

# MEER UND MUSEUM



BAND 11

## Inhalt

Entenwale strandeten 1993 an der Insel Hiddensee	G. Schulze	S. 3
Bestand und Verteilung der Kleinwale in Nord- und Ostsee	H. Benke und R. P. Sonntag	S. 13
Die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste	K. Harder	S. 21
Meerneunaugen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns	H. Schröder	S. 31
Aquakultur - Methode der Zukunft !? Aquakultur im Ausstellungsbereich „Mensch und Meer“	I. Podszuck und E. Hoppe	S. 41
Entwicklungstendenzen und Betriebsformen in der Aquakultur	H. Rosenthal	S. 47
Aquakultur - ein Beitrag zum Artenschutz	E. Anders	S. 55
Marine Aquakultur in Deutschland - Wissenschaft und Praxis	G. Quantz	S. 57
Hermann Burmeisters „Landschaftliche Bilder Brasiliens und Portraits einiger Urvölker“	G. Schulze	S. 59
Meeresbiologen sammeln für das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei	L. u. R. Enzenroß	S. 69
Familiensonntage, eine neue Form der Öffentlichkeitsarbeit	U. Maschow	S. 72
1993 bis 1995 - die zukunftsichernden Jahre der Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei	S. Streicher	S. 74
Stafettenwechsel im Deutschen Museum für Meereskunde und Fischerei	H. Klostermann	S. 81
Zum Amtswechsel - im Namen der ganzen Museumsmannschaft	K. H. Tschieche	S. 83
Buchbesprechungen		S. 84

### Titelfoto:

Eine Schule Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*)  
vor der schottischen Küste in der Nordsee.

# MEER UND MUSEUM

Band 11



Schriftenreihe des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei

1995



Am 1. September 1995 übergab der bisherige Direktor des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei und Herausgeber von „Meer und Museum“, Obermuseumsrat Dr. rer. nat. Sonnfried Streicher, die Leitung des Museums an seinen Nachfolger Dr. rer. nat. Harald Benke. Daher übernimmt der neue Museumsdirektor, Dr. H. Benke, ab Band 12 die Herausgabe dieser Schriftenreihe.

# Entenwale strandeten 1993 an der Insel Hiddensee

G. Schulze

Im August 1993 befand sich offenbar eine Herde Entenwale auf ihrer jährlichen Wanderung aus den arktischen Bereichen des Atlantiks nach Süden. Ihre Kälber, am Ende des Winters geboren, waren gerade groß genug, um die weite Strecke bis an die westeuropäischen Küsten zu bewältigen. Doch dann geschah etwas, das die Herde auseinanderriß; vielleicht erkrankte das Leittier oder die Herde wurde durch Schiffsverkehr zersprengt, jedenfalls schwammen mehrere Wale in die falsche Richtung und verirrtten sich. Ein Muttertier mit seinem Säugling geriet in die Ostsee, schwamm nach Südosten, und am Abend des 23. sowie in der Nacht zum 24. August 1993 kam es dann an der Südspitze von Hiddensee zur Katastrophe. Ein Gebiet von Untiefen wurde ihnen zum Verhängnis. Sie strandeten, und das Muttertier verendete. Der Säugling wurde zwar befreit, schwamm danach aber in den sicheren Tod. Zwei weitere Tiere kamen bis an die holländische Küste, strandeten dort und verendeten ebenfalls: ein adultes Weibchen von 7,8 m Länge am 25. 8. 1993 bei Schoorl, ein zweites Tier etwas später auf einer Sandbank nahe des Ortes Rottumeroog.

Über die Strandung der Tiere bei Hiddensee gab es viele Fernseh-, Rundfunk- und Pressemeldungen mit

Das Flachwassergebiet an der Südwestküste der Insel Hiddensee wurde für diesen Entenwal zum Verhängnis. Er konnte sich nicht mehr befreien und verendete.

z. T. erheblich irreführenden Angaben und seltsamen Spekulationen. Die folgenden Aufzeichnungen geben Auskunft darüber, was damals wirklich geschah.

Am Abend des 23. 8. 1993 erhielten Mitarbeiter des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei Stralsund telefonische Informationen, daß bei Hiddensee, am Gellen, zwei Wale im flachen Wasser festliegen. Man versuchte, sie mit einem Schlepper wieder ins tiefere Wasser zu ziehen. Der Rettungseinsatz würde von der Koordinationszentrale der Wasserschutzpolizei in Bremen über Funk geleitet.

