

# Intercamp an der Ostsee

von Wolfgang Bohnsack, Karsten Lutz und Dörte Stübinger,  
Hamburg

## Inhalt

1. Einleitung
2. Zusammenfassung eines Vortrags über die Ostsee und die Flensburger Förde
  - 2.1. Bodenrelief und Wasserchemismus der Ostsee
  - 2.2. Das Ökosystem Ostsee
  - 2.3. Die Flensburger Förde
3. Untersuchungen an der Schwennau
4. Uferkartierungen
  - 4.1. Falshöft
  - 4.2. Habernis
  - 4.3. Holnis
  - 4.4. Ostseebad
  - 4.5. Zusammenfassung der Kartierungsergebnisse
5. Andere Exkursionen
6. Literatur
7. Liste der Lagerteilnehmer

## 1. Einleitung

Vom 4. bis 18. August 1980 fand in Steinbergkirche (Kreis Schleswig-Flensburg) ein internationales Sommerlager des DJN statt.



Bei der naturkundlichen Arbeit konzentrierten wir uns besonders auf den Küstenstreifen der Flensburger Förde.

## 2. Zusammenfassung eines Vortrags über die Ostsee und die Flensburger Förde

Auf dem Lager wurde ein Vortrag über die Ostsee und die Flensburger Förde gehalten, der hier als Einführung dienen kann.

### 2.1. Bodenrelief und Wasserchemismus der Ostsee

Die Ostsee entstand erst in der letzten Eiszeit in ihrer jetzigen Form durch Gletschervorstöße. Dabei entstand eine Folge von Becken und Schwellen, die die Ostsee gliedern und besondere hydrologische und damit biologische Verhältnisse hervorrufen. An den Schwellen sind nicht die flachsten, sondern die tiefsten Stellen, Satteltiefen genannt, wichtig. Sie stellen die Verbindungen zwischen benachbarten Becken dar. Neben dem großen Süßwassereintrag, der jährlich ca.  $1/45$  der gesamten Wassermenge der Ostsee beträgt, ist diese Bodengestalt für die chemische Beschaffenheit des Ostseewassers von entscheidender Bedeutung.

Von den flachen und engen Durchlässen der Beltsee bis in die zentrale Ostsee muß das eindringende, durch höheren Salzgehalt schwerere Nordseewasser über mehrere flache Schwellen fließen. In den Becken sammelt es sich in den tieferen Schichten und es entsteht eine starke Sprungschicht zwischen salzarmem Oberflächen- und salzreichem Tiefenwasser. In der westlichen Ostsee liegt diese Sprungschicht bei 15 - 20m.

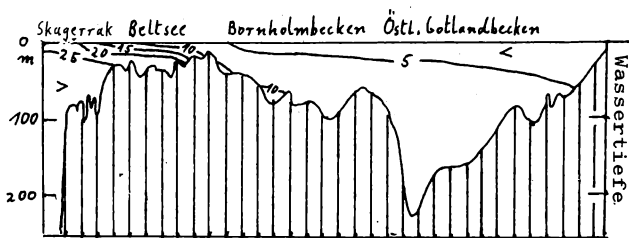


Abb.2 : Wasserdichteschichtung in der Ostsee (in  $\sigma_t$  angegeben)

Die Sprungschicht schließt das Tiefenwasser vom Gasaustausch mit der Oberfläche das ganze Jahr über ab. Selbst die durch das kontinentale Klima hervorgerufene, starke Abkühlung des Oberflächenwassers im Winter kann diese Schichtung nicht durchbrechen. Die jahrelange Stagnation des Tiefenwassers führt zu durch Verschmutzung geförderten Sauerstoffmangel bis zur Sauerstoffabwesenheit und damit zur Verödung großer Teile des Meeresbodens.

## 2.2. Ökosystem Ostsee

Die Ostsee ist das größte zusammenhängende Brackwassergebiet der Erde. Nur wenige Tier- und Pflanzenarten konnten sich in der relativ kurzen Zeit seit der Entstehung der heutigen Ostsee an die dort gegebenen Verhältnisse anpassen. Für die meisten Lebewesen bildet der zwar konstante aber niedrige Salzgehalt einen dauernden "osmotischen Streß"<sup>+</sup>. Die Artenzahl ist daher im Vergleich zu rein marinen oder limnischen Ökosystemen deutlich geringer. Sie ist jedoch größer als in Aestuarien<sup>++</sup> mit stark schwankendem Salzgehalt.

