

Marinbiologische Exkursion Calvi - Korsika 01. – 15. September 2002



Teilnehmer

Daniela Holzer
Elisabeth Hödl
Michel Blanc
Doris Pröller
Daniel Seelaus
Daniel Erhart
Iso Trefflinger
Iris Rosskothen
Katrin Herbst
Adi Sandbichler
Michaela Salcher
Jasmin Kirchbaumer
Martin Prader
Anita Mairösl
Johannes Achatz
Christof Seifarth

Kursleiter

Robert Gschwentner
Reinhold Hanel

*Inhaltsverzeichnis***1. Woche: Einführung in Flora und Fauna von Korsika**

Untersuchung der Makrofauna im Biotop Blockfeld	3
Zonierung der Algen und Infauna im Felslitoral der Stareso-Bucht	5
Die Infauna der <i>Posidonia</i> -Wiesen	9
Anpassungen an das Leben im Sandlückensystem	12

Ausflug ins Fangotal	14
Die Fisch-Fauna der Mittelmeerküste in Calvi	16
2. Woche: Projektarbeiten	
Sandlückenfauna am „ <i>Symsagittifera corsicae</i> - Strand“	17
Tageszeitliche Aktivitätsmuster von typischen Fischarten des Felslitorals Korsikas	26
Vergleich der Ernährungsgewohnheiten der Lippfische (Labridae) Korsikas	41

Untersuchung der Makrofauna im Biotop Blockfeld (Martin Prader, Doris Pröller, Daniel Seelaus)

1. Einleitung

Blockfelder sind Habitats mit einem Substrat aus Geröll unterschiedlicher Korngröße. Harter Granit bildet entlang der Westküste Korsikas das Hauptgestein. Granitküsten werden im Gegensatz zu Sandstein- und Kalkküsten langsamer von Wellenschlag und Organismen abgebaut. Der untersuchte Küstenabschnitt im Hafengebiet von STARESO ist nur wenig wellenexponiert, erkennbar am Algenbewuchs auch mittelgroßer Substratblöcke, der nur aufgrund einer geringen Wendehäufigkeit möglich ist. Endofauna ist kaum vorhanden, da es wenig Risse und Spalten gibt. Das Mesobenthos ist gut ausgeprägt. Zwischen den Steinen, die oft mit Algen (*Padina pavonia*, *Halopteris scoparia*, *Dictyota dichotoma*...) bewachsen sind, kommen viele Tiergruppen vor – wie zum Beispiel Plathelminthes, Amphipoda, Decapoda, Echinodermata - sowie zahlreiche Fische (vor allem Labridae und Blennidae).

2. Methodik

Mit bloßen Händen, Netzen und Plastiksäcken wurde das Blockfeld der Bucht unmittelbar vor der Station de Recherches Sous-Marine et Océanographique "STARESO", etwa 3 km südlich von Calvi, Korsika schnorchelnd nach Makrofauna abgesucht. Die Organismen wurden in Seewasserbehältern aufbewahrt. Anschließend wurden sie mit freiem Auge oder mit Stereolupen so genau wie möglich bestimmt und teilweise gezeichnet. Nach mehr oder weniger erfolgreicher Bestimmung wurden die meisten Tiere wieder ins Meer zurückgesetzt. Einige wurden jedoch für die Sammlung der Universität Innsbruck in Alkohol (Ethanol, 70%) konserviert und mitgenommen.

3. Ergebnisse

CNIDARIA

Anthozoa

Actiniaria

Actiniidae

Actinia equina

Anemonia sulcata

NEMERTINI

Heteronemertini

Lineidae

Lineus geniculatus

ECHIURIDA

Echiurinea

Bonellia viridis

MOLLUSCA

Placophora

Chitonida

Chitonidae

Chiton olivaceus

Chiton corallinus

Acanthochitonida

Acanthochitonidae

Acanthochitona fascicularis

Gastropoda

Archaeogastropoda

Haliotidae

Haliotis lamellosa

Trochidae

Patellidae

Patella ferruginea

Patella caerulea

Caenogastropoda

Muricidae

Thais haemastoma

Pyrenidae

Columbella rustica

Buccinidae

Cantharus d'orbigny

Saccoglossa

Elysiidae

Thuridilla hopei

Cephalopoda

Octobrachia	Holothuriidae
Octopodidae	<i>Holothuria tubulosa</i>
<i>Octopus vulgaris</i>	
ARTHROPODA	Echinoidea
Crustacea	Diadematioda
Decapoda	Arbaciidae
Porcellanidae	<i>Arbacia lixula</i>
<i>Pisidia longicornis</i>	Toxopneustidae
Paguridae	<i>Sphaerechinus granularis</i>
<i>Pagurus</i> sp.	Asteroidea
Maiidae	Spinulosa
<i>Inachus</i> sp.	Asterinidae
Xanthidae	<i>Asterina gibbosa</i>
<i>Xantho poressa</i>	
Grapsidae	Ophiuroidea
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	Ophiurae
Amphipoda	Ophiomyxidae
Caprellidae	<i>Ophiomyxa pentagona</i>
<i>Caprella</i> sp.	Ophiodermatidae
ECHINODERMATA	<i>Ophioderma longicaudum</i>
Holothurioidea	Amphiuridae
Aspidochirota	<i>Amphipholis squamata</i>

4. Diskussion

Insgesamt wurden an einem Tag 29 verschiedene Arten in der Bucht gefunden. Davon stellten die Molluska mit 11 Arten, die Echinodermata mit 7 Arten und die Crustacea mit 6 Arten die am häufigsten gefundenen Organismengruppen dar.

Typische Blockfeldbewohner sind vor allem *Asterina gibbosa*, *Thais haemastoma*, *Thuridilla hopei* und *Bonellia viridis*. Auch Ophiuroidea waren häufig unter Steinen zu finden. Crinoidea kommen in größeren Tiefen vor und fehlten daher.

Vergleich mit früheren Untersuchungen:

Bei der Exkursion im Jahr 2000 wurden an einem Tag 32 Arten entdeckt. Allerdings fand man auch Tunicata und Annelida. Aufgrund der kurzen Untersuchungsperioden beider Exkursionen war keine genaue Aufsammlung der Makrofauna möglich und somit ergibt sich eine geringe Überschneidung der nachgewiesenen Organismen. Es kann deshalb auch keine Aussage über eine eventuelle Veränderung der Makrofauna im Biotop Blockfeld gemacht werden.

Nur folgende 12 Arten wurden sowohl 2000 als auch 2002 entdeckt:

<i>Actinia equina</i>	<i>Octopus vulgaris</i>
<i>Anemonia sulcata</i>	<i>Holothuria tubulosa</i>
<i>Lineus geniculatus</i>	<i>Asterina gibbosa</i>
<i>Chiton olivaceus</i>	<i>Ophiomyxa pentagona</i>
<i>Thais haemastoma</i>	<i>Ophioderma longicaudum</i>
<i>Columbella rustica</i>	<i>Arbacia lixula</i>

Zonierung der Algen und Infauna im Felslitoral der Stareso-Bucht

von Johannes Achatz, Daniela Holzner und Elisabeth Hödl

1. Einleitung

Ein wesentlicher Faktor für die Besiedlung eines Standortes sind Lichtgefälle und Sonnenexposition. Die dadurch entstehenden Lichtzonen bieten den Organismen unterschiedliche Lebensbedingungen und sind verantwortlich für die Zonierung eines Lebensraumes.

Das Phytal ist auf die Starklichtzone (Infralitoral) beschränkt, in dem Braunalgen und Seegräser dominieren. Große Brauntange der Ordnungen Laminariales und Fucales bilden in den temperierten und subpolaren Meeren oft vielschichtige Tangwälder aus. In der Schwachlichtzone (Circalitoral) findet man hauptsächlich Grün- und Rotalgen, während man in der Restlichtzone (Bathylitoral) nur mehr einzellige Algen und Krustenalgen antrifft.

Ein weiterer Lichtgradient liegt in den Algenwäldern selbst vor. So findet man im Unterwuchs der Brauntange des Infralitorals viele niederwüchsige Algen des Circa- und Bathylitorals.

Weitere Ursachen für die Ausbildung der Zonierung des Phytals sind neben dem Licht noch Faktoren, die mit der Wasserbewegung zusammenhängen, wie Substratstabilität, Sedimentation und Nährstoffversorgung.

Algen bilden anstelle von echten Wurzeln Anheftungsorgane (z.B. Basalscheiben oder Haftkrallen) aus und brauchen somit zur Ansiedelung festes Substrat. Besonders gut eignen sich hierfür Zonen mit Geröll oder Kies. Hochwüchsige Algen sind meist auf primäre Felsböden oder große Felsblöcke beschränkt, während kleinere Blöcke mit großer Wendehäufigkeit häufig unbewachsen oder nur mit kurzlebigen, kleinen Algen bedeckt sind.

2. Material und Methoden

- Schnorchelausrüstung
- Nylonsack
- Binokular
- Mikroskop

Es wurden 2 Schnorchelgänge durchgeführt. Beim ersten wurden nur Algen von verschiedenen Standorten gesammelt. Dabei wurden Exemplare aus verschiedenen Tiefen und aus schattigen bzw. sonnigen Standorten gesammelt. Die Algen wurden bestimmt und in einer Liste erfasst.

Beim zweiten Schnorchelgang wurden wieder Algen gesammelt, diesmal wurde aber vor der Entnahme ein Nylonsack über ein Algenbüschel gestülpt, um die mit der Pflanze assoziierten, vagilen Zönosen (Infauna) mit zu besammeln. Aus den Algen wurden dann Proben entnommen und unter dem Binokular und dem Mikroskop bestimmt. Es wurden Skizzen und Fixpräparate angefertigt.

3. Ergebnisse

Artenliste der Algen:

Klasse	Unterklasse	Ordnung	Familie	Art
Phaeophyceae	Isogenaratae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Padina pavonia</i>
	Heterogenerate Cyclospora	Sphacelariales Syctosiphonales Fucales	Stypocaulaceae Syctosiphonaceae Cystoseiraceae	<i>Halopteris filicina</i> <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Cystoseira fimbriata</i>
Chlorophyceae		Cladophorales Caulerpales	Cladophoraceae Codiaceae	<i>Cladophora prolifera</i> <i>Halimeda tuna</i> <i>Udotea petiolata</i> <i>Codium bursa</i>
Rhodophyceae	Floridales	Nemalionales Cryptonemiales	Bonnemaisoniaceae Squamariaceae Corallinaceae	<i>Falkenbergia rufolanosa</i> <i>Peysonnelia squamaria</i> <i>Amphiroa cryptarthroidea</i> <i>Jania rubens</i> <i>Corallina mediteranea</i>
		Gigantiales	Sphaerococcaceae	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>

Verteilung der Algen im Felslitoral:

Obere Zone Schatten (0-1 m)	Obere Zone Sonne (0-1 m)
Phaeophyceae <i>Cystoseira fimbriata</i> <i>Halimeda tuna</i>	Phaeophyceae <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Padina pavonia</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dictyota linearis</i>
Rhodophyceae <i>Amphiroa cryptarthroidea</i> <i>Jania rubens</i> <i>Corallina mediteranea</i>	Chlorophyceae <i>Cladophora prolifera</i>
Mittlere Zone Schatten (1-3 m)	Mittlere Zone Sonne (1-3 m)
Phaeophyceae <i>Halopteris filicina</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> <i>Dictyota dichotoma</i>	Phaeophyceae <i>Padina pavonia</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dictyota linearis</i>
Chlorophyceae <i>Udotea petiolata</i> <i>Halimeda tuna</i>	Chlorophyceae <i>Halimeda tuna</i> <i>Codium bursa</i>
Untere Zone Schatten (3-5m)	Untere Zone Sonne (3-5)
Phaeophyceae <i>Dictyota dichotoma</i>	Phaeophyceae <i>Padina pavonia</i>
Rhodophyceae <i>Peysonnelia squamaria</i> <i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	Chlorophyceae <i>Cladophora prolifera</i> <i>Codium bursa</i>
Chlorophyceae <i>Udotea petiolata</i> <i>Halimeda tuna</i>	Rhodophyceae <i>Falkenbergia rufolanosa</i>

Artenliste der Infauna:

Alge	Tiefe	Sonne/Schatten	Vertreter der Infauna
<i>Falkenbergia rufolanosa</i>	4m	Schatten	<i>Caprella acantifera</i> (Amphipoda) <i>Pseudoprotella quadrispinis</i> (Amphipoda) Nematoda v.sp.
<i>Cladophora prolifera</i>	3m	Schatten	<i>Caprella pseudolirius gröyeri</i> (Amphipoda) <i>Polyophtallus pictus</i> (Polychaeta) Culicidae, Larve (Zuckmückenlarve) Syllidae, Larve (Polychaeta)
	1,5m	Sonne	<i>Caprella sp.</i> (Amphipoda)
	0m	Sonne	<i>Typosyllis variegata</i> (Polychaeta) <i>Enoplus meridionalis</i> (Nematoda)
<i>Corallina mediterranea</i>	1m	Sonne	<i>Nereis sp.</i> (Polychaeta) <i>Typosyllis variegata</i> (Polychaeta) <i>Platynereis coccinea</i> (Nereidae) <i>Polyophtallus pictus</i> (Ophellidae, Polychaeta) <i>Tetrastemma melanocephalum</i> (Haploneimertini)
	30cm	Sonne	<i>Hyale schmidtii</i> (Amphipoda) <i>Acanthony lunulatus</i> (Decapoda)
Rotalge (Art konnte nicht bestimmt werden)	50cm	Sonne	<i>Caprella acantifera</i> (Amphipoda) Decapoda (Seespinne) <i>Ophiopsila aranea</i> (Ophiuridea) Nematoda Polychaeta Anemonen
<i>Halopteris scoparia</i>	3-4m	Schatten	<i>Hyale schmidtii</i> (Amphipoda) <i>Caprella sp.</i> (Amphipoda)
	3m	Sonne	Chiromonidae, (Larve) <i>Ophiotrix fragilis</i> <i>Enoplus meridionalis</i> (Nematoda) <i>Platynereis drumerlii</i> (Polychaeta) <i>Caprella linearis</i> (Amphipoda) <i>Phyllodoce vittata</i> (Phyllotocidae) <i>Polydontus maxillosus</i> (Aphroditidae) <i>Polyophtallus pictus</i> (Ophellidae) <i>Lacidonia miranda</i> (Isopilinae)

4. Diskussion

Aufgrund unserer einfachen Ausrüstung (Schnorchel und Brille) war es uns nur möglich, die obersten, von Licht gut durchfluteten 5 m des Felslitorals zu besammeln. Interessant wäre natürlich gewesen, auch tiefere Zonen zu studieren, in denen das Licht anfängt, zum limitierenden Faktor zu werden. Dennoch konnten wir eine unterschiedliche Verteilung der Algenfamilien feststellen.

Im sonnigen Bereich dominierten die Braunalgen *Padina pavonia*, *Dictyota linearis* und *Cystoseira fimbriata*. Als Vertreter der Grünalgen in der obersten Zone fanden wir *Cladophora prolifera* und *Halimeda tuna*. In der unteren Zone (3-5 m) kamen einige Rhodophyceae hinzu, wobei als häufig vorkommende Art *Falkenbergia rufolanosa* genannt werden kann, die in schattigen Gebieten schon weiter oben zu finden war.

Im schattigen Bereich überwogen Grünalgen, z.B. *Halimeda tuna*, und Krustenrotalgen wie *Jania rubens* und *Corallina mediteranea* schon in der obersten Schicht. Auch die Braunalge *Cystoseira fimbriata* kam hier vor, konnte aber nicht mehr als dominante Art genannt werden.

In der untersten Zone kam zu den Chlorophyceae noch *Udotea petiolata* hinzu, dominant waren hier aber die schattenliebenden Rotalgen mit den Vertretern *Peysonnelia squamaria*, *Gigantilla pistillata* und *Falkenbergia rufolanosa*.

Unsere Ergebnisse stimmten im wesentlichen mit denen der letzten Jahre (1992-2000), überein. Während von uns 17 Algenarten identifiziert wurden, kam die Gruppe im Jahr 2000 auf 22 Arten, die Gruppe 1998 auf 21 Arten und die Gruppe 1992 auf 3 Arten. Im Jahr 1994 wurde diese Thematik nicht explizit behandelt. Jedoch studierte nur die Gruppe 2000 wie wir die Zonierung der Algenfamilien mit der Tiefe und der Exposition zum Licht.

Die Infauna war sehr individuen- und artenreich, wobei die genaue Determinierung oft schwer, wenn nicht sogar unmöglich war (Nematoda). Es war jedoch schnell zu bemerken, dass es auch im Lebensraum des Phytals Generalisten, Spezialisten und Einnischungen gibt. So war der Ophellide *Polyphthalus pictus* immer in den Rhizomen zu finden und das bei allen Algen, auch bei der tiefer gelegenen *Posidonia oceanica* (siehe *Posidonia*-Tag). Außerdem waren die verschiedenen Formen der Caprellidae sehr häufig und auffällig, sie kamen in allen Algen vor, welche ihrer *Mantis*-ähnlichen Lauerjagd-Strategie entgegenkommen (Wuchsform, Verästelung!).

Die Insekten überraschten uns mit dem Auftreten in fast allen Algen durch Larven der aus dem Süßwasser bekannten Familie der Chirominidae. Alles in allem war für Input gesorgt, auch in den kleinsten Algenfetzen.

Die Infauna der *Posidonia oceanica* - Wiese

Katrin Herbst, Jasmin Kirchbauer, Adi Sandbichler und Christof Seifart

1. Einleitung

Posidonia oceanica, das Neptungras, gehört zu den Laichkrautgewächsen (Potamogetonaceae) und ist für das Mittelmeer endemisch. Es kommt von 2 bis 30m Tiefe, also im gesamten Infralitoral, vor. Die obere Verbreitungsgrenze wird durch die Hydrodynamik und die untere Grenze durch die Lichtstärke bestimmt. *Posidonia* kann in geschützten Buchten bis unter die Wasseroberfläche wachsen und dort sogar Riffe bilden - im Gegenzug dringt das Neptungras bei sehr klarem Wasser bis in Tiefen von 50m vor.

Die Blütenpflanze besitzt bis zu 120 cm lange und ca. 1 cm breite bandförmige Blätter. Der Wurzelspross ist dick mit fasrigen Blattresten. Die Blütenstände sind unscheinbar - die Pflanze blüht mit Vorliebe bei hohen Wassertemperaturen. Die Vermehrung erfolgt vor allem ungeschlechtlich (vegetativ) durch Ableger, wobei sich die Wiesen je nach Jahreszeit stark ausbreiten bzw. umbilden können. Die Rhizome wachsen horizontal 5-10 cm/Jahr. Durch Sedimentation entstehen sekundär verfestigte Bänke, die vertikal bis zu 1m/100 Jahre wachsen können.

Seegraswiesen produzieren ca. 14 Liter O₂/Tag/m² und bieten einer Vielzahl von Organismen Lebensraum und Kinderstube.

Ökosystem Seegraswiese:

Seegraswiesen kommen bevorzugt auf lockeren Sedimentböden vor, da um das Licht konkurrierende Algen hier nur schlecht wachsen können. Seegräser können sich mittels Rhizomen optimal im Sand verankern und so ausgedehnte stabile Bestände bilden.

Seegräser sind Primärproduzenten und erreichen sehr hohe Syntheseraten. Die hohe Energieausbeute ermöglicht eine entsprechend hohe Biomasseproduktion. So entsteht eine reich strukturierte Vegetation als Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten. Man kann drei charakteristische Zonen in Seegraswiesen unterscheiden: Die Rhizomzone in Bodennähe, die jungen Blätter, und die Zone der alten, teils bereits abgestorbenen Blätter.

Rhizomzone:

Sie besteht im wesentlichen aus den Rhizomen und dem sie umgebenden Substrat. Im Schutze der Sprosse ist hier nur unzureichend Licht für die Photosynthese vorhanden. Dieser Bereich bietet zwischen den dichtstehenden, struppig- und zerfetzt aussehenden Rhizomen Platz für Makroorganismen. Der Meiofauna steht das Sandlückensystem zwischen den Wurzeln zur Verfügung.

Typische Vertreter: Errante Polychaeta, Muscheln, irreguläre Seeigel, Krabben, Seespinnen, Gammaridae, Amphipoda...