Das Seenotboot „Dorsch“ hatte gegen 21.15 Uhr den kleineren Wal wieder frei bekommen, er schwamm in Richtung Ribnitzer Fahrwasser davon. Seine Länge wurde mit drei bis sechs Meter angegeben. Was mit dem zweiten Wal geschehen war, wo er festlag und wie groß er sei, war nicht zu erfahren. Nur eines war klar: Zwei Wale kämpften in dieser Nacht ums Überleben. Um welche Art es sich handelte, das blieb bei diesen vagen Angaben völlig ungewiß.

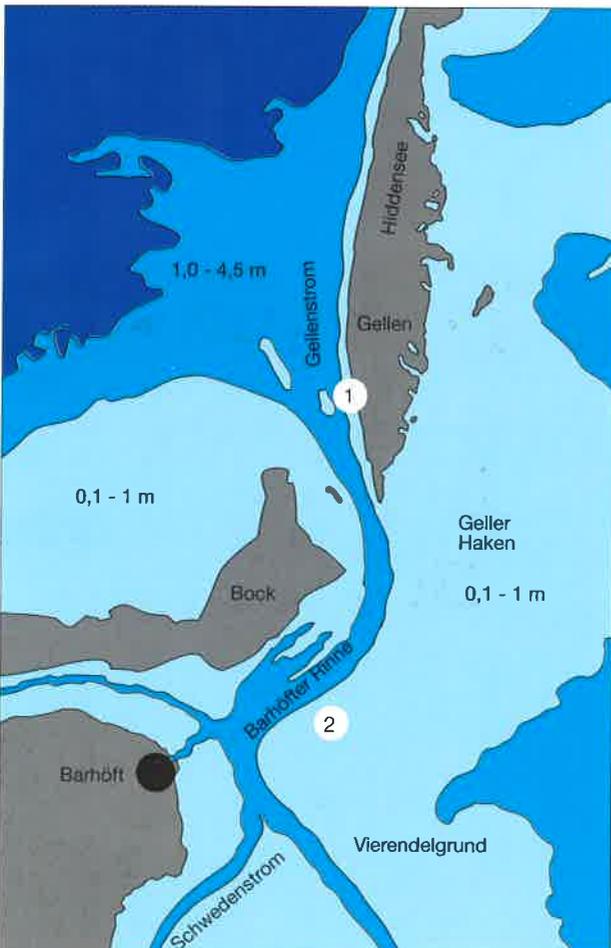
Am Morgen des 24. 8. 1993 überschlugen sich die Meldungen, und während wir noch versuchten, uns ein Bild von den Ereignissen zu machen, standen schon Presse und Fernsehen vor der Tür. Dabei wußten wir selbst nur wenig. Von Herrn Albrecht, Vitte/Hiddensee, hatten wir erfahren, daß ein Tier an der Spitze des Gellen in 80 bis 100 cm Wassertiefe gelegen habe, das er aber mit Helfern ins tiefere Was-





Die Luftaufnahme zeigt, wie gefährlich dieses Gebiet für große Wale sein kann. Das Muttertier verendete an der Westseite des Gellen (1), der Säugling lag auf dem Vierendehlgrund (2).

Die Tiefenangaben auf der Karte verdeutlichen, daß das Gebiet zwischen Zingst/Bock und Hiddensee wie ein Trichter ausgebildet ist, und daß Wale bei einer Beunruhigung, z. B. durch Schiffsverkehr, zwangsläufig in den Flachwasserbereichen stranden müssen.