Aus den oben genannten Gründen ist das Tiefenwasser sauerstoffarm. Daß Sauerstoff normalerweise nicht ganz fehlt, liegt an unregelmäßigen Schüben sauerstoffreichen Skagerakwassers, die manchmal bei entsprechenden Wetterlagen über die flachen Schwellen der Beltsee gedrückt werden. Offensichtlich sind die Verhältnisse in der vergangenen Zeit schlechter geworden. Um 1900 wurden im Landsortief (südlich Stockholm) in Bodennähe noch 2,5 ml/l Sauerstoff gemessen, 1950 waren es nur etwa 1,5 ml/l und seitdem ist mehrmals Sauerstoffabwesenheit aufgetreten. (Siehe Literatur) Dieser Zustand ist in letzter Zeit auch in anderen Becken wiederholt aufgetreten.

Welchen Einfluß hat nun die Verschmutzung durch die Anliegerstaaten (Dänemark, Schweden, Finnland, UdSSR, Polen, DDR und BRD) auf die Sauerstoffveränderungen?

1960 wurden mit Abwässern 1,5 g Phosphor pro Einwohner in die Ostsee gebracht. 1970 war durch phosphathaltige Waschmittel und gesteigerte landwirtschaftliche und industrielle Produktion der Wert auf etwa 4 g Phosphor pro Einwohner gestiegen.<sup>+++</sup>

Fußnoten:

+: Das heißt, die Organismen haben Schwierigkeiten, den richtigen Salzgehalt in ihrem Körper aufrechtzuerhalten.

++: Flußmündungen, die durch die Gezeiten beeinflusst werden.

+++ : Daten nach Gerlach, siehe Literaturverzeichnis.

Wenn das Abwasser der Städte Nährstoffe, z. B. Phosphate, in das Oberflächenwasser der Ostsee bringt, ergibt das eine Produktionssteigerung des pflanzlichen Planktons. Mehr tote organische Substanz gelangt in das Tiefenwasser. Dort erhöhen sich Zahl und Aktivität der Meeresbakterien, die sich von dieser Substanz ernähren. Sauerstoff wird verbraucht, bis er nicht mehr verfügbar ist. Dann entsteht durch andere Bakterien Schwefelwasserstoff. Die Bodenfauna stirbt.

### 2.3. Die Flensburger Förde

Die Flensburger Förde bildet auf einer Strecke von 45 Kilometern das Grenzgewässer zwischen Dänemark und der Bundesrepublik Deutschland. Die Küstenlänge der Förde beträgt fast 200 km, ihre Oberfläche ca. 220 km<sup>2</sup>. Die Förde hat ein Wasservolumen von ca. 3,4 km<sup>3</sup>.

Die Innenförde, d.h. das Gebiet von Flensburg bis Holnis, kann als Schwellenförde bezeichnet werden. Die 1,3 km breite Holnis - Enge wirkt als Schwelle zur Außenförde, die einer Bucht mit Nebenbuchten entspricht.

Die Flensburger Förde ist stärker noch als die offene Ostsee organisch belastet. Ohne Berücksichtigung der Klärmaßnahmen sind für die dänische Seite ca. 310 000 Einwohnergleichwerte (EGW)<sup>+</sup>, für die deutsche Seite ca. 240 000 EGW berechnet worden. Unter Berücksichtigung der stattfindenden Reinigungsmaßnahmen beträgt die tatsächliche Belastung 295 000 EGW auf dänischer und 108 000 auf deutscher Seite. Die Belastung kommt teils als kontrollierbare aus den Siedlungen und teils unkontrollierbar aus Bächen und Auen.

Der Hauptteil an organischen Stoffen und Phosphaten kommt aus den Siedlungen, der Abfluß aus Bächen und Auen trägt den Hauptanteil der Stickstoffbelastung.

Durch die Schwelle der Holnis - Enge entsteht in der Innenförde eine ähnliche Situation wie in den tiefen Becken der Ostsee. Durch eine Sprungschicht stagniert das Tiefenwasser und der Sauerstoffgehalt ist sehr niedrig.