Junge Blätter:

Seegräser besitzen ein Blattwachstum, das einem Förderband gleicht. Die jungen Blatteile wachsen an der Basis. Folglich nimmt mit der Entfernung zur Sprossachse das Alter des Blattgewebes zu. Diese Wachstumsform stellt eine besondere Anpassung an Epizoen und Epiphyten dar. Neu gebildete Blatteile sind noch dünn besiedelt. Sie besitzen eine hohe Photosyntheserate.

Ältere Blatteile:

Ältere Blätter sind von einem dicken Epiphytenfilz überwuchert. Hier finden sich fädige Algen, Bryozoa und Hydrozoa als Primärbesiedler. Nachdem diese Organismen einen dünnen Besatz gebildet haben, folgen weitere Sekundärbesiedler: Pilze, Bakterien, Diatomeen, Mollusken, Nematoden, Nemertini, Turbellaria, Errantia und Caprellidae;

2. Ergebnisse

Stamm: Annelida

Klasse: Polychaeta

Ord.: Errantia

Fam.: Syllidae

*Typosyllis variegata**Typosyllis gracilis**T. hyaline*

Fam.: Sabellidae

*Sedentaria**Spirorbis pagenstecheri**Dasychone bombyx*

Fam.: Avenicolidae

Avenicola sp.

Fam.: Amphitritinae

Amphitrite gracilis

Fam.: Exogoninae

Exogone gemmifera

Fam.: Phyllodocidae

Eulalia viridis

Fam.: Aphroditidae

Polydortes maxillosus

Fam.: Aracnicollidae

Arnicola melinara

Fam.: Neriidae

Platynereis coccinea

Fam.: Ophellidae

Polyophtalmus sp.

Klasse: Oligochaeta:

Fam.: Enchytracidae

Akletibrus monosperm.

Klasse: Nematoda

Fam.: Enoploida

Enoplus meridionalis

Stamm: Mollusca

Klasse: Bivalvia

Fam.: Limoidea

*Mantellum hians**Mantellum inflatum*

Fam.: Arcacea

Arca sp.

Klasse: Gastropoda

Fam.: Aplysiomorpha

Phyllaplysia lafanti

Fam.: Cerithiidae

Bittium sp.

Fam.: Muricidae

Muricopsis cristatus

Fam.: Trochidae

Gibbula rarilineata

Fam.: Mitridae

*Mitra sp.**Mitra cornicula*

Stamm: Echinodermata

Klasse: Ophiuroidea

Ord.: Ophiurae

Fam.: Amphiuridae

Amphiura chiajei

Fam.: Ophineae

Ophiopsila aranea

Fam.: Echinasteridae

Echinaster sepositus

Fam.: Ophiotricidae

Ophiothrix fragilis

Stamm : Nemertini

Ord. : Haplonemertini

Fam.: Tetrastemmatidae

Tetrastemma melanoc.

Ord.: Heteronemertini

Lineus geniculatus

Stamm: Porifera

Clathrina confortata

Stamm: Tentaculata

Klasse: Cyclostomata

Fam.: Lichenoporidae

*Lichenopora radiata**Electra posidonia**Calopora lineata*

Stamm: Crustaceae

Ord.: Isopoda

Fam.: Protoniscida

Ligia italica

Fam.: Porcellanidae

Pisidia longicornis

Ord.: Decapoda

Fam.: Alpheidae

Alpheus glaber

Fam.: Galatheidea

Galathea nexa

Stamm: Cnidaria

Ord.: Anthozoa

Fam.: Actiniidae

*Paranemonia cinerica**Anemonia sulcata*

Ord.: Hydrozoa

Fam.: Sertulariidae

Dynamena cavolinii

Protozoa

Stamm: Rhizopoda

Ord.: Foraminifera

Fam.: Nonionidae

*Elphidium crispum**Miniacina miniacea*Flora:

Rhodophyceae

Corallinaceae

*Fosliella farinosa*Ergebnisse rund um die *Posidonia*, Kurs 1996 in Calvi:

1. Qualitatives Sammeln:
1996 wurde in etwa dieselbe Artenzusammensetzung gefunden, wobei eine längere Artenliste wohl auf detailliertere Betrachtungen zurückzuführen ist.
Gesammelt wurde in einer Wassertiefe von 3 m und an einer tieferen Stelle bei 5 m. Beim Tiefenstandort war der tierische Anteil des Epiphytenfilzes höher: Besonders Bryozoa, Schwämme und Hydrozoa waren stark vertreten, während Rotalgen stark vermindert waren.
2. Auszählung der Sprossdichte:
Von einem Standort A bei 3 m Wassertiefe und einem 10 m tiefen Standort wurden sämtliche Sprosse innerhalb von 1 m² abgeerntet und gezählt. Bei Standort A wurden 973 Sprosse mit durchschnittlich 5,6 Blättern und bei Standort B 267 Sprosse mit je etwa 6,1 Blättern gezählt.
3. Bestimmung der photosynthetisch aktiven Pigmente:
Von Standort A und B (siehe 2.) wurden Proben entnommen und konserviert. Die Proben wurden später nach ihrem Pigmentgehalt bestimmt. Dabei ergaben Analysen teils signifikant, teils hochsignifikant höhere Gehalte an Chlorophyll A, B, Carotinoiden und Phaeopigmenten beim Tiefenstandort B.
4. Bestimmung der Lichtintensität:
Mittels eines Photosensors wurde an den Standorten A und B (siehe 2.) die Lichtintensität für die drei Spektralbereiche rot, grün und blau getrennt voneinander gemessen. Bei Standort B (10 m) war die Intensität des Rotlichtes im Vergleich zu B (3 m) stark erniedrigt. Blaue und grüne Wellenlängen zeigten hingegen nur geringe Unterschiede.

Anpassungen an das Leben im Sandlückensystem

Katrin Herbst und Michel Blanc

1. Einleitung

Das Sandlückensystem mit seinen sich ständig ändernden und extremen Lebensbedingungen (u.a. durch Wellengang und die dadurch entstehenden Scherkräfte) fordert, dass Organismen, die hier leben, einige Voraussetzungen erfüllen müssen, um in diesem schwierigen Lebensraum zu bestehen.

So besitzen die meisten Lebewesen eine Größe zwischen 3 mm und 300 µm und haben wenig laterale Anhänge. Dieser Bau erleichtert die freie Bewegung zwischen den Sandkörnern. Einige Vertreter haben als Anpassung ein Zwei-Komponenten Klebesystem entwickelt. Sie besitzen 2 Arten von Drüsen, wobei von einer eine Haft- und von der anderen eine Ablösesubstanz abgesondert wird. Des Weiteren ist die Cuticula einiger Arten mit Fasern verstärkt, um den großen Zug- und Scherkräften standzuhalten.

Tiergruppen im Sandlückensystem:

Cnidaria, Plathelminthes, Nematoda, Ciliata, Mollusca, Annelida, Crustacea u.a.

Ökologie des Sandlückensystems:

Aufgrund der Wasserbewegung besitzen die meisten Organismen keine pelagischen Larvenformen. Diese würden weggeschwemmt werden. Die Entwicklung erfolgt direkt aus Eiern, die am Substrat festgeklebt werden.

Die kleinräumige Verbreitung erfolgt durch Ausschwemmen. Großräumig ist dies nur durch Schiffe und Ähnliches möglich.

Da sich der Lebensraum Sandlückensystem in den letzten 180 Mio Jahren kaum verändert hat, haben sich auch die Organismen kaum weiterentwickelt.

2. Material und Methoden

Die Proben wurden in etwa 1 m Tiefe im Abstand von etwa 1 m genommen. Die ersten paar cm des Sandgrundes wurden mit einem Becher abgekratzt und später auf Lebewesen untersucht. Der Salzgehalt des Meeres betrug 34 ‰.

Die Makrofauna wurde mit der Hand vom Sandboden im Meer aufgesammelt.

3. Ergebnisse

Makrofauna des Sandbodens:

Bivalvia		
Arcina		
Arcidae		<i>Arca noae</i> (Arche Noah)
Cardioidea		
Cardiidae		<i>Acanthocardia tuberculatum</i> (Warzige Herzmuschel) <i>Cerastoderma edule</i> (Gewöhnliche Herzmuschel)
Chamoidea		
Chamidae		<i>Chama gryphoides</i> (Mitteländische Hufmuschel)
Tellinoidea		
Tellinidae		<i>Arcopagia balaustina</i> (Tellmuscheln)
Lucinoidea		
Lucinidae		<i>Ctena decussata</i> (Mondmuscheln)

<i>Loripes lacteus</i> (Mondmuscheln) <i>Neverta josephina</i>	
Bivalvia sind ausnahmslos benthische Organismen, die auf allen Böden (v.a. Sand, Schlamm) aber auch im Felslitoral vorkommen. Die Schalen findet man häufig am Strand angeschwemmt. Zu den Sedimentbewohnern gehören die o.a. Mond-, Herz-, Tell- und Archenmuscheln, wohingegen die Hufmuschel ein Felslitoralbewohner ist.	
Gastropoda	
Patellidae	<i>Patella aspera</i> (Rauhe Napfschnecke)
Haliotidae	<i>Haliotis lamellosa</i> (Seeohr)
Gastropoda kommen überwiegend benthisch auf allen Böden von der Spritzzone bis in große Tiefen vor. <i>Haliotis lamellosa</i> lebt auf hartem Untergrund, besonders an der Unterseite von Steinen oder Felsen in geringer Tiefe und <i>Patella aspera</i> im felsigen Eulitoral. Die leeren Schalen werden häufig am Strand angespült.	
Decapoda	
Paguridea (Einsiedlerkrebse)	<i>Diogenes pugilator</i> in <i>Ceritium vulgare</i> (1) <i>Clibanarius erythropus</i> (1)

Flora des Sandlückensystems:

Pyrrhophyceae (Panzeralgae)	<i>Pyrocystis lunula</i> (1) <i>Prorocentrum micans</i> (1)
-----------------------------	--

Meiofauna des Sandlückensystems:

Crustacea	
Copepoda	
Harpacticoida	<i>Stenhelia inopinata</i> (5)
Malacostraca	
Cumacea (8)	
Plathelminthes	
Acoela	<i>Symsagittifera corsicae</i> (keine Angaben)
Annelida: Myzostomida (1), Arachnida: Acari (1), Nematoda (20), Ciliata (6)	

Vergleich zu den Jahren 1998 und 2000:

Im Jahr 2000 wurde 7 verschiedene Tierstämme (Aschelminthes, Plathelminthes, Sipunculida, Annelida, Arthropoda, Ciliata, Rhizopoda) in den Proben gefunden. Es konnten 8 verschiedene Familien (Sagittiferidae, Convolutidae, Hesionidae, Nerillidae, Cycloida, Harpacticoida, Bodotriidae, Caprellidae) festgestellt werden. Fünf Individuen wurden auf Art bestimmt.

Im Jahr 1998 wurden 5 Tierstämme (Aschelminthes, Plathelminthes, Sipunculida, Annelida, Ciliata) gefunden, wobei nur eine Familie (Symsagittiferidae) und keine Art bestimmt wurde.

In allen drei Jahren wurden Plathelminthes (Fam. Symsagittiferidae), Annelida, Aschelminthes (Nematoda) und Ciliata gefunden. 2000 und 1998 wurden beide Male Sipunculida, 2000 und 2002 Copepoda (Harpacticoida), Arachnida (Acari) und Cumacea entdeckt.

Da sich die Probennahme und die Auswertung in allen drei Jahren unterschied, kann kein direkter Vergleich angestellt werden. Generell kann aber festgestellt werden, dass in allen drei Jahren die wichtigsten Vertreter des Sandlückensystems gefunden wurden, wobei quantitativ die Familie der Sagittiferidae dominierte.

Ausflug ins Fangotal

Iris Rosskothén, Iso Trefflinger

1. Einleitung

Der Fango-Fluss liegt im Nordwesten Korsikas. Er entspringt im Capo Tafunato, erstreckt sich über eine Länge von 13,5 km und mündet an der Westküste bei Galeria ins Meer. Die Wasserführung des Flusses kann durch den Einfluss von Regen bzw. Trockenheit stark variieren. In unserem Fall hatte eine starke Regenperiode zur Folge, dass der Fluss viel Wasser führte und die in den Vorjahren vorhandene Sandbarriere zwischen Fango-Delta und Meer überschwemmt war. Die Wassertemperatur betrug zwischen 18 und 20°C.

Unser erstes Ziel war der Hochenergiestrand im Mündungsbereich des Flusses.

Hochenergiestrände kommen an stark exponierten Küsten vor, an denen die Wellen spät brechen. Kennzeichnend sind das steile Abfallen zum Meer und der grobkörnige Sand mit speziell angepasster interstitieller Fauna.

2. Ergebnisse

Hochenergiestrand:

In der von uns genommenen Meeressandprobe konnten wir wenige Organismen finden - es kamen vor:

- Copepoda
- eine *Cyrtopia*-Larve (Ephemeroptera)

Dies deutet auf den Süßwassereinfluss durch den Fango hin.

Im Meer sahen wir:

- *Diplodus annularis*
- *Sarpa salpa*.

Fangodelta:

In der Flussmündung fanden wir:

- Cyprinidae (vermutlich Strömer)
- Planarien

In einer Süßwasserlacke kamen vor:

- Zuckmücken-Larven (Chironomidae)
- Räuberische Hydracarina

Danach fuhren wir flussaufwärts zu einem der für den Fluß charakteristischen pools (Gumpen).

Limnische Fauna:

- *Salmo trutta*
- *Lipophrys fluviatilis*
- *Anguilla anguilla*

Unter den Steinen fanden wir:

- Muscheln
- Planarien
- Eintagsfliegen-Larven (Ephemeroptera)



Abb. 1: *Lipophrys fluviatilis*

- Köcherfliegen-Larven (Trichoptera)
- Kriebelmücken-Larven (Simuliidae)
- Zuckmücken-Larven (Chironomidae)

Terrestrische Fauna:

- Korsische Mauereidechse
- Odonata: *Anax imperator* (Große Königslibelle)
Sympetrum sp. (Heidelibelle)
- Saltatoria: *Decticus albifrons*
Oedipoda germanica
Oedipoda caerulescens
Oedalus decorus
Anacridium aegypticum
- Fangheuschrecke: *Empusa pennata* – Nymphe
- Termiten
- Schlupfwespe
- Coleoptera: *Dorcus parallelipipedus* (Balkenschröter)



Abb. 2: *Oedipoda caerulescens*



Abb. 3: *Empusa pennata*

Der Aal wurde in Alkohol konserviert, die gesammelten Planarien als Lebendprobe nach Innsbruck mitgenommen. Die übrigen Funde wurden nur vor Ort betrachtet und bestimmt.

Vergleich mit dem Exkursionsbericht von 1998:

Im Gegensatz zur Situation in diesem Jahr wurde 1998 in den Sandproben eine sehr ausgeprägte Lückenraumfauna aus 5 verschiedenen Stämmen festgestellt, wobei keine Arthropoden vertreten waren.

Weiters wurden in der Flussmündung durch das Vorkommen von Brackwasser mehr und andere, vor allem für das Brackwasser charakteristische Arten gesichtet.

Die im Oberlauf gefundenen Arten decken sich weitgehend zwischen den Jahren 1998 und 2002.

Die Fisch-Fauna der Mittelmeerküste in Calvi

Michaela Salcher, Daniel Erhart

1. Einleitung

Wie ein Fels erhebt sich Korsika aus dem Ligurischen Meer. Es heißt, dass man die Insel schon alleine an ihrem von Thymian, Rosmarin und Lavendel bestimmten Duft erkennt, wenn man sich vom Meer her nähert. Tatsache ist aber, dass Korsika neben seiner herrlichen Landschaft noch einiges mehr vorzuweisen hat. Vor allem die Unterwasserwelt Korsikas macht die Insel zu einem Juwel des Mittelmeeres.

Das Hauptgestein der korsischen Westküste ist harter Granit weshalb das Substrat in verstärktem Maße vor Erosion geschützt ist. Schroffe, felsige Küstenabschnitte wechseln sich an der Westküste Korsikas mit Sand- und Kiesbuchten. Diese hohe ökomorphologische Variabilität begünstigt den Artenreichtum der korsischen Küste. Im Rahmen der marinbiologischen Exkursion galt es unter anderem auch die Fischfauna des Mittelmeeres kennen zu lernen.

2. Material und Methoden

Am 03.09.2002 wurde die Fischfauna im Bereich der Station de Recherches Sous-Marine et Océanographique untersucht. Nach einer Einführung in die Systematik der Mittelmeerfische wurden die häufigsten Fischarten schnorchelnd in kleinen Gruppen (jeweils zwei Studenten und ein Betreuer) in ihrem natürlichen Habitat beobachtet und bestimmt. Dabei wurden alle Sichtungen notiert. Die Auflistung der beobachteten Fischarten wurde auch an den folgenden Tagen fortgesetzt, um einen generellen Überblick über die Fischfauna der Region zu erlangen. Felsküsten, Sand- und Kiesbuchten, Wiesen des Seegrases *Posidonia oceanica* sowie das Fango-Delta wurden gezielt nach Fischen abgesucht. Die Fische wurden teilweise mittels Hand- bzw. Fangnetzen oder Plastiksäckchen gefangen, um eine exakte Artbestimmung zu ermöglichen. Danach wurden sie wieder in die Freiheit entlassen oder mit MS 222 getötet, um morphometrische Messungen und Mageninhaltsanalysen durchzuführen. Alle getöteten Fische wurden für spätere vergleichend anatomische Untersuchungen in Formaldehyd konserviert.

Trotz der eher schlechten Wetterverhältnisse wurden mehr als 100 Fische gefangen und bestimmt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die nun folgende Artenliste soll einen Überblick über die Fischfauna der Infralitoral-Bereiche der korsischen Westküste geben. Insgesamt wurden von uns 60 Arten bestimmt, wobei wir unsere Ergebnisse mit denen der Jahre zuvor verglichen haben. Rot geschriebene Arten wurden von uns nicht entdeckt, aber in einem der Vorjahre. So wurden im Laufe der Jahre 1996 – 2002 insgesamt 66 Fischarten gesichtet, wobei der Großteil dieser Arten auch von uns entdeckt wurde.

4. Literatur

Ott, L. (1996): Meereskunde. Ulmer Verlag, Stuttgart, 2. Auflage

Riedl, R. (1983): Fauna und Flora des Mittelmeeres. Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 3. Auflage

Fauvel P., (1975), Faune de France-Polychetes errantes, Kraus Reprint;

Fauvel P., (1969), Faune de France-Polychetes sedentaires, Kraus Reprint;

Chevereux E., Fage L., (1970), Faune de France-Amphipodes, Kraus Reprint;

Sandlückenfauna am „Symsagittifera corsicae - Strand“

Johannes Achatz, Elisabeth Hödl, Katrin Herbst, Doris Pröller, Iris Rosskoth, Adolf Sandbichler und Christoph Seifarth;

1. Einleitung

Unser Ziel war, die Fauna am Sandstrand in der Nähe der Stareso-Tauchstation sowohl qualitativ als auch quantitativ zu analysieren. Der Lebensraum Sandlückensystem kann durch das Verhältnis von Sand, Ton, Silt und organischem Material charakterisiert werden. Entscheidend sind der Korndurchmesser, der den Anteil des Porenwassers am Gesamtvolumen bestimmt, und die herrschenden Strömungsverhältnisse, die den Porenraum auswaschen. Das Auswaschen verhindert die Anreicherung von organischem Material und Tonen im Porenraum und versorgt das System mit Sauerstoff.

Die Erforschung der interstitiellen Fauna begann mit Adolf Remane in den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts. In diesem Lebensraum kommen fast alle Taxa vor. Es gibt Konvergenzerscheinungen in morphologischen Merkmalen und in der Lebensweise. Auffällig ist, dass sämtliche Bewohner eine direkte Entwicklung durchlaufen und in ihrem Körperbau durch Zwergwuchs oder Schlankheit gut angepasst sind. Viele Tiere besitzen spezielle Vorrichtungen, um das Auswaschen aus dem Sand zu verhindern (siehe Methoden). Als Nahrungsgrundlage dienen Bakterien, Mikrophytobenthos und Aas.

Systematik und Morphologie von *Symsagittifera corsicae*:

Symsagittifera corsicae, (Gschwentner 2002), ist ein Vertreter des Mesopsammon mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 850 µm im Adultstadium. Das Tier kann aufgrund seiner nadelförmigen Sagittocysten, dem Vorkommen von symbiontischen Grünalgen und dem Auftreten eines sackförmigen männlichen Antrums, das durch Einstülpung der ventralen Epidermis entsteht, der Familie der Sagittiferidae und damit den Acoela zugeordnet werden. Aufgrund morphologischer Merkmale werden die Acoela mit den Nemertodermata zu den Acoelomorpha zusammengefasst und an die Basis der Plathelminthes gestellt.

