Schriftenreihe der
Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V.

SDN

Referenzgebiete

Sinn und Unsinn von nutzungsfreien Zonen an unseren Küsten

SDN-Kolloquium
1998

Referenzgebiete
Sinn und Unsinn von nutzungsfreien Zonen an unseren Küsten

26. November 1997
Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Büsum
Leitung: Priv. Doz. Dr. Volkert Dethlefsen

Schriftenreihe der
Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V.
Neumühlenstr. 1a
26316 Varel

Herausgeber:
Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V.
Neumühlenstr. 1a
26316 Varel

Herstellung:
Satz und Druck Leupelt, Jarplund-Weding

Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V.
Heft Nr. 2, 1998
ISSN 0943-9552

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 7

Bettina Reineking
Übersicht über Referenzgebiete im internationalen Bereich 9

Franciscus Colijn, Hermann Hötker und Karl-Jürgen Hesse
Braucht die Wissenschaft Referenzgebiete? 26

Uwe Rauterberg
Fischereifreie Zonen im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer 37

Christiane Gätje, Adolf Kellermann und Martin Stock
Vorschlag für ressourcenfreie Kernzonen als Ergebnis der schleswig-holsteinischen Ökosystemforschung 44

Hans-Ulrich Rösner
Zum Sinn von nutzungsfreien Gebieten im Nationalpark Wattenmeer 59

Peter Breckling
Referenzgebiete auf Kosten oder zum Nutzen der Fischerei? 69

Rüdiger Berghahn und Ralf Vorberg
Schwierigkeiten bei derAuswahl und der Bewertung von Referenzgebieten 84

Anschriften der Verfasser 107

Vorwort

Wissenschaftler und Naturschützer wünschen sich, wenngleich aus unterschiedlichen Gründen, teilweise oder vollkommen ungenutzte Zonen im Wattenmeer. Beide Wünsche können mit der Einrichtung von nutzungsfreien Arealen zumindest formal erfüllt werden. Damit dieses Sinn macht, sollten solche Zonen möglichst groß sein. Die Größe schreckte die Fischer, die befürchten, daß sie durch die Einrichtung großer nutzungsfreier Zonen in ihren Fangmöglichkeiten noch weiter eingeschränkt werden. Folglich setzten sich Fischer bei der Diskussion über die Einrichtung von solchen Referenzgebieten vehement zur Wehr, was zur Folge hatte, daß die Intensität der Diskussion beispielsweise von Vertretern des Naturschutzes noch einmal erhöht wurde. Ein Teufelskreis, der insbesondere in Schleswig-Holstein nach der Veröffentlichung des sogenannten Synthese-Berichtes zu einer erregten Debatte geführt hat. Dabei haben viele Schaden genommen. Die Bereitschaft der Öffentlichkeit, den Forderungen des Naturschutzes nachzugeben, wurde immer geringer und ist heute in Schleswig-Holstein gleich Null.

Die Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste wollte erneut ihrer Rolle als Mittler zwischen verschiedenen Interessen dienen und möglichst allen Vertretern die Gelegenheit bieten, sich zu äußern. Es zeigte sich, daß die Fähigkeit zum Dialog bei einigen Gruppen völlig verschwunden ist. Irgendetwas muß schief gelaufen sein im Naturschutz an der Küste. Wie kann es angehen, daß sich Vereine konstituieren mit dem Titel „Gegner der Nationalparke"? Wie kann es sein, daß die Veröffentlichung eines auf umfangreichen Forschungen basierenden Syntheseberichtes die Küste in Empörung versetzt? Hat hier die Politik als Mittler und Moderator zwischen verschiedenen Interessen versagt? Macht man es sich nicht zu einfach, wenn man Forderungen publiziert, ohne vorher mit Betroffenen geredet zu haben?

Die Diskussion über die Einrichtung eines Wal-Schutzgebietes vor der Küste Sylts zeigt beispielhaft, wie die Dinge laufen. Die Einrichtung eines solchen Schutzgebietes wird von bestimmten Umweltschutzgruppierungen massiv lanciert gegen die Widerstände der Öffentlichkeit. Dieser Druck erzeugt Gegendruck, der Widerstand ist ebenfalls massiv. Zahllose Leser-Briefe in schleswig-holsteinischen Blättern belegen das.

Statt aufeinander zuzugehen, wird der Druck immer weiter erhöht, bis schließlich die Politik reagiert, aber nicht etwa, indem sie einen Dialog herbeiführt, sondern vollendete Tatsachen schafft. So wird es an der Küste weiter Unruhe geben.

Das Kolloquium der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste hat gezeigt, daß bei ruhiger, sachlicher Diskussion der Problematik ein Konsens immer möglich ist. Vertreter von Fischereibehörden schlugen am Ende der Veranstaltung vor, über die Einrichtung eines Gebietes in Schleswig-Holstein zu reden, und man könnte mit Vertretern Niedersachsens ebenfalls eine Einigung herbeiführen, daß ein weiteres Gebiet vor der niedersächsischen Küste eingerichtet wird. Hierzu bedarf es aber des intensiven Einsatzes der verantwortlichen Politiker. Wenn man zuläßt, daß die Parteien weiter aufeinander einschlagen, wird die Umweltschutzverdrossenheit der Bevölkerung so groß, daß keine Projekte – und seien sie noch so notwendig – mehr durchgesetzt werden können.

Priv. Doz. Dr. Volkert Dethlefsen
Cuxhaven

Übersicht über Referenzgebiete im internationalen Bereich

Bettina Reineking
Common Wadden Sea Secretariat - Gemeinsames Wattenmeersekretariat
Wilhelmshaven

1. Einleitung

Dieser Beitrag soll einen Überblick über Referenzgebiete im nationalen und internationalen Bereich geben. Dabei werden verschiedene Definitionen sowie politische Vereinbarungen zu Referenzgebieten in Wattenmeer und Nordsee vorgestellt, bereits entwickelte Konzepte und Kriterien zur Ausweisung von Referenzgebieten eingeführt und Vorschläge zu ihrer Umsetzung untersucht. Bestehende Referenz- wie ausgewählte Schutzgebiete werden den Definitionen und Konzepten gegenübergestellt, und es wird bewertet, inwieweit die Gebiete den Definitionen entsprechen bzw. die Konzepte umgesetzt sind.

2. Definitionen und politische Vereinbarungen

Zu diesem Thema gibt es unerwartet viel Informationen und Beispiele, jedoch keine einheitliche Definition des Begriffs Referenzgebiet. Synonyme wie nutzungsfreie, störungsfreie oder fischereifreie Zone, ökologisches Kerngebiet, geschlossenes Gebiet, strenge Schutzzone, Wildnisgebiet, Forschungsgebiet oder Null-Nutzungszone werden im deutschsprachigen Raum dem Begriff Referenzgebiet vorgezogen. Auch im internationalen Rahmen wird der Ausdruck Reference Area weder einheitlich, noch eindeutig verwendet.

2.1 Referenz - Referenzwert - Referenzstation - Referenzzustand – Referenzgebiet

Eine Referenz ist immer ein Bericht, eine Auskunft oder eine Beschreibung, die mit etwas anderem verglichen oder in Beziehung gesetzt wird, z.B. bei der Frage, ob die im Empfehlungsschreiben (der Referenz) genannten

Eigenschaften/Werte meinen Vorstellungen entsprechen. Das Begriffpaar Referenz/Referenzwert ist auch in der Wissenschaft geläufig. Die Referenz oder der Referenzwert kann als Bezugswert definiert werden, der ursprüngliche, natürliche Verhältnisse beschreibt und damit als anzustrebendes Umweltqualitätsziel geeignet ist (RACHOR 1994). Ein Referenzwert auf einer Referenzstation, z.B. die Konzentration eines bestimmten Schadstoffs in einem natürlichen, nicht verschmutzten Gebiet, kann in Bezug zu vergleichbaren, jedoch kontaminierten Gebieten als Maßstab herangezogen werden (z.B. Referenzstationen im Rahmen des norwegischen Monitoringprogramms, NIVA 1996).

Ein Bezugswert kann auch von der anderen Seite her betrachtet werden. Wir können den Wert, den wir in einem genutzten und verschmutzten Gebiet erhalten, als Bezugwert = Referenzwert bezeichnen und diesen einem Wert oder einer Beschreibung des Zustandes eines Gebietes ohne Nutzung und Verschmutzung gegenüberstellen. So werden die Begriffe z.B. in einem ICES-Bericht benutzt (s. unter 3.3). In der vorliegenden Zusammenstellung wird der Begriff Referenz jedoch als der Bezugswert verwendet, der ursprüngliche, natürliche Verhältnisse beschreibt.

Unter einem Referenzzustand ist nach dem Wise Use Report (CWSS 1992b) die Beschreibung eines ungestörten Ökosystems zu verstehen, wobei die derzeitigen geographischen und hydrologischen Bedingungen (z.B. Deiche etc.) als Ausgangspunkte zu betrachten sind. Ein solcher Referenzzustand kann unterschiedlich beschrieben werden, entweder durch

- theoretische Überlegungen mit Hilfe ökologischer Kenntnisse oder durch
- eine historische Beschreibung einer Situation **ohne** menschliche Einflüsse anhand vorhandener **alter** Daten (siehe AMOEBE) oder durch
- die Beschreibung eines vergleichbaren geographischen Gebietes, ähnlich dem Referenzwert einer Referenzstation, hier aber auf das ganze Ökosystem bezogen (COLIJN et al. 1995).

Ein Referenzgebiet ist demnach ein Gebiet, in dem (möglichst) natürliche Verhältnisse herrschen, mit dem ähnliche, anthropogen (stärker) beeinflußte Gebiete verglichen werden können.

Referenz	Bericht, Auskunft von einer Vertrauensperson gegebene Auskunft, die man als Empfehlungsschreiben vorweisen kann
Referenzwert	Bezugswert, z.B. ursprüngliche, natürliche Verhältnisse beschreibend und damit als anzustrebendes Umweltqualitätsziel geeignet (RACHOR 1994)
Referenzstation	Station/Ort, an dem der Referenzwert beschrieben/gemessen wird
Referenzzustand	Beschreibung eines ungestörten Ökosystems, wobei die derzeitigen geographischen und hydrologischen Bedingungen (z.B. Deiche etc.) als Ausgangspunkte zu betrachten sind Wise Use Report (CWSS 1992b)
Referenzgebiet	Gebiet, in dem (möglichst) natürliche Verhältnisse herrschen, mit dem ähnliche, anthropogen (stärker) beeinflußte Gebiete verglichen werden können

2.2 Vereinbarungen auf politischer Ebene

Nach den rein sprachlichen Definitionen werden im folgenden die politischen Vereinbarungen und Beschlüsse zum Thema Referenzgebiete im Bereich Wattenmeer und Nordsee vorgestellt, aus denen hervorgeht, daß die Einrichtung von Referenzgebieten, d.h. nutzungsfreier bzw. fischereifreier Zonen im Wattenmeer und in der Nordsee, zum Schutz und für wissenschaftliche Zwecke politisch gewollt ist.

2.2.1 Internationale Nordseekonferenzen

Um die Nordsee zu schützen und Regenerierungsprozesse untersuchen zu können, wird seit längerer Zeit die Einrichtung ungestörter Gebiete in der gesamten Nordsee diskutiert. Es wird davon ausgegangen, daß die derzeitige Fischerei zu Veränderungen der Fauna- und Florabestände geführt hat. Es wird erwartet, daß die Einführung störungsfreier - hier also fischereifreier Zonen - eine Reduktion der fischereilich bedingten Mortalität und Veränderungen in den Besiedlungsmustern zur Folge haben werden.

Auf dem Ministertreffen (IMM 1993), das 1993 in Kopenhagen zwischen den Nordseekonferenzen stattgefunden hat, haben die verantwortlichen Minister den Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) mit der Untersuchung von wissenschaftlichen Kriterien für die versuchsweise Einrichtung von ungestörten Gebieten in der Nordsee für wissenschaftliche Zwecke aufgefordert (s. unter 3.3). Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Studie forderten die Minister 1995 auf der 4. Nordseekonferenz in Esbjerg (Dänemark) die zuständigen Behörden auf, zur Verbesserung der derzeitigen Situation in der Fischerei und in der Forschung geschlossene oder geschützte Gebiete einzurichten (INK 1995). Weiterhin betonten sie, daß neben der von ICES durchgeführten Arbeiten weitere Forschungsarbeiten und Monitoringprogramme notwendig seien, und daß bei der Auswahl geeigneter Standorte für störungsfreie Zonen neben wissenschaftlichen Kriterien soziale und wirtschaftliche Aspekte, Rechts-, Kontroll-, Vollzugs- und finanzielle Aspekte zu berücksichtigen seien. Die noch ausstehenden Forschungsarbeiten sollten die Bemühungen um die mögliche Einrichtung solcher störungsfreier Zonen jedoch nicht verzögern.

Auf dem letzten Ministertreffen (IMM 1997) zur Integration von Fischerei und Umweltfragen in Bergen (Norwegen) wurde die Vereinbarung zur „Festlegung vorübergehend oder ständig geschlossener oder geschützter Gebiete" bestätigt, ohne jedoch konkrete Maßnahmen oder Zeitpläne zu verabschieden.

2.2.1 Trilaterale Wattenmeervereinbarungen

Die Regierungen von Dänemark, Deutschland und den Niederlanden haben auf der 6. Trilateralen Wattenmeerkonferenz (TGC) 1991 in Esbjerg (Dänemark) ihren Willen erklärt,

> „auf dem Gebiet des Monitoring und der wissenschaftlichen Forschung in Bezug auf das Wattenmeer zusammenzuarbeiten, indem sie ausreichend große, gleichmäßig über das Wattenmeer verteilte Gebiete festlegen, in welchen alle Nutzungen und störenden Aktivitäten verboten sind und die als Bezugsgebiete (reference areas) für wissenschaftliche Zwecke dienen können" (CWSS 1992a).

Mit diesem Beschluß zur Einrichtung von Referenzgebieten werden gleichzeitig eine Definition und Kriterien geliefert, die ein solches Gebiet ausmachen:

- Referenzgebiete sind große Gebiete.
- „Ausreichend große" Gebiete heißt, daß möglichst alle im Wattenmeer vorkommenden Habitate im Referenzgebiet vorkommen sollen.
- Referenzgebiete sind gleichmäßig über das gesamte Ökosystem Wattenmeer verteilt.
- Alle Nutzungen und störenden Aktivitäten sind auszuschließen.
- Zweck der Einrichtung von Referenzgebieten ist es, Vergleichs- oder Bezugsgebiete für die Wissenschaft zu schaffen, um eine Einschätzung der menschlichen Einflußnahme in den genutzten Zonen zu ermöglichen.

Dieser auf der Wattenmeerkonferenz 1991 vereinbarte Beschluß zu Referenzgebieten im Wattenmeer wird im folgenden herangezogen, um die vorgestellten Beispiele anhand dieser Kriterien zu bewerten.

Kriterien für Referenzgebiete im Wattenmeer (vereinbart 1991)
- Ausreichende Größe
- Vielfalt der Habitate
- Gleichmäßige Verteilung im Gesamtgebiet
- Keine Nutzungen
- Bezugsgebiet für Forschung/Monitoring

Referenzgebiete stehen nicht in Konkurrenz zu bereits existierenden Schutzgebieten, z.B. zu einem Naturschutzgebiet oder Nationalpark. Mit der Einführung von Referenzgebieten sollen keine anderen Schutzgebietskategorien aufgehoben oder ersetzt werden. Innerhalb der bestehenden Schutzgebietsausweisung - im deutschen Wattenmeer also innerhalb der Nationalparke - sind spezielle Zonen vorstellbar, die dem Anspruch von Referenzgebieten genügen.

3. Referenzgebiete - Konzepte und Kriterien

Bei der Standortdiskussion für Referenzgebiete sind Kriterien und Konzepte notwendig, die als Orientierung und Maßstab bei der Einrichtung solcher Gebiete dienen und eine möglichst breite Anerkennung bei den Betroffenen finden sollen. Auf der Suche nach Kriterien können die folgenden Konzepte eine Hilfe sein.

3.1 Wattenmeer - Watteinstromgebiete (nach REISE)

Nach REISE (1994, 1995) und CWSS (1994a) sollten Einzugsgebiete der Gezeitenströme als kleinste, natürliche Raumeinheit im Wattenmeer zu Gebieten, in denen ökologische Ziele Priorität haben, erklärt werden, da

- sie alle für die Küste typischen Wattbiotope umfassen, und
- sie im Einklang mit der Ausbreitung von Bodentieren und deren Larven sowie den gezeitenabhängigen Wanderungen von Krebsen, Fischen, Seehunden und Vögeln stehen.

In diesen Gebieten, die REISE Ecological Priority Areas oder Core Areas nennt, sollten die menschlichen Aktivitäten auf ein Minimum reduziert werden und natürliche Entwicklung ungehindert möglich sein. Sechzehn solcher Kernzonen werden für das dänisch-deutsch-niederländische Wattenmeer vorgeschlagen, die für andere Regionen des Lebensraumes als Modelle dienen sollen/können.

Mit der Einrichtung einer Reihe von Watteinstromgebieten als Referenzgebiete im gesamten Gebiet wären fast alle der oben genannten Kriterien für Referenzgebiete erfüllt.

3.2 Nordsee - Niederlä ndische Studie 1991

Bereits 1991 haben die Niederlande die Ergebnisse einer Studie über die Notwendigkeit und Entwicklungsmöglichkeiten von Schutzzonen in der Nordsee vorgelegt, d.h. im Gebiet des niederländischen Festlandsockels (BERGMAN et al. 1991). Die Ausweisung einer solchen Zone, in der alle Aktivitäten wie Öl- und Gasförderung, Sand- und Kiesentnahme und Fischerei ausgeschlossen sein sollen und in der ein umfassendes Monitoring durchzuführen ist, wird als Beitrag zum Schutz und - wo möglich - zur Wiederherstellung der natürlichen Vielfalt der ökologisch wertvollen Gebiete mit ihren spezifischen Artengemeinschaften und charakteristischen Arten gesehen. Nach Anwendung einer Reihe aufgestellter Kriterien werden zwei mögliche Zonen im Gebiet des niederländischen Festlandsockels vorgestellt, die sich für diese nutzungsfreien Schutzzonen als geeignet erweisen: ein Gebiet direkt nordwestlich der Friesischen Inseln (10 000 Quadratkilometer) und die Klaverbank (800 Quadratkilometer) (IJLSTRA und NOLLKAEMPER 1990).

3.3 Nordsee - Untersuchung von ICES

1994 hat der Internationale Rat für Meeresforschung (ICES) im Auftrag der IMM von 1993 (s. unter 2.2.1) die Ergebnisse der Untersuchung über Kriterien für die Ausweisung von ungestörten Gebieten in der Nordsee für wissenschaftliche Zwecke vorgelegt (ICES 1994). Aufgrund der Empfehlungen von ICES sollten solche zeitlich zunächst auf 5 bis max. 10 Jahre begrenzte, ungestörte bzw. geschlossene Zonen eingerichtet werden, um die Veränderungen bei Benthos- und Fischgemeinschaften, die Prozeßabläufe dieser Veränderungen und die Auswirkungen auf die umgebenden Gebiete untersuchen zu können. ICES empfiehlt, dafür solche Gebiete auszusuchen, die weder stark veränderliche Umweltbedingungen noch inhomogene Bodenbeschaffenheit oder zeitweise Sauerstoffmangel aufweisen. In den auszuwählenden Gebieten sollte vor Einrichtung einer störungsfreien Zone eine „gut entwickelte" Fischerei stattgefunden haben, nicht jedoch Öl- und Gasgewinnung oder Sand- und Kiesentnahmen. ICES stellt in dem Bericht aber auch fest, daß der Nutzen von geschlossenen Gebieten als wissenschaftliches Instrument, um die Auswirkungen der Fischerei auf das Ökosystem zu untersuchen, bis jetzt noch nicht eindeutig festgestellt werden konnte. Nur mit Hilfe angemessener Monitoringprogramme und weiteren Untersuchungen in solchen Gebieten könne diese Frage geklärt werden (s. o. Beschlüsse INK 1995).

Hier ist zu erwähnen, daß in diesem ICES-Bericht durchgehend von ungestörten bzw. geschlossenen Gebieten aus wissenschaftlichen Gründen gesprochen und der Begriff Reference Area entgegengesetzt unserer obigen Definition benutzt wird (s. unter 2.1). Der Begriff Closed Area, also die nutzungsfreie Zone, wird in diesem Bericht dem befischten Bezugsgebiet, der Reference Area, gegenübergestellt.

3.4 IUCN Management-Kategorien

Die Internationale Union zum Schutz der Natur und der natürlichen Ressourcen (IUCN), eine Nicht-Regierungsorganisation, hat Richtlinien für die Ausweisung von Schutzgebieten erarbeitet (IUCN 1994). Aufgrund von Management-Kategorien ergeben sich sechs mögliche Stufen, die in sich weiter untergliedert sein können.

In der Beziehung zu Referenzgebieten sind insbesondere die Kategorie Ia Strenges Naturreservat und Ib Wildnisgebiet von Bedeutung. Das

Wildnisgebiet wird als ursprüngliches oder leicht verändertes Gebiet definiert, das seinen natürlichen Charakter bewahrt hat, in dem keine ständigen oder bedeutenden Siedlungen existieren und dessen Schutz und Management dazu dienen, seinen natürlichen Zustand zu erhalten.

Das strenge Naturreservat weicht davon kaum ab. Es ist als Gebiet definiert, das herausragende oder beispielhafte Ökosysteme, geologische oder physiologische Merkmale und/oder Arten aufweist. Als Auswahlkriterien zur Anerkennung als IUCN-Schutzgebiet der Kategorie Ia muß das Gebiet

- groß,
- frei von menschlichen Eingriffen und
- der Erhalt der biologischen Vielfalt durch bloßen Schutz möglich sein.

Übergeordnete Ziele der Schutzkategorie Ia sind der Schutz von Lebensräumen, Ökosystemen und Arten sowie der genetischen Ressourcen in möglichst ungestörtem Zustand, doch sollen diese Gebiete in erster Linie wissenschaftlicher Forschung und/oder dem Umwelt-Monitoring dienen.

Mit diesem letzten Schutzzweck erfüllt die Kategorie Ia einen weiteren Aspekt unserer obigen Kriterien und entspricht somit unserem gesuchten Referenzgebiet weitgehend.

Als Beispiele der Schutzkategorie Ia werden von der IUCN das Snares Islands Nature Reserve in Neuseeland und der Sundarbans National Park vorgestellt, ein Mangrovengebiet in Indien mit reicher einmaliger Flora und Fauna. Hier wird deutlich, daß der nationale Name des Schutzgebietes (z.B. Nature Reserve, National Park, Biological Reserve) von untergeordneter Rolle für die Einordnung in die IUCN-Kriterien ist.

4. Gibt es bereits Referenzgebiete?

Im folgenden werden Gebiete, deren Namen oder Funktion gewisse Ähnlichkeiten bzw. Gemeinsamkeiten mit dem Begriff Referenzgebiet haben, vorgestellt und anhand der Kriterienliste (s. 2.2.1) geprüft, ob sie dieser Definition genügen und als Referenzgebiet angesehen werden können. Die eigentliche Bezeichnung der Gebiete in der Landessprache, die sehr unterschiedlich ist, sagt meistens wenig über den Schutzzweck aus. Auch einige Anti-Beispiele für Referenzgebiete werden vorgestellt.

4.1 Miesmuschelfischereifreie Zonen im trilateralen Wattenmeer

In allen drei Wattenmeerstaaten gibt es innerhalb der jeweiligen nationalen Schutzgebiete bereits Zonen, die für die Miesmuschelfischerei geschlossen sind. In Schleswig-Holstein ist die Miesmuschelfischerei auf den trockenfallenden Wattflächen, die etwa 70 Prozent des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres ausmachen, nicht erlaubt. In Niedersachsen sind etwa 25 Prozent des niedersächsischen Wattenmeeres für die Miesmuschelfischerei geschlossen. In den Niederlanden ist ein Anteil von 26 Prozent des trockenfallenden Watts von der Herz- und Muschelfischerei ausgenommen; in Jahren, in denen Vögel nicht genug Nahrung finden, können weitere Gebiete geschlossen werden. Im dänischen Teil sind etwa 50 Prozent des Wattenmeergebietes für diese Fischerei geschlossen und die Miesmuscheln dürfen nur auf Wildbänken gefischt werden (CWSS 1994b).

Diese geschlossenen Bereiche liegen relativ gleichmäßig über das dänisch-deutsch-niederländische Wattenmeer verteilt. Es stellt sich jedoch die Frage, ob diese geschlossenen Bereiche ausreichend groß sind. Außerdem ist nur eine Nutzung ausgeschlossen, wenn auch eine ganz wesentliche, mit negativen ökologischen Auswirkungen für das Eu- und Sublitoral. Andere Nutzungen, z.B. touristische Aktivitäten, Schiffsverkehr, Sand- und Kiesentnahme, unterliegen in diesen Gebieten generell keinen ausdrücklichen Einschränkungen. Weiterhin wurden die Gebiete nicht ausgewählt, um Vergleiche zu anderen Gebieten zu möglichen.

Zieht man Bilanz, so kann hier nicht von Referenzgebieten im unter 2.2.1 definierten Sinn gesprochen werden. Die Einrichtung von Referenzgebieten im Wattenmeer steht also noch aus. Für Schleswig-Holstein sei auf den Vorschlag der Ökosystemforschung zur Einrichtung von neuen Kernzonen im Nationalpark verwiesen, aber nicht weiter eingegangen. Diese Kernzonen könnten auch als Referenzgebiete angesehen werden (s. Beitrag von GÄTJE in diesem Band).

4.2 EU-Schutzzonen in der Nordsee

Die von der Europäischen Kommission zum Schutz des Nachwuchses bestimmter Fischarten in der Nordsee eingerichteten Boxen, z.B. Schollen- und Sprotten-Box, schließen bestimmte Fischereien zu bestimmten Zeiten aus. In diesen Zonen ist die Fischereinutzung eingeschränkt, andere Nutzun-

gen jedoch nicht. Somit entsprechen sie nicht der Definition eines Referenzgebietes.

4.3 HELCOM - Schutzgebiete in der Ostsee

Im Rahmen der Helsinki-Konvention wurde in den letzten Jahren ein Netz von 62 Meeres-Schutzgebieten, die sogenannten Baltic Sea Protected Areas (BSPAs), benannt. Mindestanforderungen bei der Ausweisung der Schutzgebiete wurden und Management Pläne für diese Gebiete sollen aufgestellt werden. Jedes Gebiet ist größer als 1000 Hektar und stand in den meisten Fällen bisher nicht unter nationalem Schutz, der nun gefordert ist. Bisher gibt es auch nach der Benennung der Gebiete durch HELCOM nur sehr wenige nationale Unterschutzstellungen (LAMP 1996). Die benannten BSPAs haben wenig Gemeinsamkeiten mit den hier betrachteten Referenzgebieten. Die Zielsetzung der Unterschutzstellung ist eine ganz andere.