Die Innenförde besitzt in Tiefen von mehr als 10 m keine eigentliche Bodenfauna. Nur wenige Arten wurden ge-

+: Einwohnergleichwert ist die Menge an Sauerstoff, die für den aeroben Abbau der organischen Abfallstoffe eines Menschen pro Tag erforderlich ist. Er wird in BSB<sub>5</sub> bei 20°C (= 72 g) angegeben. In EGW können auf dieser Basis auch die abbaubaren organischen Abwässer von Industrien bewertet werden. Bsp.: Es entsprechen: Brauereien: 1 hl Bier = 8 EGW, Papierfabriken: 1 t Papier = 180 - 1000 EGW  
(nach SCHWOERBEL)

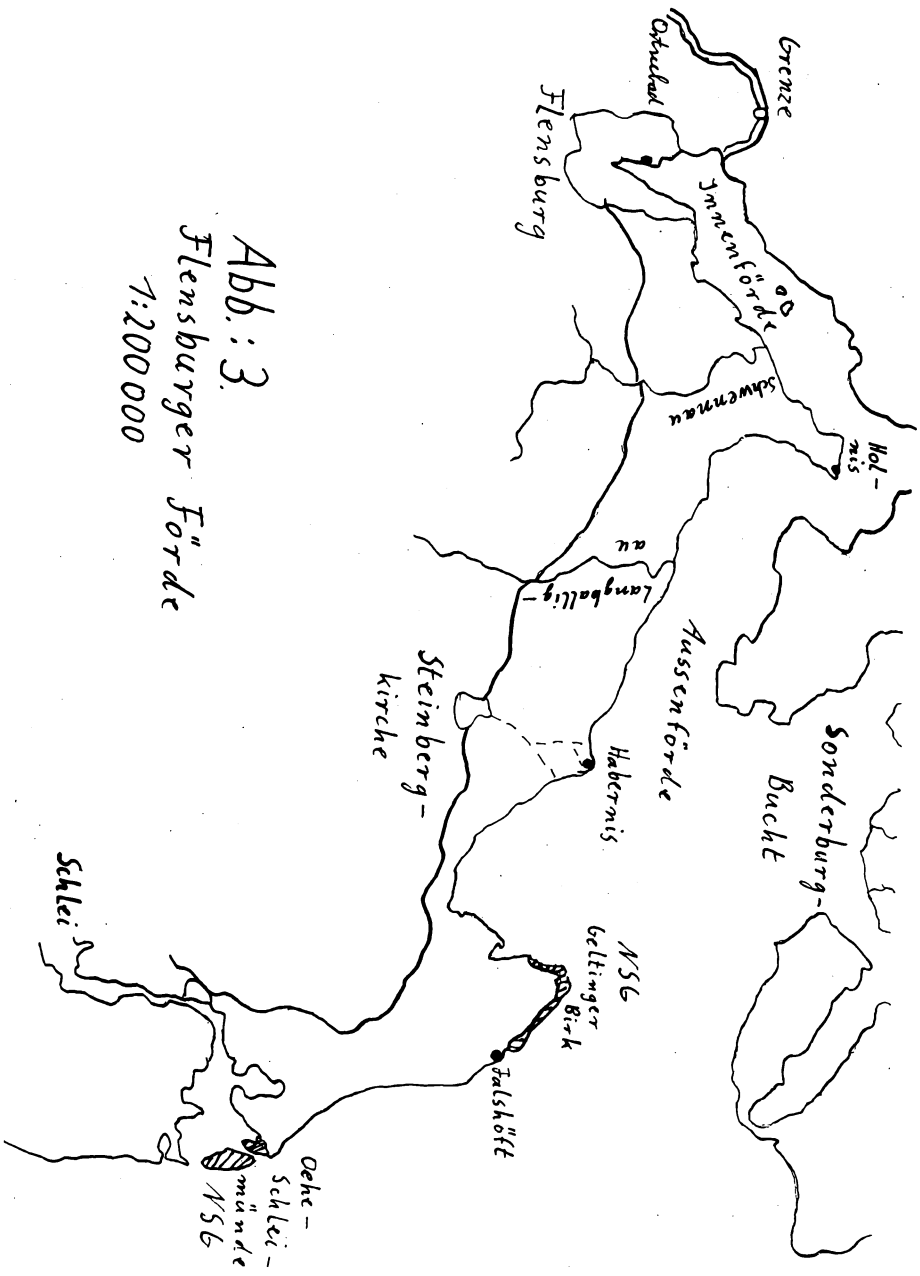


Abb.: 3.  
 Flensburger Förde  
 1:200000

funden, die unter Verhältnissen leben, wie sie in stark verunreinigten Bereichen anzutreffen sind. In Wassertiefen von weniger als 10 m gibt es eine gut entwickelte Bodenfauna mit hoher Individuenzahl und hoher Biomasse. (Gemeinsames Komitee Flensburger Förde)

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ostsee besonders in den tiefen Becken ein gegen Eutrophierung empfindliches Ökosystem ist und durch die Abwasserbelastung aus den Anrainerstaaten stark betroffen wird. Der Ostsee drohen zusätzlich noch weitere Gefahren, die auch andere Meere bedrohen. Ölpest und Schwermetallbelastung sind nur zwei Beispiele.