Der Wal hätte ausgesehen wie „Flipper“ und war etwa 5 m lang. Der Wal sei schließlich in Richtung Vierendehlrinne weggeschwommen. Der zweite Wal hätte 500 m weiter nördlich gelegen und sei etwa 10 m lang, am Kopf befände sich ein „weißer Blitz“. Herr Tornow aus Zingst habe dieses Tier mit dem Strandboot „Zander“ wieder freigeschleppt. Es wären von Bord aus auch Videoaufnahmen gemacht worden. Dann erfuhren wir vom Lotsenboot „Krabbe“, daß im Gellenstrom bei Tonne 12 ein Wal gestrandet ist. Er wäre etwa 6 m lang, lebe noch und würde ungefähr 10 m vom Strand entfernt im flachen Wasser liegen. Offenbar war der kleinere, bereits freigeschleppte Wal wieder gestrandet. Um fachkundig zu helfen, und überhaupt zu erfahren, um welche Tiere von welcher Größe es sich da handele, erbaten wir beim Wasser- und Schiffsamt in Stralsund Unterstützung. Man veranlaßte, daß das Tonnenlegerschiff „Ranzow“ seine Route änderte, um Fachleute des Museums zu den Walen zu bringen. Gleichzeitig wurde eine Verbindung zur Hubschrauberstaffel hergestellt. Um 12.00 Uhr bestiegen die Mitarbeiter des Museums Dr. Sonnfried Streicher, Gerhard Schulze und Gerd Bühring in Barhöft das Schiff. Kapitän Günter Schultz nahm Kurs auf Hiddensee. Im Rundfunk kamen laufend Nachrichten über den oder die Wale. Die Angaben waren sehr widersprüchlich. Es wurde z. B. von einem 10 m langen „Schweinswal“ gesprochen. Wir stellten uns auf Zwergwal, Schwertwal oder Entenwal ein. Die See war ruhig, die Sicht klar, ein Drama im Sonnenschein? Am Gellen kam der „Ranzow“ das Strandboot „Zander“ entgegen. Wir sahen mit dem Fernglas, daß es einen Wal im Schlepp hatte, eine lange Flosse ragte aus dem Wasser heraus. Ich glaubte, es sei die Rückenfinne eines männlichen Schwertwals und war sehr beunruhigt, weil bei diesem Schleppen der Wal ertrinken müßte. Doch dann erfuhren wir über Funk, daß der Wal bereits tot ist und erkannten nun, daß diese vermeintliche Rückenflosse eine herausragende Spitze der breiten Fluke war. Gegen 12.40 Uhr machte das Strandboot „Zander“ längs der „Ranzow“ fest. In einem schwierigen

Manöver wurde der Wal übernommen, dessen Vorderkörper beim Stillstand der Schiffe langsam in die Tiefe sank. Der Hebebaum des Tonnenlegers schaffte nur 1,5 t, deshalb wurde der Wal zunächst nur am Flukienstiel befestigt und daran etwa 4 m aus dem Wasser gezogen. Dann wurde der Vorderkörper langsam angehoben. Nun kam die Kopfpartie an die Wasseroberfläche, und es war sofort erkennbar, daß es sich um einen gewaltigen, weiblichen Entenwal handelte. Während die „Ranzow“ den Entenwal langsam nach Stralsund schleppte, fuhr ich mit der „Zander“ nach Barhöft und von dort sofort mit dem Auto weiter nach Stralsund, um die Ankunft des Schlepps vorzubereiten. Ich bemühte mich um einen Platz zum Ablegen und Bearbeiten des Wals und bekam vom Leiter des Wasser- und Schiffsamtes die Zusage, das Tier auf dem Tonnenhof des Dänholms für etwa eine Woche lagern und bearbeiten zu können. Ich informierte auch Dr. Harald Benke in Büsum von dem Fund; er versprach, mit einer Veterinärpathologin und Studenten zu kommen, um zu helfen. Im Museum wurde durch Klaus Harder ein Pressedienst eingerichtet, und der Leiter der Präparationswerkstatt, Uwe Beese, organisierte das Erforderliche für die Sektion und Bearbeitung des Wals.

Als die „Ranzow“ mit dem Entenwal gegen 15.30 Uhr am Dänholm ankam, war alles geklärt. Der Leiter des Tonnenhofs, Herr Stüwe, hatte uns im abgeschlossenen Betriebsgelände einen günstigen Ort zugewiesen; von der „Stephan Janzen“ bekamen wir mit einem Feuerwehrschauch einen Wasseranschluß, und zur Übernahme des Wals stand ein Autokran zur Verfügung. Inzwischen waren natürlich auch Presse und Fernsehen zur Stelle.

Die „Ranzow“ legte an, der Entenwal wurde am Haken des Krans befestigt und angehoben. Erst jetzt wurde deutlich, wie groß das Tier war. Der Kranführer konnte das Gewicht des Wals auf seinen Instrumenten ablesen: 5,8 t! Während des Anhebens gab es mehrere Rucke im hinteren Körperbereich des Wals, offenbar rissen Wirbelverbindungen auseinander. Beim Ablegen des Tieres wurde leider die Spitze des Oberkiefers etwas beschädigt. Eine erste Messung ergab etwa 8 m Länge. Aus den Sitzenspalten floß Milch aus, also war es ein säugendes Weibchen, und damit wurde auch klar, daß das zweite Tier das Junge sein mußte. Im Maul waren keine sichtbaren Zähne vorhanden. Es wurden viele Fotos, Video- und Filmaufnahmen gemacht.

