Sandböden und deren Lebewesen

Josef KREUZBERGER

Sandböden können von sehr unterschiedlicher Art und Mächtigkeit sein und bedingen dadurch verschiedenste Anpassungen der Lebewesen, die in ihm wohnen.

Sand wird nach der **Korngröße** unterteilt:
Steine > 20 mm, Kies 20 mm - 2 mm, Mittelsand 2 mm - 0,5 mm, Feinsand 0,5 mm - 0,1 mm, Mehlsand 0,1 mm - 0,02 mm, Schluff / Silt 0,02 mm - 0,002 mm, Tone < 0,002 mm.
Je nach Korngröße wird die Sink- und Transportgeschwindigkeit der Partikel stark variieren.

Der Sandboden besteht hauptsächlich aus **organischen** (Muschel-, Schneckenschalen,...) und **anorganischen** Bestandteilen (Quarz, Minerale,...), die einerseits aus den angrenzenden Gebirgen ausgewaschen (Erosion), durch Flüsse in die Meere transportiert werden und sich dort ablagern. Durch den Transport kommt es zu einer Verkleinerung des terrigenen Materials. Andererseits kommen die organischen Teile von den Kalkschalen abgestorbener Meeresorganismen, die durch Strömungen zusammengeschwemmt werden.

Durch die täglichen Gezeitenströme oder den Wellengang werden die verschiedensten Biotope gebildet. Es gilt die Regel, daß der Seegang halb so tief reicht wie die Wellen lang sind, das bei starker Dünung gut hundert Meter Wassertiefe bedeuten kann (Riedl, 1990).
Dadurch bilden sich sogenannte **Sandrippeln**. Der Sandboden hat eine besonders wichtige Funktion in Bezug auf die Reinigung des Meerwassers. Die Kraft der Wellen drückt das Wasser durch den Sand, wobei eine Filterung stattfindet. Zudem wird dadurch Sauerstoff in den Sandkörper gebracht, der ein Überleben innerhalb dieses Lebensraums ermöglicht. Unter diesen mehreren cm mächtigen Durchmischungszonen liegt eine **sauerstofflose Zone,** in der nur mehr chemotrophe und autotrophe Bakterien leben können.

In den **Sandbodenbereichen** der Meere kann man beobachten, daß bei schwachen Strömungen sehr feiner Sand vorhanden ist. Die Lücken zwischen den Sandkörnern sind relativ klein, sodaß wenig Sauerstoff für die Organismen, die im Sandboden leben vorhanden ist. Sie müssen sich **Luftröhren** bauen, und diese sind umso häufiger, je feiner der Sand ist. Bei großen Meeresströmungen bedeutet dies, daß die feinen Partikel abtransportiert werden, die groben Partikel überbleiben und dadurch zwischen den Sandkörnern mehr Sauerstoff vorhanden

ist. Dadurch ergibt es sich, daß nur mehr vereinzelt Luftröhren zu sehen sind. Eine gewisse Artengemeinschaft hat sich trotz der beschriebenen widrigen Bedingungen an diese Sandgegebenheiten angepaßt.
Es ist jedoch so, daß alle Lebewesen, ob Pflanzen oder Tiere, die eine solide Verankerungsmöglichkeit benötigen, in diesem Gebiet nicht leben können.

Die Sandböden werden nach ihren **Lebensräumen** eingeteilt in:

- **Endopsammon:** Dies ist die Welt der grabenden, gut angepaßten, überwiegend im Sand lebenden Lebewesen.
- **Epipsammon:** Dieser Abschnitt beinhaltet jene Organismen, die auf dem Sandboden leben.
- **Mesopsammon:** Dies sind so winzige Lebewesen, daß sie im Lückensystem des Sandkörpers ihr Leben bestreiten. Das Mesopsammon wird noch in einen sauerstoffreichen und einen sauerstoffarmen Bereich, das Sulfidsystem (0,1 - 0,5 % O 2), unterteilt.

Nun zu den von uns gefundene Tierarten bzw. den **typischen Bewohnern** dieser Gebiete.
Meso- und Mikropsammon: Die in diesem Bereich lebenden Organismen sind deshalb so klein, weil sie sich in den Räumen zwischen den Sandkörnern aufhalten. Die Bewegungsfreiheit ist einen Funktion der Größe dieser intistitiellen Räume, und diese ist ihrerseits abhängig von der mittleren Korngröße des Sandes (Tardent, 1993). Es befinden sich vor allem **Protozoen**, **Bakterien** und **Kieselalgen** in diesen Refugien, wobei schlanke und langgezogene Körperstrukturen vorherrschen.
Makro- bzw. Endopsammon (Polychaeta, Bivalven, Gastropoda, Crustacea, Echinodermata;): Die Bewohner leben und bewegen sich fast ausnahmslos innerhalb der Sandbeete, die sie nur gelegentlich verlassen. Die Mehrzahl der Arten sind Strudler, die sich das an der Substratoberfläche anfallende Sedimentmaterial aneignen, oder Substratfresser(Tardent, 1993).