Die Probleme der Ostseereinhaltung können nur international gelöst werden. Die zur Zeit bestehenden Vertragswerke reichen bei weitem nicht aus.

In fünf der sieben Anliegerstaaten der Ostsee existieren Mitgliedsverbände der IYF<sup>+</sup>. Eine verstärkte Kooperation in der IYF zum Schutz der Ostsee sollte angestrebt werden.

### 3. Untersuchungen der Schwennau

Anhand der Schwennau sollte die Mündung eines Baches in die Flensburger Förde untersucht werden. Die Lage des Gebietes ist aus Abb. 3 zu ersehen.

An fünf verschiedenen Probestellen wurden Wasserproben gewonnen und auf Sauerstoffgehalt, Temperatur, Nitrat- und Nitritgehalt sowie pH-Wert untersucht. Alle Sauerstoffanalysen wurden nach der im DJN allgemein üblichen Methode nach Winkler durchgeführt, Nitrat- und Nitritproben mit dem Hellige-Komperator und der pH-Wert mit Indikatorstäbchen überprüft.

Zusätzlich wurde versucht, mit "Bacterio-Strip" den Gehalt des Wassers an Coli - Bakterien festzustellen. Es konnten jedoch keine derartigen Bakterien nachgewiesen werden. Der Nitritgehalt des Wassers lag ebenfalls an allen Probestellen unter unserer Nachweisgrenze. Die Lage der Probestellen kann Abb. 4 entnommen werden.

| Probe-<br>stelle | mg O <sub>2</sub> /l | O <sub>2</sub> -Sät-<br>tigung | Tempe-<br>ratur | Nitratgehalt | pH  |
|------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|-----|
| 1                | 15,1                 | 161 %                          | 19 °C           | über 20 mg/l | 6   |
| 2                | 17,7(?)              | 187 %(?)                       | 18,6°C          | über 20 mg/l | 6   |
| 3                | 15,2                 | 162 %                          | 18,8°C          | über 20 mg/l | 6,5 |
| 4                | 16,5                 | 173 %                          | 18,6°C          | über 20 mg/l | 7   |
| 5                | 17,5                 | 181 %                          | 17,5°C          | 1 mg/l       | -   |

+ : International Youth Federation, Dachverband des DJN.

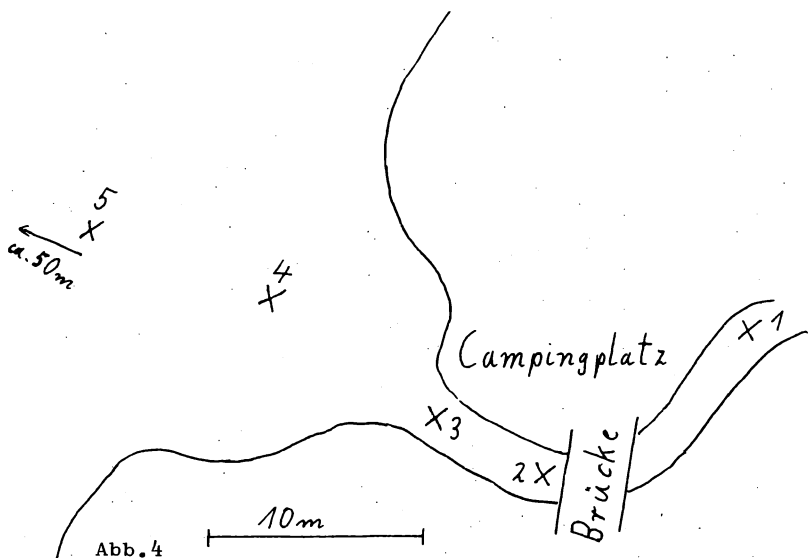


Abb. 4

Alle Proben wurden am 14.8.1980 zwischen 14 und 16 Uhr genommen. Die pH-Werte zeigen deutlich die Vermischung des Süßwassers mit dem Fördewasser ungefähr ab Probe-stelle 3. Der Nitratgehalt des Zuflusses ist bedeutend höher als der des Fördewassers. Die Sauerstoffsättigung des Oberflächenwassers nimmt zur Förde hin zu. Die hohe Sättigung liegt an der Tageszeit mit starker Sonneneinstrahlung und damit starker Primärproduktion. So sind auch die hohen Wassertemperaturen zu erklären.

