

Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Kiel 1977 (1978):

Meeresökologie – ein interdisziplinärer Schwerpunkt im Sonderforschungsbereich 95 „Wechselwirkung Meer – Meeresboden“*)

Bernt Zeitzschel

At Kiel University more than 50 scientists are involved in studying the structure and functioning of marine shallow-water ecosystems. After detailed discussions a working model was adopted and used to coordinate a variety of field and laboratory experiments (Fig. 1). Most of the in-situ experiments are performed in the so called 'Hausgarten', an area in Kiel Bight, which has been put aside for research.

The goal of these investigations is to get quantitative data of biological and chemical processes governing an ecosystem especially at the interface between the sea and the sea bottom.

Der Sonderforschungsbereich 95 an der Universität Kiel mit dem Thema 'Wechselwirkung Meer - Meeresboden' befaßt sich mit der Untersuchung der an dieser Grenzfläche stattfindenden vielfältigen Austausch- und Formungsvorgänge. Diese Prozesse werfen physikalische, chemische, biologische und geologische Fragestellungen auf, die sinnvoll nur in interdisziplinärer Forschung gelöst werden können. Die Arbeiten im SFB 95 sollen langfristig dazu beitragen, daß die Kenntnisse von der Wechselwirkung an dieser Grenzfläche auf eine gesicherte Grundlage gestellt werden. Dazu wird in ausgewählten Teilbereichen eine Quantifizierung der ablaufenden Prozesse angestrebt. Regionaler Schwerpunkt für die Untersuchungen ist die Kieler Bucht. Zusätzlich werden Arbeiten in der eigentlichen Ostsee und ab August 1977 auch im subtropischen Bereich auf Bermuda durchgeführt, um einen Vergleich Kaltwasser - Warmwassergebiet zu ermöglichen. Der SFB 95 besteht seit dem Jahre 1971. In diesem Projekt arbeiten z.Zt. mehr als 50 Wissenschaftler aus fünf Universitätsinstituten. Der SFB 95 verfügt im jetzigen Bewilligungszeitraum pro Jahr über eine Förderungssumme von etwa 3,2 Millionen DM. Etwa 70 wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter werden aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft bezahlt.

Der Sonderforschungsbereich 95 gliedert sich in drei wissenschaftliche Projekte A, B und C sowie in einen Bereich D, in dem die Koordination, die Verwaltung und die allgemeinen Einrichtungen angesiedelt sind. Das Thema des Projektbereiches B ist die Erfassung der Struktur und Funktion von marinen Ökosystemen, insbesondere in Hinblick auf die Wechselwirkung Meer - Meeresboden. In diesem Bereich arbeiten etwa die Hälfte der SFB-Mitarbeiter. Sie befassen sich mit der Untersuchung der Struktur der Lebensgemeinschaften in der Kieler Bucht und im Harrington Sound (Bermuda) und den funktionellen Leistungen der einzelnen Glieder dieses Flachwasserökosystems. Dabei stehen Wechselwirkungsvorgänge im Vordergrund, insbesondere örtliche und zeitliche Veränderungen der wichtigen Strukturen sowie Probleme des Energieflusses, des Stoffumsatzes und des Stoffaustausches in den Systemkomponenten.

Die Arbeitstitel der einzelnen Teilprojekte im Projektbereich B sind:

- B4 - Stoffumsatz im tropischen-subtropischen Flachwasser
- B5 - Struktur und Strukturodynamik der Lebensgemeinschaften am Boden der Kieler Bucht in Hinblick auf die Wechselwirkung Meer - Meeresboden
- B6 - Funktion benthischer Organismen in biotischen und abiotischen Austauschprozessen im Grenzbereich Meer - Meeresboden
- B7 - Biogeochemische Austauschprozesse zwischen Wassersäule und Sediment.

Die Untersuchungen orientieren sich an einem Arbeitsmodell, das in gemeinsamen Diskussionen erarbeitet worden ist. Das Arbeitsmodell, das von B. PROBST in die 'ODUM-Sprache' übersetzt wurde, ist in Abb. 1 dargestellt. Zu unterscheiden sind zunächst die Produzenten (hier die schraffierten Flächen, nämlich verschiedene Pflanzen - das Phytoplankton und das Phytothenthos), die Konsumenten (hier durch sechseckige Symbole dargestellt), z.B. das tierische Plankton (Zooplankton) und die Tiere am Boden (Zoothenthos) sowie die Fische. Dies sind Konsumenten, die partikuläre organische Substanz aufnehmen. Dagegen ernähren sich die Bakterien von gelösten organischen Stoffen (hier als DOM, dissolved organic matter) gekennzeichnet. Die für das Phytoplanktonwachstum notwendigen Nährsalze, z.B. Silikat, Nitrat, Nitrit und Ammoniumsalze, sind auf der linken Seite der Abbildung als passive Speicher dargestellt, externe Faktoren sind durch Kreise gekennzeichnet, z.B. die Hauptenergiequelle, das Licht. Das Wesentliche an solch einem Arbeitsmodell ist, die so dargestellten Strukturen durch funktionelle Beziehungen sinnvoll zu verknüpfen, wie es in dieser Darstellung durch Pfeile und besondere Symbole geschehen ist. Sie sollen z.B. die Wechselbeziehung zwischen Aufbau und Abbau organischer Substanz symbolisieren und den Einfluß des Sediments für die Rückführung von Nährsalzen in die freie Wassersäule verdeutlichen. Das Arbeitsmodell dient als Grundlage für die Planung und Durchführung von Untersuchungen.