Die phylogenetische Stellung der Acoela, die allgemein als ursprünglichste Gruppe innerhalb der Bilateria gesehen werden, ist jedoch trotz molekularbiologischer Untersuchungen umstritten. Gemeinsame Merkmale der Acoelomorpha sind die Spiral-Duett-Furchung, das verdauende Syncytium anstelle eines Darms (Phagocytose von Algen, Copepoden), das spezielle Cilienwurzelsystem, die starke Reduktion der extrazellulären Matrix (Reste in der Statocystenkapsel) und gestufte Cilien spitzen.

Die charakteristischen Sagittocysten von *S. corsicae* werden in speziellen Drüsenzellen, den Sagittocyten produziert, wobei eine Sagittocyte mehrere Sagittocysten produzieren kann. Der distale Hals der Sagittocyste ist oft mit einem Ringmuskel umschlossen, der in Verbindung mit der Epidermis steht. Sagittocysten werden durch Kontraktion der Ringmuskulatur nach physikalischer oder chemischer Stimulation freigesetzt. Ihre Funktion beruht wahrscheinlich darauf, die Epidermis des Partners zu durchlöchern um es den Spermien zu erleichtern, diese zu durchdringen. Im Bursalorgan werden die sich ständig in Bewegung befindenden Fremdspermien gespeichert, während das anschließende Bursamundstück die Spermien für die Befruchtung der Eier freigibt.

Eine andere Aufgabe der Sagittocysten besteht möglicherweise im Transfer von Pheromonen, allerdings ist diesbezüglich noch nichts Näheres bekannt. In *S. corsicae* konnten zwei Typen von Sagittocysten aufgrund ihrer Größe und ihrer Verteilung im Wurm unterschieden werden.

Kleine Sagittocysten mit Ringmuskulatur, treten nur in der Nähe des männlichen Kopulationsorganes auf, das aus einer Rosette von 5-7 körnigen Drüsenzellen gebildet wird. Die Länge der kleinen Sagittocysten beträgt 5 bis 8 µm, die Breite ca. 1 µm.

Große Sagittocysten mit einer Länge von 30 µm und einem Durchmesser von 3 bis 4 µm traten nur im ventralen posterioren Bereich des Wurmes auf. Große und kleine Sagittocysten werden von Ringmuskelschläuchen umschlossen, die sich nur in ihrer

Größe voneinander unterscheiden. Ringmuskelschläuche, welche die kleinen Sagittocysten umgeben, besitzen eine Länge von ca 10 μm und einen Durchmesser von 2-3 μm , während die der großen Sagittocysten 30-40 μm lang sind und einen Durchmesser von 5-7 μm aufweisen.

Sagittocysten kommen nur in ausgewachsenen Tieren mit einer Länge bis zu 850 μm und einer Breite von 350 μm , oder in mittelgroßen Tieren (250-450 μm) vor, die vollständig entwickelte Genitalorgane besitzen. In kleinen, juvenilen Tieren (< 250 μm) wurden keine Sagittocysten oder Ringmuskelschläuche beobachtet.

Ein weiteres Charakteristikum für die Familie der Sagittiferidae ist das Vorkommen von symbiontischen Grünalgen. In *S. corsicae* wurden mehr als 1400 Grünalgen gezählt. Die Symbionten besitzen einen Durchmesser von 6-10 μm und sind mit Chloroplasten und gelb bis bräunlichen Granula gefüllt. Sie sind über dem gesamten Körper des Wurmes, unter einer einschichtigen Epidermis, dorsal und ventral verteilt. Vereinzelt wurden aber auch juvenile Würmer ohne Grünalgen gefunden.

Vier Längsnervenstränge bilden rund um die Statocyste, die sich anterior, knapp hinter dem Frontalorgan befindet, einen Nervenring.

Zusätzlich besitzt das Tier Drüsenzellen mit kleinen, lanzettförmigen, roten Stäbchen (ca. 2,5 μm lang und 1 μm dick), die über dem gesamten dorsalen Bereich des Körpers verteilt sind. Die Funktion dieser Drüsenzellen ist jedoch noch nicht eindeutig geklärt.

Über den Ciliensaum hinaus ragen unregelmäßig verteilte Sinnes Cilien, die anterior und posterior häufiger vorkommen als lateral.

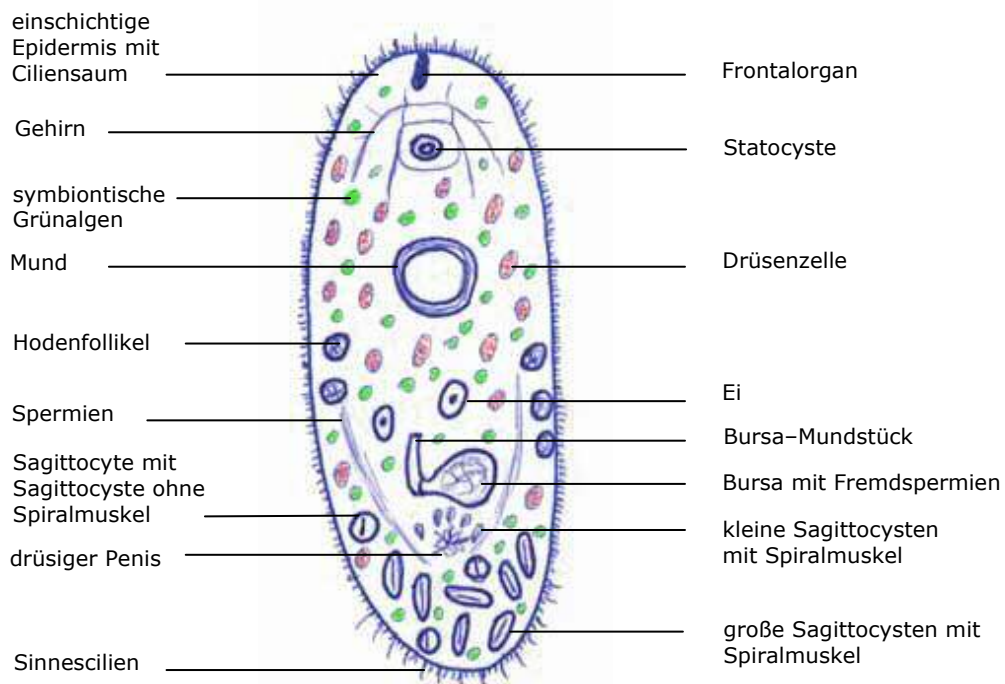


Abb.1: Übersichtszeichnung von *Symsagittifera corsicae*

2. Material und Methoden

Für die qualitativen Untersuchungen wurden die obersten 2 cm des Sandbodens verwendet. Die Probenentnahme erfolgte durch Streifen eines 100 ml Becher knapp unter der Sandbodenoberfläche. Je Probe wurde so ein Sandvolumen von ca. 30 - 50 cm^3 entnommen. Zum Transport wurden die Proben in Kühlboxen aufbewahrt. Bis zur Aufarbeitung wurden die Proben bei Raumtemperatur und nicht luftdicht aufbewahrt.

Für quantitative Untersuchungen wurde ein selbst konstruierter Core-sampler verwendet. Mit diesem konnten genau definierte Volumina aus verschiedenen

Bodentiefen entnommen werden. Beprobt wurden jeweils die obersten 8 cm. Die Schichten 0 bis 1 cm, 1 bis 2 cm, 2 bis 4 cm und 6 bis 8 cm wurden bei der Probengewinnung voneinander getrennt und unabhängig voneinander untersucht.

Viele Tiere der Meiofauna besitzen Haftorgane, mit denen sie sich an Sandpartikel anheften können. Um die Tiere vom Sand zu trennen, wurden die Sandproben mittels Magnesiumchloridmethode (Boaden 1963, Sterrer 1968) extrahiert. Dabei wurden die Proben portioniert und mit 7,14% (isoosmotischer) $MgCl_2$ -Lösung versetzt, mit dem Zweck, die Tiere zu relaxieren. (kompetitive Verdrängung des Natriums in der Muskulatur durch Magnesium und somit Erschlaffen des Muskelapparates) Die Probe wurde kurz geschüttelt, um die $MgCl_2$ -Lösung in der Probe gleichmäßig zu verteilen. Nach ca. 5 min. Einwirkungszeit wird nochmals leicht geschüttelt und kurz gewartet, bis die Schwebteile absedimentiert waren. Dann wurde der Überstand mit den relaxierten Tieren durch ein Sieb ($63 \mu m$ Maschenweite) geschüttelt. Das Netz hielt die verschiedenen Bodentiere zurück. Dann wurde das Sieb in eine Petrischale mit isohalinem ASW gesetzt. Unter dem Stereomikroskop wurden die Tiere mit Hilfe von Pipetten nach Art aussortiert.

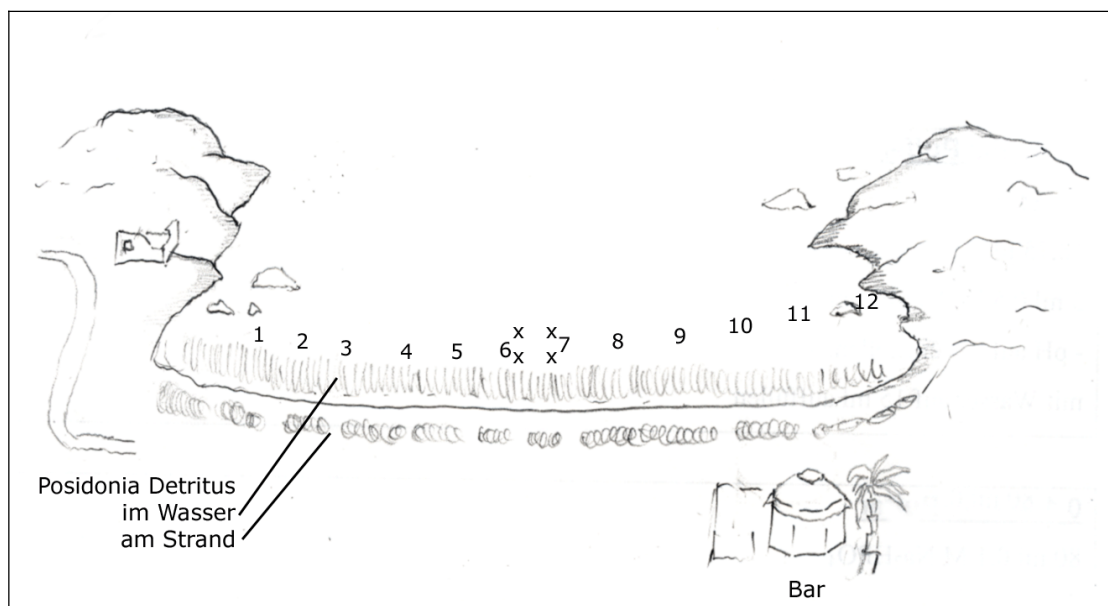
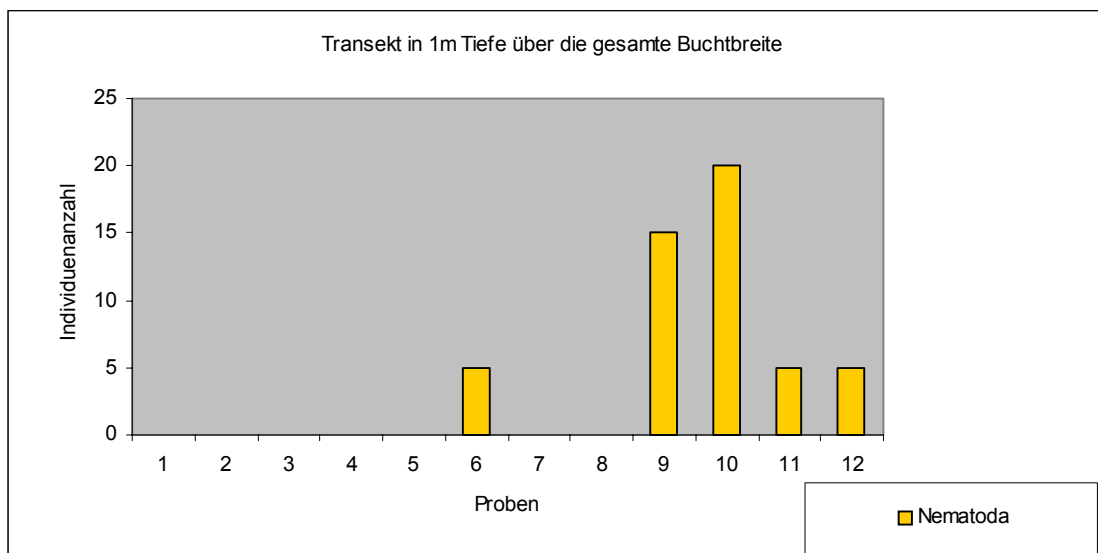
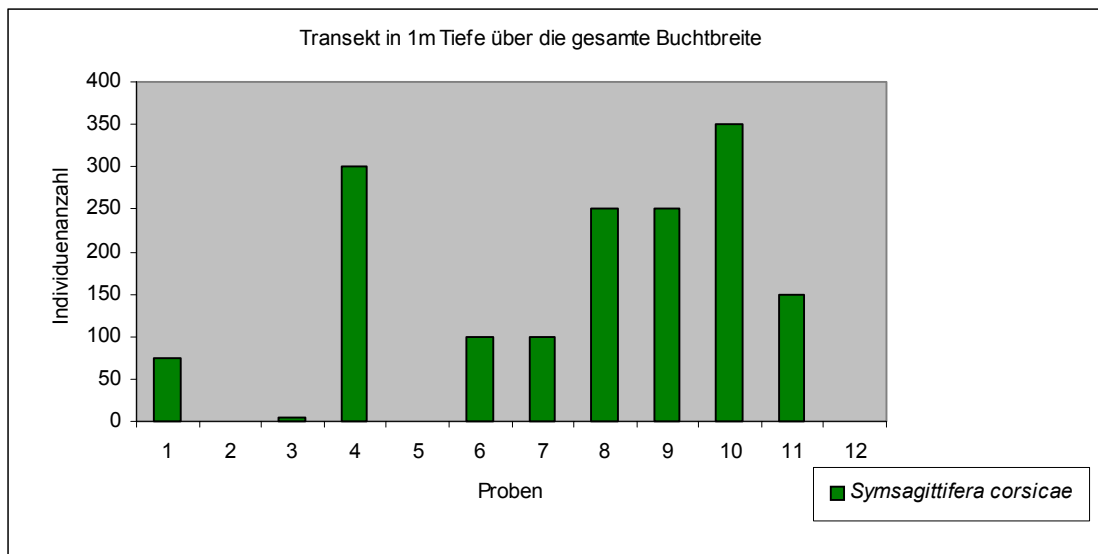
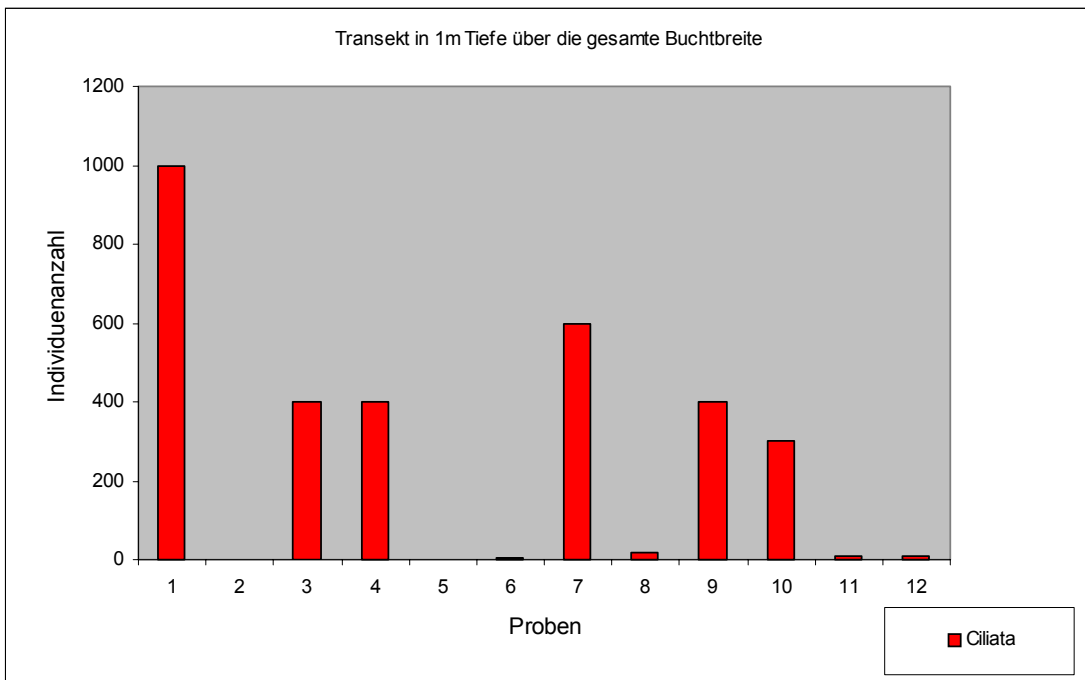
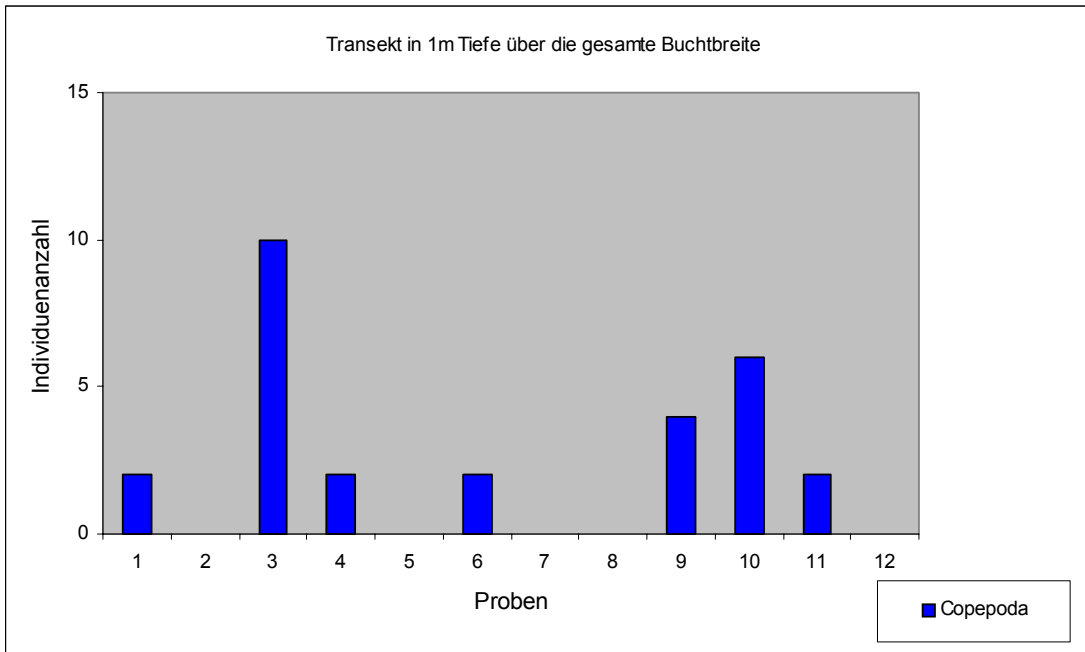