4.4 Forschungsgebiete und Ecoplots

In der Kieler Bucht in der Ostsee befindet sich das absolute Sperrgebiet Bokniseck mit einer Größe von etwa vier Quadratkilometern, das auf Antrag der Universität Kiel für besondere Forschungen 1975 eingerichtet wurde. Alle Nutzungen sind verboten, nur Schiffe mit hoheitlichen Aufgaben dürfen hineinfahren. Dieses Forschungskonzentrationsgebiet kann nicht als Referenzgebiet eingestuft werden, dazu fehlt ihm allein schon die ausreichende Größe.

Im niederländischen Wattenmeer gibt es bereits seit 20 Jahren sogenannte Ecoplots von einigen Hektar Größe, die für die Fischerei (die einzige, aber auch schwerwiegendste Nutzung in diesem Gebiet) geschlossen sind. Hier werden Monitoring-Programme durchgeführt und z.B. für die Herzmuschel mit Hilfe der Ergebnisse und Extrapolation Angaben zur Dichte auf das gesamte niederländische Wattenmeer übertragen. Auch Ecoplots sind nicht als Referenzgebiete in unserem Sinne (s. 2.2.1) anzusehen.

4.5 Referenzgebiet im dä nischen Wattenmeer

Im dänischen Wattenmeer gibt es innerhalb des Naturreservats Wattenmeer bereits seit 1982 das Referenzgebiet Referenceområde Langli als streng geschützte Zone bei Skallingen. Da Bedarf an einem Referenzgebiet im Wattenmeer für die Wissenschaft bestand und in diesem Gebiet bereits seit

den 30er Jahren viele Untersuchungen durchgeführt wurden, war es für die Einrichtung als Referenzgebiet prädestiniert. In diesem Gebiet wird das Ziel verfolgt, unberührte Natur im Wattenmeer zu erhalten und die Störungen der Tierwelt, insbesondere der Vögel, zu begrenzen. Mit 10 Quadratkilometern macht das Gebiet etwa ein Prozent des gesamten dänischen Naturreservats Wattenmeer aus. Alle menschlichen Aktivitäten sind in diesem Gebiet untersagt, und das Betreten ist ganzjährig verboten bzw. zeitlich begrenzt.

Langli ist besonders zur Untersuchung von Strukturen und Funktionen der Flora und Fauna im Wattenmeer bei ungestörten Verhältnissen geeignet. Als Kontrollgebiet für andere Gebiete kann es aber nur eingeschränkt dienen, denn die Untersuchungsergebnisse gelten nur für einen bestimmten regionalen Teil des Wattenmeeres. Die Übertragbarkeit von Ergebnissen ist entsprechend eingeschränkt. Ein Netzwerk von Referenzgebieten im Wattenmeer ist weiterhin erforderlich (JENSEN 1996).

4.6 Dä nisches Referenzgebiet Agerø

Dänemark hat neben Langli seit 1996 ein weiteres Referenzgebiet, das diesen Namen auch tatsächlich trägt, und zwar den See Agerø mit umliegenden Gebieten in der Nähe des Limfjord. Mit einer Länge von etwa 10 Kilometern wurde es als wissenschaftliches Referenzgebiet eingerichtet, um die Naturwerte zu schützen und es gleichzeitg als lokales Erholungsgebiet zu erhalten. Rohstoffentnahme, Fischerei, Jagd, Jet-Ski und Surfen in bestimmten Gebieten gehören zu den nicht erlaubten Aktivitäten. Aus diesem Referenzgebiet liegen bisher keine Erfahrenswerte vor. Da jedoch nicht alle Nutzungen in diesem Gebiet ausgeschlossen sind und insbesondere die Erholungsnutzung zu erhalten ist, entspricht es nicht den unter 2.2.1 aufgestellten Kriterien.

4.7 System von Referenzgebieten in der Ostsee

Im Rahmen des Nordischen Rates (Nordic Council), einem Zusammenschluß zwischen Parlament und Regierungen der Staaten Dänemark, Island, Norwegen, Schweden und Finnland, wird - mit weiteren Nachbarstaaten - auch in dem Bereich Monitoring zusammengearbeitet. Folge dieser Zusammenarbeit in der Ostsee sind sechs Referenzgebiete in Schweden, Estland und Finnland in vom Menschen wenig beeinflußten Regionen, vier weitere sind geplant. Ursprünglich war das erste Referenzgebiet als Monitoring-Bezugsraum zu einem Gebiet erforderlich, in dem eine

Kernkraftanlage gebaut wurde. Dieses Referenzgebiets-System hat sich seit 1984 ausgeweitet. Heute wird ein Küstenfisch-Monitoring-Programm durchgeführt. Mit den Ergebnissen können z.B. Prognosen über Fischbestände bzw. Fänge in bestimmten Gebieten gemacht werden. Ferner werden Benthos, benthische Algen, Schadstoffe in Fisch, Vögel und Säuger untersucht bzw. gemessen. Besonders wichtig bei der Auswahl eines Referenzgebietes ist das Vorhandensein eines wichtigen, repräsentativen Lebensraums der Ostseeküste sowie möglichst geringer menschlicher Einfluß, um die Ergebnisse von dort mit Werten und Zuständen in entsprechend beeinflußten Gebieten in der Ostsee in Beziehung zu setzen (ÅDJER et al. 1995, 1996).

Für diese Referenzgebiete sind alle Kriterein von 2.2.1 erfüllt, wenn man davon absieht, daß erst die Summe der Gebiete alle wichtigen repräsentativen Lebensraumtypen abdeckt.

4.8 Marine Schutzgebiete

Weitere Referenzgebiete, die bereits diesen Namen tragen, konnten nicht gefunden werden. Bei der Recherche sind jedoch einige marine Reservate und Schutzgebiete mit Zonierungen aufgefallen, deren streng geschützte Zonen nur für die Wissenschaft zugänglich sind und damit dem Referenzgebiets-Gedanken (s. 2.2.1) recht nahekommen. Im folgenden möchte ich daher exemplarisch einige marine Schutzgebiete in Großbritannien, Australien und Neuseeland mit ihren Zonierungen vorstellen.

Im Marine Nature Reserve Lundy, einer Insel von 6 Kilometern Länge vor der englischen Westküste in der Irischen See, gibt es eine Zonierung in fünf Stufen. In der etwa drei bis vier Quadratkilometer großen Sanctuary Zone sind alle kommerziellen und Freizeitaktivitäten bis auf Reusenfischerei in kleinem Stil, Exkursionen zur Naturschutzbildung und wissenschaftliche Forschung erlaubt.

Im australischen Great Barrier Reef Marine Park gibt es - je nach Region - sechs bis acht Schutzzonen. Höchste Schutzstufe, die den Schutz des Gebietes in seinem natürlichen Zustand zum Ziel hat, genießt die wissenschaftliche Forschungszone (Scientific Research Zone) und die absolute Schutzzone (Preservation Zone). In ersterer sind - neben der wissenschaftlichen Arbeit - noch das traditionelle Fischen und Jagen erlaubt, in der absoluten Schutzzone ist nur Wissenschaft zugelassen. Meistens sind diese Gebiete relativ klein, Areale in einer Länge von 80 bis 100 Kilometern sind die Ausnahme. Die

Great Barrier Reef Verwaltung plant daher, ein System von Referenzgebieten einzurichten, die für die repräsentativen biologischen Gemeinschaften groß genug sind und somit als Referenzgebiete dienen können (GBRMPA 1994, 1996, PHILLIPS 1996).

In Neuseeland gibt es 13 marine Reservate. Sie gehören zu einem Netzwerk von ungestörten marinen Schutzgebieten und weisen alle repräsentativen Biotope auf. Der Schutz der natürlichen biologischen Vielfalt steht dabei im Vordergrund. Gleichzeitig dienen diese Gebiete wissenschaftlichen Studien. Jedermann kann das Gebiet besuchen, um in ihm die Natur zu erleben und zu genießen.

Das marine Schutzgebiet Cape Rodney - Okakari Point - existiert seit 1997. In ihm dürfen keine Rohstoffe entnommen werden, und die Fischerei und andere Störungen des Systems sind verboten. Aber auch hier ist jeder in der Regel willkommen, sich in und an diesem Gebiet zu erfreuen und es zu studieren. Die Erfahrungen mit den beiden ältesten marinen Reservaten in Neuseeland zeigen, daß dieser Ansatz sehr populär ist. Die Fischbestände erholen sich und die Öffentlichkeitsarbeit, die Bildung und der Fremdenverkehr sind erfolgreich (DEPARTMENT OF CONSERVATION 1995, BALLANTINE 1995, ANONYMOUS 1995).

In den oben vorgestellten streng geschützten Zonen - und im Fall von Neuseeland jeweils im ganzen Reservat - ist das für Referenzgebiete nach 2.2.1 übergeordnete Ziel erfüllt. wissenschaftlichen Zwecken und als Monitoring-Gebiet zu dienen. Auch den Kriterien - keine Nutzungen, ausreichende Größe, gleichmäßige Verteilung - genügen diese Gebiete jeweils mehr oder weniger. Die Repräsentativität der verschiedenen Lebensraumtypen und damit die Übertragbarkeit auf andere Gebiete ist aber nicht immer gewährleistet. Daher plant z.B. Australien, im Great Barrier Reef Referenzgebiete mit ähnlichen Kriterien wie unter 2.2.1 einzurichten.

5. Fazit

Im Wattenmeer wurde die Notwendigkeit von nutzungsfreien Gebieten für die Wissenschaft und das Monitoring auf höchster Ebene festgestellt. Zwar gibt es zum Thema Referenzgebiete verschiedene Konzepte und Management-Kategorien auf unterschiedlicher Ebene, doch die Einrichtung eines Systems von Referenzgebieten, wie es die verantwortlichen Minister bereits 1991 beschlossen haben, steht im Wattenmeer noch aus. Trotz der klaren Kriterien

für Referenzgebiete, die für die Auswahl aufgestellt und ebenfalls verabschiedet wurden, besteht nach wie vor ein erheblicher Diskussionsbedarf bei den Betroffenen, sobald die Umsetzung konkreter zu werden scheint.

Die Beispiele haben gezeigt, daß es weitere fachliche Gründe zur Einrichtung von Referenzgebieten kaum geben wird. Über die ausschließliche Nutzung von Wissenschaft und Monitoring in diesen Gebieten sollte aber nachgedacht werden. Auf eine Möglichkeit weist das Beispiel aus Neuseeland hin: die Öffnung des Gebietes für Menschen, die Natur zu erleben. Es wird sich lohnen, darüber nachzudenken.

Literatur

ÅDJER, K., BÖHLING, P., JÄRVIK, A., LEHTONEN, H., MÖLDER, M., NEUMAN, E., RAIA, T. & STORÅ, C., 1995. Coastal Fish Monitoring in the Northern Baltic Proper - Establishment of Reference Areas. - ThemaNord 596, 38 pp.

ÅDJER, K., ANDERSSON, J., BÖHLING, P., MÖLDER, M., NEUMAN, E. & SANDSTRÖM, O., 1996. Monitoring in Baltic Coastal Reference Areas. Nordic Council of Ministers. - ThemaNord Fisheries. 38 pp.

ANONYMOUS, 1995. Marine Reserves. A Department of Conservation Information Paper. - Dep. of Conservation. Te Papa Atawhai. Wellington, New Zealand. 21 pp.

BALLANTINE, W.J., 1995. Networks of "No-Take" Marine Reserves are Practical and Necessary. - In: Shackell, N.L. & J.H.M. Willison (eds). Marine Protected Areas and Sustainable Fisheries. - Science and Management of Protected Areas Association. Wolfville, Nova Scotia. 300 pp.

BERGMAN, M.J.N., LINDEBOOM, H.J., PEET G., NELISSEN, P.H.M., NIJKAMP, H., & LEOPOLD, M.F., 1991. Protected Areas in the North Sea - the Necessity and Possibilities. - NIOZ-Rapport 3.

COLIJN, F., DANKERS, N. & JENSEN, A., 1995. The Need for Reference Areas for Scientific Research and (nature) Management. - WSNL: 17 - 19.

CWSS, 1992a. Sixth Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea, Esbjerg, November 13, 1991. - Ministerial Declaration: 152 pp.

CWSS, 1992b. Wise Use and Conservation of the Wadden Sea. - Common Wadden Sea Secretariat: 49 pp.

CWSS, 1994a. Workshop on Eco-Targets. Tidal Areas, Wilhelmshaven 24-25 March 1994. - Internal Report.

CWSS, 1994b. Seventh Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea, Leeuwarden, November 30, 1994. - Ministerial Declaration: 154 pp.

DEPARTMENT OF CONSERVATION (ed), 1995. Marine Reserves. Information Paper. - Department of Conservation, Head Office, Wellington, New Zealand. 21 pp.

GBRMPA, 1994. The Great Barrier Reef. Keeping it Great. A 25 Year Strategic Plan for the Great Barrier Reef World Heritage Area. - Great Barrier Reef Marine Park Authority. 64 pp.

GBRMPA, 1996. Protection of representative areas in the Great Barrier Reef Marine Park. Draft Discussion Paper. - Great Barrier Reef Marine Park Authority. 13 pp.

ICES. 1994. Joint Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management and the Advisory Committee on the Marine Environment, 1994. - ICES Cooperative Research Report No. 203: 21 pp.

IJLSTRA, T. & NOLLKAEMPER, A., 1990. Area Protection in the North Sea. - In: Ijlstra, T. & A. Nollkaemper (ed). Gebiedsbescherming op de Noordzee. - Netherlands Institute for the Law of the Sea: 139 - 145.

IMM, 1993. Statement of Conclusions from the Intermediate Ministerial Meeting, 7 - 8 December 1993 in Copenhagen. 29 pp.

IMM, 1997. Fifth International Conference on the Protection of the North Sea. Intermediate Ministerial Meeting on the Integration of Fisheries and Environmental Issues, 13 - 14 March 1997, Bergen, Norway. Statement of Conclusions. 92 pp.

INK, 1995. 4th International Conference on the Protection of the North Sea. Esbjerg. Declaration, Esbjerg, Denmark, 8 - 9 June 1995.

IUCN, 1994. Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN Commission on National Parks and Protected Areas with the Assistance of the World Conservation Monitoring Center. - IUCN/UICN: 261 pp.

JENSEN, K.T., 1996. Danish Case Study: Reference Area for Benthos. - WSNL: 13 - 17.

LAMP, J., 1996. Naturschutz für die Ostsee. - In: Lozán, J.L., Lampe, R., Matthäus, W., Rachor, E., Rumohr, H., v. Westernhagen, H. (eds): Warnsignale aus der Ostsee. - Parey Buchverlag Berlin: 303 - 311.

MILLER, K.R., 1996. Balancing the Scales: Guidelines for Increasing Biodiversity's. Chances through bioregional Management. - World Resources Institute. 73 pp.

NIVA (ed), 1996. Program Proposal for 1996, Joint Assessment And Monitoring Programme in Norway, Contaminants. - Norwegian Institute for Water Research. 16 pp.

PHILLIPS, J., 1996. Protection of representative areas in the Great Barrier Reef Marine Park. Draft Discussion Paper. - Great Barrier Reef Marine Park Authority. 13 pp.

RACHOR, E., 1994. Begriffserklärungen. - In: Lozán, J.L., Rachor, E., Reise, K., v. Westernhagen, H., Lenz, W. (eds): Warnsignale aus dem Wattenmeer. - Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin: 349 - 357.

REISE, K., 1994. The Wadden Sea: Museum of Cradle for Nature? - WSNL 1994 - No. 1: 5 - 8.

REISE, K., 1995. Natur im Wandel beim Übergang vom Land zum Meer. In: Erdmann, K.-H. & H.G. Kastenholz (ed). Umwelt- und Naturschutz am Ende des 20. Jahrhunderts. Probleme, Aufgaben und Lösungen. - Springer: 26 - 41.

Braucht die Wissenschaft Referenzgebiete?

Franciscus Colijn, Hermann Hötker und Karl-Jürgen Hesse
Forschungs- und Technologiezentrum Westküste
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Büsum

Kurzfassung

Die Notwendigkeit von Referenzgebieten für die wissenschaftliche Forschung im Bereich Ökologie wird anhand von Ergebnissen aus verschiedenen Ansätzen diskutiert. Die Einrichtung nutzungsfreier Gebiete ist für bestimmte Fragestellungen hilfreich, oft aber mit praktischen Schwierigkeiten verbunden. Für eine natürliche Entwicklung von Gebieten ist selbstverständlich eine Reduzierung jeglicher Nutzungsformen notwendig, auch wenn diese keinen wahrnehmbaren Einfluß auf das System haben. Eine derartige Ausklammerung menschlicher Aktivitäten ist jedoch nur für strikte Naturschutzgebiete vertretbar. Sie ermöglicht es, in bestimmten Grenzen natürliche und menschliche Einflüsse zu unterscheiden.

Warum werden Referenzgebiete eingerichtet?

Die Philosophie von Referenzgebieten liegt - ähnlich wie in den klassischen physiologischen Experimenten - darin, daß man nur einen zu überprüfenden Einflußfaktor – in diesem Falle eine anthropogene Nutzung - verändert und alle übrigen Einflußgrößen der zu vergleichenden Gebiete möglichst identisch sein sollen. Referenzgebiete für die Forschung werden aus zwei wesentlichen Gründen eingerichtet:

1. Anthropogene und natürliche Einflüsse auf das Ökosystem oder Teile desselben sollen unterschieden werden.
2. Der natürliche Zustand oder die natürliche Entwicklung eines Lebensraumes soll dargestellt werden, damit Naturschutzziele definiert werden können (Natürlichkeit als Grundlage unseres Naturbildes, siehe KAISER 1996).

Daneben gibt es eine Reihe weiterer Vorteile, die den wissenschaftlichen Nutzen von Referenzgebieten betreffen (BAIRLEIN 1994, REISE 1992, COLIJN et al. 1995). Um den Einfluß bestimmter, sowohl kleinskaliger als auch großskaliger, natürlicher und menschlicher Faktoren auf das Funktionieren von Ökosystemen und die Präsenz/Absenz von Arten zu ermitteln, benötigt man generell Referenzgebiete im Sinne von Vergleichsgebieten. Will man z.B. die Auswirkungen eines Klärwerks untersuchen, könnte ein Schlickwatt in direkter Nähe eines Klärwerksauslaufes und ein Schlickwatt in einem Abstand, in dem die Auswirkung des Klärwerks ausgeschlossen werden kann, beprobt und verglichen werden.

Ein wesentliches Problem bei der Diskussion um Referenzgebiete besteht darin, daß die Funktion dieser Gebiete für Forschungsansätze mit ihrer Bedeutung als Naturschutzziel verwechselt werden. Für den Naturschutz kann eine ungestörte Entwicklung der Natur in einem begrenzten Bereich erstrebenswert sein. Dies läßt sich nur durch möglichst vollständige Reduzierung anthropogener Einflüsse erreichen. Die Erhöhung der Artendiversität von Lebensgemeinschaften ist ein anderes Ziel, welches nicht notwendigerweise mit denselben Mitteln zu erreichen ist. So kann ein bestimmtes Management von Salzwiesen zu einer höheren Diversität führen als eine völlige Aufgabe der Nutzung. Auf der Basis dieser Erkenntnis entstanden unterschiedliche Beweidungsmaßnahmen in den niederländischen und deutschen Vorländern (BAKKER 1997, STOCK et al. 1996).

Als Beispiel für die komplexe Diskussion um das erwünschte Ziel sei das Grevelingenmeer in den Niederlanden genannt. Im Rahmen des Deltaplans nach der verheerenden Überschwemmung von 1953 wurde die Abdämmung dieser ehemaligen Meeresbucht geplant. Nach dem Willen der damals noch erheblich wichtigeren Landwirtschaft sollte sich das Grevelingenmeer zu einem Süßwassersee entwickeln. Es fand eine lange Diskussion inklusive einer UVP über Vor- und Nachteile eines salzigen oder mit Süßwasser gefüllten Beckens statt. Letztendlich einigte man sich auf einen Brackwassersee mit relativ hohem Salzgehalt. Die ausgezeichnete Wasserqualität und die hohe biologische Diversität machen diesen See jetzt zu einem der beliebtesten niederländischen Gewässer, nicht nur bei den einheimischen Touristen. Statt eines eutrophen Süßwassersees wurde eine relativ oligotrophe, abgeschlossene Meeresbucht mit sehr klarem Wasser, üppigen Seegrasfeldern und großem Reichtum an Vögeln geschaffen (NIENHUIS 1985).

Dieses Beispiel zeigt, daß es gelegentlich unterschiedliche Möglichkeiten gibt, die Richtung der Neuentwicklung von Ökosystemen zu steuern. Eine Diskussion um die übergeordneten Ziele ist in solchen Fällen sehr wichtig (WOLFF 1997).

Begriffe und Definitionen

Innerhalb der Diskussion um Referenzgebiete findet man häufig auch andere Bezeichnungen, wie „nutzungsfreie Zonen", „(Natur)Schutzgebiete", „marine protected areas" und „gesperrte Gebiete". Auch der Begriff „ecological base line study area" wird genutzt (ARCESE und SINCLAIR 1997). „Referenzgebiet" bedeutet eigentlich nur, daß man ein Gebiet als Vergleich zu einem anderen Gebiet nutzt. In der Diskussion um die Referenzgebiete im Wattenmeer im Rahmen des Syntheseberichtes (STOCK et al. 1996) geht es aber vor allem um nutzungsfreie Zonen, d.h. alle direkten Nutzungsformen, wie Sand- und Kiesgewinnung, Fischerei, Tourismus usw., werden ausgeschlossen. Damit sind diese Referenzgebiete auch als strikte Naturschutzgebiete zu betrachten - eine logische Folgerung aus der Nationalparkidee. Zugleich sollen diese Referenzgebiete im Wattenmeer für Monitoring (Langzeitbeobachtung) und Forschung dienen. Schutzgebiete werden auch als ökologische „Base line"-Kontrolle genutzt (ARCESE und SINCLAIR 1997). Bestimmte Management-Maßnahmen, deren Wirkung überprüft werden soll, werden in Teilgebieten zugelassen, wobei andere menschliche Einflüsse minimiert werden. Die Wirkung der Maßnahmen werden immer im Vergleich zu einer nicht beeinflußten Kontrollfläche beurteilt.

Marine protected areas und Sperrgebiete sind Bereiche, die vielfach eingerichtet werden, um bestimmte, ausgewählte Aktivitäten einzuschränken. Im Falle von Sperrgebieten geht es oft um Sicherheitsmaßnahmen im Bereich der Schiffahrt. Bei marine protected areas (ANONYMOUS 1997) betreffen die Einschränkungen eine Reihe von Nutzungsformen wie Fischerei oder andere wirtschaftliche Nutzung. Gründe, um Gebiete zu schützen, sind das Vorhandensein von Meeressäugern, ihre Bedeutung als einmaliges bzw. einzigartiges Habitat, von Gebieten mit einer hohen Produktivität oder Biodiversität und von gefährdeten Arten oder Habitaten.

Ein typischer Fall für ein geplantes Meeresschutzgebiet war der niederländische Vorschlag, Teile der Nordsee für die Fischerei zu schließen

(BERGMAN et al. 1991). Die Ziele, die damit verfolgt wurden, waren zweigliedrig: erstens das Schaffen von nicht befischten Gebieten, um zu klären, wie stark die Fischereiintensität sich auf das Ökosystem auswirkt, und zweitens, ein Schutzgebiet (Refugium) für gefährdete Arten einzurichten. Ob überhaupt diese Schließung innerhalb von 5 bis 10 Jahren eine Auswirkung haben würde war unsicher. Auch die Größe des zu sperrenden Gebiets wurde kontrovers diskutiert. Im Wattenmeer war es inzwischen einfacher geworden, in großen Gebieten die Herz- und Miesmuschelfischerei einzustellen. Im östlichen Teil des niederländischen Wattenmeeres läuft ein Experiment zur Prüfung der Effekte der Schließung (DAHL et al. 1994).

Praktische Schwierigkeiten bei der Nutzung von Referenzgebieten fü r die Forschung

Eine der wesentlichen Schwierigkeiten bei der Nutzung von Referenzgebieten für wissenschaftliche Fragestellungen besteht in der Vergleichbarkeit verschiedener Flächen. Es läßt sich oft nicht vermeiden, Gebiete zu vergleichen, die sich zumindest im Detail auch in den natürlichen Milieubedingungen unterscheiden. Oft tauchen im Wattenmeer Fragen auf wie: Haben die zu vergleichenden Schlickwatten die gleiche Höhe, werden sie bei Flut gleichlang überflutet oder wird das sogenannte Referenzgebiet nicht von einem ganz anderen gravierenden Faktor beeinflußt (UNDERWOOD 1997)?

Die Probleme, die in scheinbar einfachen vergleichenden Fragestellungen auftauchen, sind vielfältig. Sie haben mit der natürlichen Variabilität in Ökosystemen, der spezifischen saisonalen Änderung sowie der räumlichen, fleckenhaften Verteilung von Organismen und Stoffen zu tun.

Ein weiterer, komplizierender Faktor bei der Betrachtung von Referenzgebieten ist der Mangel an Langzeitdatenreihen, da neben der räumlichen Skala auch die zeitliche eine wesentliche Rolle bei der Diskussion um den ökologischen Status der Gebiete spielt (TEN BRINK et al. 1991, COLIJN 1994, BAKKER et al. 1996). Beispiele für solche Dekaden übergreifenden Änderungen wurden in dem vom EU/MAST-Programm geförderten Projekt NOWESP (North- West European Shelf Project) dargestellt, z.B. in SÜNDERMANN et al. (1996).

Um die natürliche Entwicklung des Ökosystems, die eine enorme zeitliche und räumliche Variabilität zeigt (GÄTJE und REISE 1998), zu verfolgen, schlug REISE (1992) vor, nutzungsfreie Zonen im Wattenmeer einzurichten. Dieses Konzept wurde auch im sogenannten Synthesebericht (STOCK et al. 1996) für zwei unterschiedliche Gebiete (Sylt-Rømø-Bucht und Wesselburener Loch) im schleswig-holsteinischen Wattenmeer vorgeschlagen. In diesen Gebieten sollen möglichst alle nutzungsbezogenen Aktivitäten gestoppt werden. Die Begründung dafür, das Lister Tidebecken als Referenzgebiet für wissenschaftliche Studien zu nutzen, wurde von REISE und GÄTJE (1997) erläutert. In den beiden vorgeschlagenen Gebieten könnten gezielt kontrovers diskutierte Fragestellungen behandelt werden, so überhaupt erst die Frage nach dem Sinn, Gebiete für bestimmte Nutzungsformen (Krabbenfischerei, touristische Aktivitäten) komplett zu schließen. Ein Ansatz als zeitbegrenztes Experiment für 10 Jahre wäre aus politischer Sicht vernünftig.