Stamm **MOLLUSCA** (Weichtiere): Innerhalb der Klasse der **Gastropoda** ist die Artenvielfalt sehr geringe, so daß von uns nur die zur Familie der Naticoidea_(Nabelschnecken) gehörende Gattung *Naticarius hebraeus* bestimmt wurde.
Bei vielen Arten findet man hier auch einen Syphon, der bei grabenden Arten zusätzlich als Schnorchel dient, um auch in eingegrabenem Zustand noch eine Atmung zu ermöglichen (Baumeister, 1993).

Die Klasse der **Bivalvia** (Muschel) ist in großer Artenfülle vorhanden gewesen.
Ausnahmslos benthisch, auf allen Böden von der Gezeitenzone bis in die Tiefsee, besonders reich sind Sedimentböden (Sand, Schlamm). Allgemein häufig bilden sie unter nahrungsreichen Wasserschichten oft Massenvorkommen (Riedl, 1983).

Folgende Lamellibranchiata wurden gefunden:
Die zur Familie der Pectinidae (Kammuschel) gehörende Gattung *Chlamys multistriata* (feinrippige Kammuschel), weiters die zur Familie der Glycimeridae gehörende Gattung *Glycimeris glycimeris* (gemeine Samtmuschel) und *Glycimeris pilosa* (echte Samtmuschel), sowie die zur Familie der Pinnidae (Steckmuschel) gehörende *Pinna nobilis* wurde häufig gesichtet.
Die zur Familie der Veneridae (Venusmuschel) gehörende Gattung *Venus verrucosa* (rauhe Venusmuschel), sowie die Familie Donacidae mit der Gattung *Donax trunculus* (Sägezahn) waren ebenso vertreten wie die zur Unterordnung Mytilina gehörenden Gattungen *Modiolus barbatus* (Bartmuschel) und *Musculuc costulatus* (gerippte Bohnenmuschel). Weiters kamen die zur Familie der Tellinidae (Tellermuschel) gehörenden Gattungen *Arcopagia balaustina*, *Angulus incarnatus*, *Angulus planatus* und *Tellinella pulchella* vor.

Bei den **Scaphopoda** (Kahnfüßer), die eine sehr kleine Klasse darstellen, wird die grabende Bewegung durch das Strecken und Zurückziehen des zylindrischen Fußes möglich. Von uns wurde die Gattung *Antalis tarentinum* gefunden.

Die zu der Klasse der **Cephalopoda** (Kopffüßer) gehörende Gattung *Sepia officinalis* (gemeiner Tintenfisch) konnte vor allem abends oft schwebend oder eingegraben im Sandbodenbereich gesehen werden.

Stamm **ANNELIDA** (Ringelwürmer): Vertreter der Polychaeta (Borstenwürmer) wurden auch von uns gefunden, jedoch nicht näher bestimmt.

Stamm **ARTHROPODA** (Gliederfüßer), Klasse der **Crustacea** (Krebse). Innerhalb der Ordnung der **Decapoda** (Zehnfußkrebse) kam die Gattung *Diogenes pugilator* vor. Als Paguridea (Einsiedlerkrebs) bewohnt er fast alle Seeböden und wurde auch von uns häufig gesehen. Ebenfalls zu diese Ordnung gehört der *Callianassa tyrrhena* (Maulwurfskrebs), der im Sand vergraben lebt, und bei dem man häufig nur Luftröhren im Sand und manchmal Sandfontuinen beobachten kann, die dieser Krebs verursacht.

Der Stamm der **ECHINODERMATA** (Stachelhäuter) war ebenfalls am Sandboden zugegen. Bei unseren Tauchgängen konnten wir sehr viele Tiere der Klasse **Holothurioidea** (Seegurken) beobachten. Vor allem die Gattung *Holothuria tubulosa* kam auf dem Sandboden als braunviolett bis braunrote, nicht genießbare „Röhre" vor. Sie nehmen unselektiv oberflächlichen Sand auf, den sie als Depositfresser dann aussortieren.
Zur Klasse der **Echinoidae** gehört die Unterklasse der **Irregularia.** Diese waren durch die Gattungen *Echinocyamus pusillus* (Zwergseeigel) und *Brissus unicolor* vertreten.
Die Klasse der **Asteroidea** (Seesterne) sind folgendermaßen zu beschreiben: Oberseite derb ledrig, meist nicht schleimig, oft kräftig gefärbt.
Unterseite durch größere Skelettplatten hart. Kriechen oder Eingraben relativ langsam, ganz überwiegend mit Hilfe der Ambulakralfüßchen; Arme vor allem beim Aufrichten aus der Rükkenlage in Verwendung (Riedl, 1993).
Wir konnten innerhalb der Familie der Astropectinidae, die Gattungen *Astropecten aranciacus* (Kamm-Seestern) und *Astropecten bispinosus* beobachten, die beide an ihren Ambulakralfüßchen keine Saugnäpfe tragen, im Gegensatz zu ihren Verwandten am Riff.
Die Klasse der **Ophiuroidea** (Schlangensterne) war ebenfalls mit der Gattung *Ophiura albida* im Sandbodenbereich vertreten.

