die hinteren Beinpaare sind nur noch rudimenter vorhanden und dienen nur zum Festhalten des Hauses

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

Lebensraum: Felsküsten, steinige/sandige Böden, bei Ebbe tümpel
Fortbewegung: Voranziehen durch die vordersten 3 Beinpaare
Fressverhalten: ernährung durch Aas, Muscheln
bevorzugt leere Schneckenhäuser der Nadelschnecken

Abb.37: Steckbrief des Felsküsteneinsiedlers, *Clibanarius erythropus.*

Quelle: Marc, Niklas, Yannik

Biopraktikum
Lošinj Biostation

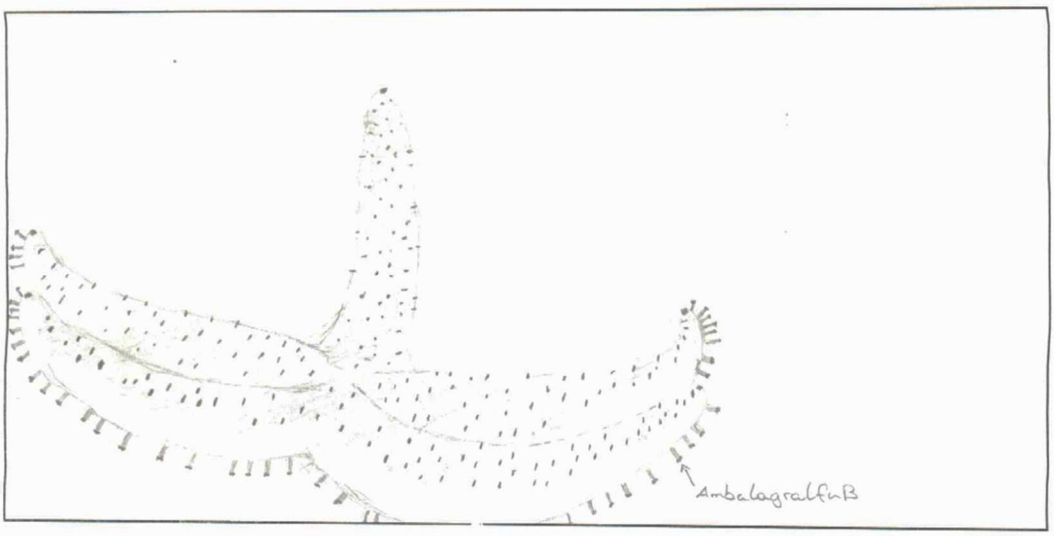
PLANET OCEAN

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Purpurstern / Roter Seestern

Wissenschaftlicher Name: Echinaster sepositus

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

Farbe: Ziegelrot bis Orangerot
Größe: ~ 17 cm
Besonderheiten:
- 5-7 Beine (rund)
- sehr regenerativ
- kleine Scheibe
- 1,5 mm große, in der Haut eingesenkte, Stachel

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

Lebensraum: - Felsböden, in der Nähe von Seegrasfelder
- Korallienböden
- schlammige Sandboden
- 1-200m Wassertiefe

Fortbewegung: - hydraulisch mit dem Ambulagralsystem

Fressverhalten: - mithilfe der Laterne des Aristoteles (5 Plattenzähne)
- Algenfresser

Eure Namen:

René Schmiedtke

Calvin Strauß

Abb.38: Steckbrief Roter Seestern, *Echinaster sepositus*.

Quelle: Calvin; René

Biopraktikum
Lošinj Biostation

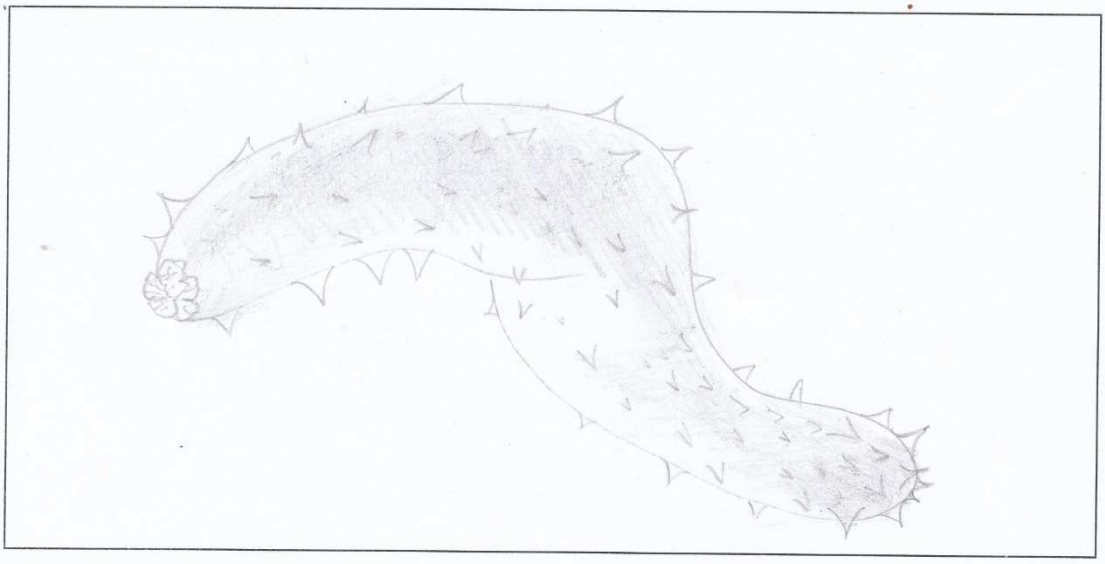
PLANET OCEAN

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Seegurke

Wissenschaftlicher Name: Holoturia tubulosa

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

ca. 25 cm; schwarz-grau; Stacheln haben weiße Spitzen;
Haut ist sehr dick; endständige Mundöffnung mit Gorgadenbüschel

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

leben bis in 100m Tiefe auf Sand und sandigem Schlamm.
Sie bewegen sich mit kleinen Saugfüßchen fort, welche in 5 Reihen an ihrer Unterseite angeordnet sind.
Zur Nahrungsaufnahme fressen sie Sand, aus dem sie dann kleine Tiere wie z.B. Schnecken herausfiltern.

Eure Namen:

Oskar - Christopher

Abb.39: Steckbrief Seegurke, *Holoturia tubulosa*.