Am Abend wurde der Wal mit einer Plane abgedeckt. Über das Jungtier gab es zu diesem Zeitpunkt keine Nachricht.

Mit einem Autokran wurde die verendete Entenwal-Kuh aus dem Wasser gehievt. Dabei konnte das genaue Gewicht des Tieres ermittelt werden, was bei Walen dieser Größenordnung außerordentlich selten ist.

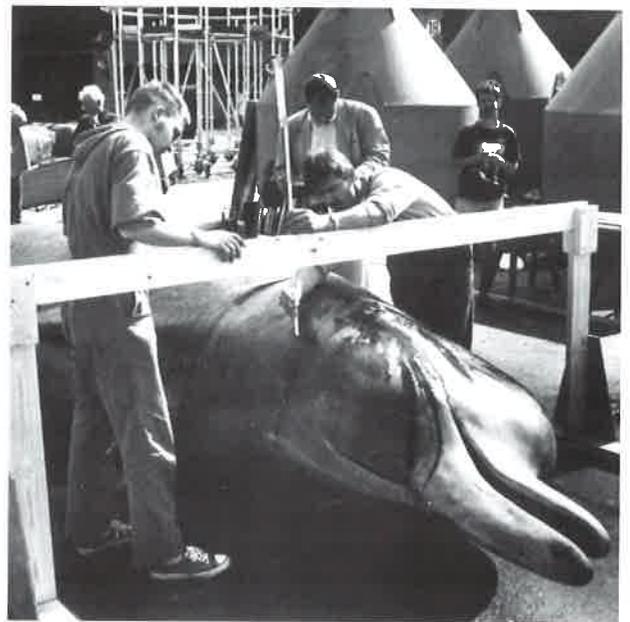
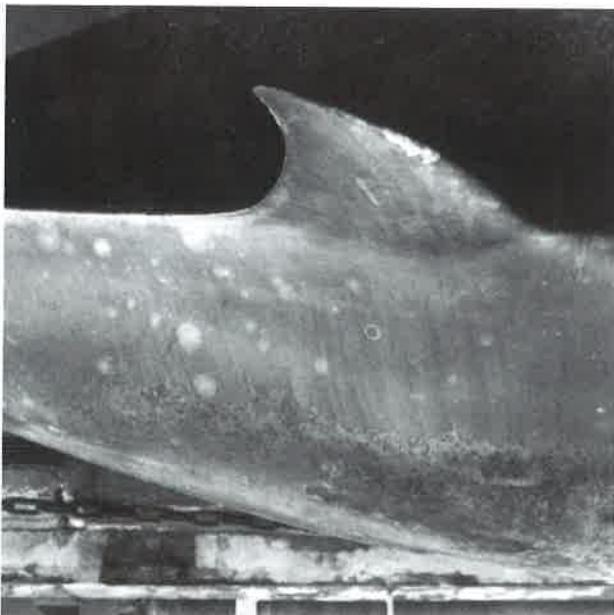
Auf dem Tonnenhof des Wasser- und Schiffsamtes Stralsund, auf der Insel Dänholm, wurde der Wal zur Untersuchung und Skelettierung abgelegt.

Der Entenwal ist durch eine helle Schnauzenpartie und eine hohe, gewölbte Stirn (Melone) deutlich gekennzeichnet.





Am Vormittag des 25. 8. 1993 gingen die Vorbereitungen zur Vermessung und Untersuchung des Tieres, die Beschaffung von Müllcontainern für die Abfuhr des Fleisches zur Tierkörperverwertung, die Beschaffung von Gips für Abgußarbeiten, das Bereitstellen von Messern, Tischen, Plastesäcken, Meßeinrichtungen, Waschgelegenheiten, Arbeitskleidung und, und, und voran. Daneben waren immer wieder Interviews mit der Presse zu führen. Gegen Mittag trafen die Kollegen ein: Dr. Harald Benke vom Forschungs- und Technologiezentrum Büsum, Frau Dr. Ursula Siebert vom Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Gießen, Dr. Roland Lick von der Universität Kiel, die Studenten Jan Herrmann und Arnim Andreae von der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Meike Scheidat und Giesela Lotter, zwei Studentinnen vom Institut für Haustierkunde in Kiel und Axel Heumann von der Universität Rostock. Nun begannen die Vermessungsarbeiten, und es wurden Teilabgüsse vom Kopf, vom Brustflossenansatz, vom Genitalbereich, vom Nabel und vom Flukenstiel angefertigt.