Abb.2: Übersichtszeichnung des Sandstrandes

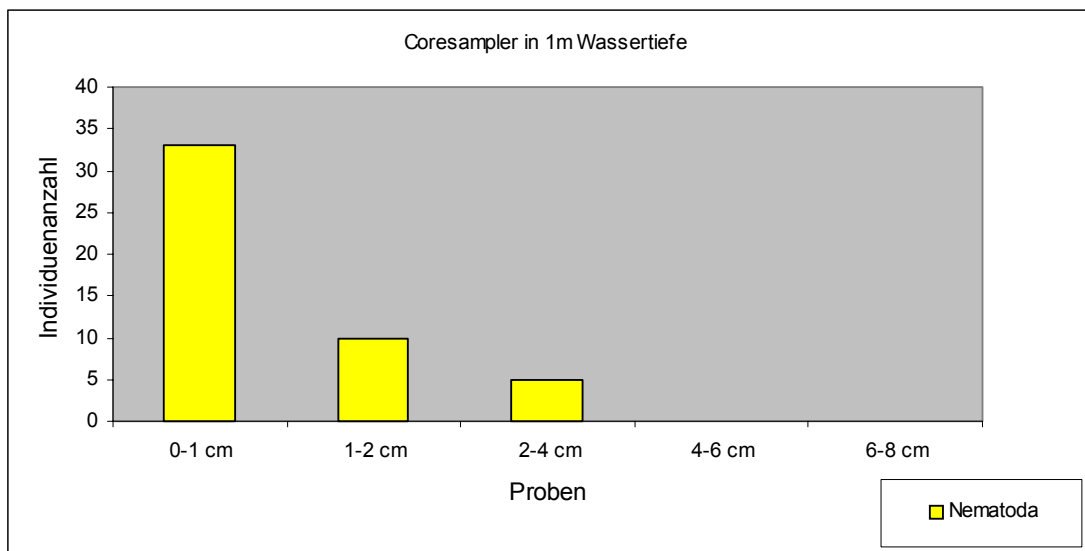
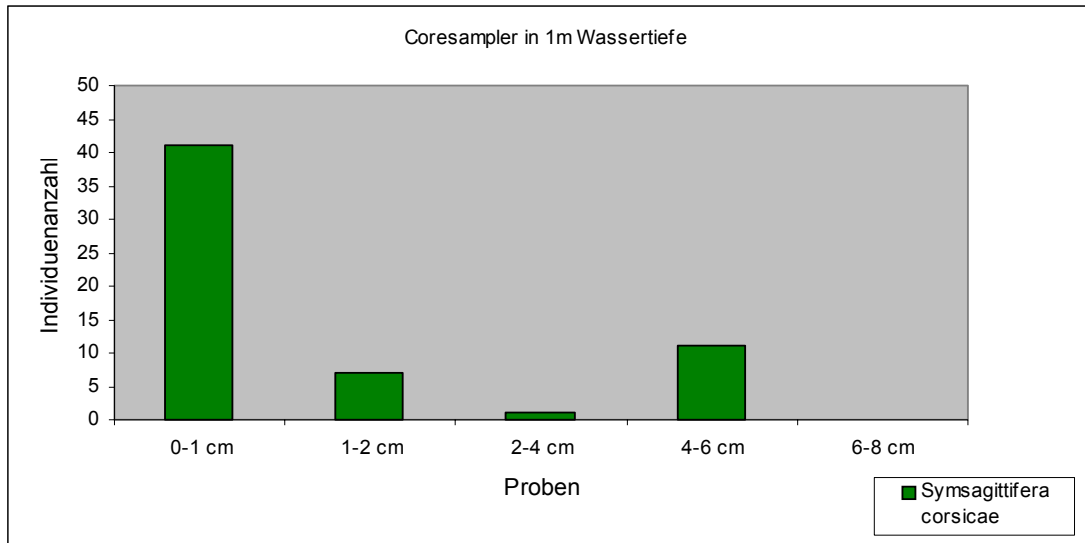
3. Ergebnisse

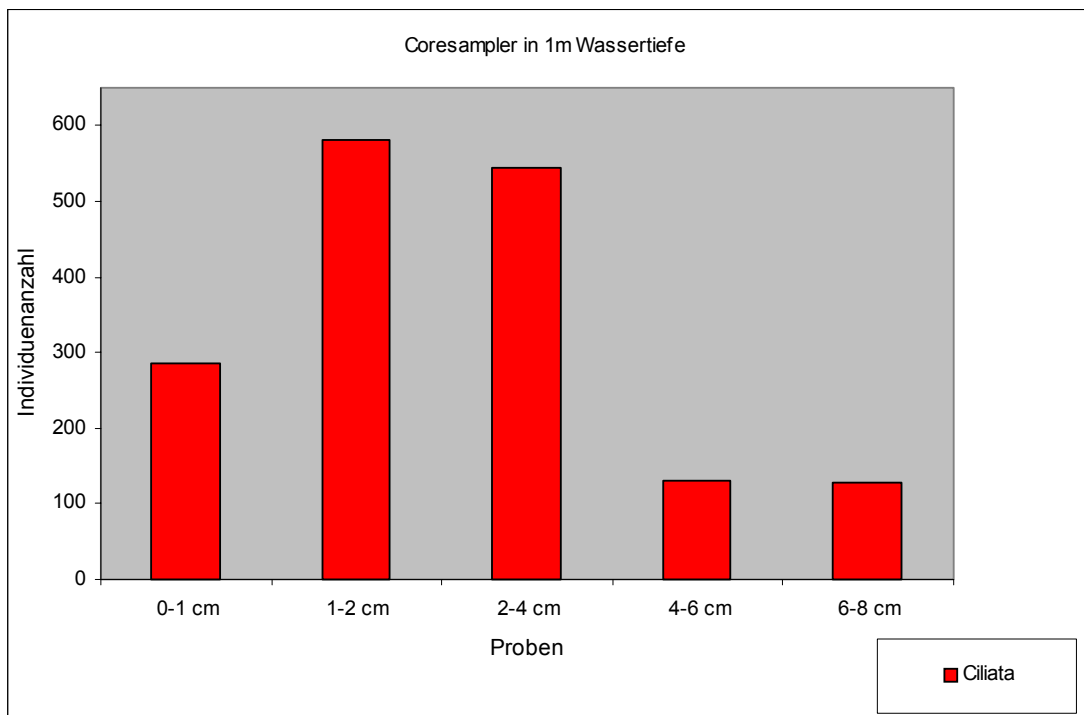
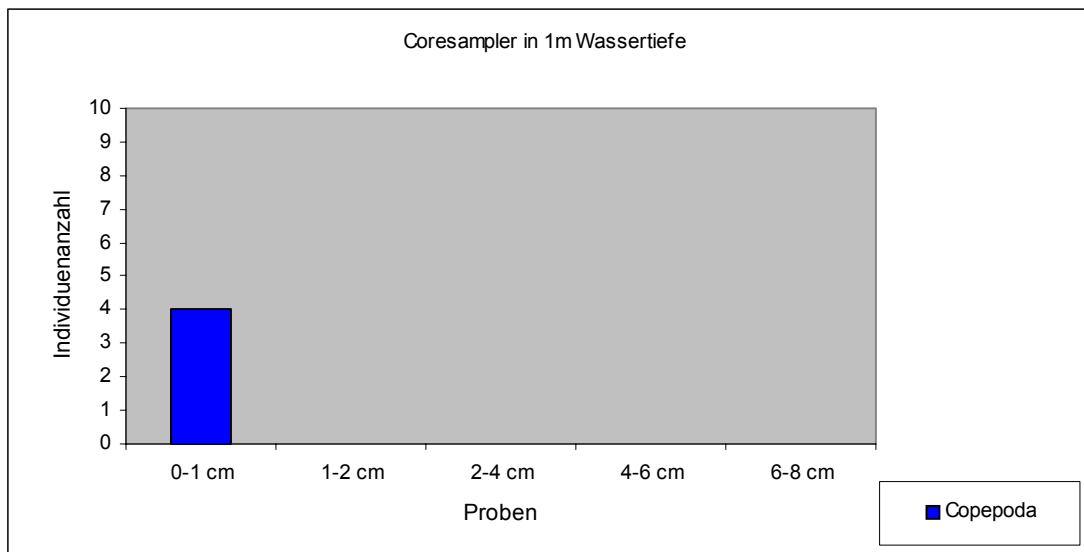
a.) Transekt in 1 m Tiefe über gesamte Buchtbreite:





b.) Coresamples in 1 m Tiefe mit vier unabhängigen Probenahmen:





c.) Transekt in Buchtmitte von 0-60 m Entfernung vom Ufer (0-250 cm Wassertiefe):

Alle 50 cm Wassertiefe wurden insgesamt sechs Proben genommen, eine davon (Probe B) unter *Posidonia*-Detritus. Bei allen anderen Proben war der Sand nicht bedeckt. Leider konnten wir hier keine Häufigkeitsverteilung erkennen.

d.) Bei den Proben A, B, C, D wurden speziell *S. corsicae* in den ersten zwei Zentimeter der Sandschicht ausgezählt:

Bei der ersten Probennahmen wurde nur 1/10 der gängigen Magnesiumchloridkonzentration verwendet, was dazu führte, dass der Waschvorgang ineffektiv war. Die Individuen konnten nicht optimal vom Sand getrennt werden. Um

einen Vergleich zu erzielen wurden dieselben Proben nochmals mit einer 7,12% Magnesiumchloridlösung ausgewertet. Hierbei wurden 227 im Gegensatz zu 51 Individuen bei der vorhergehenden Auszählung gefunden.

4. Diskussion

ad 3a.) Bei der Breitenverteilung der vier ausgezählten Tierarten fällt auf, dass *S. corsicae* hauptsächlich in der Buchtmitte vorkommt. Das kann auf die unterschiedlichen Korngrößen des Sandes zurückgeführt werden. In der Mitte ist der Sand feinkörniger und wird zum Buchtrand hin immer gröber und geht ins Felslitoral über. Die Nematoda kommen hauptsächlich auf der rechten Buchtseite vor, was höchstwahrscheinlich damit zusammenhängt, dass der Wind meist aus der entgegengesetzten Richtung weht, was zu einer Anreicherung von organischen Partikeln führt und deren Auswaschung mindert. Bei den Ciliata und Copepoda kann man kein Verteilungsmuster erkennen.

ad 3b.) Die Abundanz von *S. corsicae* ist in der ersten Coresamplerprobe (0-1 cm) am größten und nimmt mit der Sandtiefe ab. Wobei hinzugefügt werden muss, dass in 2-6 cm Tiefe nur mehr weiße Individuen anzutreffen waren. Die Ciliaten kommen in der höchsten Dichte vor und waren in allen fünf Tiefenproben vorhanden, wobei man meinen könnte, dass sie in der Schicht, in der sich die Plattwürmer nicht so stark durchsetzen können, besonders häufig sind. Nematoden sind nur in den ersten vier Zentimeter anzutreffen und kommen in der obersten Schicht am häufigsten vor. Die Dichte der Copepoda ist am geringsten und sie kommen als einzige Gruppe nur in der obersten Sandschicht vor. Das weist darauf hin, dass die empfindlichen Extremitäten und die Atmung ein aktives Graben und Vordringen in tiefere Schichten unmöglich machen.

Im Jahr 2000 konnte ebenfalls in der obersten Sandschicht das Hauptvorkommen von *S. corsicae* festgestellt werden. Im Gegensatz wurden heuer aber auch Individuen in Sandtiefen unter 2 cm gefunden. Da in den beiden Exkursionen eine andere Anzahl von Proben genommen wurden, kann kein direkter Vergleich zu der Anzahl der ausgezählten Individuen gemacht werden

Zum Beifang kurz ein paar Worte. Aus dem Reich der Protozoen haben wir Ciliaten und Rhizopodiaten, also Heliozoen und Foraminiferen gefunden, wobei vor allem bei Letzteren wahrscheinlich oft Totmaterial bearbeitet wurde. Sicherlich um ein Überbleibsel handelte es sich beim Gehäuse von *Crisia cuneata* aus der Familie der Articuloiden, der Ordnung der Cyclostomata, also filtrierenden, sessilen Bryozoen. Obwohl *S. corsicae* sehr häufig war, blieben andere Plattwürmer fast aus. Es wurden nur drei andere Individuen entdeckt, wobei eines klar den Rhabdocoelen zuzuordnen war. Es scheint, als ob dieser Lebensraum für Plathelminthen ohne Symbionten ungünstig ist. Die Bestimmung der Nematoden war äußerst schwierig, es waren jedoch mehrere *Enoplus meridionalis* in den Proben. Die Mundwerkzeuge zeichneten die meisten als Detritusfresser aus. Der Stamm der Anneliden war natürlich auch vertreten. Aus der typischen Sandlückenbestückung, welche früher fälschlicherweise zu den „Archiannelida“ zusammengefasst wurde, fanden wir nur Individuen mit länglichem Habitus, Vertreter aus der Familie der Protodrilidae, nämlich *Protodrilus symbicticus*. Zahlreicher waren andere Familien vertreten, welche ebenso wie die Protodrilidae einen länglichen Körper haben und die wichtigsten Sinnesorgane am apikalen Ende tragen, *Nerinus cirratulus* aus der Familie der Spionidae und *Amphoretus grubei* aus der Familie der Amphoretidae. Von den im marinen Lebensraum häufigen Crustacea war ausschließlich die Gruppe der Harpacticoiden und von diesen vor allem die Familie der Diosaccidae im Sand zuhause, eine genaue Bestimmung war uns nicht möglich.

5. Literatur

Gerlach, S.A., (1994): Marine Systeme

Boaden, P.J.S., (1963): The interstitial fauna of some North Wales beaches. J. mar. Biol. Ass. U. K. 43, 79-96

Sterrerr, W., (1968): Beiträge zur Kenntnis der Gnathostomulida. I. Anatomie und Morphologie des Genus *Pterognathia* Sterrer. Ark. Zool. 22 (1), 1-125

Gschwentner R, Baric S, and Rieger R, (2002): New model for the formation and function of sagittocysts: *Symsagittifera corsicae* n. sp. (Acoela). Invertebrate Biology 121(2):95-103

Hofrichter R., (2002): Das Mittelmeer: Fauna, Flora, Ökologie

Riedl R., Fauna und Flora des Mittelmeeres

Ott J.,(1996): Meereskunde

Bobin G., Prenant M., (1956), Faune de France-Bryozoaires, Editions Paul Lechevalier;

Fauvel P., (1975), FdF, Polychetes errantes, Kraus Reprint, Nendeln, FL;

Fauvel P., (1969), FdF, Polychetes sedentaires, Kraus Reprint, Nendeln, FL;

Chevereux E., Fage L., (1970), FdF, Amphipodes, Kraus Reprint, Nendeln, FL;

Tageszeitliche Aktivitätsmuster von typischen Fischarten des Felslitorals Korsikas

Michaela, Daniel Erhart, Michel Blanc und Martin Prader

1. Einleitung

Ziel der Untersuchung war es, tageszeitliche Aktivitäten von charakteristischen Fisch-Arten des Mittelmeeres im Bereich der Station de Recherches Sous-Marine et Océanographique zu erfassen. Die Beobachtungen wurden nach einer modifizierten Linientransekt-Methode durchgeführt (HARMELIN-VIVIEN et al. 1985). Ein Transekt entspricht einer definierten Strecke (definierte Länge und Breite), die in gewissen Zeitabständen abgeschwommen wird. Dabei werden alle sich innerhalb des Transektes befindlichen Fisch-Arten und deren Abundanzen zum jeweiligen Zeitpunkt notiert.

2. Material und Methoden

Transekt:

Es wurde darauf geachtet, daß verschiedene Substrat-Typen des Infralitorals mit in die Untersuchung einbezogen wurden. (Blockfeld fein/grob, Bestände des Seegrases *Posidonia oceanica*, Übergänge zwischen den einzelnen Substraten). Dementsprechend wurde eine Strecke von 140 m ausgewählt (siehe Abb. 1).

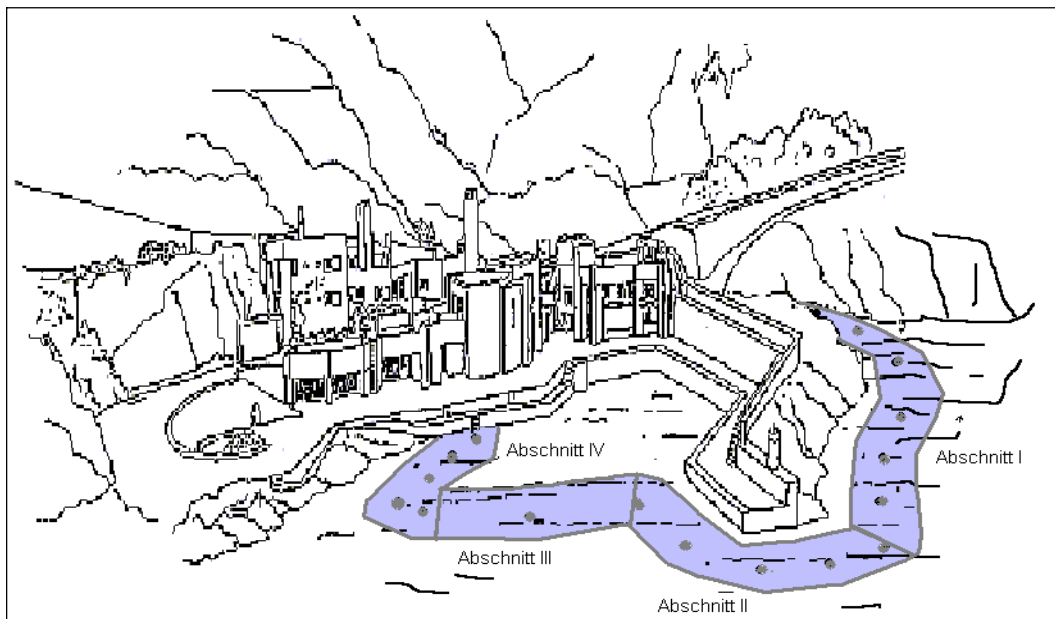


Abb. 1: Verlauf des Transekts

Die Gesamtlänge der Strecke wurde mittels einer 20 m langen Meßschnur ermittelt. Das Transekt wurde in Abständen von je 10 Metern mit leeren Milchflaschen markiert, die an etwa 5 m langen Schnüren mit Bleigewichten am Grund des Meeres verankert wurden, um den Beobachtern vor allem nachts die Orientierung zu erleichtern. An den Rändern des Transektes wurden beidseitig der Schwimmstrecke beschriftete Steine ausgelegt. So entstand ein etwa 6m breiter Korridor.

Zur Erstellung eines Tiefenprofils wurden in Abständen von jeweils 10 Metern Tiefenmessungen mittels einer 10 m langen, mit einem Bleigewicht beschwerten Schnur sowohl entlang der Schwimmstrecke als auch an den Transekträndern durchgeführt. Die Messgenauigkeit dieser Methode ist aufgrund des Wellengangs eingeschränkt und führte zu Abweichungen von etwa 10 bis 15 cm. Einen weiteren Ungenauigkeitsfaktor bei der Tiefenmessung bildete der vor allem im Blockfeld sehr unregelmäßig verlaufende

Meeresgrund. Sowohl bei der Tiefen- als auch bei der Längenmessung entstandenen Messungenauigkeiten sind jedoch nur von geringer Bedeutung, zumal es für eine Kartierung nur einer ungefähren Erfassung und Beschreibung der Wassersäule bedarf (Abb. 2 Tiefenprofil)

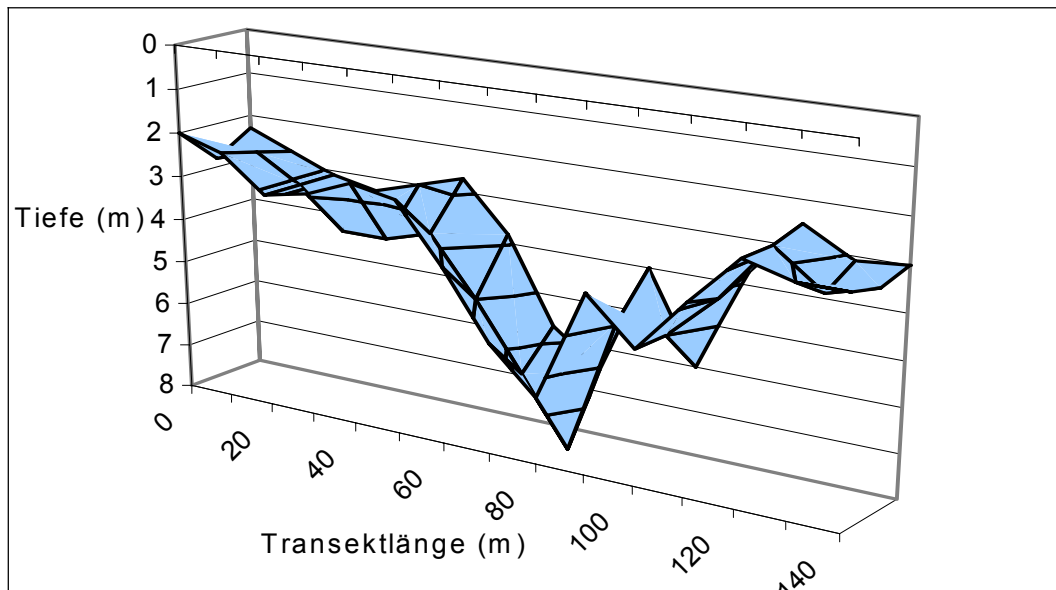


Abb. 2: Tiefenprofil an den 3 Messpunkten (3 m; 4,5 m; 6 m vom Ufer entfernt)

Das Gesamt-Transekt wurde in Folge in 4 Teile untergliedert, weil sich die Substratbeschaffenheit jedes dieser Teile deutlich voneinander unterschied. Zum zweiten sollten es entsprechende Haltepunkte den Beobachtern ermöglichen, die gesehenen Fische zu notieren und sich zu beraten. Die Einteilung ist der Abb 1 zu entnehmen. Abschnitt 1 umfasste ein Blockfeld mittlerer Korngrößen mit Wassertiefen von 2 bis 4 m, Abschnitt 2 ein grobes Blockfeld entlang der befestigten Hafenmauer mit Tiefen bis zu 8 m, Abschnitt 3 die *Posidonia*-Wiese quer über den Hafen mit einer maximalen Tiefe von 6 m und Abschnitt 4 das Hafenbecken (Blockfeld) mit einer Tiefenvariation von 2 bis 4 m.