Quelle: Christopher; Oskar

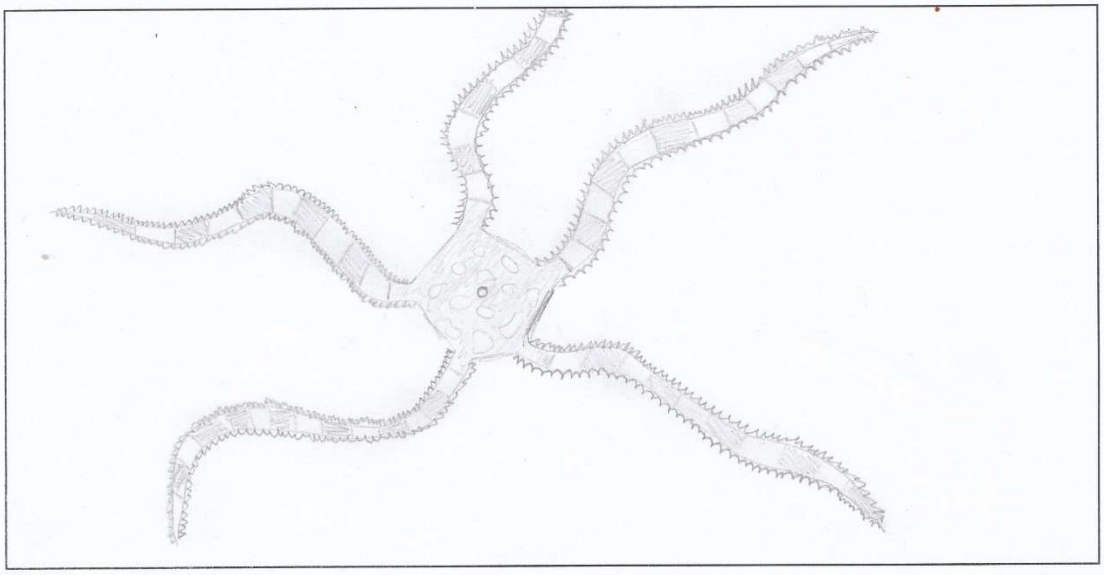
BIOPRAKTIKUM Mali Lošinj
Meeresschule

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Schlangenstern

Wissenschaftlicher Name: Ophioderma longicaudum

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

Körper: fünfeckig, heller Punkt in der Mitte, dunkler Hauptton mit rötlichen runden Bereichen, 3cm Durchmesser

Tentakel: gestreift, ca. 5cm, gezähnt

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

krallt sich an Wände fest,
teilweise außerhalb des Wassers
bewegt sich schiebend und ziehend weiter
Raubar, isst Aas, Schneckeln, Muscheln,
können Arme regenerieren

Abb.40: Steckbrief Schlangenstern, *Ophioderma longicaudum.*

Quelle: Melina

Biopraktikum
Lošinj Biostation

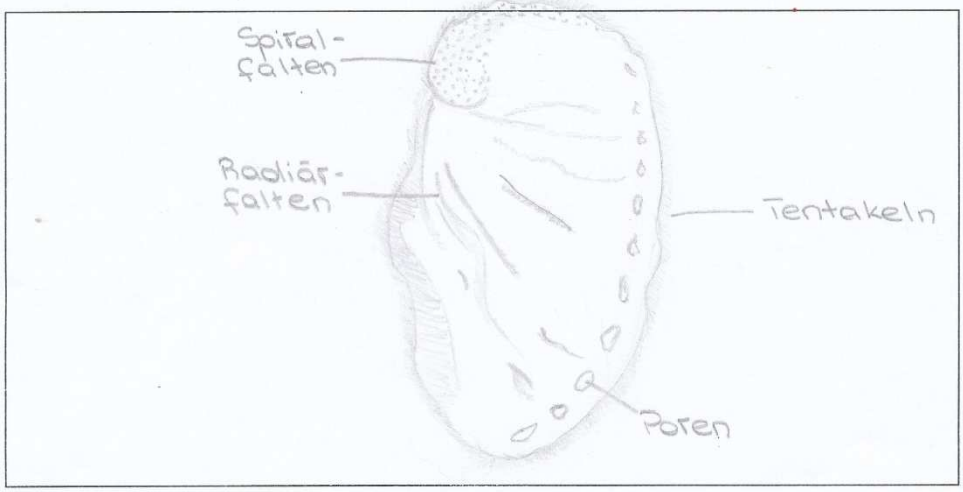
PLANET OCEAN

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Seeohr

Wissenschaftlicher Name: Haliotis lamellosa

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

Farbe: dunkelbraun marmoriert
innen perlmuttrig
teils unregelmäßige Radiär- und Spiralfalten

Größe: 60mm

Besonderheiten: zahlreiche seitliche Tentakeln (tasten, Schmeckstark von Rotalgen überwuchert en)
perlmuttrige Innenseite

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

Lebensraum: auf harten Untergrund (Unterseite von Steinen oder Felsen)
geringe Tiefe

Fortbewegung: durch sehr breiten Fuß (wellenförmig)

Fressverhalten: Algenfresser (mit Radula)

Abb.41: Steckbrief Seeohr, *Haliotis lamellosa*.

Quelle: Denise; Lea; Michelle; Sandra

Biopraktikum
Lošinj Biostation

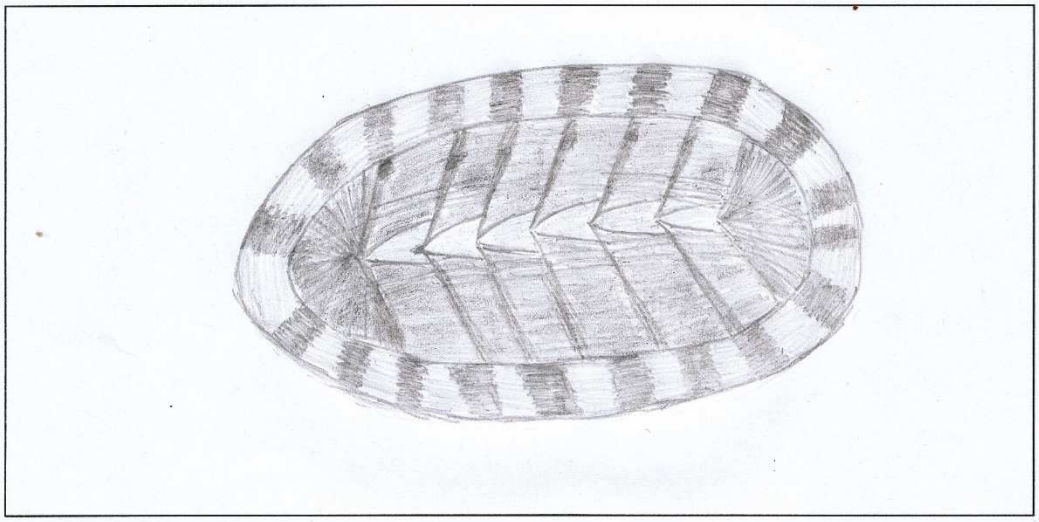
PLANET OCEAN

Vagilfauna des Mittelmeeres

Populärname: Käferschnecke

Wissenschaftlicher Name: Chiton olivaceus

Skizze:



Beschreibung (Farbe, Größe, Besonderheiten,...):

- 2,5 cm lang, 1 cm breit
- Mosaikfarben (olivgrün, schwarz, weiß, beige, braun)
- besteht aus 8 Einzelplatten, die durch Dreiecke ergänzt werden
- Foraminiferen auf dem Gürtel

Beobachtungen (Lebensraum, Fortbewegung, Fressverhalten,...):

- bis in 40m Tiefe anzufinden
- meist an und auf Steinen
- wellenförmige Muskelkontraktion des Fußes ermöglicht Fortbewegung
- raspeln Algen ab.