oben links: Das Vorkommen eines so seltenen und gewaltigen Tieres in den Gewässern von Mecklenburg-Vorpommern erregte die Aufmerksamkeit von Presse, Funk und Fernsehen. Auf dem Körper des Wales sind die Spuren der Strandung deutlich eingegraben.

oben rechts: Nach den ersten äußeren Begutachtungen wurde der Körper mit Hilfe eines verschiebbaren Bockes und gespannter Leinen in 10 cm-Abständen vermessen.

unten links: Die zarte, gummiartige Walhaut war im Bauchbereich und auf der linken Seite von der Strandung stark abgeschürft. Die zahlreichen kreisrunden, hellgrauen Stellen können von abgelösten Hautparasiten stammen und auch verheilte Wunden sein. Die Läsionen an der Rückenflosse erfolgten beim Transport des toten Tieres.

unten: Aus den beiden Zitzentaschen, die beiderseits der Genitalöffnung liegen, floß die fette Walmilch. Ein deutliches Zeichen dafür, daß das Junge noch gesäugt wurde.



# Das Todesgeheimnis der Wale

Warum starben die sanften Riesen  
gleichzeitig vor Hiddensee und Neuseeland?

Segler entdeckte Meeressäuger

Wal strandete an Küste

## Die Tragödie des Walbabys

Zweiter Meeressäuger vor Vorpommerns Küste gestrandet

Stralsund (ADN/OZ) In der Ostsee bei Stralsund ist erneut ein Entenwal gestrandet. Wahrscheinlich ist es dasselbe Tier, das Montag vor Hiddensee strandete und dann befreit wurde. Experten des Stralsunder Meeresmuseums geben dem 3,5 Meter langen und 1,5 Tonnen schweren Meeressäuger geringe Überlebenschancen.

## „Sanfter Riese“ kam nach Hiddensee – zum Sterben

Walmutter strandete  
vor Insel Hiddensee

## Wal-Tragödie vor Hiddensee

Wal-Report  
über Fund des  
Jahrhunderts

Meeressäuger kehrte zurück und starb

Gestrandetes Walbaby verschwunden

Noch keine Spur vom  
hilflosen Wal-Baby

**Tragödie vor Hiddensee**  
**Schiffslärm trieb**  
**Enten-Wal in den Tod**

Gestrandeter Entenwal wird ausgestellt

## Sensationeller Walfund im Museum

Sonderausstellung mit interessanten Präparaten ab Sonnabend zu sehen

Flipper auf dem Präparationstisch

Stralsunder und Kieler Forscher suchen Todesursache

Danach erfolgte die Sektion, von Frau Dr. U. Siebert geleitet. Alle angereisten Gäste, alle Präparatoren und wissenschaftlichen sowie technischen Mitarbeiter des Museums halfen mit: bei der Vermessung, bei der Organisation, bei Transporten; denn jede Hand wurde gebraucht. Die Arbeiten erstreckten sich bis in die späten Abendstunden hinein.

Am nächsten Tag, dem 26. 8., begann dann das Abfleischen zum Bergen des Skeletts. Zunächst stand man hilflos vor der Masse Fleisch. Schließlich waren es zwei LKW-Fuhren, die der Tierpark Stralsund erhielt. Außerdem gelangten mehrere Container mit „Abfällen“ in die Tierkörperverwertung.

Für die Präparation wurde geborgen:

- Das gesamte Skelett,
- der Kehlkopf,
- Bindegewebe aus der Melone,
- Öl aus dem Bindegewebe des Kopfes,
- Gewebe mit Verknöcherungen vom Praemaxillare,
- die rechte Niere, das Herz,
- ein Teil (2 m) des 33 m langen Darms,
- das linke Auge,
- das Blasloch,
- Speck, Fleisch, Öl,
- die Luftröhre,
- der Mageninhalt (vorwiegend Kalmarschnäbel),
- Haut.

Hautpartien vom Unter- und Oberkiefer sowie von der Stirn des Tieres wurden für eine spezielle mikroskopische Untersuchung für Günther Behrmann, Bremerhaven, entnommen. Seine Untersuchungen ergaben, daß *Hyperoodon ampullatus* eine ausgedehnte Hornschicht in der Haut des Kopfbereiches hat.