Die Beobachtungen erfolgten in der Zeit vom 09. September 2002, 14:00 Uhr bis 11. September 2002, 14:00 Uhr. Im Abstand von jeweils 2 Stunden wurde das Transekt von zwei Schnorchlern abgeschwommen. Der Schwimmstil war so gewählt, dass Fische so wenig wie möglich gestört wurden (an der Wasseroberfläche ruhig schwimmend ohne abzutauchen, langsame Schlagbewegungen mit den Flossen). Am Ende jedes Abschnitts wurden die Sichtungen der beiden Beobachter ausgetauscht und die Ergebnisse mit Bleistift auf einer Plexiglas-Schreibtafel notiert. Um die Protokollierung im Wasser zu erleichtern, wurde auf der Tafel bereits eine Tabelle mit den zu erwarteten Fischarten vorgefertigt. Die Ergebnisse wurden an Land sofort in zu Papier gebracht. Die Häufigkeiten der gesichteten Fisch-Arten wurden nach 5 Klassen gegliedert:

- Klasse 1: 1 Fisch
- Klasse 2: 2-5 Fische
- Klasse 3: 6-20 Fische
- Klasse 4: 21-50 Fische
- Klasse 5: > 50 Fische (Schwarm)

Lichtmessungen:

Es wurde eine von der Uni IBK in Eigenarbeit hergestellte optische Einheit verwendet, die aus für die Spektralbereiche gelb, blau, und rot empfindlichen Widerständen bestand, welche in eine wasserfeste Umkleidung eingelassen wurden. Eine Weiche diente dazu, die Spektralbereiche einzeln ablesen zu können. Messgerät war ein digitales Multimeter mit Einstellung auf Spannungsmessung. Die optische Maßeinheit wurde in etwa 2,8 Metern

Tiefe (gemessen bei Flut, inklusive Diskrepanzen aufgrund des Wellenganges) unbeschattet befestigt. Das Ablesen der Werte erfolgte am Tag im Stundenrhythmus mit einer intensivierten Ablesefrequenz (alle 10 min) während der Morgen- und Abenddämmerung. Dabei wurden die jeweiligen an den optischen Widerständen abfallenden Spannungswerte ermittelt und nicht die Einstrahlleistung oder die Lichtstärke in Lux. Daher wird auch in den nachfolgenden Grafiken die Spannung gegen die Zeit aufgetragen. Die gesamte Messzeit erstreckte sich über 41 Stunden (inklusive Nachtstunden).

Zusätzlich zur Messung der Lichtintensität erfolgte eine Beobachtung der Lichtauswirkung auf verschiedenen Lippfisch-Arten in Bezug auf den Aktivitätsbeginn am Morgen bzw. auf das Einstellen der Aktivität am Abend. Die Beobachtung erfolgte sowohl morgens als auch abends durch je zwei Schnorchler. Auffälligkeiten wie das Verschwinden oder Auftauchen von augenscheinlich kurz zuvor noch anwesenden oder abwesenden Lippfischen wurden unter Angabe der exakten Uhrzeit notiert.

3. Ergebnisse

Transekt:

Familie	Art
Serranidae	<i>Serranus scriba</i> <i>Serranus cabrilla</i>
Sparidae	<i>Epinephelus marginatus</i> <i>Boops boops</i> <i>Diplodus annularis</i> <i>Diplodus sargus</i> <i>Diplodus vulgaris</i> <i>Diplodus puntazzo</i> <i>Oblada melanura</i> <i>Sarpa salpa</i> <i>Pagellus acarne</i> <i>Dentex dentex</i>
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>
Pomacentridae	<i>Chromis chromis</i>
Labridae	<i>Coris julis</i> <i>Thalassoma pavo</i> <i>Symphodus tinca</i> <i>Symphodus rostratus</i> <i>Symphodus ocellatus</i> <i>Symphodus roissali</i> <i>Symphodus mediterraneus</i> <i>Symphodus melanocercus</i> <i>Labrus merula</i>
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>
Apogonidae	<i>Apogon imberbis</i>
Muraenidae	<i>Muraena helena</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i> <i>Scorpaena notata</i>
Gadidae	<i>Phycis phycis</i>
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>
Bleniidae	<i>Parablennius gattorugine</i>

Tab. 1: Auflistung aller im Linientransekt beobachteter Fischarten

Die gesichteten Fische wurden in tag- und nachtaktive Arten gegliedert. Bei einigen Arten konnten keine klaren Aktivitätstendenzen beobachtet werden, bei anderen wiederum reichte die Anzahl der Sichtungen nicht aus, um eine eindeutige Aussage zu

treffen. Die Diagramme mit den Aktivitätsmustern der einzelnen Arten sind dem Anhang zu entnehmen.

Als eindeutig tagaktiv konnten nach unseren Beobachtungen folgende Arten klassifiziert werden:

Diplodus vulgaris
Diplodus sargus
Liza aurata
Serranus cabrilla
Coris julis

Thalassoma pavo
Symphodus rostratus
Symphodus tinca
Symphodus roissali
Symphodus ocellatus

Das Verschwinden und Auftauchen einiger Labridae wurde im Zuge der Lichtmessungen gesondert untersucht, man kann aber hier schon anmerken, dass alle Lippfisch-Arten durchwegs nur tagsüber aktiv waren und in der Nacht nie angetroffen wurden. Auch die Arten der Familie der Sparidae waren größtenteils tagaktiv, auch wenn etwa *Diplodus puntazzo*, *Diplodus annularis*, *Oblada melanura* und *Sarpa salpa* teilweise auch nachts gesichtet wurden. Die Fische wirkten aber bei Dunkelheit lethargisch und bewegten sich erst bei Störung durch Berührung oder im Lichtkegel der Unterwasserlampe. Nur Schwärme von Jungfischen der beiden Arten Boops boops und Pagellus acarne wurden ausschließlich nachts gesichtet, allerdings nur im unmittelbaren Bereich der Meeresstation, deren Lichter den Hafengebiete erhellen. Beide Arten nutzten offensichtlich das durch das künstliche Licht angelockte Plankton. Von einer reinen Nachtaktivität kann also auch in diesem Fall nicht gesprochen werden.

Auch *Atherina boyeri* wurde sowohl am Tag als auch nachts gesichtet. Diese Schwarmfische geben nachts ihr Schwarmverhalten auf und ruhen verteilt über die gesamte Wassersäule, um Räubern weniger Angriffspunkt zu bieten. Auch der Mönchsfisch *Chromis chromis* ändert nachts sein Verhalten, verläßt die freie Wassersäule und versteckt sich in Ritzen und Spalten des Felslitorals, die er im Lichtschein der Taucherlampe auch kurzzeitig verläßt.

Als eindeutig nachtaktiv wurden folgende Arten klassifiziert:

Scorpaena porcus
Scorpaena notata

Apogon imberbis
Phycis phycis

Murena helena wurde in der Nacht zwar öfter gesichtet als am Tag, aber von einer reinen Nachtaktivität kann hier eigentlich nicht gesprochen werden.

Apogon imberbis ist in der Nacht vermehrt aktiv und versteckt sich tagsüber in Spalten und Kleinhöhlen. Vereinzelt Sichtungen am Tag waren dennoch möglich.

Lichtmessung:

Die Sonneneinstrahlung über den gesamten Untersuchungszeitraum wird in Abb. 3 indirekt, also über die am optischen Widerstand abfallende Spannung, wiedergegeben.

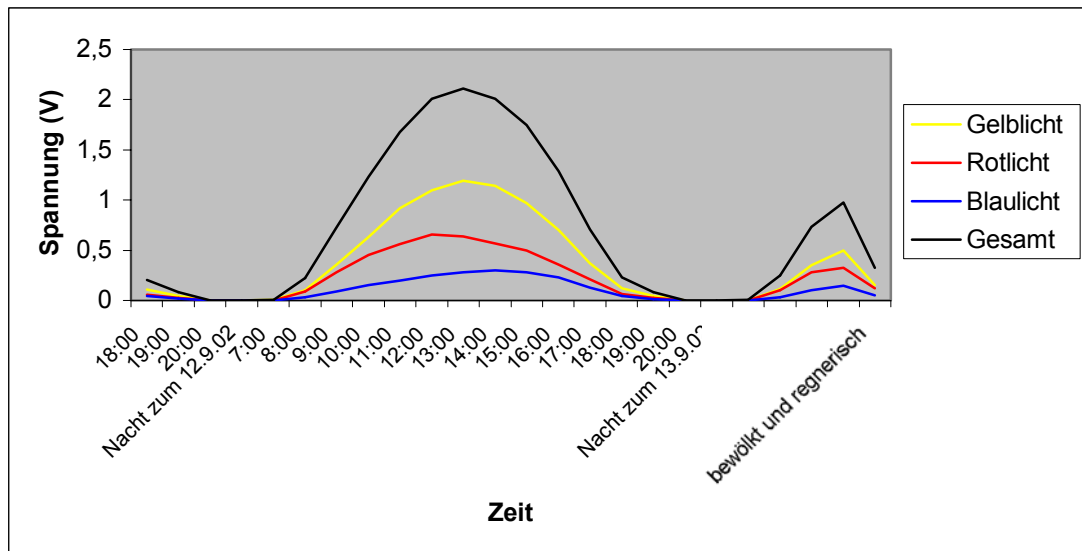


Abb. 3: Lichtintensität in etwa 2,8 m Tiefe über den Messzeitraum 11.09.02, 18:00 Uhr bis 13.09.02, 11:00 Uhr

Das abendliche Verschwinden der Lippfische wurde am Abend des 12.09.02 ab 19⁰⁰ Uhr beobachtet. Dabei war es nicht möglich, alle Lippfisch-Arten auf ihr Verschwinden hin zu beobachten. Deshalb sind in Tabelle 2 nur die tatsächlich beobachteten Arten erwähnt.

Die Beobachtung 2002 wird hier der Beobachtung 2000 gegenübergestellt. Dabei ist aber zu beachten, dass im Jahre 2000 die Exkursion in den letzten beiden Septemberwochen abgehalten wurde, wohingegen im Jahre 2002 die Exkursion in den ersten beiden Septemberwochen stattfand.

Exkursion 2002 Anfang September	Exkursion 2000 Ende September
	18:20 <i>Coris julis</i> (Meerjunker)
	18:20 <i>Symphodus roissali</i>
	18:40 <i>Symphodus tinca</i>
<i>Coris julis</i> (Meerjunker)	19:20
<i>Symphodus roissali</i>	19:22
anderen Labridae	19:37
	19:40
<i>Thalassoma pavo</i> (Meerpfau)	

Tab. 2: Zeitpunkt des abendlichen Verschwindens von Lippfischen

In Abbildung 4 soll zusätzlich noch veranschaulicht werden, bei welchen Dämmerungswerten verschiedene Lippfisch-Arten ihre Aktivität einstellen.

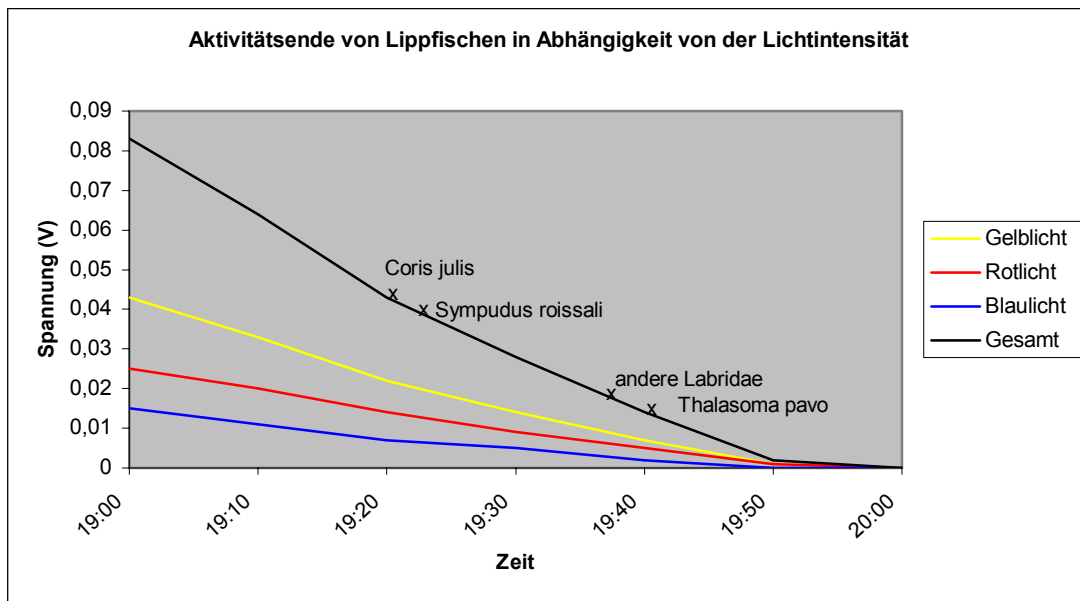


Abb. 4: Einstellen der abendlichen Aktivität mit abnehmender Lichtintensität bei verschiedenen Arten der Familie Labridae.

Der erneute Aktivitätsbeginn am Morgen des 13.09.02 wurde auf dieselbe Weise wie das Einstellen der Aktivität am Abend, nämlich durch Schnorchelbeobachtung erfasst. Dabei wird auch hier ein Vergleich mit dem Exkursionstermin 2000 vorgenommen (Tabelle 3).

Exkursion 2002 Anfang September	Exkursion 2000 Ende September
	07:05 <i>Coris julis</i> (Meerjunker)
	07:05 <i>Symphodus tinca</i>
<i>Thalassoma pavo</i> (Meerpfau)	07:08
<i>Symphodus roissali</i> , <i>S. rostratus</i>	07:11
<i>Coris julis</i> (Meerjunker)	07:13
<i>Symphodus melanocercus</i>	07:13
	07:25 <i>Symphodus rostratus</i>

Tab. 3: Zeitpunkt des morgendlichen Aktivitätsbeginns von Lippfischen

Auch soll in Abbildung 5 der Aktivitätsbeginn mit der zunehmenden Lichtintensität (hier wiederum in Spannungswerten ausgedrückt) in Zusammenhang gebracht werden.

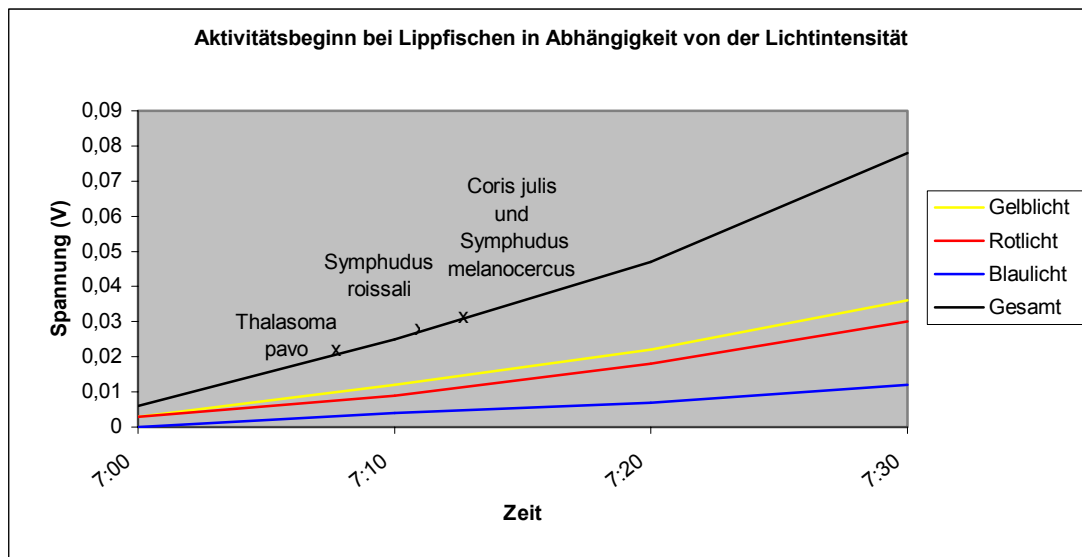


Abb.5: Aktivitätsbeginn von Lippfischen in Abhängigkeit von der Lichtstärke.

4. Diskussion:

Transekt:

Die Zuordnung der einzelnen Fische in tag- und nachtaktive Arten gestaltete sich zum Teil schwieriger als angenommen. Gründe waren sowohl die geringe Zahl an Sichtungen einzelner Arten, die große Verwechslungsmöglichkeit zwischen nahe verwandten Arten (beispielsweise zwischen einzelnen *Diplodus*-Arten oder auch innerhalb der Lippfische) sowie die generelle Schwierigkeit der Arterkennung unter Wasser. Da, um Störungen zu vermeiden, während der Beobachtung nicht abgetaucht werden sollte, konnten Fische in Tiefen ab etwa 5 m nachts zum Teil nicht mehr eindeutig zugeordnet werden. Ein weiteres Problem bildete die Subjektivität der Häufigkeitsschätzungen. Es wäre vorteilhaft, wenn immer dieselben Personen das Transekt abschwimmen würden, um diese Unterschiede zu verringern, was aber im Rahmen einer einführenden Exkursion nicht zweckmäßig gewesen wäre.

Ein Vorteil gegenüber früheren Exkursionen ist sicher die Tatsache, dass die Transektbeobachtung über zwei Tage (50 Stunden) erfolgte, da man somit eine bessere Vergleichbarkeit der Daten erhielt und Ausreißer schneller erkannt wurden. Die festgestellten Aktivitätszyklen waren für die meisten Arten an beiden Beobachtungstagen gleich.

Lichtmessungen:

Jene Lippfisch-Arten, die abends als letzte verschwinden, sind morgens jene, die als erste wieder auftauchen. Das dürfte mit der Leistungsfähigkeit ihres Sehsinnes in Verbindung stehen und weist möglicherweise darauf hin, dass Fischaugen artspezifische Lichtempfindlichkeit besitzen. Weiters erkennt man aus den Daten der Tabellen 2 und 3, dass sich die Aktivitätszeiten an die natürliche Verkürzung des Tages im Laufe des Herbstes anpassen. Besonders stark ist das abends zu erkennen, wohingegen der morgendliche Aktivitätsbeginn nicht so klare Ergebnisse liefert.