Als Beispiel für eine andauernde Diskussion über Referenzgebiete soll der Fall der vorgeschlagenen fischereifreien Schutzgebiete nochmals aufgegriffen werden. Schon 1991 wurde von BERGMAN et al. eine Studie über die Notwendigkeit und Möglichkeiten geschützter Gebiete in der Nordsee angefertigt. Als Schutzgebiet käme ein Gebiet nördlich der niederländischen Friesischen Inseln mit einer Größe von etwa 10 000 Quadratkilometern in Betracht. Diese Größe würde man benötigen, um Effekte eines kompletten Verbots der Fischerei zu studieren. Wegen juristischer, politischer (EU-Fischereipolitik, ICES) und verwaltungstechnischer Probleme ist es bislang nicht gelungen, ein Gebiet derartiger Größe zu sperren. Hintergrund der Schließung in diesem Umfang ist die starke Beeinflussung der Bodenfauna durch die Baumkurrenfischerei (BERGMAN und VAN SANTBRINK 1994, KNUST und HOPPE 1995).

Auch im Rahmen von ICES wurde in mehreren Arbeitsgruppen intensiv über die Frage diskutiert, ob die Schließung solcher Gebiete überhaupt einen meßbaren Erfolg bringen würde (DAAN 1991, ICES 1994). Das oben erwähnte Problem der starken räumlichen und zeitlichen Variabilität spielt in der Diskussion immer wieder eine wichtige Rolle. Der Aufwand, Änderungen in solchen Gebieten gegenüber Referenzgebieten nachzuweisen, ist vermutlich groß. Ein Monitoringprogramm, um Änderungen in der Bodenfauna, in den Fischbeständen und in den Beständen einiger Vögel und Meeressäuger zuverlässig zu messen, würde über eine Periode von 5 bis 10 Jahren mehrere Millionen DM kosten und müßte von den Nutzern mitgetragen werden. Wenn

die Politik bzw. die Gesellschaft die potentiellen Auswirkungen menschlicher Nutzung auf die natürlichen Ökosysteme kennenlernen möchte, da nur so wissenschaftlich fundierte Begründungen für Schutzmaßnahmen abgeleitet werden können (bzw. diese sich als unnötig erweisen), sollten entsprechende Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Bezogen auf das Wattenmeer gibt es noch eine Reihe ungeklärter Fragen in bezug auf den Einfluß unterschiedlicher Nutzungsformen. Zur Beantwortung dieser Fragen brauchen Wissenschaftler aber nur begrenzt nutzungsfreie Referenzgebiete. Eine Reihe von menschlichen Einflüssen ist diffus, wie z.B. die Nährstoffeinträge im Wattenmeer über Flüsse und die Atmosphäre. Zu diesbezüglichen Fragen gibt es kein Referenzgebiet. Auch der mögliche Einfluß von Schadstoffkontaminationen läßt sich nicht einfach über ein Referenzgebiet beantworten. Hier helfen nur Vergleiche zwischen mehr und weniger beeinflußten Gebieten. Weil eine Reihe von miteinander verknüpften abiotischen Faktoren (e.g. Salzgehalt, Trübung) sich entlang eines Gradienten vom Land zum Meer ändern, sind klare Aussagen schwierig zu treffen. In mehreren Studien wurde versucht, die Größe von Referenzgebieten an Hand von Listen mit Kriterien zu begründen (z.B. BERGMAN et al. 1991, ICES 1994). Für das Wattenmeer führte diese Diskussion zu dem Vorschlag, komplette Tideneinzugsgebiete als repräsentative, kohärente Gebiete vorzuschlagen. Wesentlich komplexer und daher schwieriger zu studieren sind Effekte globaler Art wie Klimawandel und Meeresspiegelanstieg (STERR 1997).

Die Nutzung von Referenzgebieten für Monitoring und Forschung wird auch im Synthesebericht mit begleitender, prozeßorientierter bzw. anwendungsbezogener Forschung verknüpft. Ökologische Dauerbeobachtung, wie Monitoring, ermöglicht anschließend eine statistische Betrachtung der Daten, damit Ursachen von Änderungen analysiert werden können. Die oft dargestellte Trennung zwischen Monitoring und Forschung ist bei ökologischen Dauerstudien ein Artefakt. So haben Langzeitbeobachtungen am Benthos im Wattenmeer zu neuen Erkenntnissen über die Regulierungsmechanismen und Prognosen von Populationsentwicklungen geführt (z.B. BEUKEMA 1992, MICHAELIS und REISE 1994, REISE 1996). Dauerbeobachtungen der Phytoplanktonentwicklung im Wattenmeer ermöglichten Aussagen über die Auswirkungen veränderter Nährstoffeinträge auf die Artenzusammensetzung und Produktion (CADEE und HEGEMAN 1993). Die Kombination von Ergebnissen aus dem Bereich Plankton und

Benthos wiederum gestattet Rückschlüsse zur Auswirkung der Eutrophierung auf das westliche niederländische Wattenmeer (BEUKEMA und CADEE 1997).

Fazit und Schluß folgerungen

Grundsätzlich sind Referenzgebiete für wissenschaftliche Studien zu begrüßen, denn sie stellen Ausschlußexperimente dar, die für die Untersuchung bestimmter Prozesse, wie Räuber-Beute-Beziehungen, schon lange zum Arsenal moderner Forschungsmethoden gehören. Durch die Forschung in Referenzgebieten lassen sich sektorale, betriebswirtschaftliche Vorteile einer Nutzungsform und volkswirtschaftlich bedeutsame Aspekte, die durch eine Ökobilanz ermittelt werden können, abwägen. Zugleich stellen diese Untersuchungen eine Art Umweltverträglichkeitsprüfung für die betreffende anthropogene Nutzungsform dar.

Die richtige Auswahl für Referenzgebiete zu treffen ist jedoch schwierig, da es keine zwei Gebiete mit zeitlich und räumlich homogenen oder gar identischen natürlichen Milieubedingungen gibt. Die Auswahl muß daher sorgfältig auf den zu erforschenden Effekt (z.B. Veränderung in der Makrozoobenthosbesiedlung durch die Fischerei) abgestimmt sein. Die wechselseitige Repräsentanz der Gebiete ist vorher zu prüfen. Möglicherweise muß für jeden zu untersuchenden Effekt ein anderes Referenzgebiet ausgewählt werden. Bestimmte Zwänge, wie die logistische Erreichbarkeit oder die Forderung der Nutzer nach einer möglichst geringen Beeinträchtigung ihrer Aktivitäten, können zu einer überwiegend pragmatisch orientierten Wahl der Referenzgebiete führen. Die wissenschaftliche Aussagekraft der anschließenden Monitorings- und Forschungarbeiten wird durch derartige Kompromißlösungen geschwächt.

Die Einrichtung von Gebieten, aus denen die Garnelenfischerei ausgeschlossen wird, bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, die Einflüsse dieser anthropogenen Nutzung auf das Wattenmeer-Ökosystem zu überprüfen. Die Krabbenfischer müßten aber bereit sein, bestimmte geringe Beeinträchtigungen während eines zeitlich begrenzten Experimentes hinzunehmen, damit überprüft werden kann, ob ihre Wirtschaftsweise keinen, einen geringen oder einen großen Einfluß auf das Wattenmeersystem hat.

Es sollte bedacht werden, daß eine Evaluierung der Auswirkung anthropogener Nutzung durchaus im Interesse der Nutzer selbst liegen kann. Es können hierdurch Argumente für die Umweltverträglichkeit der Nutzung geliefert werden. Solange diese Argumente nicht vorliegen, müssen sich die Nutzer wohl noch lange Zeit Kritik gefallen lassen.

Literatur

ANONYMOUS, 1997. An approach to the establisment and management of Marine Protected Areas under the Oceans Act. - Department of Fisheries and Oceans Canada, 1-47.

ARCESE, P. & SINCLAIR, A.R.E., 1997. The role of protected areas as ecological baselines. - J. Wildlife Management 61(3): 587-602.

BAIRLEIN, F., 1994. Forschung in Schutzgebieten - ein Widerspruch? - Ber. z. Vogelschutz 32: 53-60.

BAKKER, J.P., 1997. Natuurbeheer in Kustsystemen. - Inaugurationsrede Universität Groningen, van Denderen B.V. Groningen 36. S.

BAKKER, J.P., OLFF, H., WILLEMS, J.H. & ZOBEL, M., 1996. Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? – J. Veget. Sc. 7: 147-156.

BERGMAN, M.J.N., LINDEBOOM, H.J., PEET, G., NELISSEN, P.H.M., NIJKAMP, H. & LEOPOLD, M.F., 1991. Beschermde gebieden Noordzee, noodzaak en mogelijkheden. - NIOZ Rapport 1991-3: 1-195.

BERGMAN, M.J.N. & VAN SANTBRINK, J.W., 1994. Direkt effects of beam trawling on macrofauna in a soft-bottom area in the southern North sea. In: De Groot, S.J. & Lindeboom, H.J. (Hrsg.): Environmental impact of bottom gears on benthic fauna in relation to natural resources management and protection of the North Sea. - NIOZ Rapport 1994-11: 179-208.

BEUKEMA, J.J., 1992. Expected changes in the Wadden Sea benthos in a warmer world: lessons from periods with mild winters. - Neth. J. Sea Res. 30: 73-79.

BEUKEMA, J.J. & CADEE, G.C., 1997. Local differences in macrozoobenthic response to enhanced food supply caused by mild eutrophication in a Wadden Sea area: food is only locally a limiting factor. - Limnol. Oceanogr. 42: 1424-1435.

CADEE, G.C. & HEGEMAN, J., 1993. Persisting high levels of primary production at declining phosphate concentrations in the Dutch coastal area (Marsdiep). - Neth. J. Sea Res. 31: 147-152.

COLIJN, F., 1994. Ökologische Qualitätsziele in den Niederlanden. In: Ökologische Qualitätsziele für das Meer. – Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e.V. 2: 46-63.

COLIJN, F., DANKERS, N. & JENSEN, A., 1995. The need for reference areas for scientific research and (nature) management. - Wadden Sea Newsletter 1995-2: 17-19.

DAAN, N., 1991. Theoretical approach to the evaluation of ecosystem effects of fishing in respect of North Sea benthos. - ICES CM 1991/L:27.

DAHL, K., BORCHART, T., DANKERS, N. & FARKE, H., 1994. Status, Trends, Regulation and Ecological Effects of the Wadden Sea Fishery. – Ophelia, Suppl. 6: 87-97.

GÄTJE, Ch. & REISE, K., (Hrsg.) 1998. Ökosystem Wattenmeer, Austausch-, Transport- und Stoffumwandlungsprozesse. - 1-570. Springer Verlag, Berlin.

ICES, 1994. Joint report of the ICES Advisory Committee on Fishery Mangement and the Advisory Committee on the Marine Environment 1994. - ICES Cooperative Research report 203: 1-20.

KAISER, T., 1996. Die potentielle natürliche Vegetation als Planungsgrundlage im Naturschutz. - Natur und Landschaft 71: 435-439.

KNUST, R. & HOPPE, I., 1995. Auswirkungen der Grundschleppnetzfischerei auf das Benthal. - Dt. Hydrogr. Zeitschr. Suppl. 5: 17-23.

MICHAELIS, H. & REISE, K., 1994. Langfristige Veränderungen des Zoobenthos im Wattenmeer. In: Warnsignale aus dem Wattenmeer. Hrsgb. von J.L. Lozan. - Blackwell, Berlin, 106-116.

NIENHUIS, P.H. (ed.), 1985. Het Grevelingenmeer, van estuarium naar zoutwatermeer. Natuur en Techniek, - Maastricht-Brussel, 1-177.

REISE, K., 1992. The Wadden Sea as a pristine nature reserve. - Neth. J. Sea Res. 20: 49-53.

REISE, K., 1996. Das Ökosystem Wattenmeer im Wandel. - Geogr. Rdschau. 48: 442-449.

REISE, K. & GÄTJE, CH., 1997. The List tidal basin: a reference area for scientific research in the northern Wadden Sea. - Helgoländer Meeresunters. 51: 249-251.

STERR, H., 1997. Die Problematik des Klimawandels für das integrierte Küstenzonen-Management (IKZM). - Schr.-R.f.Landschaftspfl.u.Natursch. 52: 87-98 BfN, Bonn-Bad Godesberg.

STOCK, M., SCHREY, E., KELLERMANN, A., GÄTJE, C., ESKILDSEN, K., FEIGE, M., FISCHER, G., HARTMANN, F., KNOKE, V., MÖLLER, A., RUTH, M., THIESSEN, A. & VORBERG, R., 1996. Ökosystemforschung Wattenmeer - Synthesebericht: Grundlagen für einen Nationalparkplan. - Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 8: 1-784.

SÜNDERMANN, J., BECKER, G., DAMM, P., EYNDE, VAN DEN, D., LAANE, R., LEUSSEN, VAN, W., POHLMANN, TH., RAAPHORST, VAN, W., RADACH, G., SCHULTZ, H. & VISSER, M., 1996. Decadal variability on the North-West European Shelf. – Dt. Hydrogr. Zeitschr. 48: 365-400.

TEN BRINK, B.J.E., HOSPER, S.H. & COLIJN, F., 1991. A quantitative method for the description and assessment of ecosystems: the AMOEBA approach. - Mar. Poll. Bull. 23: 265-270.

UNDERWOOD, A.J., 1997. Experiments in Ecology. Their logical design and interpretation using analysis of variance. - Cambridge University Press, Cambridge, 504 S.

WOLFF, W.J., 1997. Development of the conservation of Dutch coastal waters. - Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems 7: 165-177.

Fischereifreie Zonen im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer

Uwe Rauterberg, Cuxhaven

Mein Name ist Uwe Rauterberg, ich bin Berufsfischer und seit sieben Jahren in der Küstenfischerei selbständig.

Überwiegend fischen wir Krabben, gelegentlich weichen wir auch auf Plattfisch aus, wobei die Seezunge unsere Zielfischart darstellt.

Die Plattfischerei ist für uns momentan wirtschaftlich nicht sinnvoll. Dieses liegt an einer Überfischung durch die immer größer werdende Flotte von Eurokuttern, die 24 Meter lang und stark motorisiert sind. Wir traditionellen Kutterfischer sehen in diesem Kuttertyp die größte Fehlentwicklung in der Fischerei.

Nun zum Thema Referenzgebiete: Warum haben wir Probleme mit Referenzgebieten? Am Beispiel Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer, der zwischen Elbe und Weser um Scharhörn und Neuwerk eingerichtet wurde, möchte ich unsere Probleme darstellen.

Dieses Gebiet ist seit jeher ein wichtiges Fanggebiet für die Krabbenfischerei. Gefischt wird hier mit kleinen Kuttern, die wenig Tiefgang, geringe Maschinenleistung und ein leichtes Fanggeschirr haben.

Die Fischerei findet in den sechs großen Prielen statt. Von diesen Prielen sind für die Fischerei die drei beprickten Fahrwasser, Elbe-Neuwerk-Fahrwasser, Neuwerk-Loch und Weser-Elbe-Wattfahrwasser, freigestellt. Die Fischerei in den drei Prielen Eitzenbalje, Muschelloch und Wittsandloch wie auch das gesamte restliche Gebiet sind für jegliche Fischerei gesperrt. Die Fischerei hat sich jedoch an dieses Verbot nicht gehalten, weil sie wirtschaftlich von diesen, gerade für die kleinen Kutter wichtigten Prielen abhängig ist.

Abb. 1. Lage (schraffiert) des Nationalparks Hamburgisches Wattenmeer.

In diesem Gebiet sind sechs Untersuchungen durchgeführt worden:

Gutachten ü ber fischereiliche Aspekte im Bereich des Nationalparks Hamburgisches Wattenmeer
(alle mit Wissen oder im Auftrage der Umweltbehörde Hamburg)

1991 ***Dierking & Breckling***	**Fischfauna, Krebse, Hamenkutter**
1991 ***Voberg & Berghahn***	**Bodenfauna, Effekte Fischerei**
1992 ***Lüdemann***	**Fischereibedingte Verletzungen, Hautverä nderungen an Plattfischen**
1990 ***Buhs/Reise)***	
1992 ***Buhr/Reise)***	**Bodenfauna, Effekte Fischerei**
1993 ***Buhs/Reise)***	

Die Fischer, die über große Fachkenntnisse in bezug auf Dynamik und Lebensgemeinschaften in diesen Prielen verfügen, wurden in die Untersuchungen nicht mit eingebunden. Auf Nachfrage der Fischereivertreter, ob man Einblicke in die Untersuchungsergebnisse oder Zwischenergebnisse bekommen könne, wurde dieses verweigert.

Das hat uns nachdenklich gestimmt!

Nachdem wir in den Besitz des nachfolgend in Auszügen zitierten Schreibens der Freien und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde – Amt für Naturschutz und Landschaftspflege – Naturschutzamt, vom 01.10.1991 kamen, ist das Vertrauen in Behörden und Wissenschaft zunächst restlos erloschen.

„Betreff: Fischereifreie Zonen im Nationalpark Wattenmeer. ... um die Auswirkungen der Fischerei auf die Fauna der Priele abschätzen zu können und damit sich ungestörte Lebensgemeinschaften in den Prielen des Hamburgischen Wattenmeeres von selbst entwickeln, wurden im Hamburger Nationalparkgesetz von 1990 totale Verbote für die Fischerei nach Muscheln und Fischen ausgesprochen, nur die Krabbenfischerei bleibt in kleineren Teilbereichen, nämlich den ohnehin gestörten Fahrrinnen, erlaubt.

Im Rahmen des Biomonitoring soll im Auftrage der Umweltbehörde künftig die Biologische Anstalt Helgoland dokumentieren, wie der Ausgangszustand der betroffenen Priele im Jahre des Fischereiverbotes gewesen ist und welche Lebensgemeinschaften sich im Verlaufe der kommenden 10 Jahre hier von selbst entwickeln. Die Untersuchung soll unbefischte und befischte Priele im Hamburger Watt alle 2 Jahre vergleichen, bis eindeutige Trends gesichert sind.

Die inzwischen vorliegende Null-Aufnahme ist bereits so interessant, daß wir diese schon jetzt allen Interessierten zur Verfügung stellen möchten. So hat sich erwartungsgemäß bereits im 1. Sommer die Individuenzahl der Garnelen in unbefischten Prielen signifikant erhöht, aber auch die Lebensgemeinschaft der unbeprickten Priele hat sich spontan weiter entwickelt, während sie in den befischten Prielen stagnierte.

...Diese ersten Befunde zeigen, daß die verschiedenen Fischereiaktivitäten mit großer Wahrscheinlichkeit erhebliche und nachhaltige Veränderungen der Priel-Lebensgemeinschaften im Hamburger Wattenmeer bewirkt hatten. Die Richtigkeit eines Fischereiverbotes zum Schutz einer ungestörten Eigenentwicklung von Watt-Lebensgemeinschaften im Nationalpark wird nach unserem Erachten dadurch bekräftigt.

Nachdem 1991 nicht untersucht wurde, soll 1992 die erste Kontrolluntersuchung durchgeführt werden, so daß danach eine vergleichende Dokumentation und Trendanalyse noch besser abgesicherte Unterschiede einer Weiterentwicklung zeigen dürfte.

Da die hamburgischen Ergebnisse im Grundsatz im gesamten Wattenmeer und Ostseeraum Gültigkeit haben dürften, werden anliegend die bisherigen Forschungsergebnisse zur dortigen Verwendung überreicht. Für zahlreiche, derzeit laufende Diskussionen und notwendige Entscheidungen, wie z.B. über die Einrichtung von fischereifreien Zonen im Wattenmeer, können die Befunde Prof. Reises wahrscheinlich eine gute Grundlage sein. ...“

Wenn man nun dieses Schreiben unter dem Gesichtspunkt liest, daß es keine unbefischten Priele gab, wird wohl jedem klar, was hier versucht wurde.

Man wollte die Fischerei bewußt in ein schädigendes, kriminelles Licht rücken!

Allein schon die Vorgehensweise, daß man ohnehin gestörte Fahrrinnen mit ungestörten Prielen vergleicht und die Ergebnisse auf fischereiliche Effekte bezieht, ist unwissenschaftlich und kann zu keiner Aussage führen.

Nachfolgend eine kurze Darstellung der Entwicklung von 1990 bis 1993:

Bericht 1990	***Negative Entwicklung in befischten Prielen***
1990	***Schreiben Umweltbehörde vom 01.10.1991***
Bericht 1992	***Im Mai sind die unbefischten Priele signifikant von den befischten Prielen unterscheidbar. Die Verschiedenheit ist ein Indiz für die negativen Auswirkungen der Fischerei.***
September 1992	***Gespräch mit Nationalparkleiter in Cuxhaven, in dem wir ihn über unsere illegale Fischerei informierten.***
Bericht 1993	***Im September ist der aus den Vorjahren beobachtete Trend, daß die unbeprickten Priele eine diversere Faunenzusammensetzung aufweisen, nicht mehr erkennbar.***
	Die niedrigeren Werte können ein Hinweis auf mögliche illegale Fischerei sein.
	Notwendig ist daher wahrscheinlich die Sperrung von ganzen Wattstromeizugsgebieten für die Fischerei.

Auch hier wird wohl jedem klar, wie versucht wird, mit unseriösen Mitteln die Fischerei als schädigend darzustellen und zu verdrängen.

Mit Abbildung 2 soll verdeutlicht werden, wovor wir Fischer Angst haben.

Wir haben Angst, daß die kleinen, umweltverträglichen Kutter aus der traditionellen Küstenfischerei verschwinden, weil man ihnen ihre Fangmöglichkeiten nimmt, indem man die Fangplätze zu Referenzgebieten macht, in denen keine Fischerei mehr stattfinden soll.

Diese Politik führt dazu, daß es bald keine kleinen, nachhaltig fischenden Kutter mehr gibt, sondern nur noch große Kutter, die rund um die Uhr mit schwerem Fanggeschirr einen riesigen Druck auf die aquatischen Lebensgemeinschaften ausüben.

Die traditionelle deutsche Küstenfischerei ist eine schonende Fischerei, die sehr aktiv alle Möglichkeiten in Sachen Umweltschutz wahrnimmt, z.B. Siebnetze, Siebgitter, Kapazitätsbegrenzung, Fangtageregelung und Fangmengenbegrenzung sowie Beteiligung an vielen Forschungsprojekten. Wir leben von einem ökologischen Gleichgewicht. Wir sind immer bereit, für ein intaktes Wattenmeer zu kämpfen. Warum soll diese Fischerei kaputt gemacht werden?

Abschließend möchte ich anmerken, daß wir nur eine Chance haben, dieses wunderbare Gebiet zu schützen, wenn wir ALLE zusammenarbeiten. Und das beinhaltet, daß man mit uns Fischern fair und vernünftig umgeht.

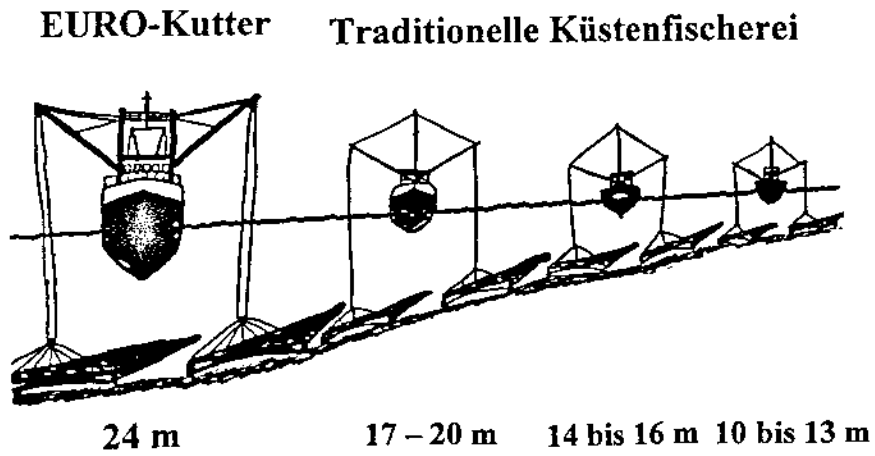


Abb. 2. Gegenüberstellung der Kutter der traditionellen Küstenfischerei zum Euro-Kutter.

Vorschlag für ressourcennutzungsfreie Kernzonen als Ergebnis der schleswig-holsteinischen Ökosystemforschung

Christiane Gätje, Adolf Kellermann und Martin Stock
Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Tönning

Einleitung

Eines der Ziele des Verbundprojektes Ökosystemforschung im schleswig-holsteinischen Wattenmeer bestand darin, Instrumentarien bereitzustellen, die zur Verwirklichung der langfristigen Schutz-, Planungs- und Überwachungsaufgaben im Nationalpark notwendig sind.

Auftragsgemäß sollten in diesem Zusammenhang auch „Empfehlungen zur Neufassung der Schutzzonen-Gliederung des Nationalparkes (...) unter Berücksichtigung erarbeiteter bzw. vorliegender Erkenntnisse" (LEUSCHNER 1988) gegeben werden.

Die bestehende Zonierung des Nationalparks (Abb. 1) weist eine Reihe von Mängeln auf:

- Bei Ausweisung der Schutzzonen im Jahr 1985 war die Datenbasis noch lückenhaft.
- Kriterien für Ausweisung der Zone 1 waren lediglich Robbenliegeplätze, Brut- und Mausergebiete von Vögeln und geomorphologisch bedeutsame Bereiche.
- Die Zone 1 weist keine zusammenhängende und repräsentative Ausstattung mit den typischen Habitaten des Ökosystemkomplexes auf.
- Der Zuschnitt der Zone 1 orientiert sich nicht an natürlichen Grenzen.
- In Zone 1 ist lediglich das Betreten geregelt.