#### 4. Uferkartierungen

Um einen Einblick in die Tier- und Pflanzenwelt der Flensburger Förde zu bekommen, wurden Kartierungen einzelner Uferstreifen vorgenommen. Dazu wurde ein 10 m breiter Uferstreifen vom hohen Strand bis ins ca. 1 m tiefe Wasser abgeteilt und die Vegetation kartiert. Im Wasser wurden zusätzlich in verschiedenen Zonen die Tiere bestimmt und auf  $1 \text{ m}^2$  ausgezählt.

##### 4.1. Falshöft

Falshöft liegt an der offenen Ostsee (siehe Abb. 3). Dadurch ist der Strand starkem Wellenschlag ausgesetzt, was sich an den Geröllablagerungen oberhalb und unterhalb der Brandungszone zeigte.

Weiterhin auffällig waren drei deutliche Spülsäume, die

Topographische Skizze eines Küstenstreifens bei Falshöft

Maßstab: 1:200

Legende



Sand



Geröll



Torf



Sand mit  
Kies



Spülsaum (Tang usw.)  
Winterspülsaum  
Hochwasserspülsaum  
aktueller Spülsaum.



Melden-Spülsaumgès.



Mytilus edulis  
(Miesmuschel)  
sehr viele, Ø 25mm



Mytilus edulis  
sehr viele, Ø 6, 3mm



Littorina litorea  
(Strandschnecke)

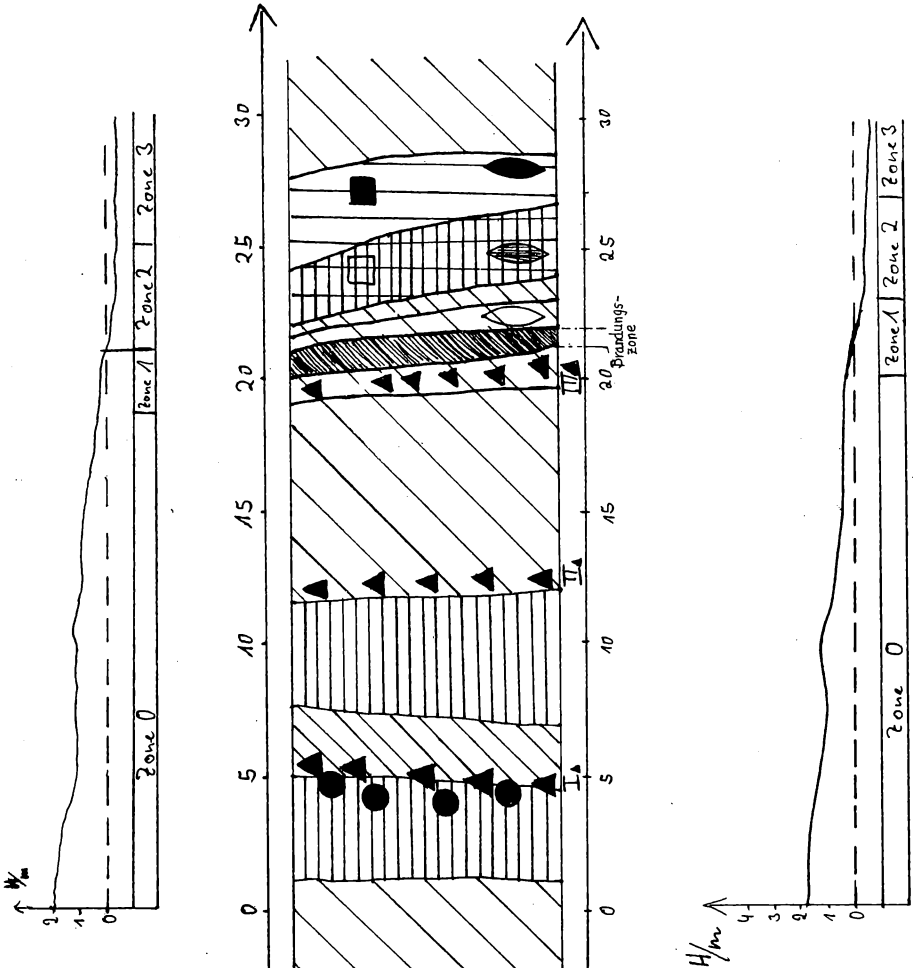


<10, Ø 4,5mm



>50, Ø 15 mm

>50, Ø 6, 3mm





auf verschiedene Hochwasserstände bei verschiedenen Wetterlagen zurückzuführen sind. Regelmäßige Tiden wie in der Nordsee sind in der Ostsee unerheblich. Augenfällig war eine starke touristische Nutzung durch Badebetrieb. Die Folge ist eine stark dezimierte Strandvegetation, die der Meldenspülsaumgesellschaft (*Atriplicetum litoralis* W. Christiansen) entspricht. In diesem Fall bestand die Vegetation hauptsächlich aus der spießblättrigen Melde (*Atriplex hastata* Ehrendorf) sowie einigen kümmerlich entwickelten Arten. Abb. 5 zeigt eine Karte des untersuchten Strandabschnitts.