Anhang:

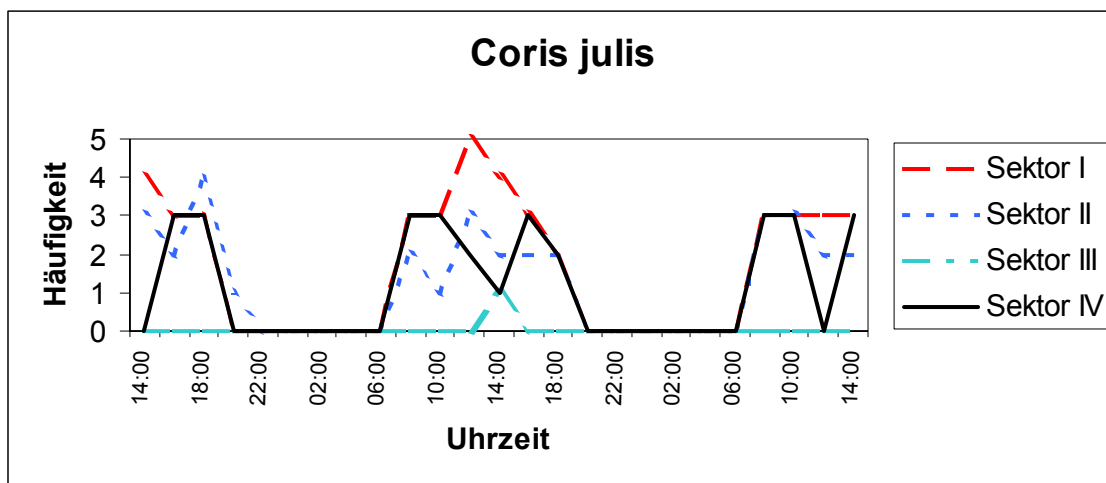
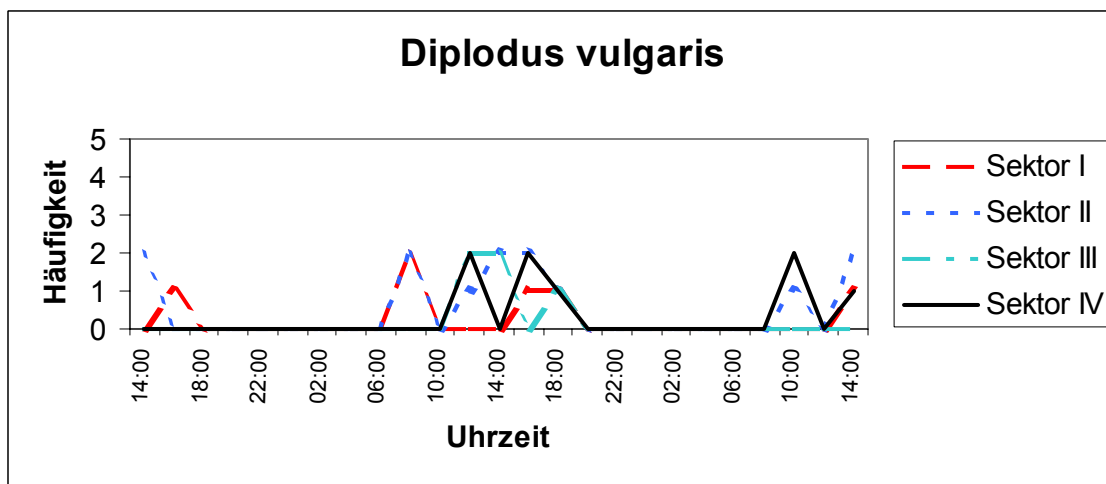
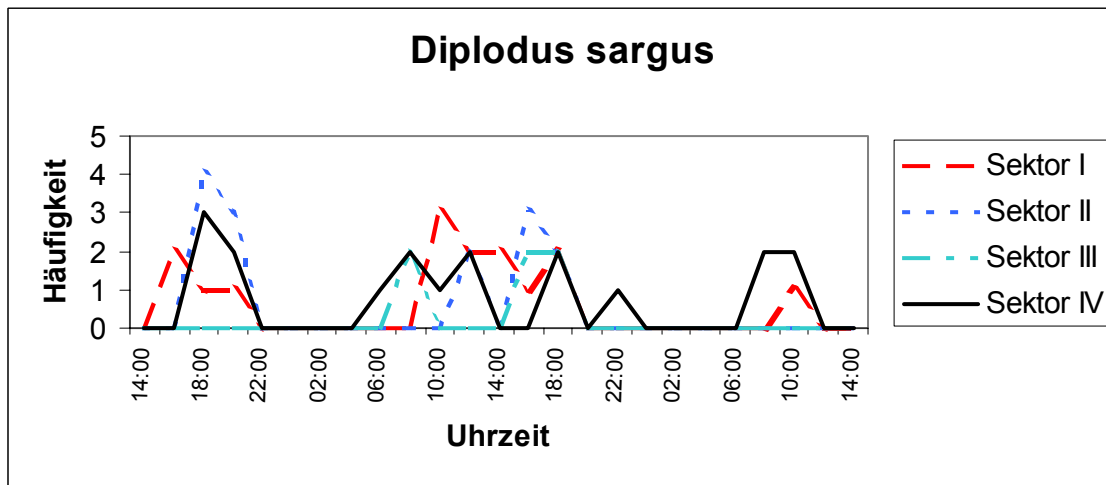


Abb. 6: Tagesaktivität von *Diplodus vulgaris*

Abb. 7: Tagesaktivität von *Diplodus sargus*

Abb. 8: Tagesaktivität von *Coris julis*

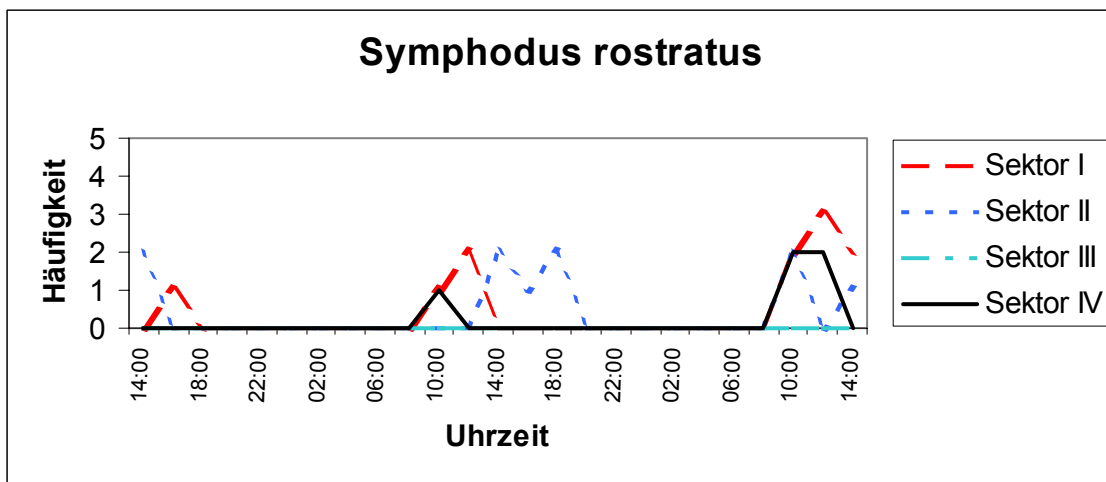
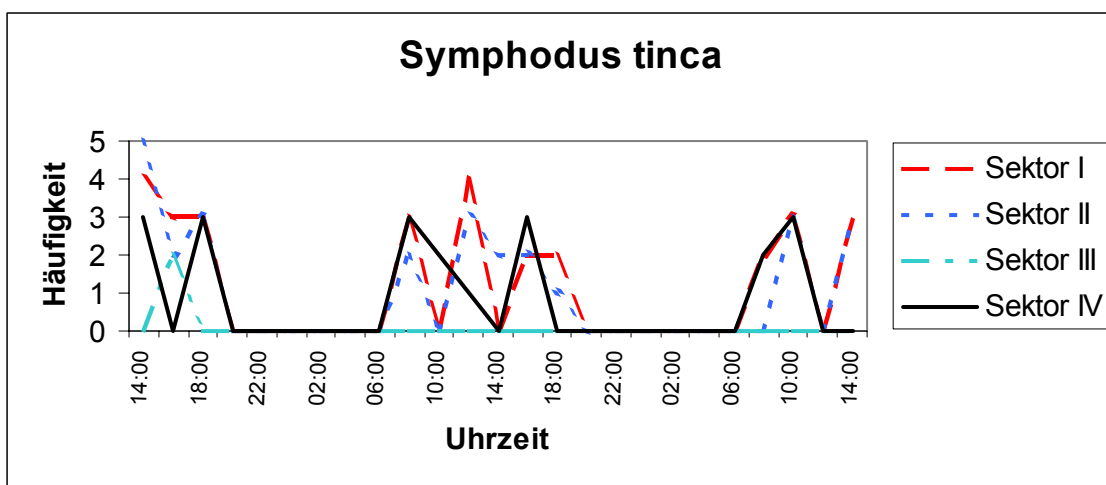
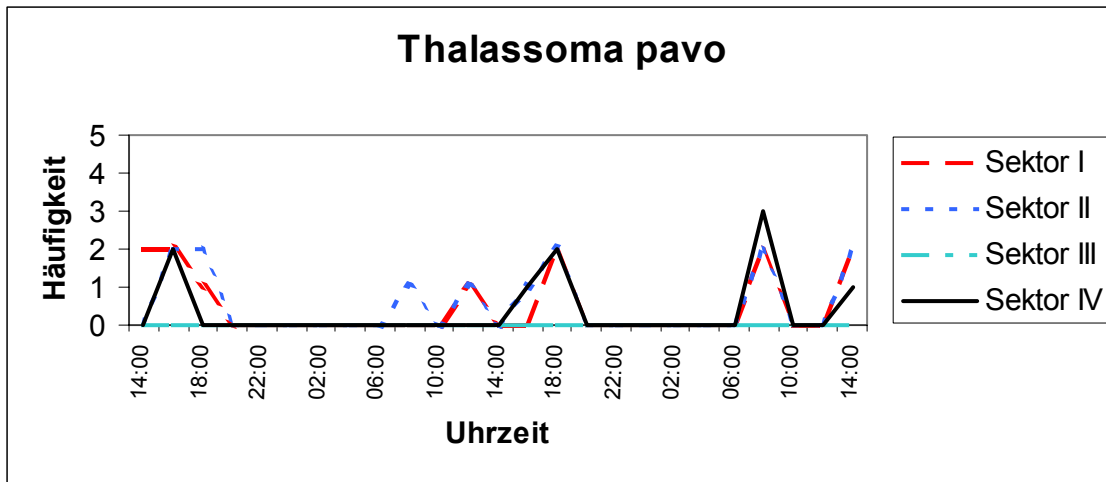


Abb. 9: Tagesaktivität von *Thalassoma pavo*

Abb. 10: Tagesaktivität von *Symphodus tinca*

Abb. 11: Tagesaktivität von *Symphodus rostratus*

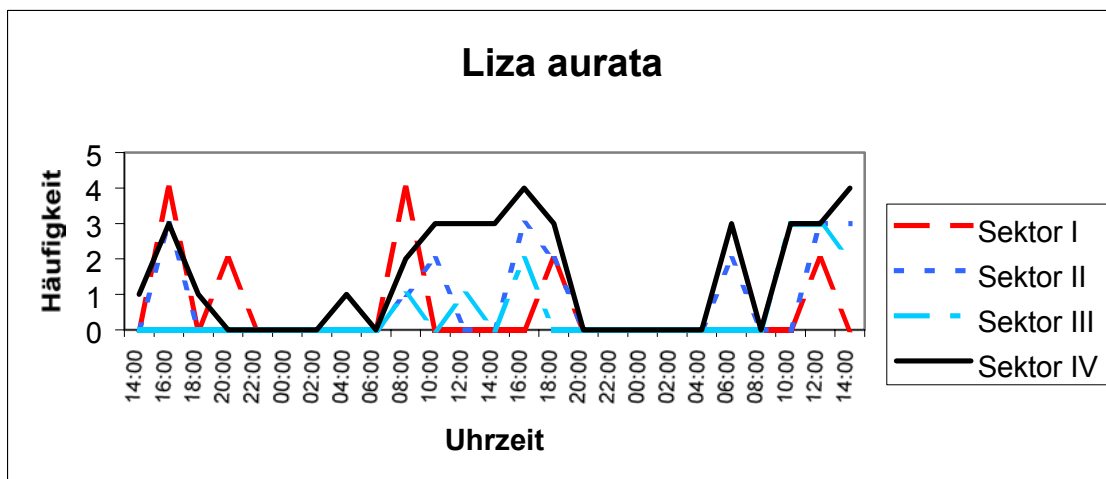
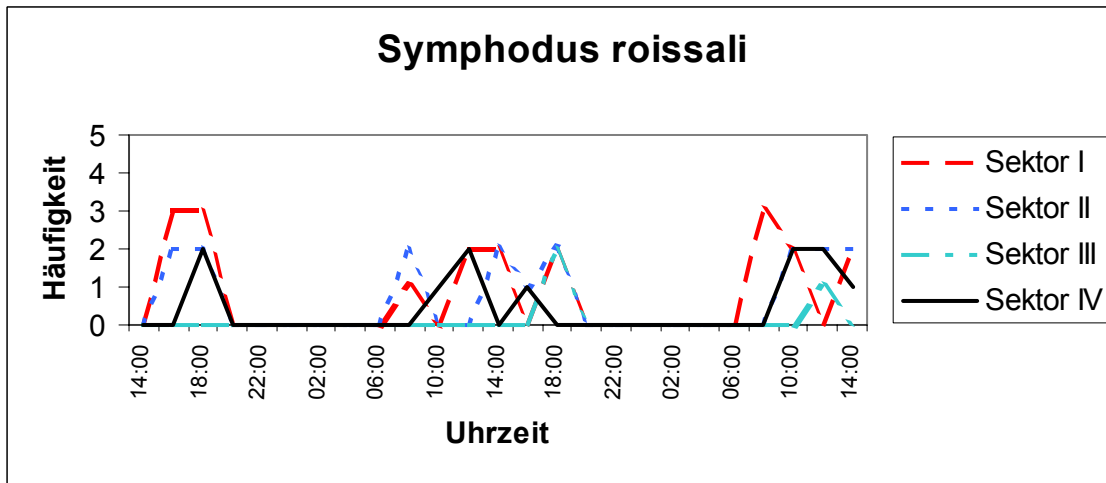
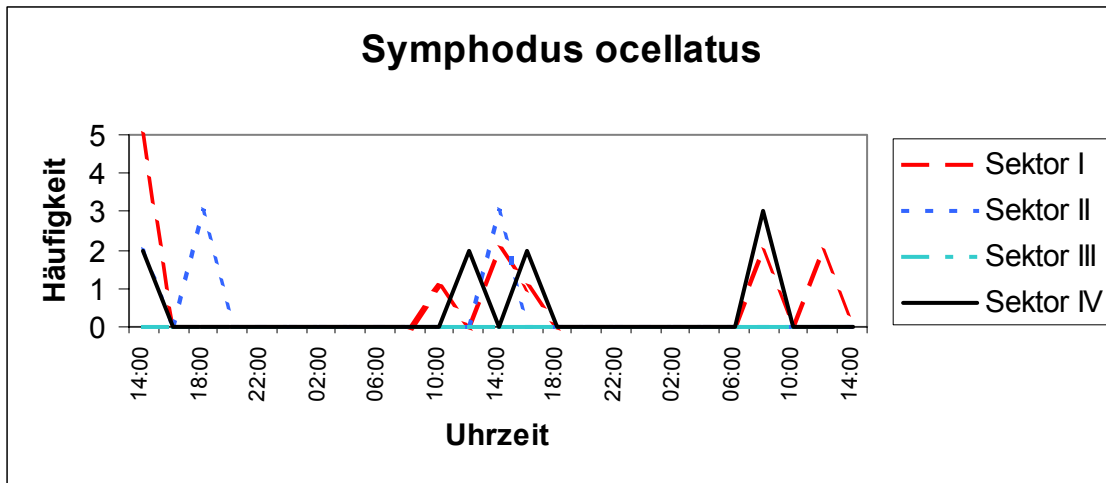


Abb. 12: Tagesaktivität von *Symphodus ocellatus*

Abb. 13: Tagesaktivität von *Symphodus roissali*

Abb. 14: Tagesaktivität von *Liza aurata*

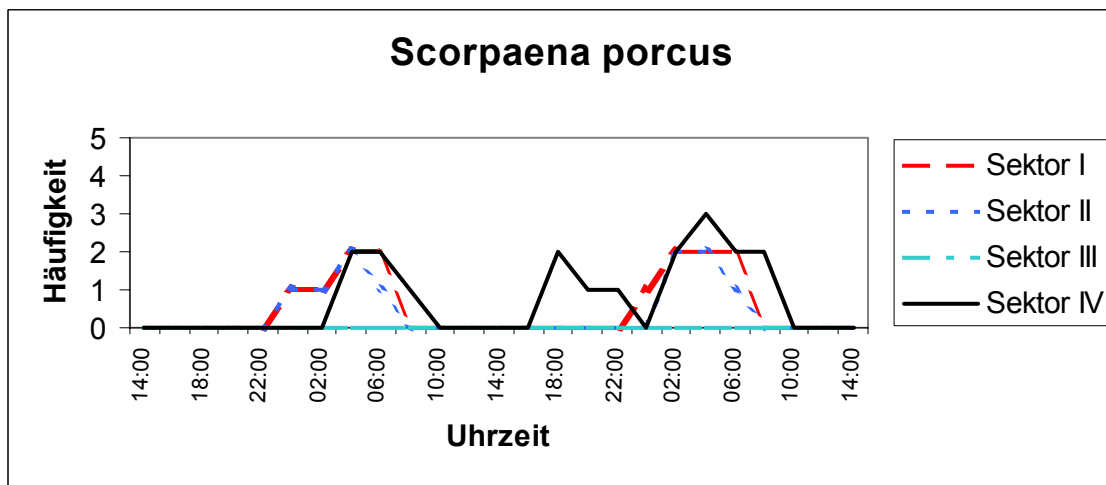
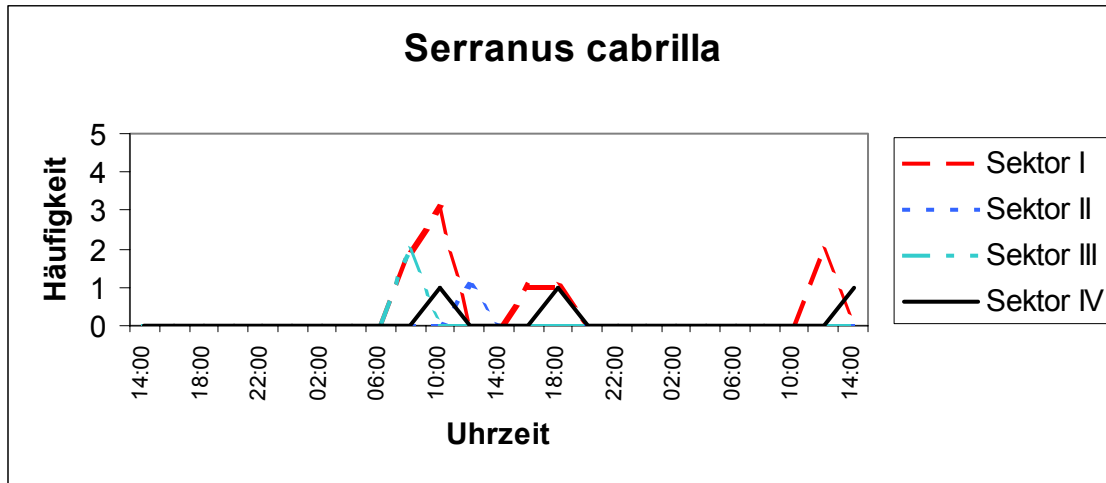


Abb. 15: Tagesaktivität von *Serranus cabrilla*
 Abb. 16: Aktivität von *Scorpaena porcus*