*) Beitrag Nr. 199 aus dem Sonderforschungsbereich 95 der Universität Kiel

An Hand mehrjähriger Messungen am Ausgang der Eckernförder Bucht wurden für die Quantifizierung des Energieflusses folgende Teile berechnet (Tab. 1):

Tab. 1: Berechnung des Energieflusses in einem pelagischen Flachwasser-Ökosystem (20 m) nach v. BRÖCKEL (Diss. Univ. Kiel, 1975)

	Produktion Kcal m ⁻² y ⁻¹	Sedimentation Kcal m ⁻² y ⁻¹
Nutzbare Sonnenenergie	3.46 x 10 ⁵	-
Primärproduktion (Phytoplankton)	2.66 x 10 ³	9.25 x 10 ²
Sekundärproduktion (herb. Zoopl.)	3.58 x 10 ²	5.51 x 10 ²
Tertiärproduktion (carn. Zoopl.)	5.49 x 10 ¹	6.94 x 10 ¹
Weitergabe in die pelag. Nahrungskette	4.34 x 10 ¹	-
Gesamtzufuhr zum Sediment	-	1.55 x 10 ³

- I. Die potentiell vom Phytoplankton nutzbare Strahlungsenergie. Sie ergibt sich aus der gesamten Menge an Strahlungsenergie, die im Bereich von 350-1500 nm auf die Wasseroberfläche auftritt, abzüglich dem Betrag, der durch Absorption (45%) und Reflexion (10%) verloren geht.
- II. Die vom Phytoplankton umgesetzte Energiemenge (Nettoproduktion) wurde aus den Werten für produzierten Kohlenstoff, Kaloriengehalt des Sestons und Kohlenstoffgehalt des Sestons berechnet. Es ergibt sich eine Ausnutzungsrate von 0.77% der Sonnenenergie.
- III. Die vom Zooplankton umgesetzte Energie wurde aus den Werten für die Sekundär- und Tertiärproduktion berechnet. Es ergibt sich beim herbivoren Zooplankton (Konsumenten 1. Ord.) eine Aufnahme von 40.2% der Phytoplanktonproduktion, bei dem carnivoren Zooplankton (Konsumenten 2. Ord.) eine Aufnahme von 6.2% des Phytoplanktons. Dies entspricht einem Ausnutzungsgrad von 13.5% zwischen dem 1. und 2. Glied der Nahrungskette (Phytoplankton - herbiv. Zooplankton) und einem Ausnutzungsgrad von 2.1% zwischen dem 2. und 3. Glied (herbiv. Zooplankton - carniv. Zooplankton).
- IV. Der Anteil der gesamten sedimentierten Substanz beträgt 58.3% der Phytoplanktonproduktion. Er wurde mit Sinkstoff-Fallen direkt gemessen. Dieser Anteil ist in einem Flachwassersystem verhältnismäßig hoch. Er ist von großer Bedeutung für die Versorgung der am Boden lebenden Tiere mit Nahrung.
- V. Der Abbau von partikulärer Substanz und somit die Freisetzung von anorganischen Nährsalzen geschieht durch Bakterien. Die Remineralisation durch Bakterien wurde errechnet aus der Differenz der Primärproduktion und der Aufnahmerate des herbivoren Zooplanktons sowie dem Verlust des Phytoplanktons durch Sedimentation. Für den bakteriellen Abbau ergibt sich ein Wert von 6.65 x 10² Kcal m²y⁻¹ entsprechend 23% der Phytoplanktonproduktion.

Zum Schluß kann festgestellt werden, daß aus langjährigen Untersuchungen verhältnismäßig gute Kenntnisse über die Struktur des Ökosystems 'Kieler Bucht' vorliegen. Der Schwerpunkt der meeresökologischen Arbeiten im SFB 95 liegt daher in den letzten Jahren mehr bei funktionellen Untersuchungen, die sowohl im Labor als auch vor allem in situ durchgeführt werden. Sie sollen dazu beitragen, eine Quantifizierung der komplexen Vorgänge an der Grenzfläche Meer - Meeresboden zu ermöglichen.

Adresse:

Prof. Dr. Bernt Zeitzschel
 Inst. f. Meereskunde an der Universität
 Abt. Marine Planktologie
 Düsternbrooker Weg 20
 D-2300 Kiel 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [7_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Zeitzschel Bernt

Artikel/Article: [Meeresökologie - ein interdisziplinärer Schwerpunkt im Sonderforschungsbereich 95 „Wechselwirkung Meer - Meeresboden“ 19-21](#)