Abb.42: Steckbrief Käferschnecke, *Chiton olivaceus*.

Quelle: Frederik; Henrik

4.2 Seegraswiesen

Seegräser gehören zu den Froschlaichgewächsen und bilden ein Phytal auf dem Sedimentboden. Sie sind monotypisch, d.h. man findet immer nur eine Art von Wiesen, zwar können die verschiedenen Seegraswiesen aneinander angrenzen, jedoch existieren sie nie durchmischt. Einen Seegraswiese lässt sich in vier wesentliche Ebenen unterteilen. Die Basis bildet die Wurzel– oder Sedimentschicht, in der sich die Gräser fest im Boden verankern. Die darauf folgende Rhizomschicht ist eng verflochten und kann bis zu 20cm dicke Matten ausbilden. Den Abschluss bilden die untere und obere Blattschicht (Epiphytenschicht). Ein übermäßiges Höhenwachstum ist so gut wie ausgeschlossen, da den Gräser in der oberen Blattschicht das Sonnenlicht durch Epiphyten verwehrt bleibt. Sie sterben ab. Die Pflanze regeneriert sich jedoch ständig durch das sogenannte Förderbandwachstum, wobei die Blätter in der Rhizomschicht ständig nach oben nachgeschoben werden. Seegräser besitzen echte, jedoch sehr unscheinbare Blüten, welche ca. 1cm groß werden. Die Fortpflanzung findet hauptsächlich vegetativ statt.

Seegraswiesen sind ein wichtiger Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Sie bieten vor allem in der unteren Blattschicht Schutzmöglichkeiten vor Räubern und der Strömung. Des Weiteren dient das verzweigte Wurzelsystem zur Stabilisierung des Sedimentbodens. Durch dir sogenannte Sedimentfalle wird außerdem aufgewirbelter Sand aufgefangen und wird somit nicht abgetragen. In abgeschlossenen Buchten fungiert sie außerdem auch als wesentlicher Sauerstoffproduzent.

Wegen eingelagerten Bitterstoffen dient das Seegras nur einigen Nahrungsspezialisten als 1. Stufe der Nahrungskette, wie z.B. Seekühen oder kleinen Krebstieren. Auch der Goldstriemen nutzt das Seegras als Nahrungsquelle, wobei er die Bitterstoffe aufnimmt und einlagert. Dies macht ihn für Fressfeinde ungenießbar.

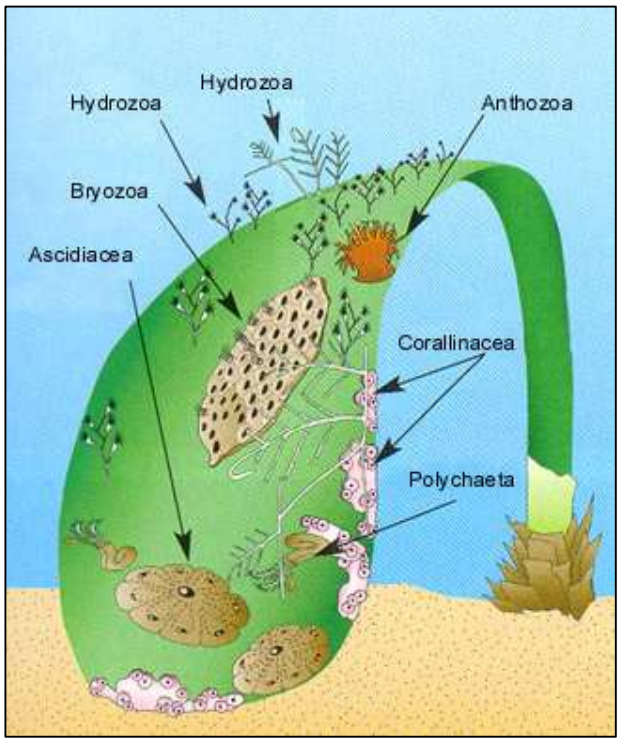


Abb.43: Bewuchs von *Posidonia oceanica.*

Quelle: biophysics.at

Die häufigste und größte Seegrasart im Mittelmeer ist die *Posidonia oceanica* (Neptungras), die bis zu 50cm hoch werden kann. Drei andere heimische Arten sind *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* und *Zostea nana*, allgemein weist jede Art von Seegrasphytal eine große Artenvielfalt auf. Typische Besiedler sind Kalkröhrenwürmer, Kalkrotalgen, Blumen–, Mantel– und Moostierchen. Außerdem nutzen auch Faden– und Nacktschnecken, Seespinnen und Schildbauchfische die Seegräser als Lebensraum. Doch trotz alledem sind Seegraswiesen ein sehr bedrohter Lebensraum.

Ein großes Problem stellt die Bodenschleppnetzfischerei dar, die in der Adria bereits verboten wurde. Dabei hinterlassen sie ein Bild der Verwüstung. Auch Boote, dessen Anker im sandigen Boden keinen Halt finden, pflügen das Gras ab. Ebenso verursachen bauliche Maßnahmen eine Veränderung des Strömungsgefüges und führen so zu einer Unterspülung der Seegraswiesen. Auch die Trübung der Wassersäule, durch ins Wasser geschüttete Baureste, hat ein Absterben in Form von Ersticken zur Folge. Ein großes Problem bildet außerdem die inversive Art *Caulerpa taxifolia*. Sie besiedelt auch Sedimentböden und verdrängt das Seegras durch ihre enorme Konkurrenzfähigkeit.

Abb.44 : Artenvielfalt der Seegraswiese.

Quelle: Gemeinschaftsproduktion des Meeresbiologischen Seminars

4. Tagesbericht

Dienstag, 02.09.2014

Freude

Spätes Frühstück

Stadtbesuch zu Fuß

Strand, Freizeit, Spiel, Spaß

Halbzeit

Filmabend

Fertig machen

Geburtstag im Club

Tanzen, feiern, Party machen

Abmelden

Angelina, Michelle

5. Tagesbericht

Mittwoch, 03.09.2014

6.1 Plankton

Organismen, welche sich nicht eigenständig, schwimmend gegen die Strömung fortbewegen können, werden als Plankton bezeichnet. Man unterscheidet zwischen Phyto- (Mikroalgen) und Zooplankton (z.B. Nesseltiere[Cnidaria] und Manteltiere [Tunicata]). Das Gegenteil bezeichnet man als Nekton. Krebstiere und alle anderen am Boden lebende Tiere bezeichnet man als Benthon.

Der Lebensraum des Planktons ist die Freiwasser Zone. Diese teilt sich außerhalb des Litorals in die euphotische-, dysphotische- und aphotische Zone ein.

In der euphotischen Zone (bis 400 m) ist die Sauerstoffbilanz durch die Photosynthese des Phytoplanktons positiv. Hier entstehen 80% des Weltsauerstoffs.