(Veröffentlichung Nr. 346 des Projektes Ökosystemforschung Wattenmeer)

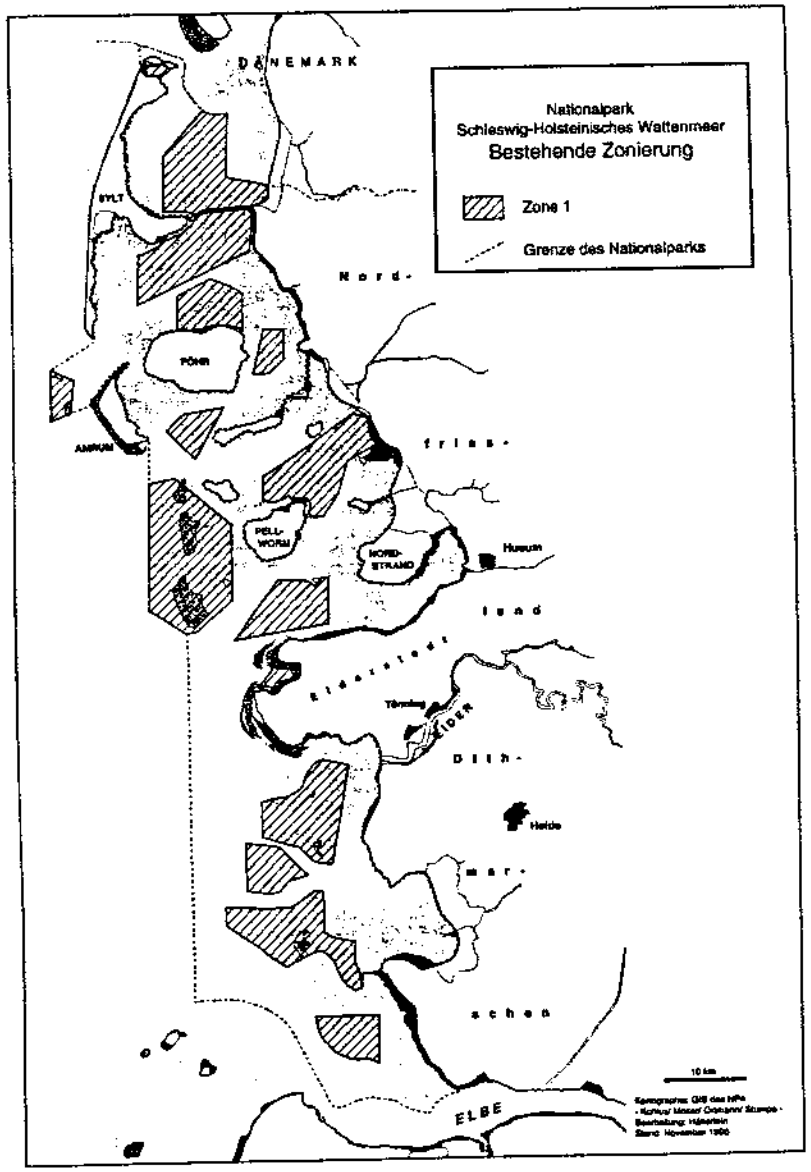


Abb. 1. Zonierung im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer.

Aus diesen Erkenntnissen heraus wurden auf der Grundlage der Ergebnisse der Ökosystemforschung Vorschläge für neue raumbezogene Schutzkonzepte erarbeitet. Dazu gehört ein Konzept für die Zonierung innerhalb des Nationalparks, das erstmals im Synthesebericht (STOCK et al. 1996) im Detail dargestellt wurde. Ergänzend dazu beschreiben STOCK et al. (1998) das dem Konzept zugrunde liegende Verfahren der naturschutzfachlichen Bewertung.

Vorgeschlagen werden großflächige ressourcennutzungs- und störungsfreie Gebiete als Bestandteil des Zonierungskonzeptes im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Abb. 2). Innerhalb der neu zugeschnittenen Kernzonen stellen sie die Nationalparkflächen dar, in denen sich die Natur nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln kann, ohne daß der Mensch mit seinen Aktivitäten (mit Ausnahme der allgegenwärtigen anthropogenen Belastung durch Schad- und Nährstoffe) lenkend oder beeinflussend in den Ablauf der Veränderlichkeit der Gebiete mit ihren standorttypischen Pflanzen- und Tierarten eingreift. Diese nutzungsfreien Gebiete repräsentieren somit die eigentlichen Kernbereiche eines Nationalparks entsprechend der gesetzlich festgelegten Zielvorgabe.

Mit der Neu-Zonierung ließe sich der Schutz ökosystemtypischer Prozesse im Nationalpark verbessern. Küstenschutzmaßnahmen werden nicht eingeschränkt. Die Zugänglichkeit des Nationalparks wird für Erholungs- und Bildungszwecke erhöht.

Der neue Zonierungsvorschlag beinhaltet die Auflösung der bisherigen Zone 1 und eine neue Zonierung auf der Basis großräumiger Bereiche unter Einbeziehung der bisherigen Zone 1-Gebiete. Lage und Ausdehnung der neuen Kernzonen orientieren sich an Wattstromeinzugsgebieten, dem Vorschlag von REISE (1992, 1994) folgend.

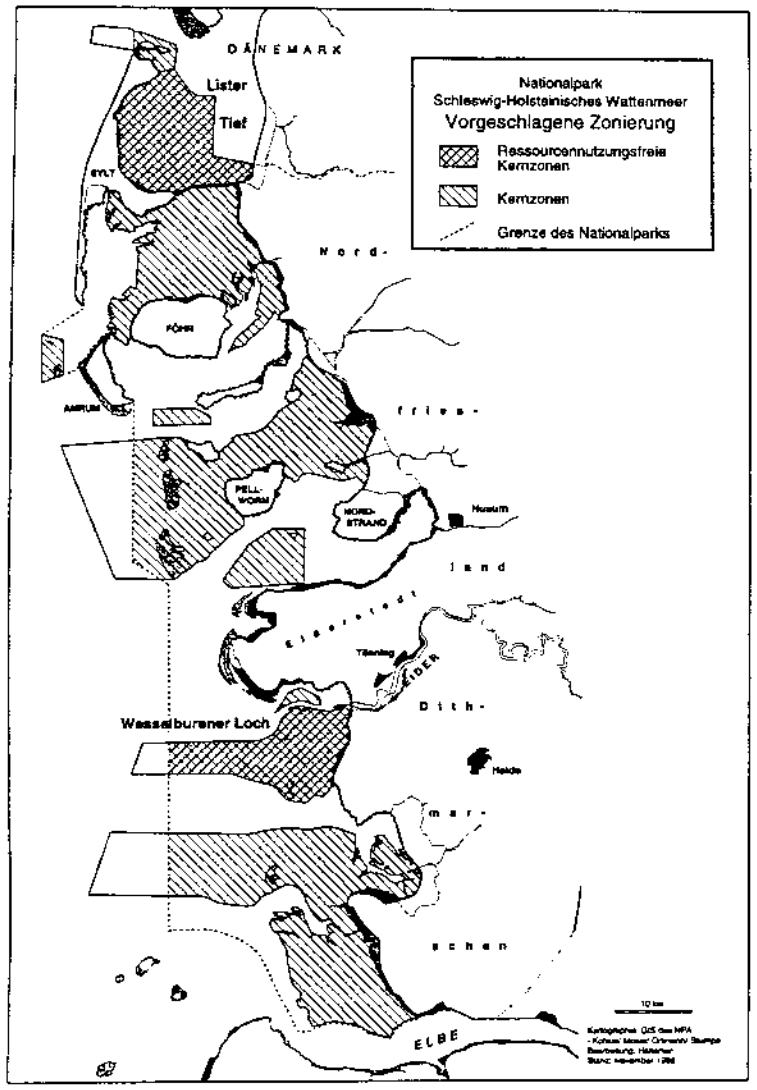


Abb. 2. Vorschlag für eine neue Zonierung, die aus den Ergebnissen der Ökosystemforschung im schleswig-holsteinischen Wattenmeer abgeleitet wurde. Nach STOCK *et al. 1996.*

Warum Zonierung in einem Nationalpark?

Nationalparke sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (§ 14) „rechtsverbindlich festgesetzte einheitlich zu schützende Gebiete". In der Realität wird die gesetzliche Vorgabe eines *einheitlichen Schutzes* aufgrund vielfältiger Nutzungsansprüche und anthropogener Einflüsse jedoch in kaum einem der deutschen Nationalparke erfüllt.

Zonierung dient der Regelung von Nutzungsansprüchen in Abwägung mit dem Schutzzweck. Insofern ist die Zonierung immer schon ein Kompromiß des Naturschutzes für eine ihm in seiner Ganzheit gesicherten ökologisch besonderen Fläche (ERZ 1991). Sie kann ein Hilfsmittel zur Vermeidung bzw. Entschärfung von Konflikten in Schutzgebieten sein (STRUNZ 1993). Im Fall des Wattenmeeres kommt der Zonierung als wirksames Instrument der Konfliktlösung besondere Bedeutung zu, da in Deutschland fast der gesamte Ökosystemkomplex Wattenmeer unter Nationalparkschutz steht.

Welche Aspekte bilden die Grundlage fü r das Zonierungskonzept der Ö kosystemforschung ?

Bei der Entwicklung des Zonierungskonzeptes wurden wissenschaftliche Erkenntnisse, nationale und internationale Vereinbarungen und politisch vereinbarte Prinzipien berücksichtigt. Die Basis für die Vorschläge zur Zonierung bilden daher

- **Naturwissenschaftliche Erwä gungen und Erkenntnisse**
  Ein umfassender Ökosystemschutz im Sinne eines Verbundbiotopschutzes braucht ausreichend große Bereiche mit repräsentativer Ausstattung und Verteilung der Lebensräume und Arten. Die Abgrenzung dieser Bereiche ergibt sich aus den hydrodynamischen Prozessen und den Lebensansprüchen terrestrischer und aquatischer Organismen. Mindestareale sind die großen Wattströme mit ihren Wassereinzugsgebieten. Es sind die kleinsten naturräumlichen Einheiten, in denen die standorttypischen abiotischen und biotischen Prozesse vollständig ablaufen können.

- **Nationale und internationale Vereinbarungen - normative Vorgaben**
  In den Ministererklärungen zu verschiedenen Wattenmeer- und Nordseeschutzkonferenzen (6. Trilaterale Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres, Esbjerg, 1991, 7. Trilaterale Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres, Esbjerg, 1994, 4. Internationale Nordseeschutzkonferenz, Esbjerg, 1995) wird die Einrichtung von störungsfreien Zonen befürwortet.

- **Erfordernisse des trilateralen Monitoringprogramms**
  Auf der 6. Trilateralen Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres in Esbjerg, 1991, wurde folgende Vereinbarung im Hinblick auf Monitoring und Forschung getroffen (§33.3): *„Die Teilnehmer vereinbaren (...) auf dem Gebiet des Monitoring und der wissenschaftlichen Forschung in bezug auf das Wattenmeer zusammenzuarbeiten, indem (...) sie ausreichend große, gleichmäßig über das Wattenmeer verteilte Gebiete festlegen, in welchen alle Nutzungen und störenden Aktivtäten verboten sind und die als Bezugsgebiet für wissenschaftliche Zwecke dienen können."*
  Im Rahmen des trilateralen Wattenmeermonitorings (TMAP, Trilateral Monitoring and Assessment Program) werden Intensität und Auswirkungen von Stoffeinträgen, Fischerei, Freizeitaktivitäten und Landwirtschaft beobachtet (TMEG 1993). Nutzungsfreie Kernzonen (Referenzgebiete), die sich in einem weitgehend ungestörten oder naturnahen Zustand befinden, erlauben den Vergleich mit von Menschen beeinflußten Bereichen.

- **Das Vorsorgeprinzip**
  Auf der 6. Trilateralen Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres 1991 in Esbjerg beschlossen die Umweltminister Dänemarks, Deutschlands und der Niederlande, daß Maßnahmen zur Verhinderung eines schädigenden Einflusses schon dann zu ergreifen sind, wenn der begründete Verdacht besteht, daß eine schädigende Auswirkung vorliegt – auch wenn der letzte Beweis noch nicht angeführt werden kann.
  Mit dem Übereinkommen über die Biologische Vielfalt von Rio, 1992, hat sich auch die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, in Fällen, in denen eine erhebliche Verringerung oder Verlust der biologischen Vielfalt droht, das Fehlen einer absoluten wissenschaftlichen Gewißheit nicht als Grund für das Hinausschieben von Maßnahmen zur Vermeidung oder weitestgehenden Verringerung einer solchen Bedrohung anzuführen.

Daten zu Auswirkungen der Fischerei auf das Ökosystem sind nur eingeschränkt verfügbar, da es im schleswig-holsteinischen Wattenmeer bisher keine (sublitoralen) Bereiche gibt, die nicht befischt werden. Die Vorschläge für nutzungsfreie Kernzonen und für den damit verbundenen Ausschluß der Fischerei aus diesen Teilflächen des Nationalparks basieren auf allgemein gesicherten ökologischen Grundlagen und dem Vorsorgeprinzip. Sie sind nicht aus der sektoralen fischereiökologischen Sicht begründet.

Wofü r ressourcennutzungsfreie Kernzonen (=Referenzgebiete)?

Obwohl das schleswig-holsteinische Wattenmeer in der Fläche schwer zugänglich ist, gibt es bisher kaum Gebiete, die nicht in irgendeiner Form vom Menschen genutzt oder beeinflußt würden. Die Garnelen- und Frischfischfischerei ist im gesamten Nationalpark - sogar in der Zone 1 - nicht eingeschränkt.

Der gesetzliche Auftrag lautet jedoch, seine artenreiche Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten und den möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge zu sichern (§2, Absatz 1 des Nationalparkgesetzes). Ein effektiver Ökosystemschutz erfordert daher wenigstens in Teilbereichen den Ausschluß von Ressourcennutzungen und weitestgehende Freiheit von Störungen. Nutzungsfreie Kernzonen sollen Räume für die Regeneration und Selbstorganisation der Natur sein. Hier soll die natürliche Strukturvielfalt und die Dynamik der ökosystemtypischen Prozesse gesichert und eine vom Menschen möglichst unbeeinflußte Entwicklung gewährleistet werden. Das Vorhandensein von ausreichend großen nutzungsfreien Gebieten ist zudem eine der Voraussetzungen für eine natürliche Wiederansiedlung von durch menschlichen Einfluß verschwundenen Arten (z.B. *Sabellaria*, europäische Auster, Rochen) (MICHAELIS und REISE 1994).

Nutzungsfreie Kernzonen eignen sich auch als Vergleichsflächen, auf denen Lebensraum und Entfaltungsmöglichkeiten für Arten, Gemeinschaften und Prozesse beschrieben werden. Sie dienen damit zugleich der ökologischen Umweltbeobachtung, um langfristig Auswirkungen menschlichen Handelns von natürlichen Veränderungen unterscheiden zu können. Solche Gebiete, aus denen sich der Mensch bewußt zurückzieht, sind angesichts globalen Naturverbrauchs und großräumiger Zerstörung von Landschaften von vitalem Interesse für künftige Generationen.

Nicht zuletzt gibt es auch eine Begründung, die nicht aus dem naturwissenschaftlichen Bereich kommt und in der bisherigen Diskussion selten angeführt worden ist, eine ethisch-moralische Begründung:
„Wo Naturschutz nicht rein zweckbestimmt nur dem menschlichen Wohlbefinden dienen soll, begründet er sich vor allem aus ethisch-moralischen oder religiösen Werten. Auch wenn es derzeit als unmodern gelten mag, ist doch die Vermittlung von Normen für unseren Umgang mit der Welt von großer Bedeutung. In allen Kulturen und in allen Zeiten hat es heilige Stätten gegeben, Landschaften oder Landschaftsteile, die tabu waren. In Sagen und Märchen taucht der Raum, die Stätte auf, die nicht betreten werden darf. Landschaften, Tiere und Pflanzen in ihrer eigenen Entwicklung zu bewahren, Grenzen auch einmal nicht zu überschreiten, dieses Motiv ist Bestandteil unserer eigenen Kultur und Geschichte. Nationalparke dienen auch dem Erleben, Verstehen und Vermitteln von ethischen Normen." (Zitat aus STOCK et al. 1996, S. 356, Kapitel „Ziele des Naturschutzes im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer").

Warum ganze Wattstromgebiete?

Wattstromgebiete sind die Einzugsgebiete der großen Wattströme mit den an die Wattwasserscheide angrenzenden Platen bis zur Niedrigwasserlinie der jeweils benachbarten Prielströme.

Die Entscheidung für Wattstromgebiete als geographische Einheit des Zonierungskonzeptes basiert auf nachfolgenden Kriterien:

- Wattstromgebiete repräsentieren einigermaßen vollständig die typischen Teilbereiche des Wattenmeeres. Sie bilden die kleinste Einheit, in denen Naturvorgänge ungestört ablaufen können. Die Einzugsgebiete der großen Wattströme sind die natürlichen Untereinheiten des Wattenmeeres. Nur ganze Wattstromgebiete mit den dazugehörenden Lebensgemeinschaften und Biotopen erfüllen diese Bedingungen und können alle diese Merkmale abbilden.

- Die Größe muß alle natürlichen Diskontinuitäten des Landschaftsraums von der oberen Salzwiese bis zum Ebbstromdelta und alle natürlichen Ökosystemstrukturen umfassen, da sie als Lebensstätte alle von potentieller Bedeutung für wattenmeertypische Pflanzen- und Tierarten sind.

- Die Größe muß ausreichen, um die kleinräumige jährliche und saisonale Dynamik abzubilden.

- Natürliche Dynamik umfaßt und braucht alle natürlich vorhandenen Elemente des Landschaftsraums und alle physikalischen und chemischen Gradienten. Die Größe muß alle Gradienten der abiotischen Umweltparameter umfassen.

- Die Repräsentativität muß neben den strukturellen Faktoren besonders für die Prozesse gegeben sein. Natürliche Dynamik umfaßt auch alle Aspekte der Lebensgeschichte der Organismen. Bei der Festlegung der Größe von Referenzgebieten muß die Vagilität der Wattfauna berücksichtigt werden. Viele Wattenmeerlebewesen führen Wanderungen durch und suchen ganz unterschiedliche Bereiche auf, abhängig von ihrer jeweiligen Entwicklungsphase, von den Gezeiten und/oder von der Jahreszeit. Ihre Raumnutzung erstreckt sich also auf mehr als einen Teillebensraum.

All diese Bedingungen sind nur bei der Auswahl eines vollständigen Tidebeckens als Kernzone bzw. als Referenzgebiet erfüllt.

Warum zwei nutzungsfreie Kernzonen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer?

Im schleswig-holsteinischen Wattenmeer gibt es Rückseiten- und exponierte Watten sowie mehr oder weniger ästuarin beeinflußte Gebiete. Die Auswahl zweier Gebiete repräsentiert die in beiden Landesteilen typische Situation: Rückseitenwatten mit geringem ästuarinem Eintrag (Nordfriesland) bzw. seewärts offene Tidebecken im Einflußbereich der Elbmündung (Dithmarschen).

Nach §1 des Landesnaturschutzgesetzes sind „Biotope so zu schützen und zu entwickeln, daß alle Ökosystemtypen mit ihrer strukturellen und geographischen Vielfalt in einer repräsentativen Verteilung erhalten bleiben." Hieraus ergibt sich, daß aufgrund der Unterschiede der Wattengebiete im Hinblick auf ihre Nähe zu Flußmündungen und auf ihre Exposition gegenüber den physikalischen Kräften der offenen Nordsee zwei Referenzgebiete erforderlich sind, um entsprechende Repräsentativität der vorhandenen Ökosystemtypen zu erreichen.

Es gibt unterschiedliche Lebensgemeinschaften des Wattbodens in verschiedenen sublitoralen Gebieten, die auf Fischerei nicht in gleicher Weise reagieren. Daher reicht es nicht aus, den Schutz auf ein Gebiet zu beschränken.

Warum die Tidebecken Lister Tief und Wesselburener Loch als Kernzonen ohne Ressourcennutzung?

Für die Wahl des Lister Tiefs sprechen folgende Aspekte:

Im Tidebecken des Lister Tiefs sind alle wattenmeertypischen Lebensgemeinschaften und Biotope vorhanden, u.a. auch ausgedehnte Seegraswiesen, deren Fläche in anderen Bereichen stark zurückgegangen ist. Alle Strukturelemente des Wattenmeers sind vorhanden. Die biologische Ausstattung ist repräsentativ, einzig Schlickwattgebiete sind hier unterrepräsentiert (GÄTJE und REISE 1998). Im Hinblick auf Konfliktverminderung und künftige Umsetzbarkeit wurde als weiteres Kriterium die bestehende Nutzungsintensität gewählt.

Außerdem sind logistische Anforderungen durch die Existenz der Biologischen Anstalt Helgoland Wattenmeerstation in List in direkter Nähe optimal erfüllt. Die Datengrundlage ist außergewöhnlich gut. Das Nordsylter Wattenmeer ist durch die langjährigen Arbeiten der BAH-Wattenmeerstation und anderer Forschungseinrichtungen (u.a. im Rahmen des Ökosystemforschungsprojektes SWAP = Sylter Wattenmeer Austauschprozesse) eines der am besten untersuchten Wattgebiete der Welt. Darüber hinaus wird vom GKSS-Forschungszentrum ein Ökosystemmodell für dieses Gebiet entwickelt.

Besonders im inneren Teil des Tidebeckens ist die Intensität der Garnelenfischerei relativ gering. Im Einzugsgebiet der Lister Ley - einem Nebenarm des Lister Tiefs - befinden sich Miesmuschelkulturen. In den nächsten Jahren sollten diese im Zuge des vereinbarten Abbaus der Gesamtkulturfläche schrittweise aus dem Tidebecken herausverlagert werden. Das nordsylter Wattenmeer sollte als Referenzgebiet im Sinne eines Zielreferenzgebietes ausgewiesen werden, auch wenn es momentan noch nicht auf ganzer Fläche das Kriterium der Ressourcennutzungsfreiheit erfüllt.

Im dänischen Teil des Tidebeckens schließt sich ein Gebiet ohne Garnelenfischerei und ohne Muschelkulturen an, allerdings findet in einem Teilbereich Muschelfischerei statt.

Für die Wahl des Wesselburener Lochs sprechen folgende Aspekte:

Dieses Prielstromsystem repräsentiert den Typ des seewärts exponierten Watts unter dem Einfluß zweier Ästuare (Elbe, Eider) und weist ein vollständiges Arteninventar gemäß der Nähe zur Flußwasserfahne auf. Das Gebiet ist für das Forschungs- und Technologiezentrum Westküste in Büsum gut erreichbar. Es existiert ein Meßnetz des ALR (Amt für Ländliche Räume) zu hydrologischen Parametern.

In diesem Gebiet gibt es keine Muschelkulturen, die Garnelenfischerei erfolgt bislang mit geringer Intensität. Die Freizeitnutzung konzentriert sich im wesentlichen auf eine Badestelle. Es existiert kein Hafen, die Nutzung durch Sportboote ist gering. Sedimententnahmen fanden in der Vergangenheit kaum statt.

Das Wattstromgebiet ist morphologisch vergleichsweise stabil. Es eignet sich auch gut für die Messung und Beobachtung von Veränderungen der Morphologie und der Hydrographie, die direkt oder indirekt durch Klimaänderungen verursacht werden.

Was wü rde die Zonierung und die Ausweisung von nutzungsfreien Kernzonen fü r die Fischerei bedeuten?

Zur Zeit kann nicht festgestellt werden, ob die Garnelenfischerei im Wattenmeer tatsächlich für die beobachteten Veränderungen im Benthos (Untersuchungen von REISE 1982, 1989, RIESEN und REISE 1982, REISE und SCHUBERT 1987, BUHS und REISE 1997) verantwortlich ist oder ob die ökologischen Auswirkungen – wie BERGHAHN und VORBERG (1997) im Abschlußbericht des Teilprojektes zur Garnelenfischerei meinen - relativ gering sind. Im Falle der Garnelenfischerei lassen sich also die Einflüsse auf das Ökosystem nicht eindeutig und abschließend bewerten.

Sicher ist, daß Garnelenfischer bzw. Garnelenfischereibetriebe von der Einrichtung der nutzungsfreien Kernzonen besonders betroffen wären. Sicher ist aber auch, daß diese traditionelle Art der Fischerei aus sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Gründen nicht verboten werden soll (STOCK et al.

1996). Sie soll im übrigen auch in den anderen Kernzonen nicht eingeschränkt werden (Ausnahme: die vorgeschlagene zeitlich begrenzte Beruhigung - Juli bis September - des Brandentenmausergebiets im südlichen dithmarscher Wattenmeer).

Die beiden vorgeschlagenen nutzungsfreien Kernzonen haben einen Anteil von 13,1 Prozent an der heutigen Nationalparkfläche. Bezogen auf die befischbare Fläche im Nationalpark sind es 8,5 Prozent. Ein Teil der Garnelenfischerei erfolgt außerhalb der Nationalparke bis etwa zur 12 Seemeilen-Zone, nach Schätzungen von GUBERNATOR (1994) beträgt der Anteil der Fangzeit außerhalb des Wattenmeeres 65 bis 70 Prozent der Gesamtfangstunden.

Die Miesmuschelfischerei wäre von der Einrichtung einer nutzungsfreien Kernzone Wesselburener Loch nicht betroffen. Hier sind keine Muschelkulturen angelegt, für die Besatzmuschelfischerei ist der gesamte Bereich südlich Eiderstedt nicht von Bedeutung (RUTH 1994). Im Falle der Ausweisung des Lister Tiefs als Referenzgebiet wären zunächst die dort vorhandenen Miesmuschelkulturen im Zuge des vereinbarten Abbaus der Gesamtkulturfläche abzubauen bzw. auf Ersatzflächen in anderen Gebieten zu verlagern.

Hobby- und Nebenerwerbsfischerei wären nach den Vorschlägen des Syntheseberichts in den nutzungsfreien Kernzonen nicht mehr erlaubt.

Zusammenfassung

- Ressourcennutzungsfreie Kernzonen haben das Ziel, eine weitestgehend ungestörte standorttypische Naturentwicklung, einen möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge zu sichern (Auftrag aus dem Nationalpark-Gesetz zum Schutze des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres 1985).

- Auch aus ethisch-moralischen Erwägungen heraus sollte der Mensch wenigstens in Teilbereichen des Nationalparks die Natur sich selbst überlassen.

- Nutzungsfreie Kernzonen dienen als Referenzgebiete auch dem Monitoring und der Forschung als Vergleichsflächen gegenüber Gebieten mit Nutzungen und Störungseinflüssen.

- Zwei nutzungsfreie Kernzonen tragen den spezifischen Verhältnissen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer am besten Rechnung: Der Typ Rückseitenwatt im nordfriesischen Teil und der Typ exponiertes Watt im Einflußbereich von Flußmündungen in Dithmarschen.

- Mit der Neu-Zonierung ließe sich der Schutz ökosystemtypischer Prozesse im Nationalpark verbessern, wobei Küstenschutzmaßnahmen nicht eingeschränkt werden und die Zugänglichkeit des Nationalparks für Erholungs- und Bildungszwecke erhöht wird.

Literatur

BERGHAHN, R. & VORBERG, R., 1997. Garnelenfischerei und Naturschutz im Nationalpark. - Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Heft 6, Boyens Verlag, Heide.

BUHS, F. & REISE, K., 1997. Epibenthic fauna dredged from tidal channels in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein: spatial patterns and a long-term decline. - Helgoländer Meeresunters. 51: 343-359.

ERZ, W., 1991. Nationalparke - Indikatoren im „Ökosystem Natuschutz". - Nationalpark 2: 6-10.

GÄTJE, C. & REISE, K., 1998. Ökosystem Wattenmeer: Austausch-, Transport- und Stoffumwandlungsprozesse. - Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. 570 pp.

GUBERNATOR, M., 1994. Sozioökonomischer Vergleich der niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Fischereiwirtschaft. - Inf. Fischw. 41: 136-141.

LEUSCHNER, C., 1988. Ökosystemforschung Wattenmeer - Hauptphase Teil 1 - Erarbeitung der Konzeption sowie der Organisation des Gesamtvorhabens. - Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 109 02 020/01. – Umweltbundesamt.