Die Auszählungen der Strandschnecken (*Littorina littorea*) und der Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) brachten folgendes Ergebnis (Zahlen in Exemplaren pro m<sup>2</sup>):

|          | Strandschnecken | Größe  | Miesmuscheln | Größe  |
|----------|-----------------|--------|--------------|--------|
| Zone I   | 9               | 4,5 mm | keine        | -      |
| Zone II  | über 50         | 15 mm  | über 50      | 25 mm  |
| Zone III | über 50         | 17 mm  | über 50      | 6,5 mm |

In Zone I befanden sich keine Miesmuscheln und relativ wenige Strandschnecken. Dies ist auf die starken Wasserbewegungen zurückzuführen, die in der Brandungszone auftreten. Zone II beherbergt deutlich mehr Individuen der Strandschnecke, die auch bedeutend größer sind. Hier finden sich auch Miesmuscheln in großer Zahl. Dies ist auf bessere Lebensbedingungen (geringere Wasserbewegungen) zurückzuführen. Zone III hat ein feineres Sediment und sonst ähnliche Bedingungen wie Zone II. Die Miesmuscheln saßen auf einigen verstreuten Steinen. Diese waren vermutlich noch nicht viele Jahre an dieser Stelle. Die Miesmuscheln waren daher noch jung und klein.

#### 4.2. Habernis

Die Lage von Habernis ist Abb. 3 zu entnehmen. Abb. 6 zeigt eine topografische Skizze des Uferbereichs von Habernis. Der untersuchte Wasserbereich wurde wieder in drei Zonen aufgeteilt. Zone I reicht vom Beginn des Wassers bis zur Grenze eines Darmtangbestandes. Zone II beinhaltet diesen Darmtangbestand und Zone III entspricht dem Rest des Gebietes bis in ca. 1 m Wassertiefe. Die Ergebnisse der Zählung sind, auch hier in Exemplaren pro m<sup>2</sup> angegeben:

|          | Strandschnecke | Miesmuschel |
|----------|----------------|-------------|
| Zone I   | 7              | 1           |
| Zone II  | über 50        | 2           |
| Zone III | über 50        | über 50     |