Die dysphotische Zone (400 m – 1000 m) wird nur von Restlicht durchströmt, die Sauerstoffbilanz ist dort negativ. In dieser Zone lebt hauptsächlich Zooplankton, das sich von dem abgestorbenen Phytoplankton ernährt.

Absolute Dunkelheit herrscht in der aphotischen Zone. Hier leben nur noch Zooplankton und skurrile Lebewesen wie der Anglerfisch.

Plankton besitzt vielfältige Fortbewegungsmöglichkeiten. Zum Beispiel kann es sich aktiv durch Körperteile wie Ruderfüßchen, Flösschen sowie Wimpern, Borsten und Geißeln fortbewegen. Einige von ihnen, wie zum Beispiel die Quallen, nutzen das Rückstoßprinzip zur Fortbewegung.

Um seine vertikale Position im Wasser zu halten und zu verändern, kann das Phytoplankton Öl und das Zooplankton Fette einzulagern. Dazu besitzen einige dieser Organismen, beispielsweise Krebse, Härchen für die Oberflächenvergrößerung (Fallschirmprinzip). Durch die verhältnismäßig hohe Viskosität des Wassers, hinterlässt das Plankton, wie alle anderen Wasserlebewesen, eine „Spur“ im Wasser, die planktivore Fische über das Seitenlinienorgan aufnehmen können. Erwärmt sich das Wasser, lässt die

Viskosität des Wassers nach, die „Spur“ verringert sich, der Jagderfolg der planktivoren Fische mindert sich.

Betrachtet man die Populationsentwicklung des Planktons im Jahresverlauf (siehe Abb.), so ist zu erkennen, dass das Phytoplankton im April bei steigender Lichtmenge ein Hoch hat und daraufhin die Nährstoffmenge abnimmt.

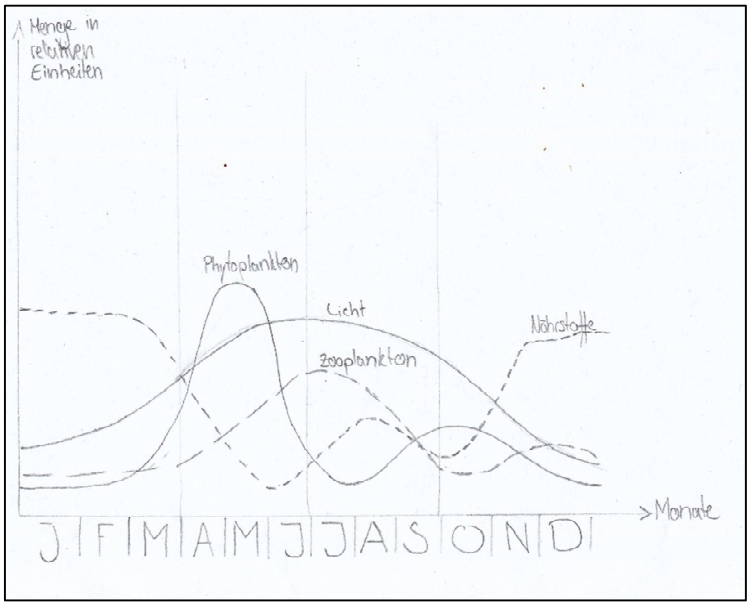


Abb. 55: Veränderung einer Planktonpopulation im Jahresverlauf. Die höchste Populationsdichte zeigt das Phytoplankton in den Monaten April und Mai. Zeitlich versetzt liegt das Populationsmaximum des Zooplanktons in den Monaten Juni und Juli. In den Monaten September, Oktober, November kommt es zu Rückgang der gesamten Planktongesellschaft aufgrund abnehmender Lichtintensität und fehlender Nährstoffe.

Quelle: Verändert nach Buhl, 2014

Nachdem die Phytoplanktonpopulation zugenommen hat steigt die Zooplanktonpopulation durch das zunehmende Nahrungsangebot und reduziert die Menge des Phytoplanktons. Ein weiterer Grund für die Abnahme des Phytoplanktons ist der Mangel an Nährstoffen. Durch den darauf folgenden Mangel an Nahrung nimmt die Zooplanktonpopulation wieder ab. Es erfolgt eine Wiederholung die aufgrund des mangelnden Lichts abgeschwächt abläuft.

In den Tropen ist das Verhältnis von Phyto- und Zooplankton ein Standardmäßiges Räuber-Beute-Verhältnis, da es dort keine Jahreszeiten gibt.

Plankton bildet die Lebensgrundlage im Meer. Doch nicht nur für die Lebewesen im Wasser ist das Plankton lebenswichtig, auch für alle terrestrischen Lebewesen bildet das Phytoplankton mit seiner Sauerstoffproduktion die Lebensgrundlage.