MICHAELIS, H. & REISE, K., 1994. Langfristige Veränderungen des Zoobenthos im Wattenmeer. - In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., von Westernhagen, H. & Lenz, W. (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer, p. 106-117.

REISE, K., 1982. Long-term changes in the macrobenthic invertebrate fauna of the Wadden Sea: are polychaetes about to take over? - Neth. J. Sea Res. 16: 29-36.

REISE, K., 1989. Langfristige Veränderungen im Benthos des Wattenmeeres. - Arb. Dt. Fischerei-Verband 48: 65-75.

REISE, K., 1992. Wogt das Wattenmeer aus verschwommener Herkunft in eine programmierte Zukunft? - In: Prokosch, P. (Hrsg.): Ungestörte Natur. Tagungsbericht Nr. 6 der Umweltstiftung WWF-Deutschland (Fachtagung anläßl. d. 11. Internat. Wattenmeertages, Husum, 1991), p. 203-211.

REISE, K., 1994. The Wadden Sea: Museum of Cradle for Nature? – Wadden Sea Newsletter 1, 5-8.

REISE, K. & SCHUBERT, A., 1987. Macrobenthic turnover in the subtidal Wadden Sea; the Norderaue revisited after 60 years. - Helgoländer Meeresunters. 41: 69-82.

RIESEN, W. & REISE, K., 1982. Macrobenthos of the subtidal Wadden Sea: revisited after 55 years. - Helgoländer Meeresunters. 35: 409-423.

RUTH, M., 1994. Untersuchungen zur Biologie und Fischerei von Miesmuscheln im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. - Abschlußbericht Ökosystemforschung im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer, Forschungskennziffer 10802085/01, 327 S..

STOCK, M., SCHREY, E. KELLERMANN, A., GÄTJE, C., ESKILDSEN, K., FEIGE, M., FISCHER, G., HARTMANN, F., KNOKE, V., MÖLLER, A., RUTH, M., THIESSEN, A. & VORBERG, R., 1996. Ökosystemforschung Wattenmeer - Synthesebericht: Grundlagen für einen Nationalparkplan. - Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Heft 8, 784 pp.

STOCK, M., ESKILDSEN, K., GÄTJE, C. & KELLERMANN, A., 1998. Naturschutzfachliche Bewertung in einem Nationalpark - ein Verfahrensvorschlag im Rahmen des Prozeßschutzes. – UBA-Texte (im Druck).

STRUNZ, H., 1993. Über Sinn und Unsinn von Zonierungen in Nationalparken. – Nationalpark 2/93: 20-25.

TMEG, 1993. Integrated Monitoring Program of the Wadden Sea Ecosystem. Report of the Trilateral Monitoring Expert Group. - CWSS, Wilhelmshaven. 43 S.

Zum Sinn von nutzungsfreien Gebieten im Nationalpark Wattenmeer

Hans-Ulrich Rösner
Umweltstiftung WWF-Deutschland, Husum

1. Einführung

Alles begann im Jahr 1872, als in Amerika der erste Nationalpark im Yellowstone-Gebiet eingerichtet wurde. Das Ziel war schon damals: Eine einzigartige Natur ursprünglich (also nutzungsfrei) zu erhalten. Die damit gestartete Nationalpark-Bewegung breitete sich bis heute weltweit aus und erreichte mit fast 100 Jahren Verspätung und der Gründung des Nationalparks Bayerischer Wald im Jahr 1970 auch Deutschland.

Der Gedanke zur Gründung weiterer Nationalparke in einem Land, in dem Wildnis nur noch in Resten zu finden ist, brauchte jedoch noch etwas Zeit. An der Küste fand er erst ab 1985 seine Umsetzung: Von den inzwischen 14 deutschen Nationalparken sind es allein fünf, die heute die wertvollsten Teile der teilweise noch recht ursprünglichen Naturlandschaft an der Küste schützen. Zusammen sind die Nationalparke Schleswig-Holsteinisches, Niedersächsisches und Hamburgisches Wattenmeer sowie Vorpommersche Boddenlandschaft und Jasmund 6040 Quadratkilometer groß. Doch durch die Ausweisung als Nationalpark allein wurden noch nicht alle Probleme für die Natur gelöst. Auch weiterhin werden zahlreiche Interessen geltend gemacht, die mit einem Nationalpark unvereinbar sind. So sehr der Begriff Nationalpark zugleich Programm ist, so schwierig ist es, dieses Programm auch umzusetzen, wie der Konflikt um die Einrichtung nutzungsfreier Gebiete zeigt.

Die Gründe für die Notwendigkeit solcher Gebiete in den Wattenmeer-Nationalparken sollen im folgenden erläutert werden. Dazu bedarf es zunächst eines Blicks auf die Naturwerte des Wattenmeeres und ihre Bedrohung sowie die daraus abgeleiteten nationalen und internationalen Leitlinien und Regelungen für den Schutz. Aus deren Umsetzung ergibt es sich zwanglos, daß wilde Natur sich in einigen Gebieten entwickeln können muß.

2. Das Wattenmeer: Wilde Natur mitten in Europa

Die einzigartigen Naturwerte des Wattenmeeres wurden schon oft beschrieben (z.B. WOLFF 1983, LOZÁN et al. 1994, MELTOFTE et al. 1994). Dennoch gerät das Bewußtsein für sie in der Heftigkeit der Diskussion um die Rechte von Wassersportlern, Fischern und Tourismusbetreibern immer wieder zu Unrecht in den Hintergrund. Doch das fast 10 000 Quadratkilometer große dänisch-deutsch-niederländische Wattenmeer mit seinen Wattflächen, Prielen, Salzwiesen, Dünen, Stränden und Inseln

- ist eine der letzten ursprünglichen Naturlandschaften Mitteleuropas mit einer noch weitgehend natürlichen Dynamik,
- ist in Struktur und Größe einzigartig und gehört weltweit zu den bedeutendsten Feuchtgebieten,
- ist unersetzbarer Aufenthaltsort und Drehscheibe für den Zug von mehr als 10 Millionen Wat- und Wasservögeln zwischen der halben Arktis und Afrika,
- ist ungewöhnlich produktiv, enthält unzählige Lebewesen wie Muscheln und Würmer, ist Ruhebank für Seehunde und Kinderstube für Fische,
- enthält trotz aller Eindeichungen noch immer die größten Salzwiesen Europas.

Wichtig ist hier der Hinweis, daß das Wattenmeer außerhalb der Deiche alles andere als eine Kulturlandschaft ist. Oft wird dies behauptet, um mit der Feststellung zu folgen, dann brauche man es ja nicht als Nationalpark zu schützen, denn als Kulturlandschaft sei das Wattenmeer ohnehin nur vom Menschen gestaltet. Bei dieser Argumentation wird der Deich als tatsächliche Grenze zwischen gestalteter Kulturlandschaft und ungestalteter Naturlandschaft übersehen. Diese Einstellung ist nur verständlich, wenn man von der Wattenmeerregion nur die Dörfer und Städte, die Köge und Polder oder den vom Küstenschutz beanspruchten Streifen Land unmittelbar vor den Deichen betrachtet. Doch schon wenige hundert Meter weiter draußen sieht dies ganz anders aus. Da mag der eine zwar immer noch das Chaos der Natur ausmachen, was aus seiner Sicht geordnet werden muß. Andere staunen jedoch darüber, wieviel Natur die Zivilisation doch noch übrig gelassen hat.

3. Bedrohung des Wattenmeeres

Ebenso oft wie auf die Naturwerte des Wattenmeeres mußte auf seine Gefährdung hingewiesen werden (z.B. WOLFF 1983, DE JONG et al. 1993, LOZÁN et al. 1994, MELTOFTE et al. 1994). Die wichtigsten, d.h. die

großflächig und/oder langfristig wirkenden Einflüsse und ihre Konsequenzen seien zumindest als Stichworte genannt:

- Eindeichungen (Flächenverlust)
- Meeresspiegelanstieg (Flächenverlust)
- Industrieanlagen (Fremdstoffe, Flächenverlust, Bodenabsenkung, Zerstörung des Landschaftsbildes)
- Nährstoffe (Algenmatten, Schwarze Flecken, Veränderung und Verarmung der Artengemeinschaft)
- Schadstoffe (Anreicherung, Schädigung der Organismen)
- Tourismus (Flächenverlust, Störungen)
- Fischerei (Veränderung und Verarmung der Artengemeinschaft)

Doch beim Griff in die Kiste mit den großen Problemen darf man die kleinen Probleme nicht übersehen. Es sind auch die punktuell und/oder kurzfristig wirkenden Eingriffe, die sich durch ihre Vielzahl so addieren, daß zum Problem wird, was für sich allein genommen gar kein Problem wäre. Hier liegt die Ursache für ein immer wieder auftretendes tiefgreifendes Verständigungsproblem mit denen, die ihre eigene Nutzung subjektiv völlig harmlos finden und Probleme für die Natur nur von außen bzw. durch andere kommen sehen. Ein - willkürliches - Beispiel mag ein Hundehalter sein, der es gar nicht schlimm findet, wenn der Hund einen Vogelschwarm aufscheucht (er fängt ja keine Vögel). Andere erkennen jedoch in der Summe solcher Störungen den Grund, daß manche Lebensräume von Vögeln gar nicht mehr genutzt werden können.

4. Viel getan, viel zu tun: Das Wattenmeer braucht guten Schutz

Manche Gefahren für das Wattenmeer erkannte man schon vor Jahrzehnten, teilweise sogar schon zu Beginn des Jahrhunderts und hat deshalb wachsende Anstrengungen zu seinem Schutz unternommen. Diese spiegeln die Umweltdiskussion unserer Gesellschaft mit all ihren Veränderungen seit den 70er Jahren wider: Etwa durch eine Verlagerung vom Schutz einzelner, besonders attraktiver Arten hin zum Schutz des gesamten Lebensraumes. Oder von der Konzentration auf den Schutz einer einzelnen Insel hin dazu, das gesamte internationale Wattenmeer als Einheit zu sehen und, einen Schritt weiter, zu erkennen, daß zumindest unsere Wattenmeervögel nur zu bewahren sind, wenn man das Wattenmeer als einen Ausschnitt aus einem interkontinentalen Zugsystem versteht, in dem afrikanische Küstenwatten oder arktische Tundragebiete ebenso wie das Wattenmeer erhalten werden müssen.

Im Ergebnis sind sich heute alle Anliegerstaaten über die Schutzwürdigkeit des Wattenmeeres einig und machten es im Zuge einer Regierungskooperation zum Trilateralen Schutzgebiet. Fast das gesamte Wattenmeer ist zudem Ramsargebiet und als Schutzgebiet nach der europäischen Vogelschutz- bzw. Habitatrichtlinie ausgewiesen. Und der deutsche Teil des Wattenmeeres genießt seit 1985/86 bzw. 1990 als Nationalpark den höchstrangigen Schutz, den das deutsche Naturschutzrecht vorsieht.

Das alles sind enorme Errungenschaften für den Naturschutz, die dennoch nicht den Blick darauf verstellen dürfen, daß der Weg vom Schutz auf dem Papier bis zur Umsetzung recht langwierig sein kann. Diesen Weg zu beschreiten ist jedoch durch die getroffene demokratische Entscheidung für die Nationalparke vorgegeben. Deshalb ist es angebracht, sich die Zielsetzungen von Nationalparken in Erinnerung zu rufen. Diese sind:

1. **International** wurde die Schutzkategorie Nationalparke durch die Internationale Naturschutzunion zuletzt 1994 abgegrenzt. Danach ist ein Nationalpark eine „Natural area of land and/or sea, designated to
(a) protect the ecological integrity of one or more ecosystems for present and future generations,
(b) exclude exploitation or occupation inimical to the purposes of designation of the area and
(c) provide a foundation for spiritual, scientific, educational, recreational and visitor opportunities, all of which must be environmentally and culturally compatible."

2. **National** legt das Bundesnaturschutzgesetz (§ 14) fest, was ein Nationalpark ist: „Nationalparke sind rechtsverbindlich festgesetzte einheitlich zu schützende Gebiete, die großräumig und von besonderer Eigenart sind ...[und] sich in einem vom Menschen nicht oder wenig beeinflußten Zustand befinden ... Soweit es der Schutzzweck erlaubt, sollen Nationalparke der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden."

3. **Regional** legt das schleswig-holsteinische Nationalparkgesetz (bzw. in anderen Bundesländern die entsprechenden Regelungen) in § 2 Absatz 1 (Schutzzweck) die Zielsetzung fest: „Die Errichtung des Nationalparks dient dem Schutz des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Seine artenreiche Pflanzen- und Tierwelt ist zu erhalten und der möglichst ungestörte Ablauf der Naturvorgänge zu sichern." In der öffentlichen

Diskussion wurde jedoch oft aus den einschränkenden Regelungen des folgenden Absatzes 2 abgeleitet, der Naturschutz hätte im schleswig-holsteinischen Nationalpark keinen Vorrang. In Absatz 2 werden jedoch lediglich traditionelle Nutzungen vor „unzumutbaren Beeinträchtigungen" geschützt. Der grundsätzliche Vorrang des Naturschutzes im Nationalpark wird dadurch nicht in Frage gestellt.

Die Ziele für Nationalparke, sei es nach internationalen Richtlinien oder nach deutschen Bundes- und Ländergesetzen, stimmen also weitgehend überein und können am besten so zusammengefaßt werden: „Natur auf großem Raum Natur sein lassen und sie den Menschen zeigen."

Dies steht auch nicht im Gegensatz zu anderen Vereinbarungen. So wurde auch auf der Regierungskonferenz der Wattenmeerstaaten in Esbjerg 1991 ein gemeinsames Leitprinzip festgelegt, welches dem Nationalparkgedanken entspricht: „Der leitende Grundsatz der trilateralen Wattenmeerpolitik ist es, soweit wie möglich ein natürliches und sich selbst erhaltendes Ökosystem, in dem natürliche Prozesse ungestört ablaufen können, zu erreichen."

Doch vor dem Hintergrund von Ölförderung, Waffenerprobung, Muschelfischerei, Schadstoffbelastung und Eindeichungen schien der Begriff Nationalpark für manche Naturschützer nur ein Etikett zu sein. Manche bezweifelten sogar den Sinn der Nationalparke. Doch erst sie machten die Abwehr neuer Eingriffe und in einigen Bereichen auch Verbesserungen möglich: So wurde die Jagd im Wattenmeer stark eingeschränkt, viele einst überweidete Salzwiesen stehen wieder in Blüte, einer von zwei Schießplätzen der Bundeswehr wurde aufgegeben und bei Küstenschutzmaßnahmen werden zunehmend auch die Interessen des Naturschutzes berücksichtigt. Wenn es überhaupt ein Instrument gibt, mit dem das Wattenmeer für kommende Generationen als Naturraum erhalten werden kann, dann sind es die Nationalparke.

Wenn auch viele Notwendigkeiten für den Naturschutz schon in den 80er Jahren deutlich erkennbar waren, so bestanden doch über die Funktionsweisen des Ökosystems noch große Wissenslücken. Deshalb wurde schon nach wenigen Jahren Nationalpark sowohl in Schleswig-Holstein wie in Niedersachsen ein aufwendiges Projekt Ökosystemforschung Wattenmeer, finanziert durch den Bund und die beteiligten Bundesländer, aufgelegt. Angewandte Aspekte nahmen bei vielen seiner Teilprojekte im schleswig-holsteinischen Teil einen großen Raum ein, und so konnten deren Ergebnisse wie von Anfang an vorgesehen auch in Überlegungen für die weitere

Nationalparkplanung einfließen: Im September 1996 erschien der „Synthesebericht der Ökosystemforschung Wattenmeer - Grundlagen für einen Nationalparkplan" (STOCK et al. 1996). Tatsächlich wurde noch nie ein ökologisches Großforschungsvorhaben in Deutschland so zügig und anwendungsbezogen ausgewertet. Die eingesetzten öffentlichen Mittel mündeten in realisierbare, ökonomisch abgeklopfte und konkrete Vorschläge für einen verbesserten Schutz des Wattenmeeres statt in Schubladen zu verschwinden. Im folgenden soll nur auf die Vorschläge zur Zonierung des Nationalparks weiter eingegangen werden, vielleicht die wichtigsten im Synthesebericht.

5. Der Vorschlag für eine neue Zonierung im schleswig-holsteinischen Nationalpark

Die Autoren des Syntheseberichtes schlugen vor, die am strengsten zu schützende Kernzone (heute Zone 1) des Nationalparks zu vergrößern und zu ökologisch sinnvollen Einheiten zusammenzufassen. Im Unterschied zum jetzigen „Flickenteppich" aus 16 einzelnen Gebieten sollen ganze Wattstromgebiete zu nutzungsfreien Kernzonen werden, in denen die besonders sensiblen Bereiche des Nationalparks und alle vorkommenden Lebensgemeinschaften und Lebensraumtypen eingeschlossen sind. Davon soll die Garnelenfischerei ausgenommen werden, die nur in zwei als Referenzgebiet bezeichneten Gebieten verboten werden soll. Das Betreten der neuen Kernzone soll, anders als bisher, auf ausgewiesenen Wattwanderwegen mit geführten Wanderungen erlaubt sein. Im Nahbereich des Festlandes, der Inseln und der Halligen soll das Betreten der Kernzonen und Referenzgebiete auch außerhalb der festgelegten Routen erlaubt sein. Das Betreten von Brut- und Rastgebieten der Vögel soll durch die Ausweisung speziell ausgeschilderter Schutzzonen vermieden werden. Bei solchen auf einzelne Objekte bezogenen Schutzzonen steht das Erreichen des jeweiligen Schutzzweckes bei gleichzeitiger Vermeidung von Einschränkungen der Bewegungsfreiheit der Menschen im Vordergrund. In ausgewiesenen Erholungsgebieten soll Vorrang für die touristische Nutzung bestehen.

Dieses Konzept erscheint fachlich gut begründet. Empfindliche Bereiche und Arten würden bei seiner Umsetzung künftig wirkungsvoller geschützt, da die neue Zonierung sich stärker an den ökologischen Anforderungen orientiert - so könnten sich viele Tierarten damit erstmals in allen ihren Lebensstadien innerhalb der Kernzone aufhalten - und durch die Referenzgebiete eine ungestörte Naturentwicklung zumindest in einem Teil der Kernzonen ermöglicht wird. Zugleich würde der Nationalpark offener für Besucher werden.

Doch ist einiges auch kritisch zu sehen: So verstellt die Konzentration auf ganze Wattstromgebiete den Blick darauf, daß es neben dem eher ökosystemaren Schutz solcher Gebiete auch weiterhin wichtig bleibt, im gesamten Nationalpark die empfindlichen Bereiche wie Brutgebiete, Rastgebiete oder Seehundsbänke vor Störungen zu schützen und zumindest in bestimmten Jahreszeiten nicht zu betreten. Dazu muß unbedingt das ebenfalls im Synthesebericht vorgeschlagene Besucherlenkungskonzept umgesetzt werden.

Der Vorrang für touristische Nutzung in den Erholungsgebieten widerspricht in dieser Wortwahl dem schleswig-holsteinischen Landesnaturschutzgesetz. In ihm werden Sandbänke als Biotope gesetzlich streng geschützt. Es muß deshalb auch auf den Stränden weiterhin möglich sein, Brut- und Rastplätze von Vögeln oder Ruhebänke von Seehunden und Kegelrobben bei Bedarf auch mal für die touristische Nutzung zu schließen. Dies ist im übrigen vielerorts längst Praxis.

In der Zielvorgabe des neuen Konzeptes sollte im übrigen für die gesamte Kernzone des Nationalparks eine Nutzungsfreiheit angestrebt werden, wie dies als weltweiter Standard für Nationalparke üblich ist. Zwar sind nach heutigen Kenntnissen negative Einflüsse der Garnelenfischerei auf das Ökosystem geringer als bei anderen Nutzungen, doch muß z.B. die massenhafte Entnahme von Tieren aus einem Schutzgebiet und die Rückwirkung der über Bord gehenden ungenutzten Fanganteile auf die Möwenbestände sehr kritisch gesehen werden. Solche Eingriffe gehören nicht in die Kernzone eines Nationalparks. Hinzu kommt, daß mögliche langfristige Veränderungen der Bodenlebensgemeinschaften durch die Fischerei bisher nicht untersucht wurden.

6. Warum brauchen wir nutzungsfreie Kernzonen?

Der Synthesebericht gibt im wesentlichen eine wissenschaftliche Begründung für nutzungsfreie Kernzonen und bezeichnet die beiden entsprechenden Teile der Kernzonen folgerichtig als Referenzgebiete. Dies erweckte bei manchen den Eindruck, als sollten diese Gebiete nur zu wissenschaftlichen Zwecken derart streng geschützt werden. Dies kann jedoch nur **ein** Argument sein - die gesamte Palette der Gründe für die Einrichtung nutzungsfreier Gebiete ist viel umfassender:

- Gefährdete Arten werden besser geschützt und verschwundenen wird die Rückkehr ermöglicht, die Arten- und Habitatvielfalt wird vergrößert.
- Unberührte Natur ist schön; der Mensch braucht sie (es muß in unserer Umwelt auch noch etwas „Heiliges" geben - Tabuzonen).
- Wir haben kein Recht, die Natur überall nur nach unserem Gutdünken zu gestalten.
- Wir dürfen unberührte Natur nicht nur von ärmeren Ländern einfordern („Regenwald schützen..."), sondern müssen auch im eigenen Land Natur bewahren.
- Man muß nicht nach Amerika oder Afrika fliegen, wenn man echte Natur sehen will, auch in Deutschland ist dies möglich.
- Ohne solche Gebiete wissen wir gar nicht mehr, wie die Natur eigentlich aussieht. Sie sind die Voraussetzung dafür, daß die Wissenschaft die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf das Wattenmeer objektiver bewerten kann als heute (gerade die kontroverse Diskussion darum, ob und welche Auswirkungen die Fischerei auf das Ökosystem hat, zeigt die Notwendigkeit solcher Vergleichsflächen).
- Erst in solchen Gebieten ist eine ungestörte Naturentwicklung möglich und nur mit ihnen können die Nationalparkziele erreicht werden und ein echter Nationalpark entstehen.
- Wo Nationalpark draufsteht, muß auch Nationalpark drin sein: Nur in einem echten, d.h. glaubwürdigen Nationalpark sind auch die ökonomischen Vorteile eines Nationalparks von Dauer. Wegen eines Etikettenschwindels kämen deutlich weniger Touristen.
- Ein Mißbrauch des Begriffs Nationalpark entwertet letztlich auch die anderen Nationalparke, die Nationalparkidee verliert insgesamt an Ansehen.

7. Wie bekommen wir nutzungsfreie Kernzonen?

Die heftige Diskussion in Schleswig-Holstein seit 1996 macht die Einrichtung ungenutzter Gebiete zwar nicht leicht. Doch nachdem mit der Ausweisung als Nationalpark schon 1985 die gesellschaftliche Entscheidung für eine solche Entwicklung getroffen wurde, stellt sich letztlich nicht mehr die Frage des **Ob**, sondern des **Wie**. Dabei ist es anzustreben, die Umsetzung ohne Schaden für die regionale Fischerei zu erreichen - was zweifellos am besten im Miteinander von Naturschutz und Fischerei zu erreichen wäre. So mag Selbstkritisches und Kritisches am Ende Hinweise geben:

- Der Nationalpark muß überzeugender werden - viele Menschen wurden durch die Informationen des Naturschutzes nur unzureichend erreicht und die Ausdrucksweise der Wissenschaftler hätte an manchen Stellen glücklicher sein können.
- Das Ausmaß der Polemik und Schärfe, mit dem gegen den Synthesebericht vorgegangen wurde, war durch nichts gerechtfertigt. Damit reißt man unnötig Brücken ein und schadet letztlich allen - auch indem man für einen verheerenden Eindruck des Nationalparks, aber auch der ganzen Region in der Öffentlichkeit sorgt.
- Das Feindbild „Naturschutz" bei den Garnelenfischern ist weder gerechtfertigt noch zielführend. Sinnvoller erscheint es, gesellschaftliche Realitäten zu akzeptieren und **mit** dem Nationalpark die eigentlichen Probleme der Fischerei anzugehen und eine langfristige Perspektive für die Produktion und Vermarktung umweltfreundlicher Produkte aus der Küstenfischerei zu entwickeln. Dabei gilt es auch Wege zu finden, damit die Garnelenfischerei nicht mehr auf die Nutzung der gesamten Nationalparkfläche angewiesen ist.

Am Ende mag ein Zitat des Bundespräsidenten stehen. Es bezieht sich auf einen anderen Nationalpark, doch der Vergleich liegt nahe: „...In sechs oder sieben Wochen fahre ich nach Brasilien. ... Da muß über Umwelt gesprochen werden, über Umweltschutz, über die Zukunft der Regenwälder. Und da sind wir Deutschen ja immer ganz vorn dran, wenn es darum geht, den anderen gute Ratschläge zu erteilen, die darauf hinauslaufen, daß sie den Verzicht leisten sollen, den wir und unsere Vorfahren nicht geleistet haben. Für mich ist es da einfach gut, auf so einen Nationalpark, wie er hier im Bayerischen Wald existiert und wie er ja mit ungeheueren Opfern auch der Bevölkerung, auch der Anwohner verbunden ist, hinweisen zu können. Das ist etwas ganz anderes, als wenn man sagt, ich habe euch 45 Millionen mitgebracht, um das oder jenes in eurem eigenen Regenwald zu tun. ... Ich hoffe zuversichtlich, daß ich hier noch einmal einen echten Urwald erlebe und daß, bei allen Akzeptanzproblemen, die ich gut verstehe, die Menschen auch wieder lernen, daß man die Natur nicht nur nutzen, nicht nur ausnutzen, sondern auch liegen lassen kann, entgegen allen vermeintlichen Erkenntnissen der deutschen Forstwirtschaft." (Bundespräsident Roman Herzog am 7. Oktober 1995 anläßlich der 25-Jahrfeier des Nationalparks Bayerischer Wald, aus: Nationalpark 1/1996).

Literatur

DE JONG, F., BAKKER, J.F., DANKERS, N., DAHL, K., JÄPPELT, W., MADSEN, P.B. & KOßMAGK-STEPHAN, K., 1993 (Hrsg.). Quality Status Report of the North Sea, Subregion 10: The Wadden Sea. - Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.

LOZÁN, J.L., RACHOR, E., REISE, K., WESTERNHAGEN, H. VON & LENZ, W., 1994 (Hrsg.). Warnsignale aus dem Wattenmeer. - Blackwell, Berlin.

MELTOFTE, H., BLEW, J., FRIKKE, J., RÖSNER, H.-U. & SMIT, C.J., 1994. Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea. Results and evaluation of 36 simultaneous counts in the Dutch-German-Danish Wadden Sea 1980-1991. - IWRB Publ. 34 / Wader Study Group Bull. 74, Special Issue.