Topographische Skizze eines Küstenstreifens bei Habernis

Maßstab: 1:200

Legende



Brandungszone



Sand



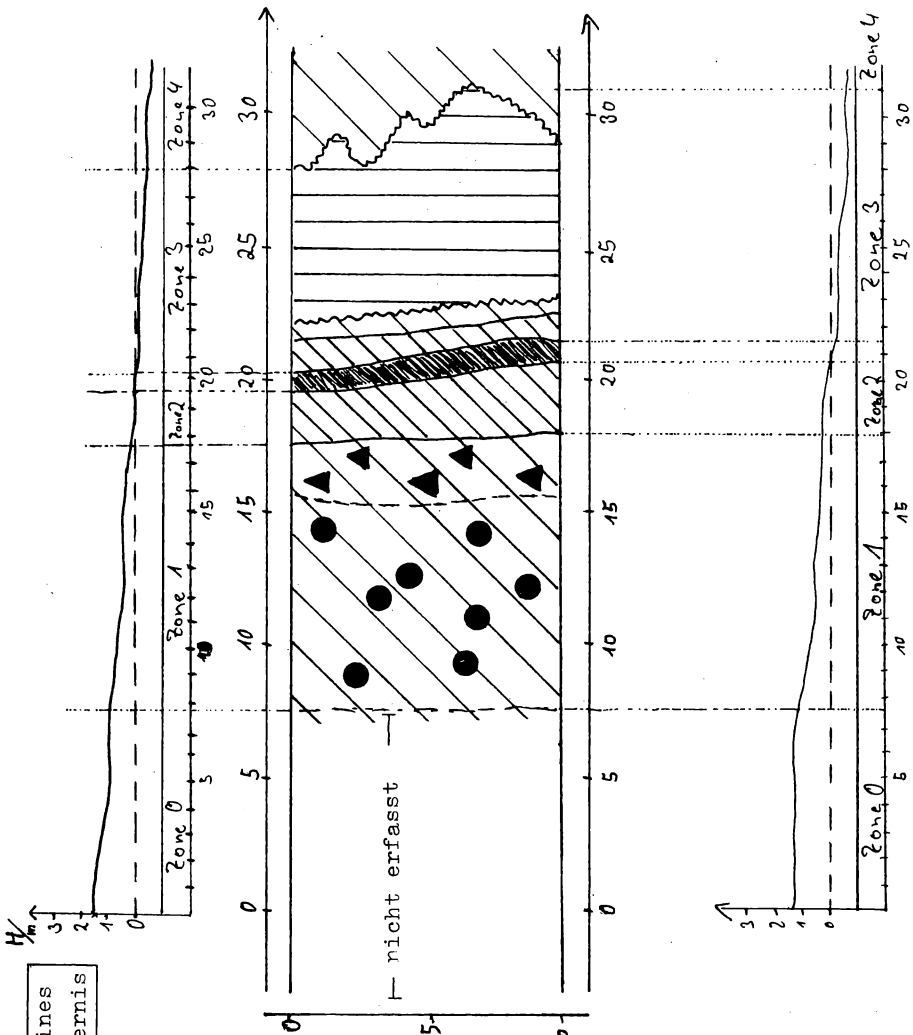
Sand mit Kies



Algen, Tang

● Melden-Spülsaumgesellschaft

▲ Spülsaum



Mit zunehmender Wassertiefe nahm die Größe der Miesmuscheln zu.

#### 4.3. Holnis

Holnis stellt die Grenze zwischen Innen- und Außenförde dar (Abb. 3). Leider sind die Untersuchungsergebnisse von dieser Stelle abhanden gekommen. Man kann jedoch sagen, daß die Unterwasserfauna einen reichhaltigeren Eindruck macht als in Habernis. An der von uns untersuchten Stelle war der Pflanzenbewuchs des Strandes erfreulich gut entwickelt.

#### 4.4. Ostseebad

Der Strand von Ostseebad liegt am Flensburger Wohnbereich und wird, wie der Name schon sagt, als natürliche Badeanstalt genutzt (Abb. 3). Eine Strandvegetation ist auch nicht in Resten vorhanden. Der Strand besteht nur aus dem "nackten" Sand. Auch unter Wasser war der Bodenkahl und nur sehr geringe Tierzahlen waren zu beobachten.

#### 4.5. Zusammenfassung der Kartierungsergebnisse

Sehr deutlich wurde der Zusammenhang zwischen Badebetrieb und Schädigung der Strandvegetation. Von einem einheimischen Naturbeobachter wurde uns berichtet, daß in diesem Jahr die Vegetation noch relativ gut entwickelt war. Durch mehrere verregnete Sommer hintereinander war der Badebetrieb sehr schwach ausgeprägt und die Vegetation konnte sich erholen.

Um die Strandbiotope zu erhalten, müßten einige Strandabschnitte für den Besucherkehr gesperrt werden. Anders sind diese seltenen Biotope nicht zu schützen. Nach HEYDEMANN sollten etwa 10 % der Strandfläche der sandigen Meeresstrände unter Naturschutz gestellt werden. Dazu gehört auch, daß die bestehenden Schutzgebiete, Geltinger Birk und Oehe Schleimünde, konsequent gegen Vertritt durch Badegäste geschützt werden.

### 5. Andere Exkursionen

In den ersten Tagen wurden von den Lagerteilnehmern verschiedene kürzere Exkursionen in die nähere Umgebung unternommen, die weniger das Ziel verfolgten, naturkundliche Ergebnisse hervorzubringen, sondern vielmehr dazu dienten, den von weither angereisten Lagerteilnehmern die Landschaft zu zeigen.

Später kam es auch zu erheblich ausgedehnteren (bis ca. 14 Stunden) Exkursionen, die unabhängig von den planmäßigen Lagerthemen waren. Sie führten u. a. auch in die Naturschutzgebiete Oehe-Schleimünde und Geltinger

Birk. Hier war deutlich zu sehen, wie die Strandvegetation unter natürlichen Bedingungen ausgeprägt ist. Der Anblick war vollkommen anders als man es von einem Badestrand gewohnt ist.