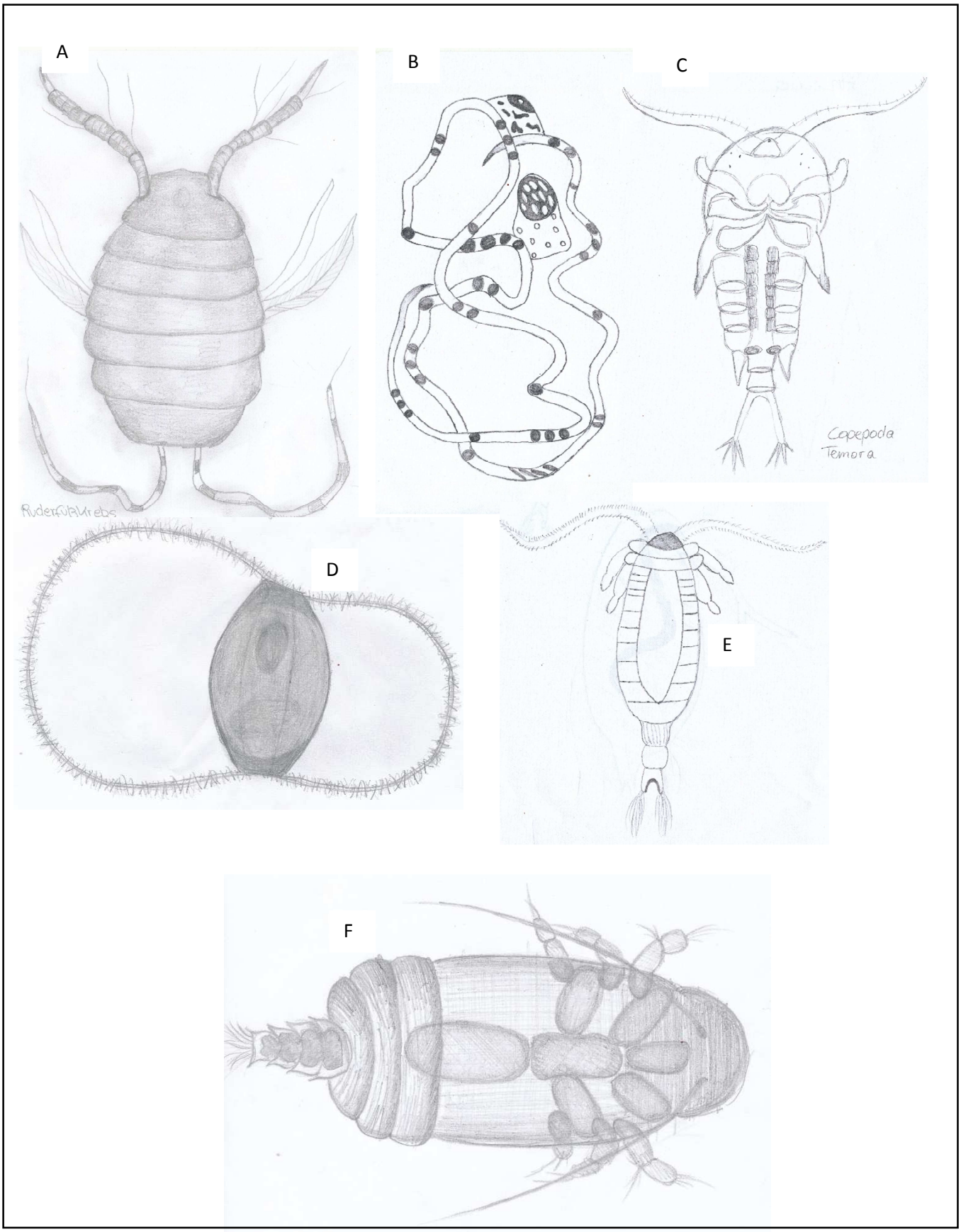


Abb. 56: Formenvielfallt des Planktons. A: Ruderfuskrebs, *Euchaeta spec.*; B: Auricularia-Larve einer Seegurke; C: *Copepoda temora;* D*: Veliger Larve einer Schnecke;* E*: Calanus spec.* F: *Euchaeta spec.*

Quelle: A: Anne; B: Jennifer; C: Angelina; D: Charis; E: Denis; F: Yannik

6.2 Fische (Pisces)

Fische sind polyphyletisch (besitzen mehrere Vorfahren), können jedoch alle nach bestimmten Merkmalen eingeteilt werden. Die meisten Fische besitzen: Schuppen, Kiemen, Schwimmblasen, Flossen, leben im Wasser, sind Kaltblüter, können schwimmen, ein Seitenlinienorgan, Gräten, einen Kiefer. Allerdings gibt es auch Ausnahmen wie unter anderem den Schleimfisch, welcher keine Schuppen besitzt sondern eine dickere Schleimschicht, die ihm unter Anderem hilft seinen Fressfeinden zu entkommen. Ein sehr erstaunliches Beispiel ist der Australische Lungenfisch, welcher tatsächlich Lungen statt Kiemen besitzt. Viele Ausnahmen gibt es bei dem Merkmal der Gräten, da Fische wie Haie Knorpelfische sind und somit keine Gräten besitzen.

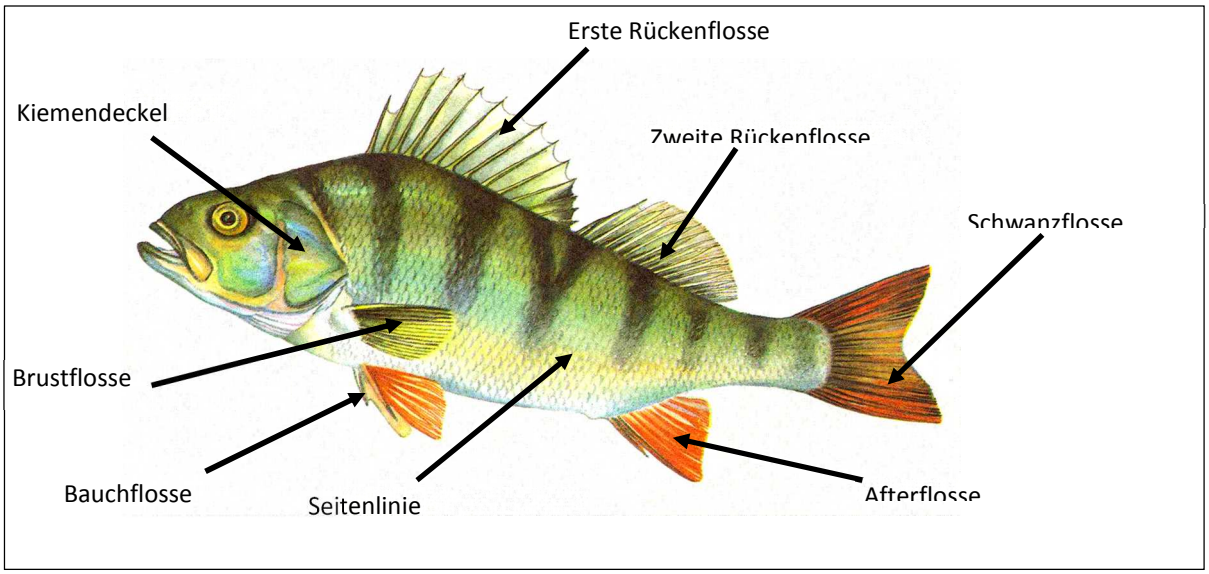


Abb. 57: Äußere Bau der Pisces. Merkmale können sich von Art zu Art stark unterscheiden.

Quelle: weikipedia.de

Innerhalb der einzelnen Fischfamilien gibt es noch unterschiedliche Merkmale und Ausprägungen der Merkmale:

- Meerbrassen (Sparidae) sind besondere Merkmale vorhanden wie zum Beispiel große Augen, eine gegabelte Schwanzflosse, ein silbriges Schuppenkleid, bewegen sich oft im Schwarm und im Freiwasser;

Abb. 58: Zweibindenbrasse (*Diplodus vulgaris*).

Die Meerbrassen (Sparidae) sind eine Familie der Barschverwandten (Percomorphaceae), die aus 35 Gattungen und 130 Arten besteht. Es sind 12 Zentimeter bis 2,00 Meter lange Fische, die weltweit im tropischen und subtropischen offenen Ozean in Schwärmen leben.

Quelle: wikipedia.de

- Lippfische (Labridae) sind schlank (walzenförmig), eher bunt, besitzen ein Streifenmuster, haben kräftige Kiefer/Zähne, labriforme Schwimmweise (schwimmen mit den Brustflossen);

Abb. 59: Gestreifter Papageifisch (*Scarus taeniopterus*).

Die Lippfische (Labridae) sind eine Familie von Meeresfischen aus der Gruppe der Barschverwandten (Percomorpha). Lippfische sind oft außergewöhnlich farbenfroh und zeigen eine große Vielfalt in Größe, Gestalt und Farben. Sie leben im flachen, küstennahen Wasser aller Weltmeere, vor allem in den tropischen Korallenriffen, aber auch, mit wenigen Arten, im Mittelmeer und in der Nordsee.