STOCK, M., SCHREY, E., KELLERMANN, A., GÄTJE, C., ESKILDSEN, K., FEIGE, M., FISCHER, G., HARTMANN, F., KNOKE, V., MÖLLER, A., RUTH, M., THIESSEN, A. & VORBERG, R., 1996. Ökosystemforschung Wattenmeer - Synthesebericht: Grundlagen für einen Nationalparkplan. - Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 8.

WOLFF, W.J., 1983 (Hrsg.). Ecology of the Wadden Sea. - Balkema, Rotterdam.

Referenzgebiete auf Kosten oder zum Nutzen der Fischerei?

Peter Breckling
Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg

Die Küstenfischerei und die Folgen der Einrichtung von unbefischten Referenzgebieten müssen auf verschiedenen Ebenen betrachtet werden. Materielle und ideelle Gesichtspunkte spielen eine Rolle für die Fischerei als Wirtschaftszweig, als Teil der Landeskultur und als Bestandteil des Ökosystems Wattenmeer.

1. Fischerei als Bestandteil der Gesellschaft

1.1 Fischerei als wirtschaftliche Existenzgrundlage

Die folgenden Eckdaten geben einen Überblick über den Ist-Zustand der Küstenfischerei an der schleswig-holsteinischen Westküste im Jahr 1996 (LANDESAMT FÜR FISCHEREI 1997):

Anzahl der Betriebe:	140 Kutter und 29 Boote
Fangerlös:	45 Millionen DM
Beschäftigte an Bord:	368
Arbeitsplätze insgesamt mit Bezug zur Fischerei:	>2.000 (Schätzung)
Nebenerwerbsfischer:	95 Boote

Die Ergebnisse des Testbetriebsnetzes Fischerei weisen die Krabbenfischerei als existenzfähige Fischereisparte aus (Abb. 1). Nach 1994 ist die Krabbenfischerei nicht mehr gesondert dargestellt worden. Die Situation hat sich seitdem nicht grundlegend verändert.

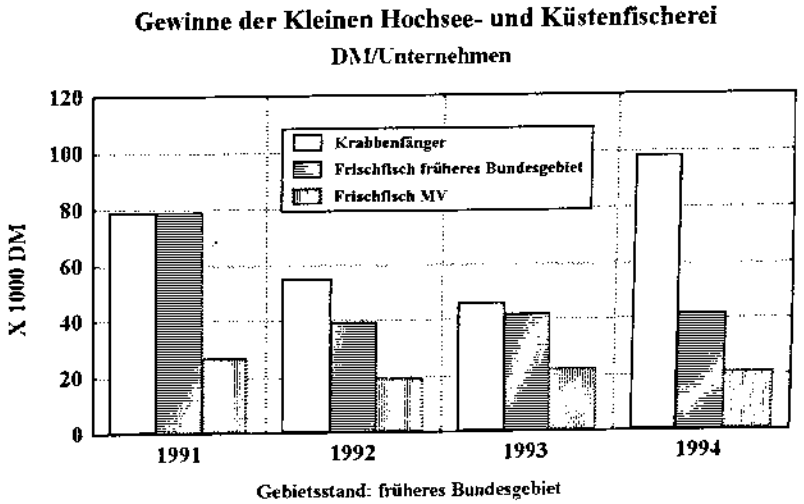


Abb. 1. Ertragssituation verschiedener Fischereisparten. Nach BMELF *1996.*

Die Fischerei an der Westküste ist ein stabiler Wirtschaftszweig in der strukturschwachen Küstenregion, der Unternehmen und Beschäftigten unter den gegebenen Rahmenbedingungen langfristige Perspektiven bieten kann. Weitere Daten zur wirtschaftlichen Situation der deutschen Garnelenfischerei liefern die Jahresberichte der Fischereiämter Kiel und Bremerhaven, BRECKLING (1996) sowie MORET, ERNST und YOUNG (1994).

1.2 Fischerei im gesamtgesellschaftlichen Rahmen

Die wirtschaftlich nutzbaren Ressourcen im Küstenbereich sind Teil des naturgegebenen Volksvermögens. Die Küstenfischer haben den gesellschaftlichen Auftrag, dieses Volksvermögen in Form von hochwertigen Lebensmitteln der Allgemeinheit verfügbar zu machen. Der Einsatz staatlicher Fördermittel ist mit der Verpflichtung verbunden, dauerhaften wirtschaftlichen Erfolg zu erreichen. Dazu gehört die Sicherung der Produktionsgrundlagen. Nach dem Selbstverständnis der Fischerei kommt dabei der Verhinderung stofflicher Belastungen besondere Bedeutung zu, die unter dem Titel „Umweltverschmutzung" zusammengefaßt werden können. Die Fischerei ist dabei wirtschaftlich durch die Verminderung der Ertragsfähigkeit der Ökosysteme und von einer möglichen (u.U. nur vom Verbraucher vermuteten) Qualitätsminderung ihrer Erzeugnisse betroffen. Aktuelle Beispiele sind die Einleitung von Quecksilber in die Jade durch die Firma EVC und die Einleitung von ca. 700 000 Kubikmeter sauerstofffreier Lauge durch die Firma Statoil während des Tests der Pipeline von Norwegen nach Accumersiel. Nach vorliegendem Kenntnisstand haben bisher nur die Fischereiverbände ablehnende Stellungnahmen in diesen Verfahren abgegeben.

Neben diesen direkten Einwirkungen auf die Fischerei gibt es eine Reihe von Zusammenhängen, die die Fischerei in die gesamtgesellschaftliche Lage einbinden. Die Verfügbarkeit der Produktionsmittel (Betriebsstoffe, Schiffe und Ausrüstung, Mannschaften usw.) ist abhängig von der gesamtwirtschaftlichen Situation und von politischen Einflußgrößen. Als Beispiel ist der Ölpreis zu nennen, der über die Kosten für Treibstoffe den wirtschaftlichen Erfolg der Fischereibetriebe beeinflußt. Für die Vermarktung und Verteilung der fischereilichen Erzeugnisse ist ein gewisses Maß an sozialem Frieden unentbehrlich. Das hat sich bei der Behinderung der niederländischen Krabbentransporte in Spanien oder bei den Straßenblockaden der französichen Fernfahrer gezeigt. Die in der Fischerei tätigen Menschen sind außerdem wie alle anderen Mitglieder der Gesellschaft

von einer Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgrundlagen, z.B. durch Umweltbelastung, direkt betroffen. Letztendlich können ethische Normen einer Gesellschaft den wirtschaftlichen Erfolg verhindern, auch wenn die übrigen Produktionsfaktoren günstig sind. Das bekannteste Beispiel sind die geringen Chancen von Schweinezucht- und -mastbetrieben in islamischen Ländern, in denen aus religiösen Gründen kein Schweinefleisch verzehrt wird.

1.3 Fischerei als Bestandteil der Landeskultur

Die Einleitung zum National-Epos der Nordfriesen, Pidder Lüng (Detlev von Liliencron), beginnt mit der Zeile „Frii es de Feskfang" (Frei ist der Fischfang). Das Gedicht handelt von dem Fischer Pidder Lüng, der den Amtmann von Tondern durch das Eintauchen des Kopfes in einen Kessel mit heißem Brei tötet, weil dieser mit Gewalt überzogene Abgaben eintreiben will. Die Auflehnung gegen die weitere Verschlechterung seiner wirtschaftlichen Lage bezahlt der Fischer allerdings ebenfalls mit dem Leben. Der Ausspruch „Lever duad üs slav" (Lieber tot als Sklave) hat in dieser Begebenheit seinen Ursprung.

Unabhängig von der kommerzialisierten Shanty-Romantik zeigt sich die unveränderte Verankerung der Fischerei in der sozio-kulturellen Identität der Küstenbevölkerung in vielfältiger Weise. In einem aktuelleren Trivialbeispiel heißt es in einer Beschreibung der Lebenssituation von Heranwachsenden (Textauszüge aus: Hoch im Norden, LINDENBERG (1975):

„Immer nur Wasser
ganz viele Fische"

„Mutter brachte jeden Tag,
und freitags ganz besonders,
Muschelzeug und Fisch
auf den Tisch"

„Hier wirst Du auf die Dauer
nur Schipper oder Bauer"

Die Situation hat den Künstler nach eigenen Angaben bewogen, die Küstenregion im Alter von 16 Jahren zu verlassen.

Die Fischerei hat als Element der Landeskultur direkte wirtschaftliche Bedeutung über den Fremdenverkehr. Aktuelle Umfrageergebnisse belegen, daß bestimmte Fremdenverkehrsgebiete an der Nordseeküste ohne die Präsenz der Fischerei von mehr als 50 Prozent der Fremdenverkehrsgäste nicht mehr besucht werden würden (Abb. 2). Dabei ist zu bemerken, daß die Umfrage nicht direkt in einem Fischereihafen, sondern in einem Kurmittelhaus durchgeführt wurde.

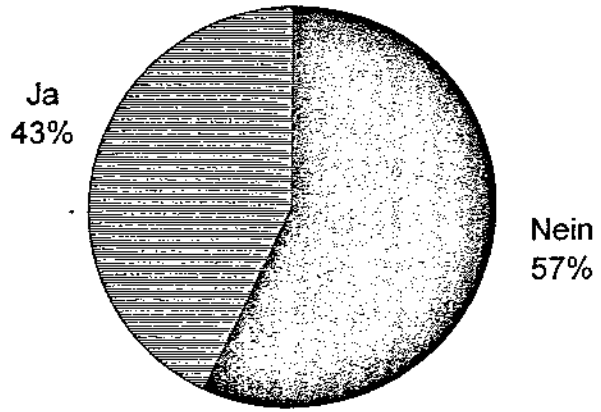


Abb. 2. Bereitschaft zum Besuch von Neuharlingersiel ohne Kutterhafen. Nach CABUNCAL & YEAMSAWAT *1996.*

2. Kosten-Nutzen-Betrachtung auf verschiedenen Ebenen

Kosten

Die durch die Einrichtung von Referenzgebieten für die Fischerei entstehenden Kosten lassen sich auf verschiedenen Ebenen betrachten und können in materielle und ideelle Verluste differenziert werden:

a) Betriebliche Kosten
Der Verlust von Fanggebieten führt zu einer **direkten** Kostensteigerung für den betroffenen Betrieb, wenn durch längere Anfahrten zu anderen Fanggebieten das Verhältnis von Dampfzeit und Fangzeit verändert wird. Der Versuch, die effektive Fangzeit unverändert beizubehalten, führt zu einer Verlängerung der Arbeitszeit.

Durch vermehrte Konkurrenz auf den verbliebenen Fangplätzen kommt es zu einer Verschlechterung des Verhältnisses zwischen Kosten und Ertrag und ggf. zu einer Ertragsminderung auch für nicht direkt von Fanggebietsverlusten betroffenen Betrieben.

Die Folgen des Verlustes eines Fanggebiets in der Größenordnung der geplanten Referenzgebiete ist am Beispiel des Niedergangs der Jade-Fischerei in Niedersachsen erkennbar.

Durch den Bau von großen Anlagebrücken für Tankschiffe sowie die Baggertätigkeit für die Schaffung einer Tiefwasserrinne und die Einrichtung von Klappstellen sind ertragreiche Schleppstriche verlorengegangen bzw. teilweise blockiert worden (Abb. 3).

Obwohl hier anders als bei der Einrichtung von Referenzgebieten kein Totalverlust von Fangmöglichkeiten eingetreten ist, ist es zu einem deutlichen Niedergang der Jade-Fischerei gekommen. Der prozentuale Anteil der Kutterflotte an der niedersächsischen Flotte ist ebenso zurückgegangen wie der Anteil der Fangmenge im Jade-Gebiet an den niedersächsischen Anlandungen (Abb. 4).

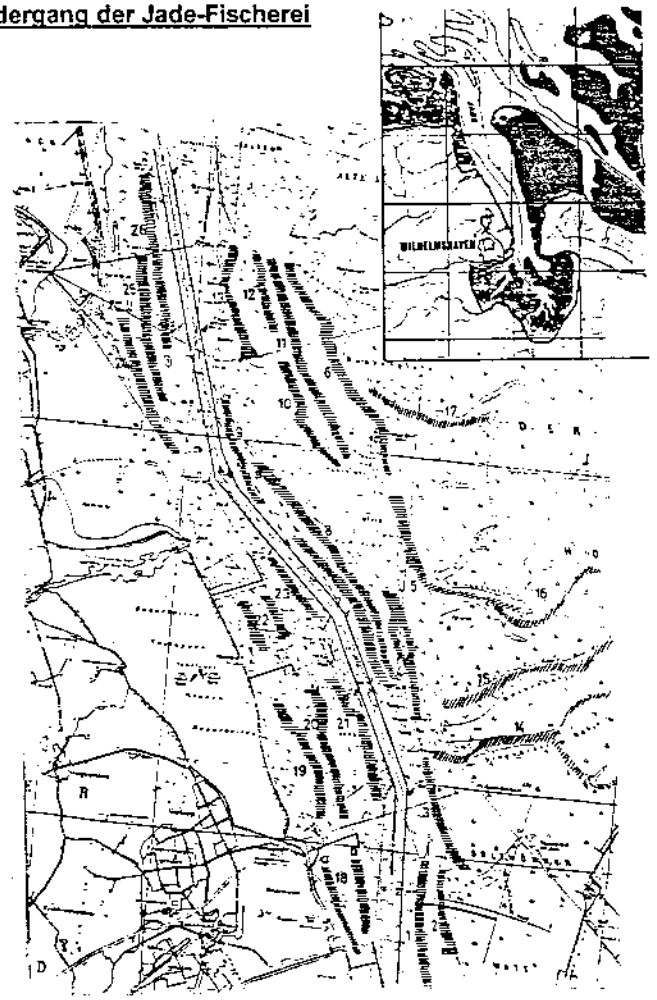
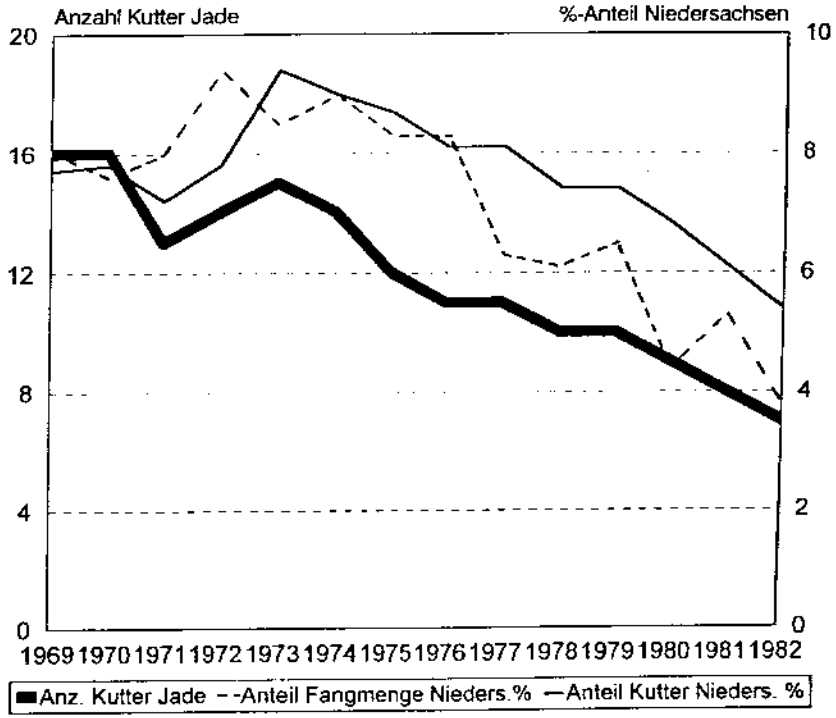


Abb. 3. Beeinträchtigung der Schleppstriche (schraffierte Bereiche) durch den Bau von Anlegerbrücken, Fahrwasservertiefungen und Klappstellen in der Jade. Nach KLEINSTEUBER & WILL *1983.*

Speisekrabben



Quelle: Kleinsteuber & Will (1983)

Abb. 4. Niedergang der Jade-Fischerei. Nach KLEINSTEUBER & WILL *1983.*

Auch die Ergebnisse der verbliebenen Kutterbetriebe lagen deutlich unter dem niedersächsischen Durchschnitt. Während 1982 ein Kutterbetrieb durchschnittlich 46,3 Tonnen Speisekrabben angelandet hat, brachten es die Kutter im Jade-Gebiet nur auf 33 Tonnen. KLEINSTEUBER und WILL (1983) fassen die Situation wie folgt zusammen: „Durch die bisherigen Beeinträchtigungen der Fischerei durch die Industrieanlagen am Westufer der Innenjade und durch die Erhaltungsbaggerungen und den damit verbundenen Verklappungen von Baggergut in der Innen- und Außenjade sind die Fangstriche nicht mehr uneingeschränkt fängig. Die Fischer werden dadurch gezwungen, in fernere Fanggebiete auszuweichen. Das geht nur auf Kosten der Rentabilität und ist nur mit höherem körperlichen Einsatz durchführbar." Bis heute hat sich die Situation nicht verändert. Die Jade-Fischerei stagniert auf niedrigem Niveau, Betriebe und Arbeitsplätze in der Region sind dauerhaft verlorengegangen.

Betriebliche Kosten entstehen nicht nur direkt durch Gebietsverluste. Auch durch die Teilnahme an Arbeitskreisen, Sitzungen, Diskussions- und Informationsveranstaltungen kommt es durch Fangausfälle und Reisekosten zu einer Minderung des Betriebseinkommens, allerdings in geringerer Größenordnung. In diesem Punkt bestehen Gemeinsamkeiten mit dem ehrenamtlichen Naturschutz. Probleme bereitet nach wie vor die Quantifizierung der direkten Kosten:

- Anders als bei Binnengewässern läßt sich die Ertragsfähigkeit von Gebieten in Küstengewässern nicht berechnen, u.a. weil ein großes Maß an externen Steuergrößen hinzukommt.
- Die Fangmöglichkeiten in den Teilgebieten wechseln unvorhersehbar.
- Es bestehen einzelbetriebliche Abhängigkeiten von bestimmten Regionen (Standort, Schiffskonstruktion, Erfahrungswissen des Fischers, z.B. früher existierende Gruppe der „Buddellochfischer", die sich auf die speziellen Verhältnisse im Wesselburener Loch „eingefischt" hatten).

Vor diesem Hintergrund können auf der gegenwärtigen Datenlage nur Schätzungen vorgenommen werden. Die Schätzung von 20 bis 25 Prozent Verlust durch die Einrichtung von Referenz- und Mausergebieten, die am 12.10.1996 von Fischwirtschaftsmeister Alfred Krippner, Büsum, in den Medien genannt wurde, konnte bisher nicht ernsthaft widerlegt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß durch regionale Fischereiverbote im Wattenmeer Betriebe und Arbeitsplätze verlorengehen.

b) Gesamtgesellschaftliche Kosten
Für Überwachung und Vollzug von Fischereiverboten entstehen Kosten durch den Einsatz der Fischereiaufsicht, der Wasserschutzpolizei bzw. anderer Teile der Küstenwache. Die Höhe ist zur Zeit nicht kalkulierbar.

Für die Forschung in Referenzgebieten entstehen Aufwendungen in ebenfalls unbekannter Höhe. Nach vorsichtigen Schätzungen erfordert die Umsetzung des geplanten Trilateralen Monitoring- und Assessment-Programms (TMAP) für Schleswig-Holstein ein Minimum von 2 Millionen DM pro Jahr.

Ausgehend von der Tatsache, daß allein für das Miesmuschelmonitoring in Schleswig-Holstein 240 000 DM pro Jahr aufgewendet werden, sind bei der Fülle von Parametern des Monitoring-Programms höhere Kosten zu erwarten. Über den Umfang von fischereiökologischen Untersuchungen vgl. BERGHAHN (1998).

Gesamtgesellschaftlich aufzubringen sind außerdem Versorgungsleistungen für zusätzliche Arbeitslose oder ggf. Ausgleichszahlungen an die Betriebe für Ertragsminderungen durch regionale Fischereiverbote.

c) Ideelle Kosten bzw. Verluste
Die Verhängung von Fischereiverboten aus ökologischen Gründen kann zu einem Image-Verlust für die Fischerei führen. Die Erwartung weiterer Gebietssperrungen (75 Prozent nach IUCN-Kriterien) in Verbindung mit Bestrebungen zur seewärtigen Erweiterung des Nationalparks können auf verschiedenste Weise Bedeutung erlangen:

- Verschlechterung der Personalsituation,
- Bonität als Kreditnehmer,
- Verlust der Wertschätzung des Verbrauchers für das Produkt, wenn das Qualitätsmerkmal „umweltschonende Erzeugung" einen höheren Stellenwert erhalten sollte.

Nutzen

a) Betrieblicher Nutzen
Ein direkter betrieblicher Nutzen könnte theoretisch entstehen, wenn in Sperrgebieten überdurchschnittliche Vermehrungs- und Wachstumsraten ohne Minderung durch Wegfraß eintreten würden, die außerhalb des Gebietes zu erhöhten Fängen führen. Dafür gibt es jedoch keine Hinweise. Die Indizien weisen stattdessen darauf hin, daß kein Effekt für die Bestände von Nordseegarnelen zu erwarten ist:

- „Referenzgebiete sind aus fischereibiologischer Sicht sinnlos, da in Folge der extrem hohen Variabilität im Wattengebiet auch nach mehreren Jahren keinerlei Effekte einer Nichtnutzung mit fischereibiologischen Methoden nachweisbar sein werden. Außerdem könnten Aufwandsverlagerungen in Folge von Gebietssperrungen weitere Negativ-Effekte mit sich bringen." (Mdl. Mitt. NEUDECKER, BFA f. Fischerei, Chairman ICES Working Group on Crangon crangon, 1996).
- Die natürliche Sterblichkeit ist rund 3- (TIEWS 1978) bis 12,4-fach (REDANT 1980) höher als die fischereiliche Sterblichkeit.
- Die Rekrutierung erfolgt größtenteils über Wintereier, die Laichgebiete bzw. die Aufenthaltsorte der eiertragenden Weibchen liegen weit außerhalb des Wattenmeeres. Dort schlüpft der größte Teil der Larven. Deshalb ist seit Jahren ein Verbot der Winterfischerei auf Krabben vor dem Wattenmeer in der Diskussion.
- Bisher wurde keine Stock-Recruitment-Relationship, also ein Zusammenhang zwischen der Größe des Elterntierbestandes und der Rekrutierung, gefunden. Außerdem sind diejenigen Faktoren, die die Rekrutierung steuern, nicht hinreichend bekannt.
- Hinsichtlich anderer Grundlagen der biologischen Produktion, z.B. Nährtierangebot, Bestände der Freßfeinde von Garnelen, sind keine wirkungsvollen Effekte in Aussicht.
- Zusammenfassend ist festzustellen, daß ein wirtschaftlicher Nutzen für die Fischerei nahezu ausgeschlossen werden kann.

b) Gesamtgesellschaftlicher Nutzen

Ökologische Aspekte:

Aus der Ökosystemforschung Wattenmeer gibt es keine Hinweise, daß für Muscheln, Fische oder Krebse positive Effekte durch Referenzgebiete eintreten werden (RUTH 1994, BRECKLING et al. 1994). Bezogen auf das Benthos konnten ebenfalls keine zwingenden Argumente gefunden werden (BERGHAHN und VORBERG 1994, VORBERG 1997). Die Seehundpopulation wächst zur Zeit rapide, so daß positive Effekte von Referenzgebieten für die Bestandsentwicklung nicht zu erwarten sind und aus der Sicht der gegenwärtigen Populationsentwicklung auch entbehrlich wären. Die Prognose der Wirkung auf Seevogelbestände bleibt an dieser Stelle ornithologischen Fachleuten vorbehalten.

Landschaftsbild:

Die Einrichtung von Referenzgebieten bringt keine Veränderung des Landschaftsbildes, wenn von der Aufstellung von Verbotsschildern bzw. Informationstafeln abgesehen wird.

Forschung:

Selbst wenn die Forschungsergebnisse in den Referenzgebieten keinen nennenswerten Beitrag zur Lösung aktueller Menschheitsprobleme liefern sollte, so ist doch jeder Erkenntnisgewinn als Ausdruck kultureller Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft und als Dokumentation des zivilisatorischen Niveaus von großem ideellen Wert. Der Anspruch an die Forschung, ökonomische Verwertbarkeit oder die Lösung von (politischen) Problemen zu garantieren, wird oftmals zu stark gewichtet.

Verwaltungskonstrukt Nationalpark:

Die Institution Nationalpark und ihre Verwaltungsorgane erfahren unabhängig vom ökologischen Effekt einen Statuszuwachs durch die Einrichtung von Referenzgebieten.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß unter der Voraussetzung einer zunehmenden Bedeutung der gesellschaftlichen Norm Naturschutz ein gesamtgesellschaftlicher Nutzen ideeller Art mit der Einrichtung von Referenzgebieten verbunden ist.

c) Nutzen für die Fischerei als Bestandteil der Landeskultur

Die Küstenfischerei sieht gegenwärtig keinen Bedarf, ihre Unschädlichkeit für das Ökosystem durch die Einrichtung von Referenzgebieten belegen zu müssen. Es gibt genügend Indizien dafür aus der Ökosystemforschung (BERGHAHN und VORBERG 1994, BRECKLING et al. 1994, RUTH 1994, VORBERG 1997), die im Diskussionsprozeß der letzten Jahre auch politisch bewertet wurden. Selbst führende Politiker der Partei Bündnis 90/Die Grünen haben die Systemverträglichkeit der Garnelenfischerei im Nationalpark auf dem gegenwärtigen Kenntnisstand bestätigt. Der Kompromiß zur Muschelfischerei im Nationalpark genießt ebenfalls den Ruf einer Aussöhnung von Ökologie und Ökonomie.

Demgegenüber gibt es Befürchtungen, daß Forschungsergebnisse aus Referenzgebieten Fehlinterpretationen oder politisch motivierten Falschauslegungen unterliegen könnten. Ein Beispiel aus dem Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer nährt diese Befürchtung: Der Staatsrat Boldt aus der Hamburger Umweltbehörde äußerte sich auf dem WWF-Küstentag am 12.09.1991 in Husum wie folgt: „Seitdem im Hamburger Nationalpark der Fischfang in Gänze verboten ist, konnten während einer dreitägigen Kontrollbefischung 28 Fischarten festgestellt werden. Dieser Artenreichtum hat uns in erfreulicher Weise überrascht."

Während auf diese Weise der Schluß nahegelegt wird, das Fischereiverbot hätte den Artenreichtum gefördert, stellt der genannte Forschungsbericht fest: „Ein positiver Einfluß der fischereifreien Zone im Hamburger Wattenmeer ist nach dieser ersten punktuellen Untersuchung nicht erkennbar." (DIERCKING und BRECKLING 1991).

Tatsache ist, daß mit vergleichbarer Untersuchungsmethodik und gleichem Aufwand an anderen Stellen des Wattenmeeres unabhängig von der Intensität der fischereilichen Nutzung eine solche Artenzahl feststellbar ist (BRECKLING et al. 1994). Zur Bewertung des Erfolgs der Fischereiverbote im Hamburger Wattenmeer vgl. auch RAUTERBERG (1998).