Außer am Kopf war die Körperfarbe des Entenwals gleichmäßig schwarz-braun mit einem bläulichen Schimmer. Bereits wenige Stunden nach dem Tod veränderte sich die Hautfärbung in ein Blauschwarz. An der Unterseite des Kopfes ist eine der beiden Kehlfurchen deutlich erkennbar.

Die gewaltige Fluke (Schwanzflosse) des Entenwals hatte eine Breite von 2,13 m.



Während der Sektion am Muttertier gingen unsere Gedanken immer wieder zu dem fortgeschwommenen Jungen. Wie wir an der reichlich vorhandenen Milch sahen, mußte es noch ein Säugling sein. Dann erfuhren wir, daß der junge Entenwal im Flachwasser südlich des Bocks gestrandet ist. Horst Schröder wurde beauftragt, die Situation zu erkunden.

Er berichtete:

„Der junge Entenwal ist im Flachwasser südlich des Bocks, östlich von Barhöft und jenseits der Barhöfter Rinne, unweit Tonne 28, am 26. 8. 1993 gestrandet. Ich fuhr mit einem Boot der Zollverwaltung zum Fundort, den wir gegen 11.30 Uhr erreichten. Der Wal lag etwa 150 m von der Fahrrinne entfernt, in der das Zollboot vor Anker ging. In der Nähe des Tieres hielt sich eine Motorjolle mit Anglern auf, die vergeblich versuchten, den Wal wegzuschieben. Ein größeres Boot der Fischereiaufsicht lag auch in der Nähe vor Anker. Ein Zollbeamter und ich fuhren mit einem 3 m langen Schlauchboot in die unmittelbare Nähe des Tieres. Die Wassertiefe betrug dort ca. 30 bis 40 cm. Der Wal lag in ganzer Länge mit der Unterseite auf dem Sandgrund fest und machte einen recht ermatteten Eindruck. Hin und wieder hob er mühsam die Fluke etwas an, atmete aber regelmäßig, dabei laut prustend. Bei unserer Annäherung bis auf nur wenige Meter stieß das Tier Angstlaute aus, ein schnarrendes Kreischen, das sich schwer beschreiben läßt. Es wurden farbige (Kleinbild) und schwarz-weiße Fotoserien angefertigt. Die Angler machten den Vorschlag, doch einen Tierarzt zu veranlassen, den Wal durch eine Injektion zu töten, da ihm offensichtlich nicht zu helfen sei und er sich nur zu Tode quäle. Bei einem Telefongespräch vom Zollboot aus lehnte Gerhard Schulze diese Lösung aus triftigen Gründen (Meeresmuseum tötet Entenwal) ab. Der Gestrandete war etwa 50 cm länger als das unmittelbar neben ihm liegende Schlauchboot, also 3,50 m lang. Das Gewicht ließ sich schlecht einschätzen, dürfte aber, im Vergleich zum Muttertier, mindestens 1 t betragen haben. Um mehrere Fotoserien machen zu können, wurde das Tier vom Zollboot aus noch zweimal angefahren. In der ganzen Zeit, etwa eine Stunde, lag der Wal völlig



fest. Fischereiaufsicht, Besatzung des Zollkreuzers und ich entschieden nach Rücksprache mit G. Schulze, daß kein Befreiungsversuch mehr unternommen werden soll, um die Qualen des totgeweihten Säuglings nicht noch mehr zu vergrößern. Als in Sichtweite ein voll besetzter Passagierdampfer in der Barhöfter Rinne vorbeifuhr, bekam er starke Schlagseite, da sich alle Leute auf der einen Seite konzentrierten, um den Wal zu sehen.

Als das Zollboot gegen 13.00 Uhr den Wal verließ, die Fischereiaufsicht war schon vorher weggefahren, befand sich kein weiteres Boot in Sichtweite. Der Wal mußte seinem Schicksal überlassen bleiben - eine harte Entscheidung, aber sicher so die beste!“

Am Nachmittag wurde das Tier dann aber doch noch von der Besatzung eines Motorbootes ins tiefere Wasser gezogen. Seitdem fehlte von ihm jede Spur. Eigentlich kann der Wal nach dem Freischleppen in seinem ermatteten Zustand nur ertrunken sein.