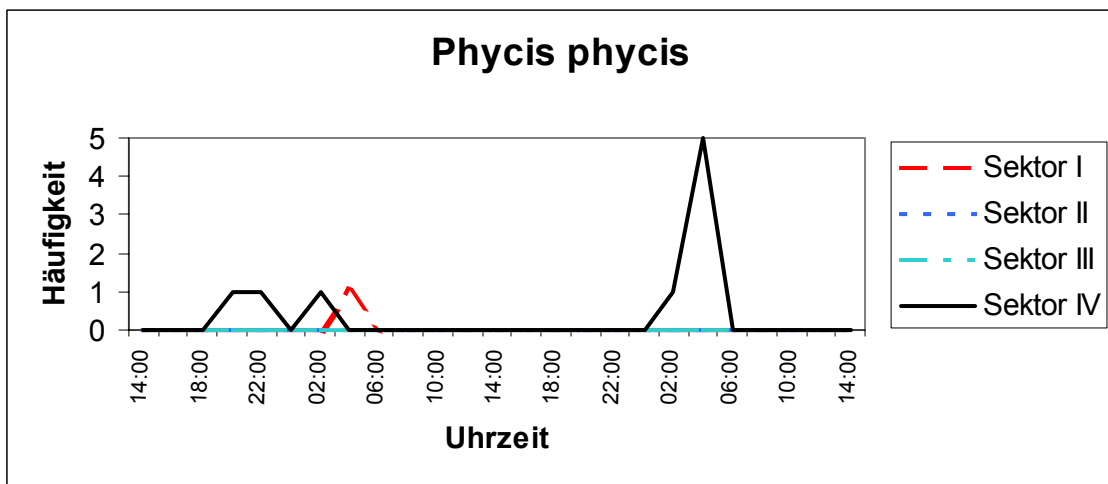
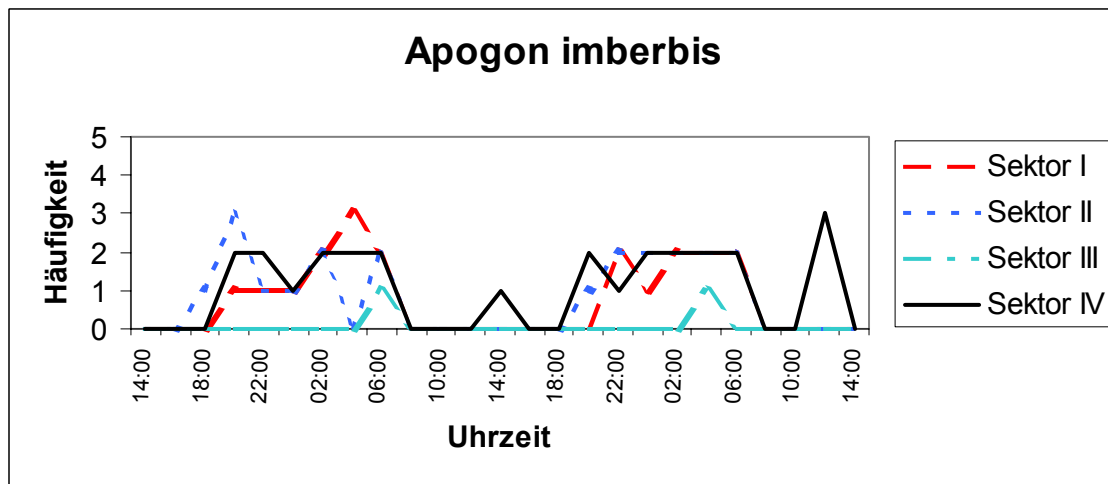
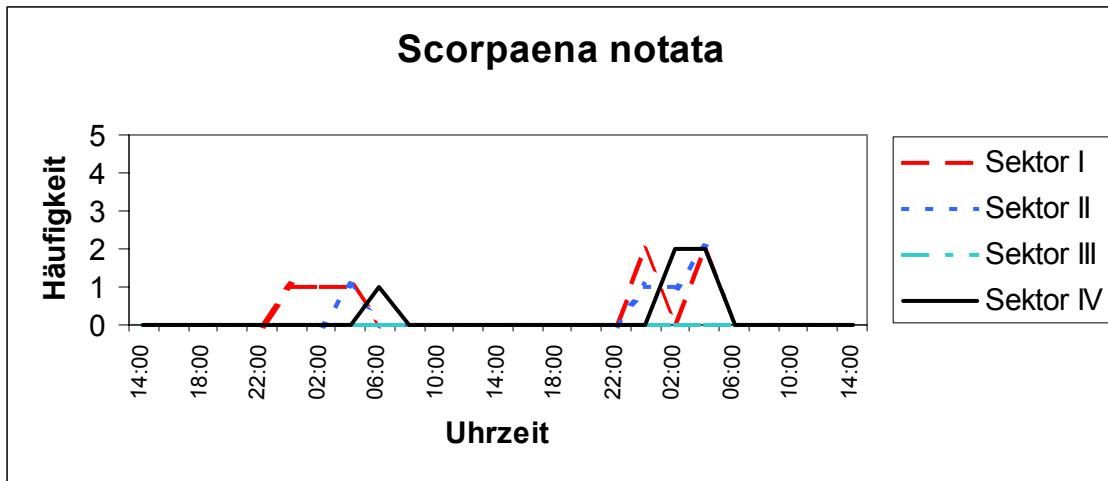


Abb. 17: Aktivität von *Scorpaena notata*

Abb. 18: Aktivität von *Apogon imberbis*

Abb. 19: Aktivität von *Phycis phycis*

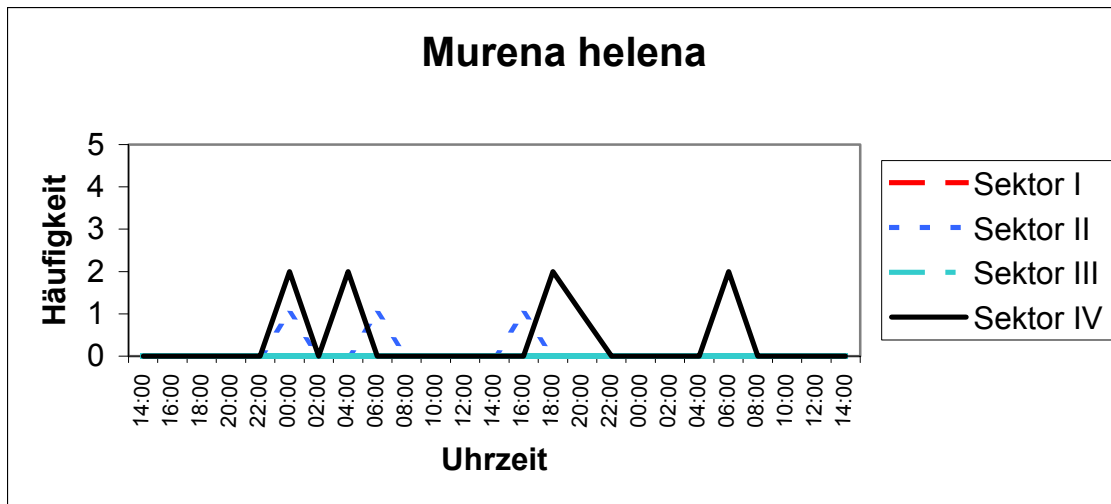


Abb. 20: Aktivität von *Murena helena*

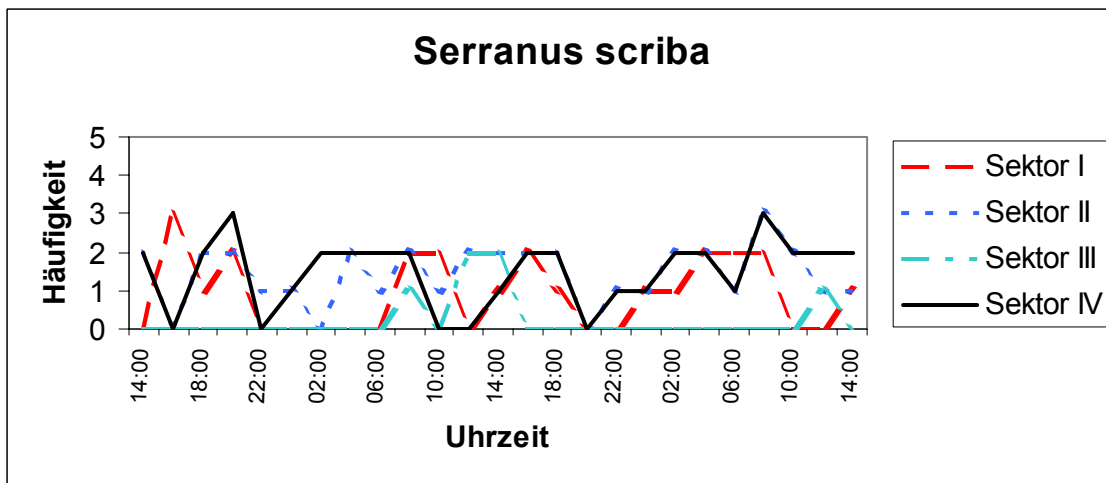


Abb. 21: Aktivität von *Serranus scriba*

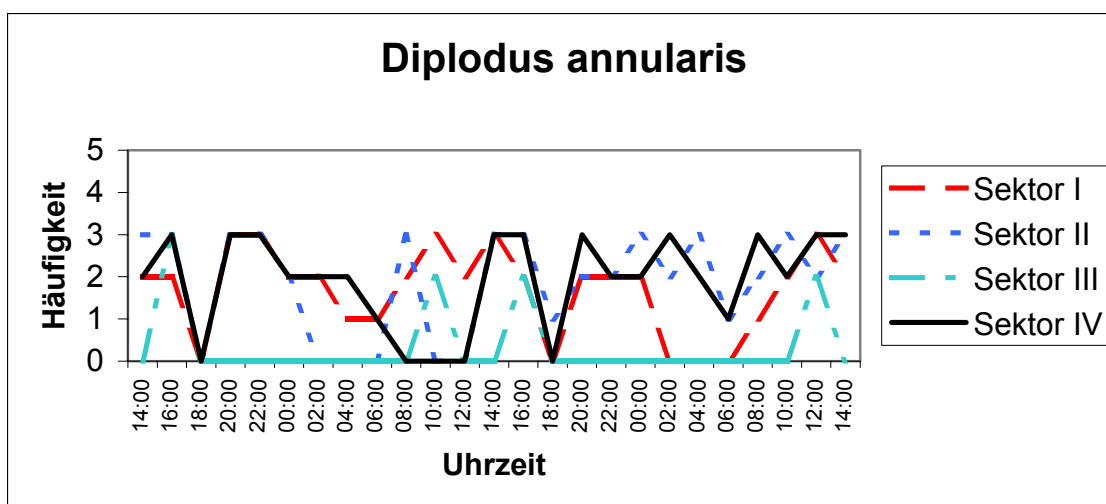


Abb. 22: Aktivität von *Diplodus annularis*

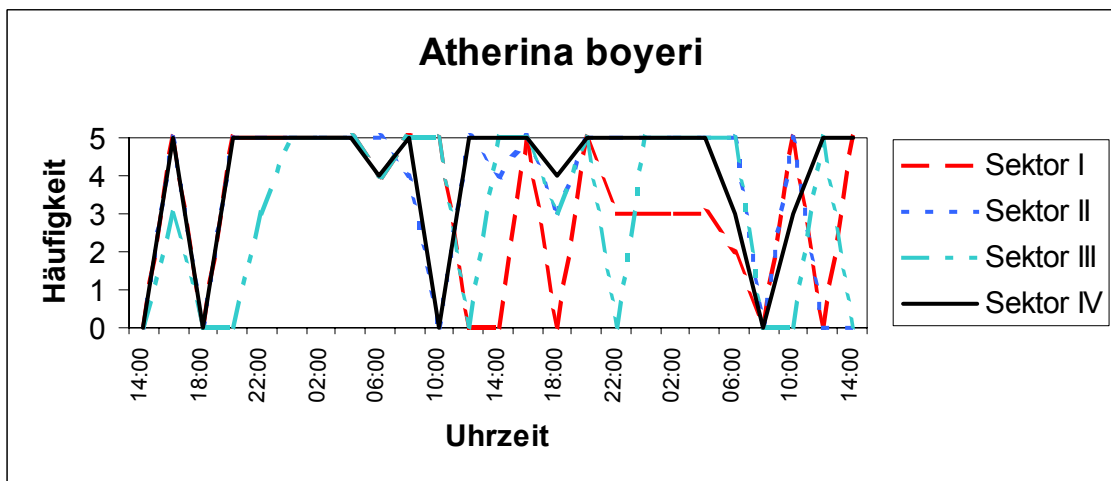
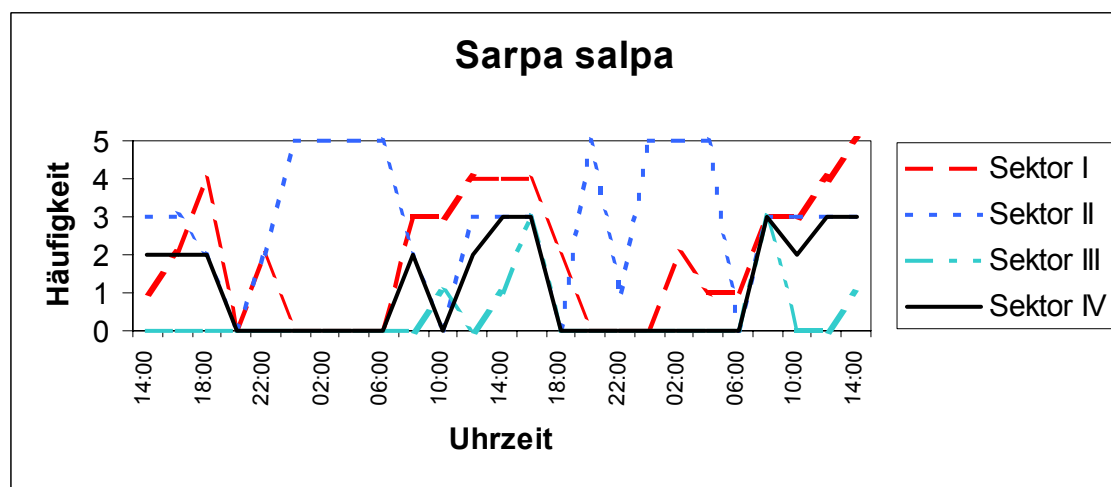
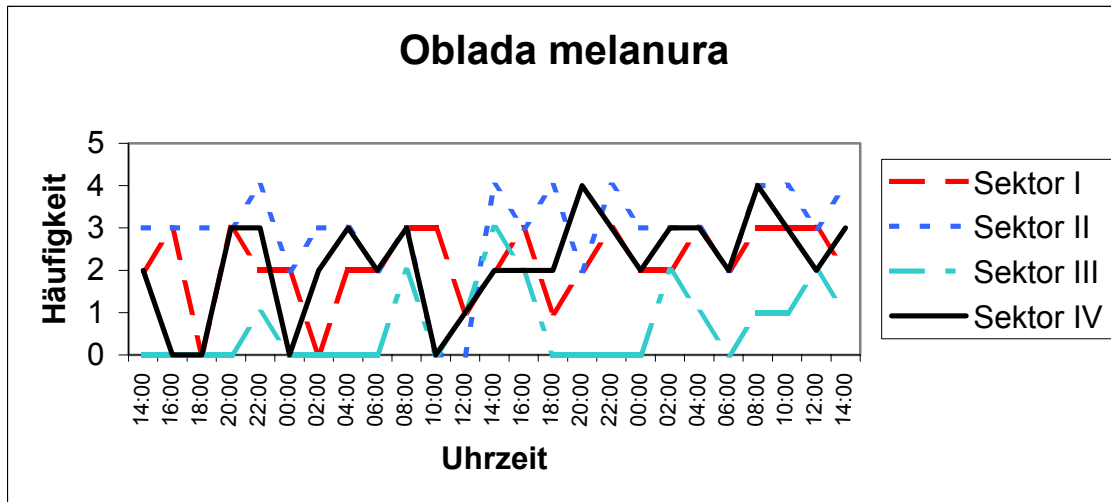


Abb. 23: Aktivität von *Oblada melanura*

Abb. 24: Aktivität von *Sarpa salpa*

Abb. 25: Aktivität von *Atherina boyeri*

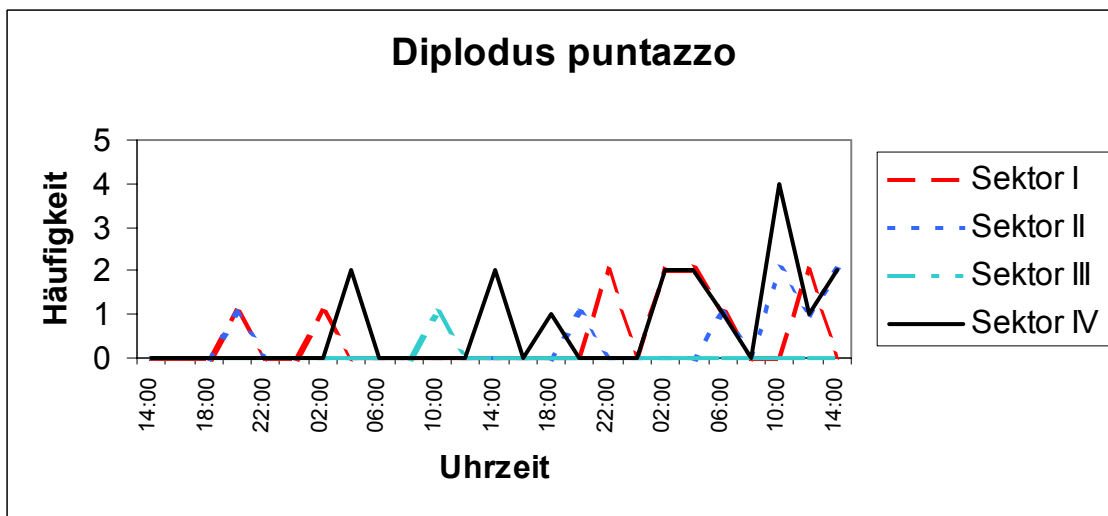
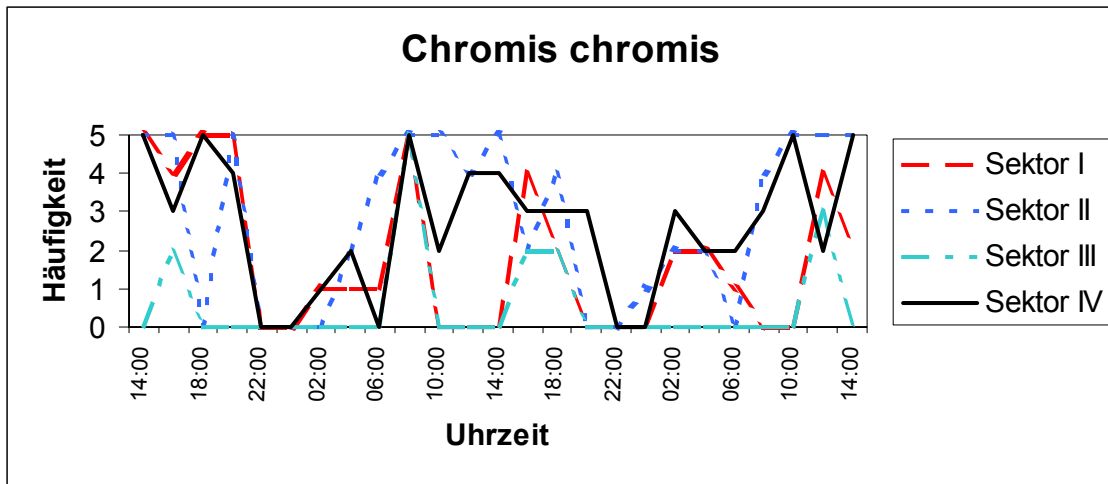


Abb. 26: Aktivität von *Chromis chromis*
 Abb. 27: Aktivität von *Diplodus puntazzo*

Vergleich der Ernährungsgewohnheiten der Lippfische (Labridae) Korsikas

Daniel Seelaus, Anita Mairösl, Daniela Holzer und Jasmin Kirchbaumer

1. Einleitung

Ziel dieser Untersuchung war es, die Nahrungsspektren der Lippfischarten Korsikas zu erfassen, um artspezifische Unterschiede dieser weitgehend sympatrisch lebenden Arten zu charakterisieren. Zur statistischen Absicherung der Ergebnisse sollten zumindest 10 Individuen pro Art, wenn möglich aller 11 im Untersuchungsgebiet lebenden Lippfischarten *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Labrus merula*, *Labrus viridis*, *Symphodus melanocercus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus roissali*, *Symphodus rostratus* und *Symphodus mediterraneus* gefangen und untersucht werden.

2. Material und Methoden

Lippfische wurden entlang der Revellata-Halbinsel sowohl in Blockfeldhabitaten und Beständen des Seegrases *Posidonia oceanica* als auch an Sandstandorten zweier kleiner Buchten gefangen. Der Fang erfolgte schnorchelnd mit Hilfe von Handnetzen und feinmaschigen Stellnetzen. Teils große Unterschiede in der Fängigkeit der einzelnen Arten sind einerseits auf unterschiedliche Abundanzen, andererseits auf große Unterschiede im Fluchtverhalten der einzelnen Arten zurückzuführen. Dass letztlich nicht von allen Arten die erhofften 10 Individuen gefangen werden konnten, lag aber auch an den zeitweise sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen, da durch hohen Wellengang der Fang der Fische erschwert und teils unmöglich gemacht wurde.



Abb.1: Fischfang mit Stellnetz

Gefangen wurden die Lippfisch-Arten *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Labrus merula*, *Symphodus melanocercus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus rostratus*, *Symphodus mediterraneus* und *Symphodus cinereus* sowie eine Reihe anderer Fischarten als Beifang, von denen nur jeweils ein Exemplar der Zackenbarsch-Arten *Serranus cabrilla* und *Serranus scriba* untersucht wurden. Als besonders schwierig erwies sich der Fang von *Labrus viridis*, dem einzig echten piscivoren Lippfisch des Mittelmeeres. Die Art, die in der Umgebung von Calvi regelmäßig, aber in vergleichsweise geringen Abundanzen auftritt, lebt äußerst versteckt und flüchtet bei Annäherung bereits sehr früh.