Zusammenfassend bleibt festzustellen, daß dieser Aspekt der Nutzen-Betrachtung von der Angst vor Fehlinterpretationen oder politisch motivierter Auslegung von Forschungsergebnissen aus Referenzgebieten dominiert wird.

3. Schlußfolgerung

Regionale Fischereiverbote im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer bedeuten materielle Verluste in Form von Arbeitsplätzen, betrieblichen Existenzen, öffentlichen Mitteln und eine verminderte Nutzbarmachung des naturgegebenen Volksvermögens. Dem steht ein ideeller Nutzen durch den Gewinn von Erkenntnissen durch Forschung und durch einen Statusgewinn für die Institution Nationalpark gegenüber. Ein meßbarer ökologischer Nutzen ist bisher nicht in Aussicht.

Die Küstenfischerei muß deshalb als Wirtschaftszweig, als gesellschaftliche Gruppe mit gesellschaftlichem Auftrag und als Bestandteil der Landeskultur regionale Fischereiverbote durch die Einrichtung von Referenzgebieten ablehnen.

Literatur

BMELF, 1996. Agrarbericht der Bundesregierung. - Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft, Bonn, 309 pp.

BERGHAHN, R., 1998. Schwierigkeiten bei der Auswahl und Beurteilung von Referenzgebieten. - Schriftenreihe SDN 2 (in diesem Band).

BERGHAHN, R. & VORBERG, R., 1994. Garnelenfischerei und Naturschutz im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. - UBA-FB 10802085/01, Berlin, 187 pp.

BRECKLING, P., 1996. Lage und Aussichten der niedersächsischen Küstenfischerei aus sozio-ökonomischer Sicht. – Vortrag bei Arbeitstagung des Landesausschusses BML-Testbetriebsnetz am 23.05.1996, Neuharlingersiel (unveröff.).

BRECKLING, P., BEERMANN-SCHLEIFF, S., ACHENBACH, I., OPITZ, S., WALTHEMATH, M., BERGHAHN, R., NELLEN, W. & SCHNACK, D., 1994. Fische und Krebse im Wattenmeer. - (2 Bände): UBA-FB 10802085/01, Berlin. 223+188 pp.

CABUNCAL, R. & YEAMSAWAT, P., 1996. Fremdenverkehr und Fischerei in Neuharlingersiel und Wremen. - Praktikumsbericht der Carl-Duisberg-Gesellschaft, Bremen, Oldenburg, 13 pp.

DIERCKING, R.L.A. & BRECKLING, P., 1991. Aufnahme der Fischfauna und der dekapoden Krebse im Nationalpark Hamburger Wattenmeer. - Umweltbehörde, Hamburg, 18 pp.

KLEINSTEUBER, H. & WILL, K.-R., 1983. Situation der Fischerei auf der Jade. - Bericht an das WSA Wilhelmshaven, unveröffentlicht, 13 pp.

LANDESAMT FÜR FISCHEREI, 1997. Jahrsbericht 1996.- Das Fischerblatt 5: 121-155.

LINDENBERG, U., 1975. Hoch im Norden.- LP Daumen im Wind, Decca, Hamburg.

MORET, ERNST & YOUNG, 1994. Voronderzoek Marktverbeteringen garnaalenbranche. - Nederlandse Visserbond, Emmeloord, 8 pp.

RAUTERBERG, U., 1998. Fischereifreie Zonen im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer. - Schriftenreihe SDN 2 (in diesem Band).

REDANT, F., 1980. Population dynamics of Brown Shrimp (*Crangon crangon*) in the Belgian coastal waters, 2. Predation mortality. - International Council for the Exploration of the Sea. (Shellfish Cttee.) C.M.1980/K:33.

RUTH, M., 1994. Untersuchungen zur Biologie und Fischerei von Miesmuscheln im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. - UBA-FB 10802085/01, Berlin, 330 pp.

TIEWS, K., 1978. The predator-prey relationship between fish populations and the stock of Brown Shrimp (*Crangon crangon* L.) in German coastal waters. - Rapp. P.-V. Réun. Cons. int Explor. Mer, 172: 250-258.

VORBERG, R., 1997. Auswirkungen der Garnelenfischerei auf den Meeresboden und die Bodenfauna des Wattenmeeres. - Schriftenreihe Naturwissenschaftiche Forschungsergebnisse 54: 191 pp.

Schwierigkeiten bei der Auswahl und der Bewertung von Referenzgebieten

Rüdiger Berghahn und Ralf Vorberg
c/o Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft
der Universität Hamburg

Kurzfassung

Die Forderung des Naturschutzes nach nutzungsfreien Gebieten im Wattenmeer ist berechtigt, läßt sich auf der Grundlage der aquatischen Ökologie aber nicht wissenschaftlich begründen. Anhand von eigenen, im Rahmen der Ökosystemforschung Wattenmeer erhobenen Daten wird für Bodentiere und Fische gezeigt, daß der Vergleich von Referenzgebieten mit weiterhin genutzten Flächen bei vertretbarem Untersuchungsaufwand keine Schlußfolgerungen auf die Wirkung menschlichen Handelns im Wattenmeer selbst (z.B. der Wattenmeerfischerei) zuläßt. Dies gilt insbesondere bei der vorgesehenen Größenordnung von Wattstrom-Einzugsgebieten. Grund dafür ist die hohe zeitliche und räumliche Variabilität der physikalischen und damit der biologischen Vorgänge im Küstenbereich. Flächendeckendes Monitoring oder gezielte Vorher-Nachher-Experimente stellen demgegenüber vielversprechendere Ansätze dar. In ausgewählten Nordseegebieten kann die Ausweisung von Referenzgebieten allerdings wissenschaftlich begründet sein.

Schwierigkeiten bei der Auswahl und der Bewertung von Referenzgebieten

So berechtigt die Forderung des Naturschutzes nach einem oder mehreren nutzungsfreien Räumen in einem Nationalpark, also einem Gebiet mit dem höchsten Schutzstatus, auch ist - es bleibt die Frage, ob, wo und in welchem Umfang sich diese Forderung politisch durchsetzen läßt. Zunächst gilt es festzustellen, daß von vielen der Begriff Referenzgebiet (REISE und GÄTJE 1997) dem Begriff Nullnutzungsgebiet vorgezogen wird, weil die Folgen der Überdüngung oder der Schadstoffbelastung als eine von vielen Formen der Gewässernutzung sich nicht aus diesen Gebieten fernhalten lassen und daher von strikter Nullnutzung auch bei einer Totalsperrung nicht die Rede sein kann. Eine gute und stichhaltige wissenschaftliche Begründung für die Einrichtung von Referenzgebieten im Wattenmeer wäre für den Naturschutz sicherlich hilfreich. Die Grundsatzfrage ist aber, ob sich die Forderung nach Referenzgebieten im Küstenbereich wissenschaftlich begründen läßt.

Die Feststellung, daß jeder Wissenschaftler natürlich gut beraten ist, in (Freiland-)Experimenten möglichst viele Störgrößen auszuschließen, ist so allgemein wie richtig und dürfte sich bestenfalls für die kurzfristige Sperrung von kleineren Flächen für gezielte Vorher-Nachher-Untersuchungen, z.B. im Rahmen der Beurteilung der Auswirkungen von bestimmten Fischereiaktivitäten auf den Meeresboden und die dort lebenden Organismen, als gerichtsfest erweisen. Für eine dauerhafte Herausnahme möglichst vieler Nutzungen aus größeren Gebieten ist diese triviale Argumentation hingegen nicht ausreichend. Als Beleg dafür mögen die folgenden kritischen, wissenschaftlichen Anmerkungen dienen, die sich auf Forschungsergebnisse der Autoren im Rahmen der Ökosystemforschung Wattenmeer stützen.

Alle folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf den Wasserbereich. Im Vordergrund soll dabei in diesem Artikel nicht die grundsätzliche Kritik stehen, daß z.B. abgesehen von den Salzwiesen im Watt und in den Prielen keine endemischen Arten vorkommen, also Arten die nicht auch in der Nordsee oder anderswo zu finden sind (BERGHAHN 1990), und daß die Weichen für die Entwicklung der zugehörigen Populationen (Fortpflanzungsgemeinschaften) nicht im Wattenmeer, sondern in der Nordsee oder anderswo gestellt werden (BERGHAHN und VORBERG 1997, BRECKLING et al. 1997, vgl. auch BERG et al. 1996). Vielmehr soll es hier um die Konsequenzen der außerordentlich hohen Dynamik der physikalischen und biologischen Vorgänge im Wattenmeer für die Entwicklung geeigneter Forschungsansätze gehen.

Im Wasserbereich hat man - wie bei allen ökologischen Untersuchungen also auch im Landbereich - zunächst mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß Tiere und Pflanzen nicht gleichmäßig in der Fläche verteilt sind. Es gibt Stellen, an denen sie massiert auftreten und andere, an denen sie nicht zu finden sind (Abb. 1).

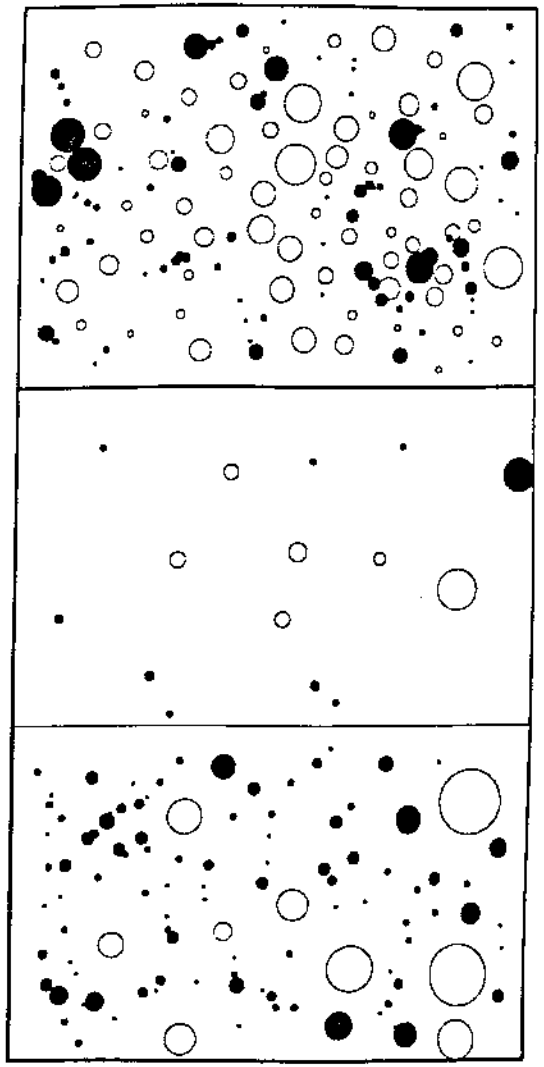


Abb. 1. Fleckenhafte Verteilung (patchiness). Auf den 3 Vergleichsflächen sind in diesem sehr einfachen Beispiel 2 Arten (leere und ausgefüllte Kreise) in unterschiedlichen Dichten (Größe der Kreise) und Zahlenverhältnissen vertreten. Würden z.B. nur die zwischen den Kreisen liegenden Flächen vom Probennehmer erfasst, müsste der falsche Eindruck einer unbesiedelten Fläche entstehen.

Man spricht von fleckenhafter Verteilung oder patchiness. Die Ursachen sind in vielen Fällen nicht bekannt bzw. zufallsbedingt. Die frei beweglichen Vertreter unter den Tieren ändern darüber hinaus ihre Verteilungen z.T. sehr rasch und grundlegend. Diese Dynamik ist im Küstenbereich im Vergleich zur offenen See viel stärker ausgeprägt, wie z.B. in den Jahres- und Tagesrhythmen von Wassertemperatur und Salzgehalt oder in den Gezeiten deutlich wird. So verläßt im Winter ein Großteil der Fische und zehnfüßigen (decapoden) Krebse das Wattenmeer und sucht das dann wärmere Wasser in größeren Tiefen auf. Einwanderung und die Verteilung von Tieren im Wattenmeer einschließlich der Larven der neuen Jahrgänge vom Frühjahr bis zum Herbst eines jeden Jahres werden dabei in hohem Maße von den jeweils vorherrschenden Strömungsbedingungen bestimmt.

Aufgrund der hohen Veränderlichkeit (Variabilität) der Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen und der daraus folgenden raschen Wechsel der Verteilungsmuster der Lebewesen im Küstenbereich haben das Advisory Committee on Fisheries Management und das Advisory Committee on the Marine Environment des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) in ihrem gemeinsamen Bericht von 1994 solche Gebiete für die Einrichtung von Referenzgebieten für ungeeignet erklärt.

Das Wasser im Küstenbereich und vor allem im Wattenmeer zeichnet sich ferner durch eine hohe natürliche Trübung aus. Dieser Umstand erschwert die Untersuchungen beträchtlich, weil man die patches nicht sehen kann und daher die Probennahmeprogramme auf diese patchiness abgestimmt sein müssen. In den seltensten Fällen kann die Güte der Beprobung wie bei einer Pflanzenkartierung auf der Wiese direkt mit dem Auge überprüft werden. Von Hand absammeln ist ebenfalls nicht möglich.

Es müssen Probennahmegeräte eingesetzt werden, z.B. Grundschleppnetze oder Dredgen für die Erfassung der frei beweglichen Tiere in Bodennähe, wie Fische oder Krebse, und konventionelle Bodengreifer für die Aufnahme der Verteilung der in und auf dem Sediment festsitzenden sog. sessilen Tiere. Die Fangeffizienz der geschleppten Geräte ist keinesfalls 100 Prozent und von vielen Faktoren abhängig (Tab. 1). Die Fangbedingungen sind ebenfalls zu berücksichtigen (Tab. 2).

- Gerätetyp
- Breite und Höhe
- Gewicht
- Anzahl der Scheuchketten
- Netzmaschentyp
- Maschenweite
- Zuschnitt
- Netzmaterial
- Netzfarbe
- Schleppgeschwindigkeit
- Schleppdauer
- Gesamtfang
- Fangzusammensetzung
- Störung durch Motor und Boot

Tab. 1. Einige die Fängigkeit beeinflussende Faktoren bei geschlepptem Fanggerät.

- Windverhältnisse
- Wassertrübung
- Lichtverhältnisse
- Mondphase
- Strömungsverhältnisse
- Wassertiefe
- Wassertemperatur
- Boden/Sedimentverhältnisse

Tab. 2. Einige den Fang beeinflussende Fangbedingungen.

Die hier zunächst vorgestellte Betrachtung der Probleme bei der Probennahme von frei beweglichen (mobilen) Organismen, wie z.B. Fischen und Krebsen, beschränkt sich zur besseren Nachvollziehbarkeit auf bodennah lebende Organismen. In diesem Fall sind nur zwei von drei Raumkoordinaten zu

berücksichtigen. Ein zentraler Punkt der Untersuchungen im Rahmen der Ökosystemforschung Wattenmeer war die Frage, mit welcher Probennahmestrategie sich die Fisch- und Krebsfauna in einem relativ gut abgegrenzten Hauptstrom, wie der Hever zwischen Eiderstedt und Nordstrand einschließlich der Süderhever (Abb. 2), am besten mit den Forschungsfängen abbilden läßt.

Wenn man die zuvor genannten Probleme der Beeinflussung der Fänge unberücksichtigt läßt, kann man zunächst davon ausgehen, daß die Baumkurre des Charterkutters 8 Meter breit ist und bei 2,5 Knoten Schleppgeschwindigkeit und einer Schleppdauer von 30 Minuten mit beiden von einem Kutter geschleppten Baumkurren immerhin mehr als 74 000 Quadratmeter, also gut 15 Fußballfelder, überstrichen werden. Bei 10 bis 12 Fängen (Hols) pro Tag werden fast 1,5 Prozent der Fläche des ständig mit Wasser bedeckten Bereiches des Gebietes Hever/Süderhever abgedeckt. Das ist so viel, daß man darüber nachdenken könnte, wie sehr das Ergebnis durch die Beprobung selbst beeinflußt wird. Die in diesem Gebiet auftretende patchiness wird mit den langen Hols integriert und sicher ein brauchbarer Mittelwert produziert.

Es bleibt allerdings zu beachten, daß alle Bereiche des Stromsystems, sowohl die inneren wie die mittleren und äußeren, zu beproben sind und dabei alle Tiefenstufen von der Niedrigwasserlinie bis zu 25 Metern Tiefe bekurrt, d.h. mit den Baumkurren überstrichen werden müssen.

Die im Gezeitenrhythmus trockenfallenden zwei Drittel der Fläche müßte man eigentlich gleichzeitig zur Kutterfahrt mit einem flachen Boot extra befischen. Dort halten sich bei Hochwasser sehr viele Fische und Krebse auf, die Nahrungswanderungen im Gezeitenrhythmus durchführen und bei Niedrigwasser an den Prielkanten anzutreffen sind (Abb. 3).

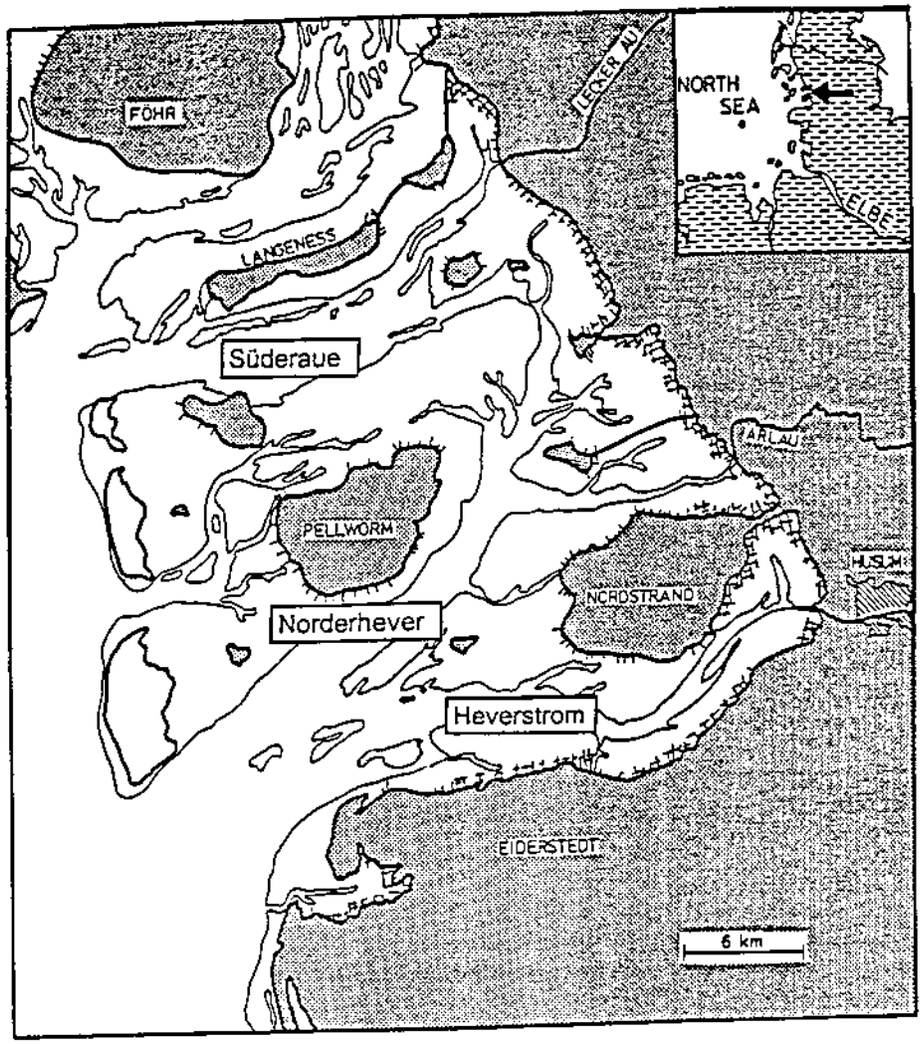


Abb. 2. Lage des Wattgebietes Heverstrom.

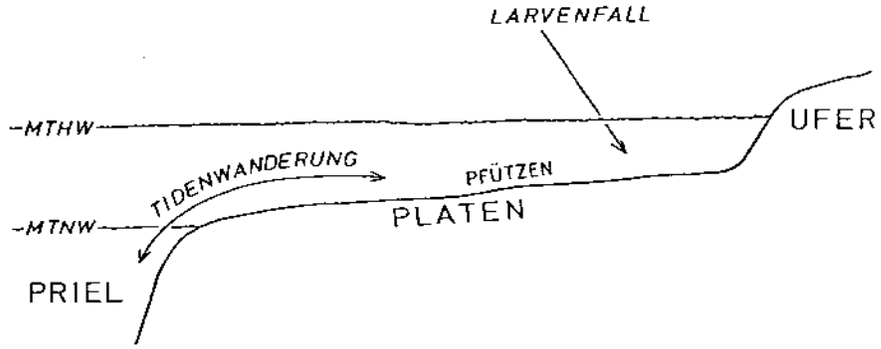


Abb. 3. Nahrungswanderungen von z.B. Jungschollen (Pleuronectes platessa)*, Seezungen* (Solea solea)*, Flundern* (Platichthys flesus) *oder größeren Nordseegarnelen* (Crangon crangon) *im Wattenmeer im Gezeitenrhythmus.*

So sind im Sommer beispielsweise etwa 90 Prozent der Jungschollen (*Pleuronectes platessa* L.) bei Hochwasser auf den im Gezeitenrhythmus trockenfallenden Flächen unterwegs und damit aufgrund des Tiefganges der Kutter außerhalb der Reichweite der Kutternetze. Bei Niedrigwasser hält sich das Gros dieser Tiere an den Prielkanten auf und entgeht i.d.R. auch hier den erst in etwas größeren Tiefen einsetzbaren, schweren Forschungs- bzw. Garnelenbaumkurren.

Wollte man die Teilbevölkerung an den Prielkanten miterfassen, müßte man zeitgleich andere Fanggeräte, wie z.B. Schiebehamen, kleine Baumkurren oder Strandwaden, in ausgewählten Gebieten kurz unterhalb der Niedrigwasserlinie einsetzen - ein Aufwand, der bei dem sehr kurzen Probennahmezeitraum im Niedrigwasser beträchtlich wäre (RUTH und BERGHAHN 1989).

Bei ausschließlicher Befischung des Sublitorals, also des ständig mit Wasser bedeckten Bereiches, mit Kuttern werden aber zumindest bei Jungschollen die nicht tidenwandernden Teilbevölkerungen repräsentativ, d.h. der Wirklichkeit entsprechend gefangen (BERGHAHN 1986). Für Gebiets- oder Jahresvergleiche könnten bei ausreichendem Probennahmeaufwand mit diesen Daten brauchbare (repräsentative) Indices für bodenlebende Fisch- und decapode (zehnfüßige) Krebsarten produziert werden.

Ein Maß für diese Repräsentativität wäre die Wiederholbarkeit von Tagesfangergebnissen im selben Gebiet an verschiedenen aufeinanderfolgenden Tagen mit gleichen Wetterbedingungen. Von Interesse ist dabei auch, wieviele Hols nötig sind, um die Gesamtzahl in einem definierten Gebiet einigermaßen zuverlässig abzuschätzen.

Bei den regelmäßig und häufig in den Fängen vertretenen Jungschollen war das Ergebnis des mittleren Tagesfanges aus 10 Hols bereits nach dem vierten Hol erreicht (Abb. 4), bei den nicht in allen Fängen und nicht in allzu großer Zahl auftretenden Aalmuttern (*Zoarces vivparus* L.) hingegen erst nach dem sechsten Hol (Abb.5).

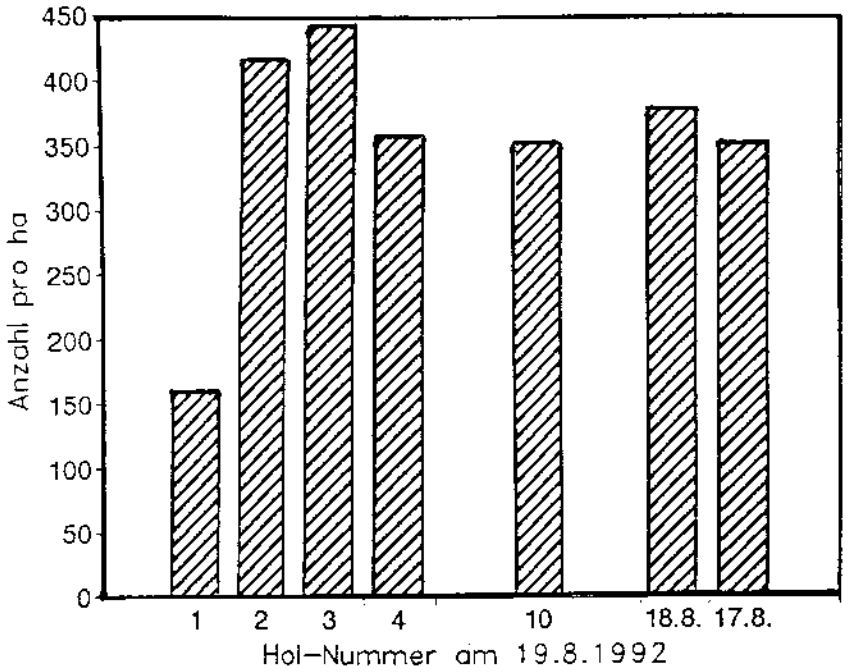


Abb. 4. Entwicklung der mittleren Fänge für Schollen (Pleuronectes platessa) *der 0-Gruppe im Heverstrom einschl. Süderhever im Verlauf des 19.8.1992 sowie mittlere Tagesfänge vom 17.8., 18.8. und 19.8.1992.*

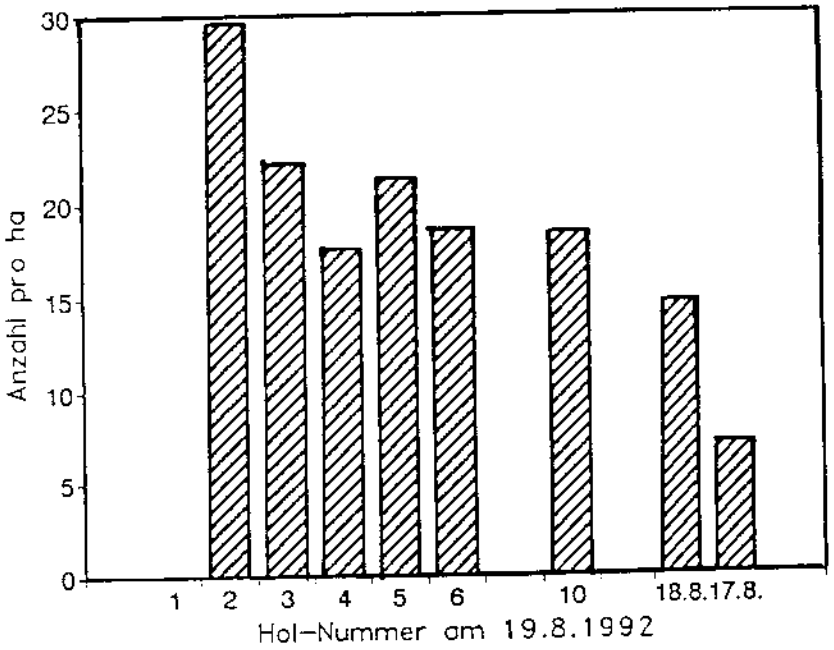


Abb. 5. Entwicklung der mittleren Fänge für Aalmuttern (Zoarces viviparus) *im Heverstrom einschl. Süderhever im Verlauf des 19.8.1992 sowie mittlere Tagesfänge vom 17.8., 18.8. und 19.8.1992.*

Entsprechend lieferten die Fangergebnisse an drei aufeinanderfolgenden Tagen mit identischen Wetterbedingungen eine hohe Übereinstimmung bei Schollen und eine Abweichung um den Faktor 3 bei Aalmuttern.