Eine Exkursion führte in das Gebiet der Hamburger Hallig. Den Lagerteilnehmern, die nicht aus Norddeutschland kamen, sollte diese Landschaft einmal gezeigt werden. So konnten diese Lagerteilnehmer den Unterschied zwischen der Nordseeküste und der Ostseeküste kennenlernen. Zudem wurde auf die aktuelle Problematik der geplanten Eindeichungen in diesem Gebiet hingewiesen. Hauptsächlich entomologisch orientierte Exkursionen führten in das Weesrieser Moor östlich von Flensburg.

## 6. Literatur

Gemeinsames Komitee Flensburger Förde: Flensburger Förde, S. 72 - 74

Gerlach, S. A. (1976): Meeresverschmutzung, Diagnose und Therapie, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Heydemann, B. (1979): Naturschutz in Schleswig-Holstein in: Landesnaturschutzverband Schleswig-Holstein, Grüne Mappe 1979, Kiel.

Magaard, L./Reinheimer, G.: Meereskunde der Ostsee, Springer Verlag Heidelberg, Berlin, New York, Reihe Hochschultext.

Schwoerbel, J. (1977): Einführung in die Limnologie, UTB 31, Stuttgart.

## 7. Teilnehmer des DJN - Ostseelagers

Andresen, Britta, Hammoorer Chaussee, 2072 Bargteheide  
Barry, Jean-Cyriaque, Finanzstr. 1, 4200 Oberhausen 11  
Ben Romdhane, Adel, 20 Avenue de Salabo, Hamman-Lif, Tunesien

Bohnsack, Wolfgang, Heidehofweg 103 a, 2000 Norderstedt  
Botzenhardt, Almuth, Hennentalweg 26, 7400 Tübingen  
Dietz, Marion, Hofbrunnen 1, 7109 Roigheim  
Elghoul, Mondher, 13 Quai Habib Brugatfa, La Goulette, Tunesien

Ezawa, Bungo, Buchbachstr. 22, 7406 Mössingen  
Fahrbach, Margit, Hofbrunnen 3, 7109 Roigheim  
Günzel, Thomas, Stoppelstege 8, 4900 Herford  
Kaufmann Jürgen, Sperberweg 5, 3000 Hannover 61  
Kiehn, Irmtraut, Schlebuschweg 3, 2050 Hamburg 80  
Kinnl, Robert, Wittgensteinstr. 32, 1130 Wien, Österreich

Kirsche, Guido, Moenchweg 46, 7031 Holzgerlingen  
Kunst, Karl, Am Platz 6/6, 1130 Wien, Österreich  
Loebell, Christopher, Adebarweg 71, 2000 Hamburg 56  
Lutz, Karsten, Volksparkstr. 43, 2000 Hamburg 54

Lautenschlager, Gaby, Schumannstr. 1, 7108 Möckmühl  
Meier-Brook, Nele, Sommergasse 10, 7403 Ammerbuch 4  
Melliti, Kamel, 39 Cite Bongalfa, Bizerte, Tunesien  
Miritz, Uwe, Zeppelinstr. 6, 7750 Konstanz  
Ourimi, Hatem, 34 Rue Heidichaker, La Goulette, Tunesien  
Pott, Dietmar, Barnerstr. 34, 2000 Hamburg 50  
Reckweg, Carsten, Mistelhof 6, 2390 Flensburg  
Sezemsky, Rudolfine, Kardinal-Pifflg. 3, 1130 Wien, Österreich  
Simon, Ute, In den Stämmen 14, 4600 Dortmund  
Slimane, Faouzi, 8 R. Cheikh. Brahim, 2050 Hamman-Lif, Tunesien  
Stübinger, Dörte, Kiebitzmoor 6, 2071 Tremsbüttel  
Westphalen, Andreas, Kiefernweg 112, 2390 Flensburg  
Westphalen, Stefen, Kiefernweg 112, 2390 Flensburg

Im Oktober vergangenen Jahres ist Irmtraut Kiehn Opfer eines schrecklichen Verbrechens geworden. Die Lager-  
teilnehmer beklagen den Tod dieser fröhlichen DJN'erin.

#### Anschriften der Autoren:

Karsten Lutz  
Volksparkstr. 43  
2000 Hamburg 54  
Wolfgang Bohnsack  
Heidehofweg 103 a  
2000 Norderstedt

Dörte Stübinger  
Kiebitzmoor 6  
2071 Tremsbüttel

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliche Beiträge des DJN](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Lutz Karsten, Bohnsack Wolfgang, Stübinger Dörte

Artikel/Article: [Intercamp an der Ostsee 38-50](#)