Die über 100 gefangenen Individuen der oben genannten Arten wurden gleich nach dem Fang in einer hochkonzentrierte Lösung des Fischbetäubungsmittels MS222 getötet und untersucht, um ein weiteres Fortschreiten der Verdauungsprozesse zu verhindern. Die Fische wurden numeriert und vermessen. Dabei wurden sowohl Gesamtlänge (von Kopf- bis Schwanzflossenende), Standardlänge (von Kopf bis Beginn der Schwanzflosse), Körperhöhe als auch Gewicht bestimmt. Anschließend erfolgte die Bestimmung des Geschlechts, was sich aufgrund der noch nicht erreichten Geschlechtsreife einiger Individuen als nicht machbar erwies. An der rechten Körperseite wurde schließlich die Bauchdecke entfernt und der Darmtrakt entnommen, bevor die Fische in einer 4%igen Formaldehyd-Lösung für eventuell spätere vergleichend anatomische Untersuchungen konserviert wurden.

Darminhalte wurden entnommen und unter einem Binocular bezüglich ihrer Zusammensetzung untersucht. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Unterscheidung zwischen pflanzlicher und tierischer Nahrung. In einem zweiten Schritt der Untersuchung wurde versucht, sämtliche Nahrungsorganismen bestmöglich zu bestimmen und systematisch zu gliedern. Alle Angaben beruhen auf einem ungefähren Schätzwert des Volumensanteils einer bestimmten Gruppe von Nahrungsorganismen in Prozent des gesamten Nahrungsvolumens. Zu stark verdaute und damit nicht näher bestimmbare Nahrungsbestandteile wurden als undefinierbar klassifiziert.

3. Ergebnisse

1.Fang, Calvi, Stareso		16.10 Uhr				
Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht	
1	<i>Coris julis</i>	90,3	75,3	5,57	15,6	juv
2	"	136,34	113,2	19,3	21,5	
3	"	111	93	11,72	17	juv
4	"	116,5	99,5	11,6	20,7	m
5	"	133	113,4	20,2	24	w
11	"	133,2	95,2	18,04	26,3	m
6	<i>Thalassoma pavo</i>	110,3	83	13,46	19,9	w
7	"	106,6	63	4,57	12	juv
8	"	77,2	101,1	28,9	37,6	undef.
9	<i>Symphodus tinca</i>	128,7	49,8	3,15	19,57	juv
10	"	63,3	107	22,7	25,2	m
2.Fang		10.15-11.15 Uhr				
Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht	
12	<i>Coris julis</i>	125,2	108,35	17,15	12,05	juv
13	"	148	129	25,6	27	juv
14	"	117,3	99,6	13,37	21	juv
15	"	97	80,4	7,33	13,55	m
16	"	114,7	98,7	11,72	19,7	juv
28	"	117	95	9,9	21	m
31	"	85	66,3	4,8	14,5	juv
37	"	82,7	70,05	4,4	13,5	w
17	<i>S. roissali</i>	126	102	33,45	41	m
18	"	92,8	75,4	11,76	31	juv
19	"	82	65,7	9,3	26,7	w
23	"	95	71,1	12,35	23,8	m
24	"	91,2	68,2	10,26	27	m
25	"	80,2	67	7,16	20,3	m
29	"	97,2	77,2	14,57	29	m
34	" Strand	95	77,5	14,6	31	m
42	"	42	34	0,9	11	juv
20	<i>S. ocellatus</i>	69	58	4	21	w
27	"	75	65	5,5	20,25	m
30	"	68,1	54,6	3,6	18,2	m
32	"	70,8	56,6	4,21	19,4	juv
33	"	61	52	2,5	15	juv
35	"	68	56	3,6	19	undef
36	"	75,8	60,5	4,57	20,1	w
38	"	57	47	1,9	11	w
39	"	67,6	55,1	3,2	17,7	m
21	<i>S. tinca</i>	131,3	105,5	28	36,7	w
40	"	57	47	2,46	16	juv
41	"	55	46	1,9	11	juv
22	<i>S. rostratus</i>	115	98	19,68	33	w
26	<i>S. melanocercus</i>	78,5	64,6	5,4	19	undef
43	<i>Diplodus annularis</i>	45,5	35,3	1,19	15,9	juv

**3. Fang,
Staresobucht****17.30-18.30 Uhr**

Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht
44 <i>S. roissali</i>	54,7	44,4	2,25	15,1	juv
47 "	56,4	45,2	2,55	16,1	juv
45 <i>S. ocellatus</i>	69,2	56,7	3,43	17,4	w
46 "	50,3	40,2	1,18	13,7	undef
64 "	79	63	6,1	25	juv
48 <i>S. rostratus</i>	125,8	95,2	19,82	31	w
56 "	92,1	74,1	9,15	25,2	juv
59 "	112	97,3	21,6	33,5	m
74 "	106	87	17,53	31	w
49 <i>S mediteraneus</i>	107,4	86	17,25	33,6	juv
52 "	92,1	70,3	14,28	30	juv
60 "	80,2	62,3	8,05	22	juv
51 <i>L. merula</i>	153,2	130,6	48,4	39,5	juv
54 "	175	150	73	44	juv
55 "	155	137	48,6	39	juv
50 <i>S. tinca</i>	143	111	37,7	41,2	m
53 "	148	120,7	47,88	43	juv
57 "	113	96	21,25	36	juv
61 "	145	122	38,8	40	w
62 "	120,8	94,4	24,1	36,9	juv
63 "	103	83	11,16	30,8	juv
65 "	65	51	3,6	18	juv
66 "	55	42,5	2,37	16,5	juv
67 "	57,2	44	2,2	16,3	juv
68 "	64,1	51,6	3,61	18,6	juv
69 "	54,4	44,8	2,5	16	juv
70 "	64	53	3,48	18	juv
71 "	55,7	44,3	3,25	16	juv
72 "	59,7	48,3	2,99	16,4	juv
73 "	60,2	47	3,22	17,7	juv
58 <i>Thalassoma pavo</i>	92,3	74,2	9,95	19,8	w
75 "	98	80	10,96	17	m
76 "	94,7	76,6	9,25	22	juv
77 "	87	70,3	7,85	21,6	w
78 <i>Serranus scriba</i>	193	158	92,38	49,5	w

4. Fang, Sand Posidonia**Uhrzeit nicht genau bekannt**

Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht
79 <i>S. rostratus</i>	85,1	68,15	7,81	22,8	juv
80 "	76	64,1	4,74	21	juv
81 <i>S. cinereus</i>	88,5	70,65	10,23	20,42	juv

5. Fang, Hafen, Harpune**15.00-16.00 Uhr**

Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht
82 <i>S. tinca</i>	183	145	69	52	w
83 <i>Thalassoma pavo</i>	82	64,2	5,8	13	w

84	"	82,4	71,9	5,91	16,5	w
	"	147	115,7	36	32	m
6. Fang, Hafen		10.00-11.00 Uhr				
Art	Länge(mm)	St-länge	Gewicht(g)	Höhe	Geschlecht	
85 <i>Coris julis</i>	152	124,2	30,5	30,6	m	
86 "	153,6	135,2	33,01	28,3	m	
90 "	94,4	78,5	6,33	15,4	juv	
87 <i>S. rostratus</i>	98	82	11,5	22	w	
96 "	96,9	84,9	11,88	27,6	w	
97 "	94	85	9,1	25	w	
98 "	114	102	18,5	30	m	
99 "	101	85,4	11,75	28	m	
100 "	111	99	14,4	29	m	
101 "	96,7	79,1	10,6	26,6	w	
88 <i>Thalassoma pavo</i>	82	64,2	5,8	13	w	
89 <i>S. ocellatus</i>	61,9	47,6	3,12	16,1	w	
91 <i>Serranus cabrilla</i>	83,8	67,2	5,37	18,8	juv	
92 <i>Labrus merula</i>	195,3	162	112,3	54,9	juv	
93 <i>S. melanocercus</i>	81,4	69,1	6,03	19,4	w	
94 "	84,3	67,5	6,94	21,1	m	
95 "	72	66	5,5	20	w	

Tab. 1: Gefangene Arten auf Calvi und ihr Mageninhalt in %

Die pro Tag gefangenen Fische sind in obiger Tabelle dargestellt und je nach Fundort und Uhrzeit gegliedert. In den beiden folgenden Tabellen sind die Darminhalte der Arten zusammengefasst. Die Anzahl der untersuchten Individuen pro Art ist durch die in Klammer gesetzten Zahlen nach den Artnamen vermerkt.

Staresobucht:

	Mollusca	Polychaeta	Crustacea	Algen	Fische	undefiniert
<i>Coris julis</i> (17)	38%	2%	40%	1,50%	-	18,50%
<i>Thalassoma pavo</i> (10)	7,50%	8,90%	63,40%	6,20%	3%	11%
<i>Symphodus tinca</i> (19)	22%	-	52%	4%	-	22%
<i>S. roissali</i> (9)	15%	-	50%	1,50%	-	33,50%
<i>S. ocellatus</i> (13)	14%	-	45%	0,20%	-	40,80%
<i>S. rostratus</i> (12)	-	-	66%	4%	10%	20%
<i>S. melanocercus</i> (4)	1%	-	99%	-	-	-
<i>S. mediterraneus</i> (3)	6%	-	18%	43%	-	3%
<i>Labrus merula</i> (4)	10%	-	20%	55%	-	15%
<i>Serranus scribra</i> (1)	-	-	60%	-	40%	-
<i>Serranus cabrilla</i> (1)	-	-	100%	-	-	-

Sand:

	Mollusca	Polychaeta	Crustacea	Algen	Fische	undefiniert
<i>Symphodus tinca</i> (2)	1%	-	56%	-	-	43%
<i>S. roissali</i> (2)	15%	-	43%	1%	-	41%
<i>S. rostratus</i> (2)	-	-	25%	5%	-	70%
<i>S. cinereus</i> (1)	-	-	23%	2%	-	75%

Die untersuchten Arten können anhand der vorliegenden Untersuchungen bezüglich ihrer Nahrungspräferenz in Omnivore und Carnivore eingeteilt werden:

Zu den Omnivoren zählen folgende Arten:

Symphodus mediterraneus

Labrus merula

Zu den Carnivoren zählen folgende Arten:

Coris julis

Symphodus rostratus

Thalassoma pavo

Symphodus roissali

Symphodus melanocercus

Symphodus ocellatus

Symphodus tinca

Symphodus cinereus

4. Diskussion

Zusätzlich zu den insgesamt 99 Individuen aus 10 Lippfischarten wurde auch je ein Exemplar der Zackenbarsch-Arten *Serranus scriba* und *Serranus cabrilla* gefangen und untersucht.

Unterschiede in der Darmlänge lassen bei Fischen generell auf verschiedene Nahrungsquellen schließen. Arten mit längerem Darm sind tendenziell herbivor, jene mit kürzerem Darm carnivor. Lippfische gelten generell als carnivor, wobei einige Arten, wie der als klassischer Mittelmeer-Putzerfisch bekannte *Symphodus melanocercus* hochspezialisierte Ernährungsstrategien entwickelten. Ansonsten bilden bei den meisten Arten benthische Evertebraten den Hauptteil ihrer Nahrung, wobei vor allem Crustacea (Decapoda) und Gastropoda die bevorzugte Beute bilden. Weiters wurden bei vielen Lippfischen auch Algen in unterschiedlichem Ausmaß als Nahrungsbestandteile gefunden. Ob es sich dabei um essentielle Nahrungsbestandteile oder um nur zufällig mit aufgenommene Partikel handelt, ist umstritten.

Bei *Symphodus mediterraneus* und *Labrus merula* kann man eine Tendenz zu Herbivorie erkennen, da pflanzliche Nahrung, vor allem Algen, im Durchschnitt etwa 50% der aufgenommenen Nahrung bilden.

Fische und Polychaeta scheinen für die meisten Lippfischarten von geringer Bedeutung zu sein. Nur in den Darminhalten von *Symphodus rostratus* wurden im Durchschnitt 10% Fische, bei *Thalassoma pavo* hingegen ca. 10% an Polychaeten nachgewiesen. *Thalassoma pavo* verfügt generell über das größte Nahrungsspektrum. Beim Meerpfaue wurden Nachweise für alle Nahrungsgruppen gefunden.

Eine Zuordnung der undefinierbaren Teile war im Zuge unserer Untersuchung nicht möglich. Allerdings könnten höhere Anteile undefinierbaren Ursprungs auf leicht verdauliche Nahrung wie Würmer, Fisch-Larven oder schalenlose Weichtiere zurückzuführen sein. Sollte dies der Fall sein, so stellen auch diese Gruppen eine wichtige Nahrungsquelle dar.

Arten die sowohl in der Bucht von Stareso als auch am Sandstrand gefunden wurden, wiesen kaum habitatabhängige Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung auf. Allerdings wurden vom Sandstrand viel zu wenige Tiere gefangen, um hier einigermaßen genaue Aussagen treffen zu können.

Die beiden untersuchten Zackenbarsche ernährten sich, wie von einem Raubfisch zu erwarten, nur von decapoden Krebsen und Fischen.

Vergleich mit den Daten aus dem Jahr 2000:

Im Jahr 2000 wurden die vier Lippfischarten *Labrus merula*, *Symphodus tinca*, *S. roissali* und *Coris julis* bezüglich ihrer Darminhalte untersucht. Die Anzahl der untersuchten Individuen wurde nicht vermerkt, die Werte stimmen aber im großen und ganzen mit denen vom Jahr 2002 überein. Nur *Labrus merula*, dessen Nahrung mit 100% tierisch angegeben wurde, wies 2002 einen durchschnittlichen Algenanteil von 55% an der Gesamtnahrung auf.

Artenliste Fische	Stareso -Bucht	Posidonia- Wiese	Sand- strand	Fango- delta	gesehen im Jahr			
					1996	1998	2000	2002
Torpediniformes								
Torpedinidae (Zitterrochen)								
<i>Torpedo marmorata</i>			x					1
Rajiformes								
Dasyatidae (Stachelrochen)								
<i>Dasyatis pastinaca</i>			x			1		1
Myliobatidae (Adlerrochen)								
<i>Myliobatis aquila</i>	x							1
Anguilliformes (Aalartige)								
Muraenidae								
<i>Muraena helena</i> (Mittelmeer-Muräne)	x					1	1	1
Anguillidae								
<i>Anguilla anguilla</i> (Flußaal)				x		1		1
Congridae								
<i>Conger conger</i> (Meeraal)						1	1	
Beloniformes (Hornhechtartige)								
Belonidae								
<i>Belone belone</i> (Hornhecht)	x					1		1
Gadiformes (Dorsche)								
Phycidae								
<i>Phycis phycis</i> (Gabeldorsch)	x					1	1	1
Perciformes								
Serranidae (Meerbarsche)								
<i>Serranus scriba</i> (Schriftbarsch)	x					1	1	1
<i>Serranus cabrilla</i> (Sägebarsch)	x					1	1	1
<i>Epinephelus marginatus</i> (Zackenbarsch)	x					1	1	1
<i>Anthias anthias</i> (Roter Fahnenbarsch)	x							1
Apogonidae (Kardinalfische)								
<i>Apogon imberbis</i> (Kardinalfisch)	x					1	1	1

Artenliste Fische	Stareso -Bucht	Posidonia- Wiese	Sand- strand	Fango- delta	gesehen im Jahr			
					1996	1998	2000	2002
Sciaenidae (Umberfische)								
<i>Sciena umbra</i> (Meerrabe)	x					1	1	1
Mullidae (Meerbarben)								
<i>Mullus surmuletus</i> (Gestreifter Meerbarbe)	x					1	1	1
Sparidae (Meerbrassen)								
Boopsinae								
<i>Sarpa salpa</i> (Goldstrieme)	x	x	x	x	1	1	1	1
<i>Boops boops</i> (Gelbstriemenbrasse)	x							1
<i>SpondylIOSoma cantharus</i> (Brandbrasse)	x	x			1		1	1
Denticinae								
<i>Dentex dentex</i> (Zahnbrasse)	x					1		1
Sparinae								
<i>Diplodus vulgaris</i> (Zweibindenbrasse)	x				1	1	1	1
<i>Diplodus annularis</i> (Ringelbrasse)	x				1	1	1	1
<i>Diplodus sargus</i> (Geißbrasse)	x				1	1	1	1
<i>Diplodus puntazzo</i> (Spitzbrasse)	x				1	1	1	1
<i>Pagrus pagrus</i> (Sackbrasse)	x(Kap)							1
<i>Sparus auratus</i> (Goldbrasse)	x				1	1	1	1
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Marmorbrasse)		x	x		1	1		1
<i>Oblada melanura</i> (Bandbrasse)	x	x	x		1	1	1	1
<i>Pagellus acarne</i>	x							1
<i>Pagellus erythrinus</i> (Rotbrasse)						1	1	
Centracanthidae (Laxierfische)								
<i>Spicara maena</i> (Laxierfisch)							1	1
Pomacentridae (Riffbarsche)								
<i>Chromis chromis</i> (Mönchsfisch)	x	x	x			1	1	1
Gobiidae (Grundeln)								
<i>Gobius bucchichii</i> (Anemonengrundel)	x		x			1		1
<i>Gobius cobitis</i> (GroßeMeeresgrundel)	x		x					1

Artenliste Fische	Stareso -Bucht	Posidonia- Wiese	Sand- strand	Fango- delta	gesehen im Jahr			
					1996	1998	2000	2002
Labridae (Lippfische)								
Corinae								
<i>Coris julis</i> (Meerjunker)	x	x	x		1	1	1	1
<i>Thalassoma pavo</i> (Meerpfau)	x					1	1	1
Labrinae								
<i>Symphodus tinca</i>	x				1	1	1	1
<i>Symphodus roissali</i>	x				1	1	1	1
<i>Symphodus melanocercus</i>	x				1	1	1	1
<i>Symphodus ocellatus</i>	x				1	1	1	1
<i>Symphodus rostratus</i>	x				1	1	1	1
<i>Symphodus mediterraneus</i>	x					1	1	1
<i>Symphodus cinereus</i>			x		1	1		1
<i>Labrus viridis</i>	x				1	1	1	1
<i>Labrus merula</i>	x				1	1	1	1
Blenniidae (Schleimfische)								
<i>Parablennius gattorugine</i>	x	x				1		1
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	x					1		1
<i>Parablennius rouxi</i>	x					1		1
<i>Parablennius zvonimiri</i>	x					1		1
<i>Lipophrys pavo</i>	x					1		1
<i>Aidablennius sphinx</i>	x					1		1
Trachinidae (Drachenfische)								
<i>Trachinus araneus</i>						1		
Sphyraenidae (Pfeilhechte)								
<i>Sphyraena sphyraena</i> (Barracuda)	x					1		1
Mugiliformes (Meeräschen)								
<i>Liza aurata</i>	x					1	1	1
<i>Oedalechilus labeo</i> (Kleine Meeräsche)	x							1

Artenliste Fische	Stareso -Bucht	Posidonia- Wiese	Sand- strand	Fango- delta	gesehen im Jahr			
					1996	1998	2000	2002
Scorpaeniformes								
Scorpaenidae (Drachenköpfe)								
<i>Scorpaena porcus</i> (Kleiner Drachenkopf)	x						1	1
<i>Scorpaena scrofa</i> (Großer Drachenkopf)	x					1		1
<i>Scorpaena notata</i> (Roter Drachenkopf)	x					1	1	1
Dactylopteridae (Knurrhähne)								
<i>Dactylopterus volitans</i> (Flughahn)	x							1
Tripterygiidae (Schleimfischartige)								
<i>Tripterygion tripteronotus</i> (Spitzkopfschleimfisch)	x					1		1
Gobiesociformes								
Gobiesocidae (Saugfische)								
<i>Lepadogaster candollei</i> (Rotsproßansauger)	x					1		1
Pleuronectiformes								
Bothidae (Butte)								
<i>Phrynorhombus regius</i>		x	x					1
<i>Arnoglossus kessleri</i>						1		
Syngnathiformes								
Syngnathidae (Seenadelfische)								
<i>Hippocampus guttulatus</i> (Seepferdchen)						1		
<i>Syngnathus typhle</i> (Pfeifenfisch-Seenadel)	x							1
Atheriniformes								
Atherinidae								
<i>Atherina boyeri</i> (Ährenfisch)	x	x	x			1	1	1
Tetraodontiformes								
Balistidae								
<i>Balistes carolinensis</i> (Mittelmeer-Dückerfisch)						1		

Fischarten pro Jahr 18 52 34 60

Anzahl der entdeckten Arten 66