Innerhalb der Klasse der **Chondrichthyes** (Knorpelfische), die sich an den Sandboden erfolgreich angepaßt haben, wurde von uns nur ein Tier der Ordnung Batoidei (Rochen) gesehen. Diese Tiere leben fast ausschließlich im Sand vergraben und können sich so vor Feinden schützen und ihre Beute überraschen. Im Mittelmeer kommen vor allem die Familien der Trygonidae (Stech-) und der Torpedinidae (Zitterrochen) vor.

Die Klasse der **Osteichthyes** (Knochenfische) ist am Sandboden ebenfalls anzutreffen.
Zur Familie der Labridae (Lippfische) gehört die Gattung *Xyrichthys novacula* (Schermesserfisch) die häufig als Epipsammon vorkommt. Lebt auf feinem Sand- oder Schlammgrund in 15 bis 35 m. Gräbt sich rasch Kopf voraus 20 cm und tiefer in den Sand ein und verbringt den Winter wahrscheinlich großenteils eingegraben. Ernährt sich von Schnecken, Muscheln, Echinodermen und Krebsen (Luther & Fiedler, 1967).

Die zu der Familie der Trachinidae (Drachenfische) zählenden gewöhnlichen Gattungen *Trachinus draco* (Petermännchen) und *Trachinus radiatus* (Strahlenpetermännchen) waren häufig am Sandboden anzutreffen. Die Augen liegen hoch, aber seitlich, Mundspalte schräg, Kiemendeckel trägt kräftigen Giftstachel. Sie haben kleine Rundschuppen. Schwimmblase fehlt. Grundbewohner, die sich meist bis zu den Augen im lockeren Sand rasch eingraben und Gar-

nelen und kleinen Fischen auflauern, die sie blitzschnell packen, indem sie mit kräftigen Schwanzschlägen hervorschießen (Luther & Fiedler, 1967).

Die Familie der Pleuronectidae (Schollen) und der Soleidae (Seezungen) sind hervorragend an den Sandboden angepaßt, wobei in unserem Fall des öfteren auch die Gattung *Bothus podas* (augenfleckiger Steinbutt) gesichtet wurde, der zur Familie der Bothidae (Butte) gehört..
Die Anpassungen an das Substrat unterscheiden sich von den der Rochen folgendermaßen:
Die **Abplattung** erfolgt in die Symmetrie-Ebene des Körpers, und so wandert bei den Schollen und Seezungen das linke Auge auf die rechte Körperseite, bei den Butten das rechte Auge auf die linke Seite (Riedl, 1989).

Die Unterordnung der **Ammodytoidae** (Sandaale), die keine Schwimmblase besitzen und sich behende im Sand eingraben können, wurde vor allem Abends von uns gesichtet.
Unsere Untersuchungen am Sandboden beschränkte sich auf die Beobachtung und die Aufnahme der Fauna.

Es wurden Sandproben genommen, um im Labor das Mesopsammon beobachten zu können. Hierbei wäre es durchaus möglich gewesen, den Vertreter innerhalb des Stammes der **ACRANIA** (Schädellose), nämlich die Gattung *Branchiostoma lanceolatum*, zu finden, das uns aber verwehrt blieb.

Wir hatten auch einen quadratischen Eisenrahmen mit Seitenlängen von je einem ½ m in die Tiefe mitgenommen. Mit diesem machten wir zehn Proben, indem wir den Rahmen 10 mal wahllos auf den Sandboden in ca. 8 m Tiefe fallen ließen. Danach zählten wir die darin vorkommenden Maulwurfkrebshügel. Die Zahlen gaben uns einen gewissen Hinweis auf das oft Massenhafte vorkommen der Gattung *Callianassa tyrrhena*.

Bezüglich des Anlegens von Grabbauten, die besonders bei Maulwurfkrebsen sehr auffällig sind, gilt folgendes:
Sicher spielen **Porosität, Permeabilität,** Gehalt an **organischem Material, mikrobielle Besiedlung, biogene Sedimentstruktur** und das **mechanische Verhalten** beim Anlegen von Grabbauten wichtige Rollen (Ott, 1988).

Literatur

BAUMEISTER W. (1993): Farbatlas Meerfauna Niedere Tiere, Stuttgart: Ulmer Verlag.

LUTHER W. & K. FIEDLER (1967): Die Unterwasserfauna der Mittelmeerküste, 2. Auflage, Hamburg u. Berlin: Paul Parey.

OTT J. (1988): Meereskunde, Stuttgart: UTB, Ulmer Verlag.

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

RIEDL R. (1989): Die Gärten des Poseidon, Wien: Ueberreuter.

TARDENT P. (1993): Meeresbiologie, 2 Auflage, Stuttgart u. New York: Georg Thieme Verlag.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Kreuzberger Josef

Artikel/Article: Sandböden und deren Lebewesen 31-36