Auch später erhielten wir nie eine Beobachtungs- oder Fundmeldung. Vielleicht ist das Tier aber auch noch bis in die freie Ostsee gekommen, ehe es verendete.

Auf dem Dänholm gingen indes die Arbeiten an dem toten Entenwal weiter.

Einen ganzen Tag brauchte es noch, bis die Skelettierung abgeschlossen war. Zur gleichen Zeit gestaltete die Museumspädagogin Ute Mascow eine Ausstellung über dieses Ereignis. Zur Biologie und zum Vorkommen der Entenwale wurden Schautafeln gefertigt, erste Fotos und Videoaufnahmen von dieser Strandung gezeigt. Originalteile des Entenwals, wie Fluke, Finne, eine Brustflosse, Speck und Muskelfleisch kamen in einer großen Tiefkühltruhe zur Schau. Auch die Walmilch, der Mageninhalt - vorwiegend Kalmarschnäbel - und Walrat (Öl) wurden gezeigt. Außerdem war das Skelett eines 1877 am Bock gestrandeten Entenwals aufgestellt. Diese Ausstellung, im Chor der Katharinenhalle, wurde vom 28. 8. bis 7. 9. 1993 von vielen interessierten Besuchern besichtigt.

Auch der Säugling lag im nur 30 bis 40 cm tiefen Wasser auf dem Grund. Mehrmals näherten sich ihm Boote. Seine Länge wurde auf 3,50 m geschätzt. Er wirkte ermattet, atmete aber regelmäßig.

Immer wieder wurde versucht, das „kleine“ Tier in tieferes Wasser zu schieben. Wenn es gelang, kehrte der Wal jedoch wieder um und lag dann an einer anderen Stelle fest.

Schließlich schwamm der kleine Entenwal dann doch davon. Zu dieser Zeit ahnte noch niemand, daß es ein Säugling war, der ohne Mutter keine Lebenschancen besaß. Kurze Zeit später strandete er aber erneut.



Bei der Sektion des Entenwals waren zunächst die folgenden Körpermaße, entsprechend des Cetacea-Daten-Kontrollblattes, genommen worden:

*Hyperoodon ampullatus* (Forster, 1770)

Eingangsnummer: B 30/93

adultes Weibchen, 5,8 t schwer

Fundort: Hiddensee/Gellen, 54° 28' N; 13° 3,6' E

Funddatum: 24. August 1993

Maße:

1. Schnauzenspitze - Einkerbung Fluke	7.880 mm
2. Schnauzenspitze - Mitte After	5.580 mm
3a. Schnauzenspitze - vorderes Ende Geschlechtsöffnung	5.030 mm
3b. Schnauzenspitze - hinteres Ende Geschlechtsöffnung	5.410 mm
3c. Schnauzenspitze - Mitte Milchdrüse	5.520 mm
4. Schnauzenspitze - Mitte Nabelfeld	3.920 mm
5. Schnauzenspitze - Finne hinten	5.710 mm
6. Schnauzenspitze - Finne vorn	4.990 mm
7. Schnauzenspitze - Blasloch vorn	1.250 mm
8. Schnauzenspitze - Anfang der Melone	520 mm
9. Schnauzenspitze - Mundwinkel	780 mm
10. Schnauzenspitze - Mitte des Auges	1.220 mm
11. Schnauzenspitze - Ohröffnung	1.430 mm
12. Schnauzenspitze - Flipper vorn	1.950 mm
13. Mundwinkel - Auge vorn	570 mm
14. hintere Kante des Auges - Ohröffnung	210 mm
15. Basislänge der Finne	660 mm
16. Höhe der Finne	390 mm
17. Umfang hinter dem Flipper	4.160 mm
20. Abstand Spitze Oberkiefer - Spitze Unterkiefer	26 mm
21. Maximale Breite des „Schnabels“	193 mm
23. Blasloch, Tiefe	25 mm
24. Blasloch, Breite	154 mm
25. Auge, Breite	36 mm
26. Fluke, Breite	2.135 mm
27. Einkerbung Fluke - Fluke vorn	635 mm
28. Vorderer Ansatzpunkt des Flippers - Spitze des Flippers	880 mm
29. Achselhöhle - Spitze des Flippers	655 mm
30. Größte Breite des Flippers	235 mm
31. - 34. Speckdicke	64 - 90 mm

Die Organe in der gewaltigen, dampfenden Leibeshöhle zu identifizieren und zu bergen, war schwierig und ein ordentliches Stück Arbeit. Folgende Maße und Gewichte wurden ermittelt:

Lunge	81,5 kg,
Leber	46,0 kg,
Milz	850 g,
Herz	26,5 kg,
Niere, links	7,9 kg,
Niere, rechts	7,7 kg,
Ovar, links	120 g,
Ovar, rechts	240 g (mit Blasencyste),
Darmlänge	33 m.