Quelle: wikipedia.de

- Meergrundeln (Gobiidae) sitzen gestreckt am Grund, Körper ist Walzenförmig, keine auffällige Färbung, Stirn ist eher flach, Augen nicht beweglich (artenreichste Familie);

Abb. 60: Schwarzmund-Grundel (*Neogobius melanostomus*)

Grundeln leben in allen Meeren, vom Polarkreis bis in die Tropen. Obwohl die meisten Meeresfische sind und im Flachwasser auf dem Meeresboden oder im Schutz von Höhlen, Korallen oder Felsen leben, haben einige, besonders in der Alten Welt auch das Brack- und Süßwasser als Lebensraum erobert. In Höhlen gibt es Grundeln mit zurückgebildeten Augen.

Quelle: wikipedia.de

- Schleimfische (Blenidae) sitzen meist S-Förmig, haben die Bauchflossen zu haftkrallen umgebogen, Stirn ist eher steiler, Augen sind beweglich, besitzen über den Augen Fortsätze, können bunter sein;

Abb. 61: Plagiotremus rhinorhynchos.

Die Schleimfische, sind eine Fischfamilie aus der Unterordnung der Schleimfischartigen, zu denen zahlreiche Grundfische und Spaltenbewohner der Felsküsten und Gezeitentümpel zählen. Über 350 Arten bevölkern in über 50 Gattungen die Meeresküsten aller Weltmeere, vor allem der tropischen und subtropischen Zonen, und besetzen sehr unterschiedliche ökologische Nischen, beispielsweise über verschiedene Nahrungs-Spezialisierung. Wenige Arten kommen auch im Süß- und Brackwasser vor.

Quelle: wikipedia.de

- Zackenbarsche (Epinepheliae) sind Räuber, massiger Körper, spitzer Kopf, spitze Kiemendeckel mit Dornen; kommerziell genutzt;

Abb. 62: Pfauenbarsch (*Cephalopholis argus*).

Die Zackenbarsche (Epinephelinae) bilden eine artenreiche, weltweit über 160 Arten umfassende Unterfamilie der Sägebarsche. Zu ihnen gehört mit dem Riesenzackenbarsch (Epinephelus lanceolatus) einer der größten bekannten Rifffische überhaupt – dieser kann über zwei Meter groß werden. Die meisten Arten erreichen jedoch Größen zwischen 20 und 80 Zentimetern.

Quelle: wikipedia.de

- Riffbarsche (Pomacentridae) große Augen, kleines Maul, hoher Körper, stark eingeschnittene Schwanzflosse;

Abb. 63: *Amblyglyphidodon indicus.*

Die Riffbarsche (Pomacentridae), die im deutschen auch Jungfernfische oder Korallenbarsche genannt werden, sind küstennah lebende Meeresfisch aus der Gruppe der Barschverwandten (Percomorpha). Zu den bekanntesten Riffbarschen gehören die Anemonenfische (Amphiprion), die in einer Symbiose mit großen Seeanemonen leben.

Quelle: wikipedia.de

- Meerbarben (Mullidae) typische Meeresgrundfische, besitzen Barteln, Schwanzflosse ist ebenfalls stark eingekerbt, unauffällige Färbung (Ausnahme: Längsstreifen).

Abb. 64: *Streifenbarbe (Mullus surmuletus.*

Meerbarben oder Seebarben (Mullidae) sind eine weit verbreitete Familie der Barschverwandten. Die Familie umfasst über 80 Arten. Sie kommen in warmen Küstenregionen aller Meere vor, selten auch im Brackwasser. Mit den im Süßwasser lebenden Barben sind sie nicht näher verwandt. Verbreitungsschwerpunkt mit etwa 30 Arten sind die Gewässer um Indonesien.

Quelle: wikipedia.de

Zuerst ein Paar von Menschen entwickelte Methoden, die in der Fischerei Anwendung finden. Zu einem gibt es die Art bei der Schleppnetze verwendet werden, dabei werden Netze bis zu einer Größe von 16200qm (Vier Fußballfelder), hinter den Fischerbooten hergeschleppt. Eine weitere Methode die heutzutage verboten ist, ist das Dynamitfischen. Hierbei wird Sprengstoff in einer bestimmten Tiefe zur Detonation gebracht, dies führt dazu, dass die Schwimmblase der Fische, die sich im Detonationsradius befinden, zerreißt, sie absinken und vom Grund eingesammelt werden. Eine weitverbreitete Methode, ist das Langleinenfischen. Bei dieser Methode verfangen sich die Fische in den bis zu 60km langen Leine, die mit beköderten Widerhaken bestückt sind. Angeln mit einer einfachen Rute ist die wohl bekannteste Methode um Fische aus dem Meer zu bekommen. Die letzte wichtige Methode ist das Fischen mit Stellnetzen, diese allerdings ist die schädlichste aller Methoden. Denn bei dieser Methode werden oft nicht alle ausgeworfenen Netze wieder eingesammelt, da sie beschädigt und dann nicht wieder gefunden werden (Ghostnetze). Ein Drittel

aller sich im Meer befindlichen Netze sind Ghostnetze. Das Gefährliche an ihnen ist, dass sie dennoch weiter eine Falle für vorbei schwimmende Fische darstellen.

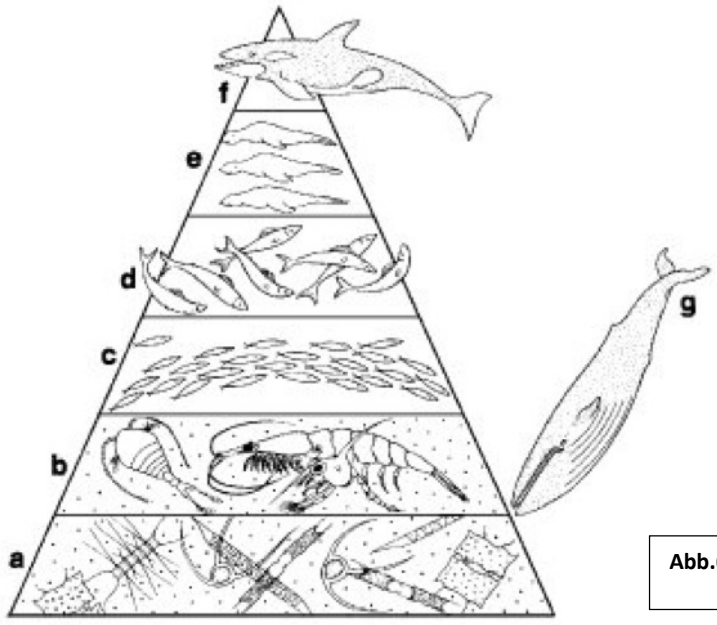


Abb.65: Trophiestufen des Meeres.

In der obersten Ebene (f) sind die Prädatoren der Meere zu sehen (Haie, Thunfische, etc.), welche carnivore Konsumenten sind und kleinere Fische oder Robben (e, d, c) fressen (siehe Abb.65).