Eine wichtige Frage ist in diesem Zusammenhang, wieviele Fänge erforderlich wären, um einen Anstieg oder Abfall der das Untersuchungsgebiet besiedelnden Teilbevölkerungen um einen bestimmten Prozentsatz, z.B. um 20 Prozent oder 50 Prozent, zu ermitteln. Das Ergebnis ist in hohem Maße abhängig davon, wie stark die Zahlen in den einzelnen Hols voneinander abweichen und mit Hilfe der Stein'schen Formel berechenbar (MILLER et al. 1992) ist.

$$n = \frac{t^2 * s^2}{d^2}$$

n = Anzahl der erforderlichen Proben
d = festzustellender Unterschied
t = tabellierter Wert aus der STUDENT-Verteilung
s^2 = Varianz in der Voruntersuchung

Während sich mit einem Aufwand von 10 bis 16 Hols à 30 Minuten im Heverstrom noch eine Präzision von 50 Prozent erzielen, also eine Zu- oder Abnahme von 50 Prozent feststellen ließe, so würden für das 20 Prozent-Niveau bereits 61 bis 102 derartiger Hols benötigt. Für die Aalmutter sähen die Zahlen entsprechend schlechter aus: Für 50 Prozent zwischen 19 und 30 Hols, für 20 Prozent zwischen 120 und 188 Hols. Im letztgenannten Fall würde das aber mit einem Schiff einen Aufwand von über 14 Tagen für die Probennahme bedeuten, d.h. die Vergleichbarkeit der Probennahmetage wäre mit einem Schiff gar nicht zu gewährleisten. Ferner müßten über 20 Prozent der Fläche von Heverstrom und Süderhever bekurrt werden.

Etwa 25 der insgesamt 60 im schleswig-holsteinischen Wattenmeer anzutreffenden Fischarten könnten im Sommer in den 10 bis 12 Fängen einer solchen Wattstrombefischung erfaßt werden. Allgemein gilt, daß die Artenlisten von Untersuchungen umso länger werden, je länger sie durchgeführt worden sind, je höher der Probennahmeaufwand war bzw. je mehr Teile des Ökosystems beprobt und je stärker jahreszeitliche Aspekte berücksichtigt worden sind. Die Artenvielfalt oder Biodiversität der

Lebensgemeinschaften wird aber vor allem durch die große Zahl der seltenen Arten bestimmt. Wenn man die Wirkung von Maßnahmen für die seltenen Arten überprüfen wollte, wäre der Probennahmeaufwand überproportional. Abgesehen von der artspezifischen Selektivität der Probennahmegeräte würden die häufigen Nullzählungen die statistische Analyse ungemein erschweren. Außerdem würde die Probennahme wahrscheinlich gerade die Populationen oder Teilbevölkerungen negativ beeinflussen, die man schützen will. Auch wenn im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer der Naturschutz erklärtermaßen vorrangig dem Prozeß- und nicht dem Artenschutz gilt, wäre ein solch einschneidender Probennahmeeffekt selbstverständlich unerwünscht.

Die genannten Schwierigkeiten sind eine Folge der natürlichen patchiness (DE WOLF 1989) und Veränderlichkeit bzw. ein Problem der kleinen Zahlen und weniger fangtechnisch bedingt. Im Verlauf einer 12-monatigen Untersuchung wird man demnach Unterschiede zwischen Referenzgebieten und weiterhin genutzten Flächen im Wattenmeer mit einem vertretbaren Aufwand nicht zeigen können, selbst wenn sie vorhanden sein sollten und die Möglichkeiten einer nach Tiefenstufen und nach der Entfernung zur Küste stratifizierten Probennahme - wie in unserem Beispiel - ausgeschöpft werden.

Für die Wissenschaft sind Unterschiede allerdings erst dann existent, wenn sie nicht im Rauschen der übrigen Faktoren untergehen, sondern messend erfaßt werden können. Der Einwand, daß sich über den Vergleich von Referenzgebieten mit den verbleibenden, genutzten Flächen in langen Zeitreihen Trends ablesen ließen, die man bestimmten, im Wattenmeer selbst gesetzten Störungen zuordnen könnte, greift für Fische und Krebse im Wattenmeer nicht. Im Wattenmeer gibt es keine Fisch- und Krebsarten, die nicht auch anderswo in der Nordsee vorkommen (endemische Arten). Die Besiedlung erfolgt im Anschluß an den Winter Jahr für Jahr weitgehend neu. im wesentlichen durch die hinzugekommenen Jahrgänge, und ist abhängig von den in der Nordsee vorhandenen, u.a. fischereilich beeinflußten Rahmenbedingungen. So gelingt beispielsweise die Korrelation der Anzahl der im Beifang der Garnelenfischerei auftretenden Jungschollen aus einem deutschen Forschungsprogramm der flächendeckenden Umweltüberwachung (Monitoring) mit den später in die Nordseefischerei eintretenden Jahrgangsstärken (RAUCK und ZIJLSTRA 1978). Schollen gelten als Paradebeispiel für die sogenannte Konzentrationshypothese (BEVERTON 1995). Ihre Jugendstadien treten in küstennahen Aufwuchsgebieten (Kinderstuben) besonders im Wattenmeer in hohen Dichten auf. Sie

garantieren damit ebenso wie andere Plattfischarten mit derartigen Aufwuchsgebieten die Erhebung von Forschungsdaten, die für eine statistische Auswertung taugen (BERGHAHN 1997). Schollen sind damit auch ein gutes Beispiel im Sinne einer vorsichtigen (konservativen) Abschätzung, wie sie in den Berechnungen für den vorliegenden Beitrag angestellt worden sind. Für die Erfassung weiterer Fischarten sollten beim Monitoring verschiedene und ausgewählte Fangmethoden synchron eingesetzt werden (HINZ 1989).

Demgegenüber kann die ökologische der Wirkung menschlichen Handelns im Wattenmeer selbst, z.B. der Wattenmeerfischerei, nur direkt in gezielten, kurzen Vorher-Nachher-Untersuchungen gemessen werden. Sie sollten auf überschaubaren, ggf. auch vorübergehend zu sperrenden Flächen, nicht aber in dauerhaft eingerichteten Referenzgebieten durchgeführt werden.

Die bei der Erfassung frei beweglicher Organismen kritische Veränderung der Verteilungen mit der Zeit ist natürlich bei solchen Untersuchungsobjekten sehr viel geringer, die nicht wegschreiten oder wegschwimmen können (sessile Bodenfauna). In einigen Gebieten an unseren Küsten finden wir einen besonders strukturreichen, also abwechslungsreichen Meeresboden, der sich durch eine große Artenvielfalt auszeichnet. Diese Gebiete sind für den Naturschutz sehr interessant. Die Verteilung der im und auf dem Boden lebenden Tiere ist dort besonders heterogen, aber auch besonders fleckenhaft. Bestimmende Einflußgrößen für die im Sediment lebenden Arten, die sog. Infauna, sind dabei die Wassertiefe, die Strömungsbedingungen und die daraus resultierenden Sedimentverhältnisse. Für die auf dem Sediment lebenden Tiere, die sog. Epifauna, ist das Vorhandensein von hartem Substrat entscheidend, wie Beobachtungen bei Tauchgängen und Unterwasser-Videountersuchungen im Rahmen des Ökosystemforschungsprojektes bestätigt haben (VORBERG 1997). Der Einsatz von Tauchern und Unterwasser-Video ist mit einem sehr großen Personal- und Geräteaufwand verbunden und nur an ausgewählten Stellen im Wattenmeer unter idealsten Wetterbedingungen in einem extrem kurzen Zeitraum um Stauwasser möglich. Er scheidet damit für routinemäßige Probennahmeprogramme aus.

Für vergleichende Untersuchungen in solch einem Gebiet muß zunächst gewährleistet sein, daß dieselbe Probennahmestation immer wiedergefunden werden kann. Man sollte denken, daß das mit satellitengestützter Navigation nicht allzu schwer ist, kann man damit doch auf +/- 1 Meter genau die Position bestimmen. In der Praxis ist eine derart genaue Peilung nur unter optimalen Bedingungen möglich, die in den seltensten Fällen vorliegen. Das

größere Problem liegt aber darin, eine bestimmte Position in der z.T. starken Strömung selbst mit den heute gängigen Manövrierhilfen (Strahlruder) halten zu können, wenn z.B. für Beprobungen der im Sediment lebenden Organismen (Endofauna) ein Bodengreifer eingesetzt werden soll. Ein solcher Greifer erfaßt eine Probennahmefläche von einem Zehntel bis maximal einem Viertel Quadratmeter. Ein optimales Probennahmedesign mit möglichst vielen festen, aber zufällig ausgewählten Stationen, an denen jeweils nur ein geringer Probennahmeaufwand betrieben wird (VAN DER MEER 1997), scheidet aufgrund der im Wattenmeer stark ausgeprägten Topographie des ständig mit Wasser bedeckten Bereiches aus: Allein die richtige Tiefenstufe zu treffen wird zum zeitraubenden Kunststück. Über viele Probennahmejahre lassen sich mit Bodengreifern zwar einige Quadratmeter untersuchen, bei den Unterschieden, die man dabei feststellen kann, handelt es sich aber mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit weniger um zeitliche Trends in der Besiedlung als vielmehr um kleinräumige Unterschiede in den Besiedlungsverhältnissen. Sie sind die Folge der ebenso kleinräumigen Verschiedenartigkeit der Bodenstruktur.

Hinzu kommt wie schon bei Fischen und Krebsen die übergeordnete Steuerung der biologischen Vorgänge bei den im Wattenmeer ebenfalls nicht endemischen Bodentierarten durch die Vorgänge in der Nordsee, z.B. über den Eintrag von Larven. Daß im Wattenmeer Besiedlungszahlen um den Faktor 10 oder 100 differieren können, ist nicht ungewöhnlich und eine leidvolle Erfahrung von Generationen von Wattenmeerforschern. Unter diesen Bedingungen dürfte es aber aussichtslos sein, wirklich messen zu können, welche Auswirkungen eine Nullnutzung in einem bestimmten Gebiet auf die dort im Boden lebenden Tiere hat.

Die Vertreter der sessilen Fauna, die nicht im, sondern auf dem Sediment festsitzen (sessile Epifauna), können mit größeren Geräten beprobt werden, die zudem geschleppt werden, also eine größere Fläche abgreifen. Hier erscheint vielen Meeresbiologen die Dredge als das Probennahmegerät der Wahl. Dieses Gerät ist in der Regel allerdings nur einen Meter breit und - was besonders nachteilig ist - seine Fängigkeit ist für eine Reihe von Arten minimal. Dies trifft den Untersuchungen im Rahmen der Ökosystemforschung zufolge besonders beim Einsatz auf hartem Untergrund zu, auf dem die Dredge die festsitzenden Arten oder besondere Bodenstrukturen nur unzureichend erfaßt. Dabei handelt es sich u.a. um solche Arten und Strukturen, deren ungestörte Entwicklung, Wiederansiedlung oder Verlagerung derzeit im Mittelpunkt der Naturschutzdiskussion im Wattenmeer stehen wie die Sand-

Korallen-Riffe des Borstenwurmes *Sabellaria spinulosa*, das Zypressen-Moos oder das Korallenmoos aus den Kolonien der Hydroidpolypen *Sertularia cupressina* und *Hydrallmania falcata*.

Die von RIESEN und REISE (1982), REISE und SCHUBERT (1987) sowie BUHS und REISE (1997) anhand von Dredge-Fängen angestellten Vergleiche mit Ergebnissen aus lange zurückliegenden Untersuchungen geben wichtige Hinweise auf mögliche Veränderungen im Wattenmeer. Ob und in welchem Umfange die Ursachen dafür im Wattenmeer selbst oder in Veränderungen in der Nordsee gesucht werden müssen und ob sie natürlichen Ursprungs oder Ausdruck menschlichen Handelns sind, darüber kann allerdings auf Grundlage ihrer Untersuchungen oder mit Hilfe von Referenzgebieten weiterhin nur spekuliert werden.

Nicht nur die Auswahl der Geräte, sondern auch die Auswahl der Gebiete muß sorgfältig überlegt sein. So sind im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer drei Priele für die Fischerei gesperrt worden, während drei weitere Priele weiterhin befischt werden dürfen (Abb. 6).

Die Autoren hatten im zweiten Jahr nach der Sperrung die Gelegenheit, die Bodentierwelt der befischten und der unbefischten Priele zu studieren. Bei Vergleichsbeprobungen im Sommer und Herbst wurden eine Baumkurre und eine Dredge eingesetzt. Eine Möglichkeit der Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist der zusammenfassende Vergleich der drei befischten mit den drei unbefischten Prielen (Abb. 7).

Das setzt allerdings voraus, daß die Priele annähernd von gleicher Beschaffenheit sind, um nicht am Ende Äpfel mit Birnen zu vergleichen. Die sechs genannten Priele im Hamburgischen Nationalpark weisen z.T. erhebliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Besiedlungszahlen, aber auch hinsichtlich ihrer Bodenstruktur auf. Es zeigte sich, daß die scheinbare Auswirkung der Fischerei auf die Arten- und Individuendichte tatsächlich auf stark unterschiedliche Anteile an besiedelbarem Hartsubstrat in Form leerer Muschelschalen zurückzuführen war (Abb. 8).

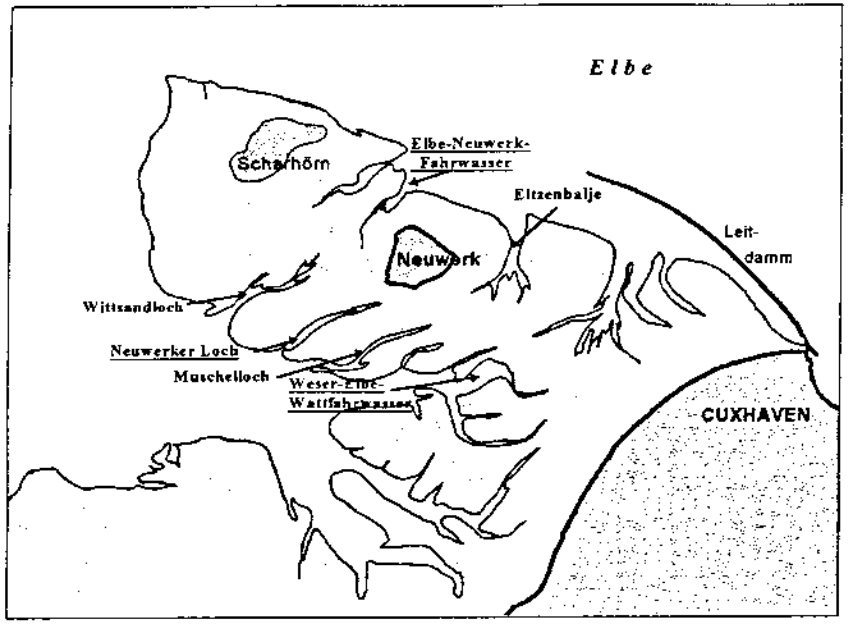


Abb. 6. Lage der befischten (unterstrichen) und unbefischten Priele im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer. Nach VORBERG *1997.*

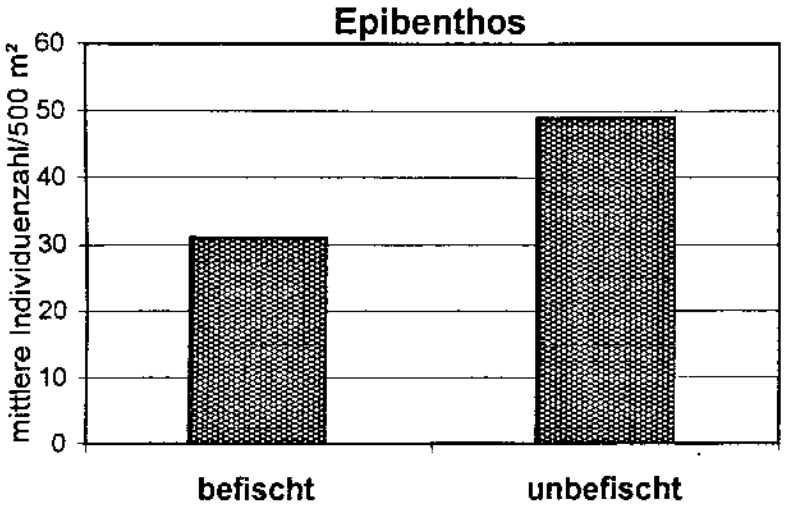


Abb. 7. Mittlere Individuenzahl für auf dem Sediment festsitzende Bodentiere (sessiles Epibenthos) zusammengefaßt für befischte und unbefischte Priele im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer.

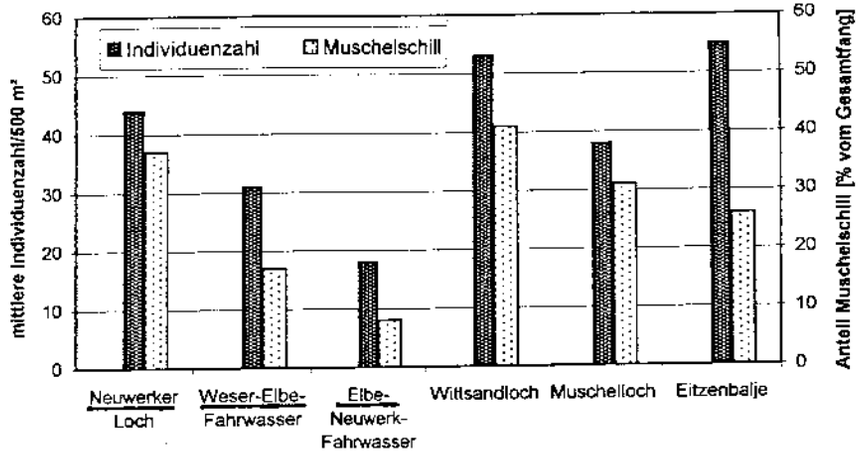


Abb. 8. Mittlere Individuenzahl für auf dem Sediment festsitzende Bodentiere (sessiles Epibenthos) sowie prozentualer Anteil an Hartsubstrat in Form von leeren Muschelschalen (Muschelschill) in den befischten (unterstrichen) und unbefischten Prielen im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer.

Wenn man etwas über die ökologische Bedeutung wissen möchte, die ein nicht genutztes Gebiet für das Wattenmeer hat, muß man vergleichende Untersuchungen mit einem genutzten Gebiet anstellen, sonst macht die Bezeichnung Referenzgebiet keinen Sinn. Ein adäquates Vergleichsgebiet zu finden ist - wie erläutert - schon für die Größenordnung Priel ein schwieriges Unterfangen. Für ein ungenutztes Wattstrom-Einzugsgebiet, wie es derzeit diskutiert wird, kann die Forderung der Vergleichbarkeit zumindest für den Wasserbereich nicht erfüllt werden.

Die Feststellung, daß jede Handlung des Menschen eine wie auch immer geartete Wirkung hat, ist trivial und steht außer Zweifel. Die Frage ist zunächst, ob sie messbar ist. Wenn ja, gilt es zu klären, ob sie als umwelt- bzw. naturverträglich angesehen werden kann. Sicher sollte man Untersuchungen möglichst dort durchführen, wo die Störungen auftreten könnten, aber nicht mit dem falschen Forschungsansatz. MILLER et al. (1992) schreiben dazu sehr treffend: „Es mag in der Tat zwingende Gründe für Untersuchungen bestimmter Arten in bestimmten Gebieten geben, aber es gibt offenbar ..(ebenso).. wenig Veranlassung zur Erhebung von Daten, aus denen keine Schlußfolgerungen gezogen werden können."

Das Fazit lautet also:

- Die Forderung des Naturschutzes nach nutzungsfreien Gebieten im Wattenmeer ist berechtigt, läßt sich auf Grundlage der aquatischen Ökologie aber nicht wissenschaftlich begründen.
- In ausgewählten Nordseegebieten kann die Ausweisung von Referenzgebieten dagegen wissenschaftlich begründet sein.
- Die Auswahl von Gebieten und Probennahmegeräten sowie die Festlegung der Probennahmestrategie muß von klar umrissenen Fragestellungen (Nullhypothesen) ausgehen.
- Es sind Langzeituntersuchungen notwendig.

Danksagung

Die Arbeiten wurden vom Umweltbundesamt im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Vorhaben 108 02 085/01) und durch das Land Schleswig-Holstein gefördert. Veröffentlichungsnummer 327 des Projektes Ökosystemforschung Wattenmeer.

Literatur

BERG, S., BERGHAHN, R., FRICKE, R., KROG, C., MUUS, B., NEUDECKER, T., NIELSEN, J. & WOLFF, W.J., 1996. Red list of lampreys and marine fishes of the Wadden Sea. - Helgoländer Meeresunters. 50, Suppl.: 101-105.

BERGHAHN, R., 1986: Determining abundance, distribution, and mortality of 0-group plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in the Wadden Sea. - J. Appl. Ichthyol. 2: 11-22.

BERGHAHN, R., 1990. Biologische Veränderungen im Wattenmeer. - In: Lozan, J., Lenz, W., Rachor, E., Watermann, B., Westernhagen, H. von (Hrsg.): Warnsignale aus der Nordsee. Parey, Hamburg, p. 202-212.

BERGHAHN, R., 1997. Perspectives for fish ecology and fisheries research. - DGM-Mitteilungen 4/1997: 59-61.

BERGHAHN, R. & VORBERG, R., 1997. Garnelenfischerei und Naturschutz im Nationalpark. - Schriftenreihe der Landesregierung Schleswig-Holstein, Heft 6, 86 pp.

BEVERTON, R.J.H., 1995. Spatial limitation of population size: the concentration hypothesis. - In: Berghahn, R.; Rijnsdorp, A.D.; Veer, H.W. van der (eds.): Proceedings of the Second International Symposium on Flatfish Ecology. - Neth. J. Sea Res. 34 (1-3): 1-6.

BRECKLING, P., BEERMANN-SCHLEIFF, S., ACHENBACH, I., OPITZ, S., WALTEMATH, M., NELLEN, W., BERGHAHN, R. & SCHNACK, D., 1997. Fische und Krebse im Wattenmeer. - (2 Bände) UBA-FB 10802085/01, Berlin, 223+188 pp.

BUHS, F. & REISE, K., 1997. Epibenthic fauna dredged from tidal channels in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein: spatial patterns and long-term decline. - Helgoländer Meeresunters. 51: 343-359.

HINZ, V., 1989. Monitoring the fish fauna in the Wadden Sea with special reference to different fishing methods and effects of wind and light on catches.- In: Reise, K.; Armonies, W.; Scherer, B. (eds.): Monitoring the Wadden Sea. Proceedings of the 6th International Wadden Sea Symposium. - Helgoländer Meeresunters. 43 (3-4): 447-459.

MEER, J., VAN DER, 1997. Sampling design of monitoring programmes for marine benthos: a comparison between the use of fixed versus randomly selected stations. - J. Sea Res. 37: 167-179.

MILLER, J.M., MACCURRIN, B. & VEER, H.W. VAN DER, 1992. Growth and mortality in juvenile flatfish: the design of optimal sampling programmes. - In: Berghahn, R., Rijnsdorp, A.D., Veer, H.W. van der (eds.): Proceedings of the First International Symposium on Flatfish Ecology. Neth. J. Sea Res. 29 (1-3): 93-96.

RAUCK, G. & ZIJLSTRA, J.J., 1978: On the nursery-aspects of the Waddensea for some commercial fish species and possible long-term changes. - Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer 172: 266-275.

REISE, K. & SCHUBERT, A., 1987. Macrobenthic turnover in the subtidal Wadden Sea: the Norderaue revisited after 60 years. - Helgoländer wiss. Meeresunters. 41: 69-82.

REISE, K. & GÄTJE, C., 1997: The List tidal basin: a reference area for scientific research in the northern Wadden Sea. - Helgoländer Meeresunters. 51 :249-251.

RIESEN, W. & REISE, K., 1982. Macrobenthos of the subtidal Wadden Sea: revisited after 55 years. - Helgoländer Meeresunters. 35: 409-423.

RUTH, M. & BERGHAHN, R., 1989. Biological monitoring of fish and crustaceans in the Wadden Sea - potential and problems. - In: Reise, K., Armonies, W., Scherer, B. (eds.): Monitoring the Wadden Sea. Proceedings of the 6th International Wadden Sea Symposium. - Helgoländer Meeresunters. 43 (3-4): 479-487.

VORBERG, R., 1997. Auswirkungen der Garnelenfischerei auf den Meeresboden und die Bodenfauna des Wattenmeeres. - Diss. Univ. Hamburg, Kovac, Hamburg, 191 pp. (Anhang).

WOLF, P. DE, 1989. The price of patchiness. - In: Reise, K., Armonies, W., Scherer, B. (eds.): Monitoring the Wadden Sea. Proceedings of the 6th International Wadden Sea Symposium. - Helgoländer Meeresunters. 43 (3-4): 263-273.

Anschriften der Verfasser

Dr. Rüdiger Berghahn, Dr. Ralf Vorberg
c/o Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft
der Universität Hamburg – Elbelabor -
Große Elbstr. 268
22767 Hamburg

Dr. Peter Breckling
Landwirtschaftskammer Weser-Ems
Mars-la-Tour-Str. 6
26121 Oldenburg

Prof. Dr. Franciscus Colijn, Dr. Hermann Hötker, Dr. Karl-Jürgen Hesse
Forschungs- und Technolgiezentrum Westküste
der Christian-Albrechts-Universität Kiel
Hafentörn
27561 Büsum

Dr. Christiane Gätje
Landesamt für den Nationalpark
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer
Schloßgarten 1
25832 Tönning

Bettina Reineking
Common Wadden Sea Secretariat
Virchowstr. 1
26382 Wilhelmshaven

Uwe Rauterberg
Alex-Kirchhof-Weg 5
27478 Cuxhaven

Dr. Hans-Ulrich Rösner
WWF-Projektbüro Wattenmeer
Norderstr. 3
25813 Husum