Diese sind begehrte Speisefische und genau dort liegt das Problem. Denn wenn diese Prädatoren irgendwann durch Überfischung ausgestorben sind steigt die Population der Robben (e), wodurch die Population der kleineren Raubfische (d) sinkt. Wenn die Population der kleineren Raubfische abnimmt, nimmt die Population der herbivoren kleinen Fische (c) dementsprechend zu und dadurch werden die ganzen Planktonarten (a, b) aufgefressen und sterben früher oder später aus. Wenn das passiert fallen 80% des Sauerstoffgehalts der Erde weg und die gesamte Menschheit würde nach und nach ersticken.

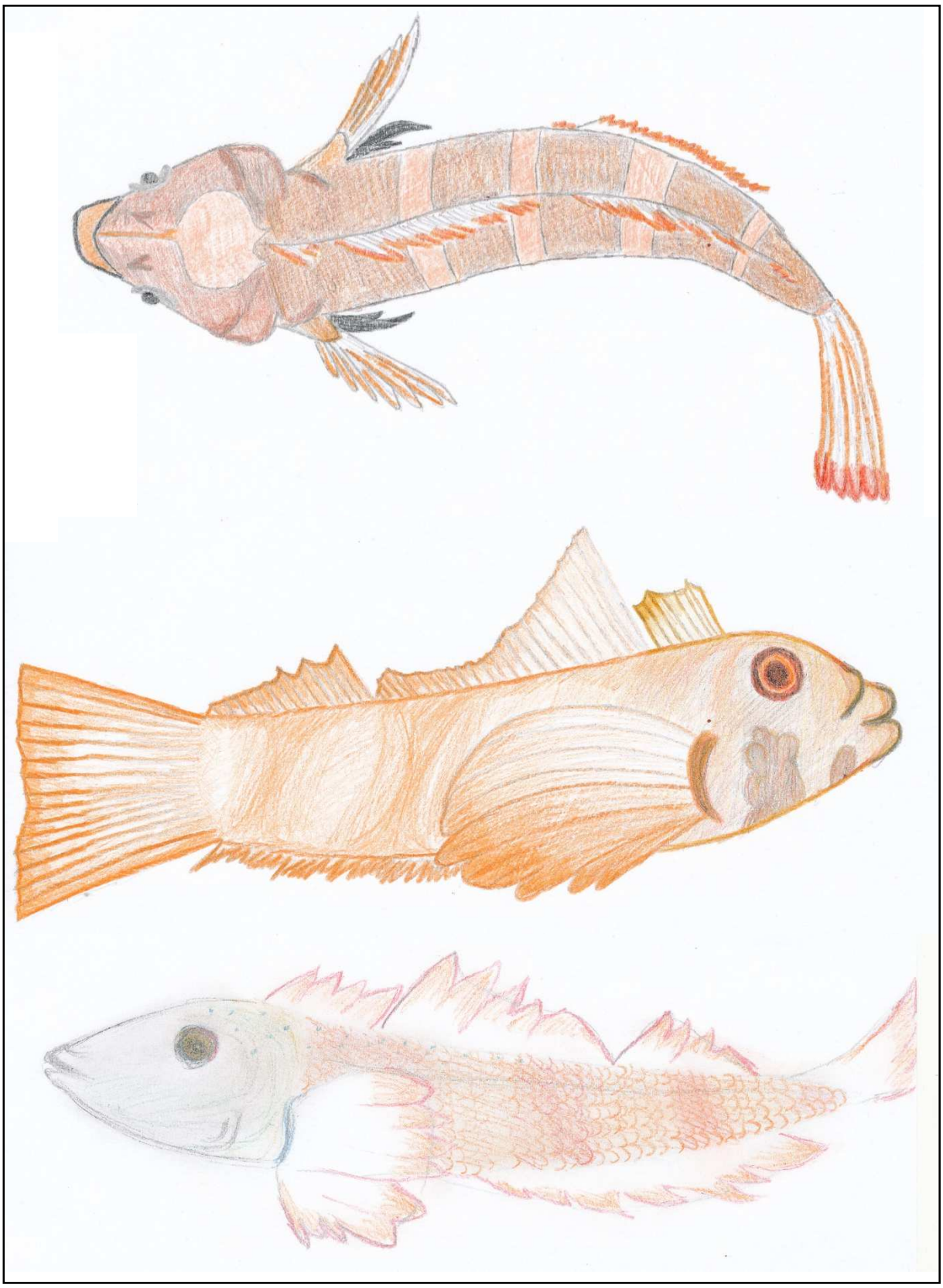


Abb.66: Zeichnerische Darstellung einiger Tripterygiidaer (Dreiflossen-Schleimfische). Oben, Mitte, Unten: Roter Dreiflossenschleimfisch oder Roter Spitzkopfschleimfisch (*Tripterygion tripteronotus*).

Quelle: Oben: Denise; Mitte: Jennifer; Unten: Melina

Abb.67: Zeichnerische Darstellung eines Diabolo-Schleimfisches (*Parablennius incognitus)*. Oben: Dorsale Ansicht. Unten: laterale Ansicht.

Quelle: Oben: Falko; Unten: Raphael

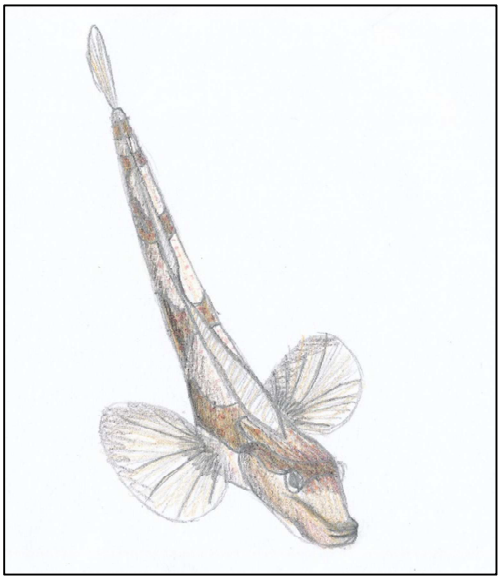


Abb.68: Adria Schleimfisch (*Lipophrys adriaticus*)

Quelle: Oben: Yannik

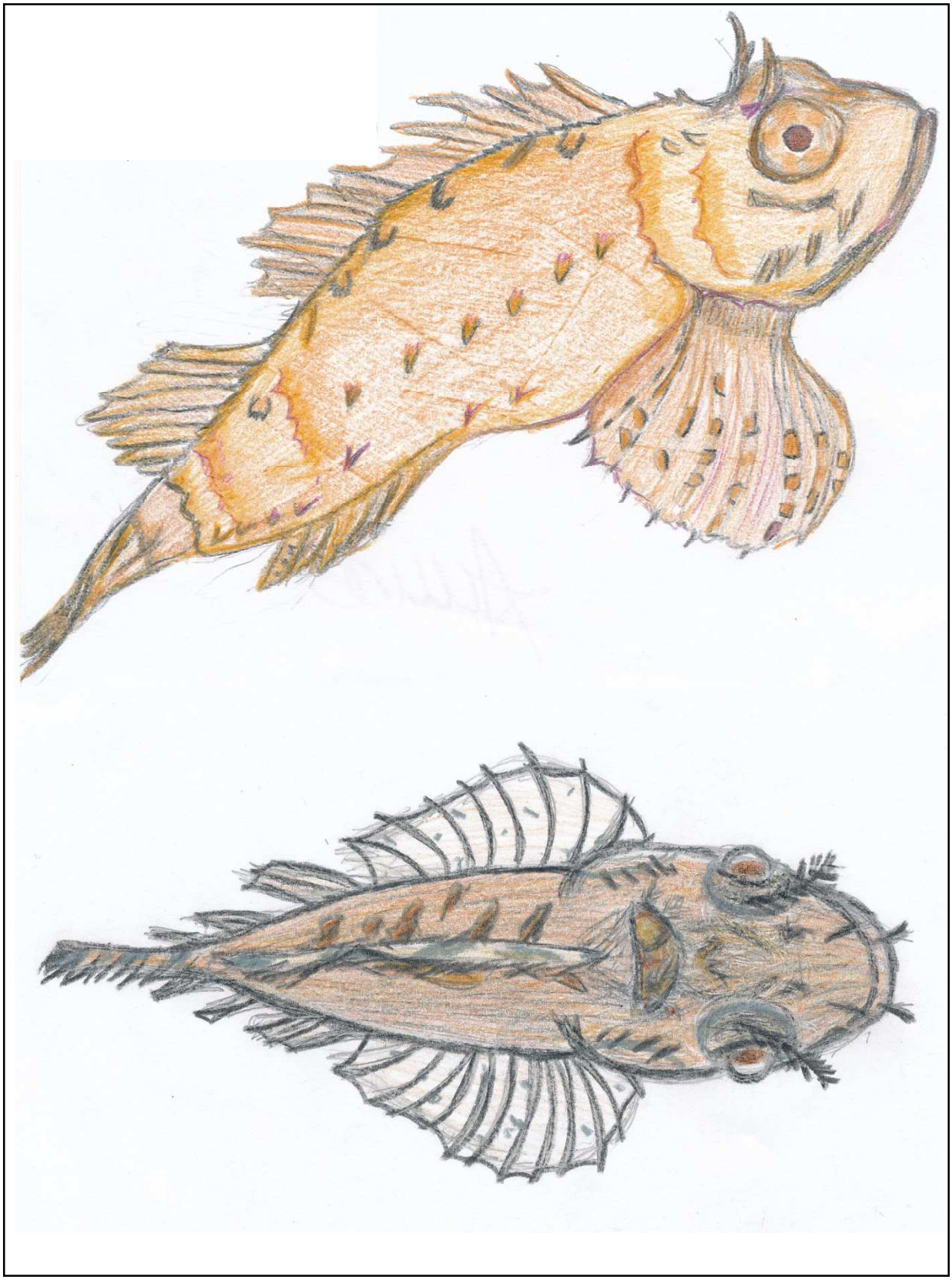


Abb.69: Zeichnerische Darstellung des Braunen Drachenkopfes (*Scorpaena porcus)*. Oben: Darstellung einer lateralen Ansicht. Unten: dorsale Ansicht.

Quelle: Oben: Anna; Unten: Charis

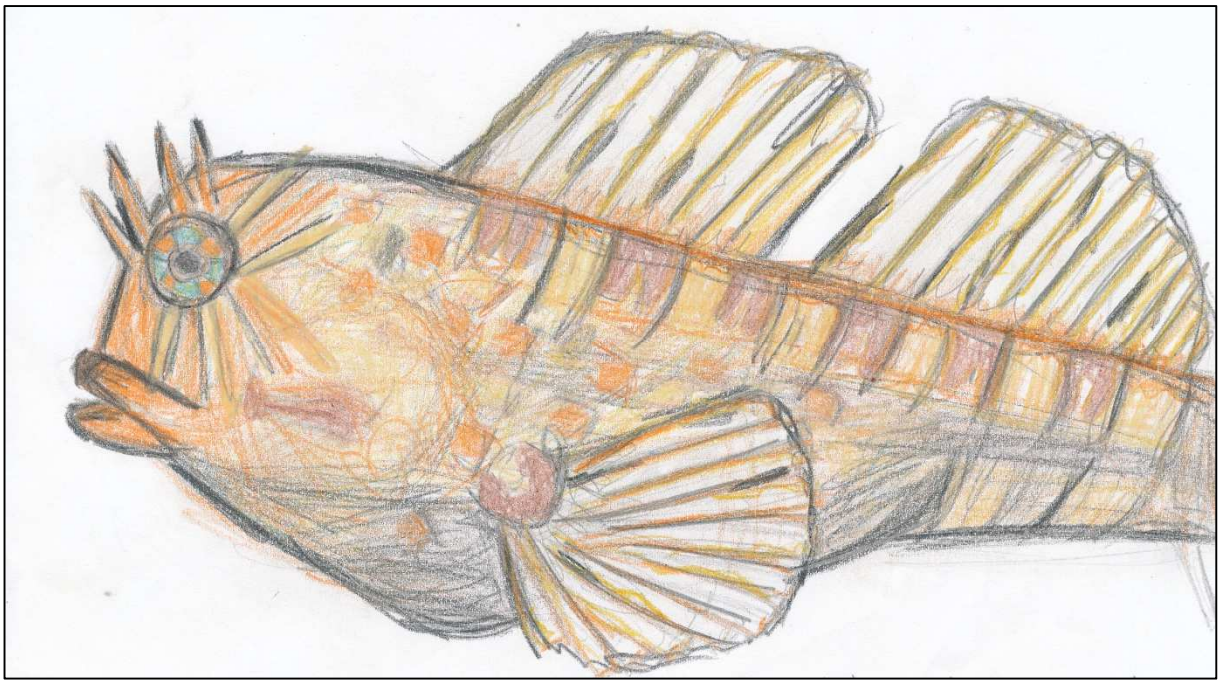


Abb.70: Zeichnerische Darstellung des Geweih Schleimfisches (*Parablennius zvonimiri)*.

Quelle: Anne

6. Tagesprotokoll

Donnerstag, 04.09.2014

Der Abschluss

Ein spannender Tag war dran,
denn unser Tagesausflug stand an.
Auf hoher See ging's weiter,
manchen wurde schlecht, manche waren auch heiter.
Grotte und Unterwasserwelt erkunden,
dort haben wir Seegurken und sogar einen Oktopus
gefunden.
Schnorcheln, Schwimmen und von Klippen springen,
lässt unsere Woche perfekt ausklingen.

Von Ort zu Ort, von Insel zu Insel
erreichten wir die Bucht Veli Losinj.

Damit uns von der Stirn nicht rinnt der Schweiß,
gönnten wir uns alle ein Eis.
Delfine sahen wir, doch nur digital,
das fanden wir nicht so genial.
Wir hätten sie gerne live gesehen,
doch der Abschied naht, denn wir müssen morgen
gehen.
Nun genießen wir den Abend in vollen Zügen
und machen die Nacht durch, um uns zu vergnügen.

Auf Wiedersehen Kroatien,
Dovidenja Hrvatska!!!