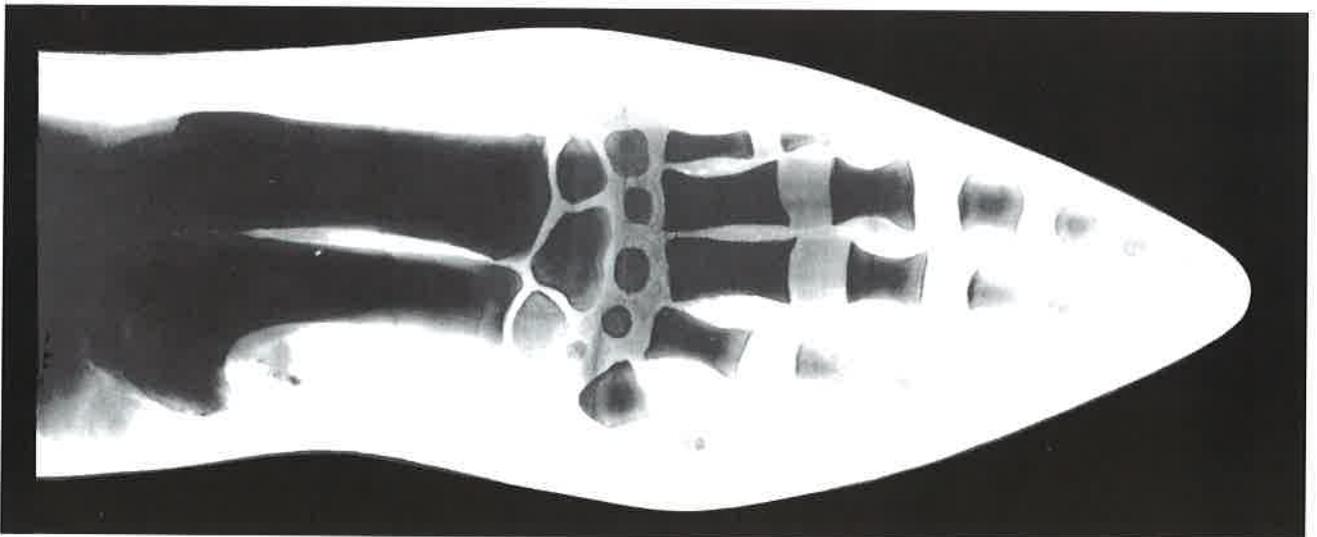
Im Obduktionsbefund teilten Herr Prof. Dr. Knut Frese und Frau Dr. Ursula Siebert mit, daß sich der Walkörper in gutem Erhaltungszustand befand, die Organe jedoch schon nach einem Tag fortgeschrittene postmortale Veränderungen aufgewiesen hätten. Die dicke Speckschicht der Wale hält eben nicht nur bei lebenden Tieren die Umgebungskälte ab, sie verhindert bei toten Tieren auch die Auskühlung und fördert damit den Verwesungsprozeß. Der Obduktionsbefund wies aus:

- Hochgradiges akutes, diffuses, alveoläres Lungenödem,
- eine akute, diffuse Stauungslunge,
- eine akute, diffuse, katarrhalische Gastritis des 1. und 2. Magenkompartiments,
- herdförmige Verkalkungen der Nierentubuli.

Auf der Haut, besonders im Rückenbereich, befanden sich zahlreiche kreisrunde, hellgraue Stellen mit einem Durchmesser von 4 bis 8 cm. Diese Stellen zeigten histologisch eine subepidermale Spaltbildung durch Ablösung der Epidermis vom hyperämischen Papillarkörper.

Auf eine Untersuchung des Zentralnervensystems und der Sinnesorgane wurde verzichtet, um das Skelett nicht zu beschädigen. Auch das Herz wurde nicht

Röntgenaufnahme von der rechten Brustflosse. Der dargestellte Teil des Handskeletts ist im Original 85 cm lang. Wir danken Herrn Dr. P. Hoyer, Stralsund, und seinen Röntgenassistentinnen für die hilfreiche Unterstützung.

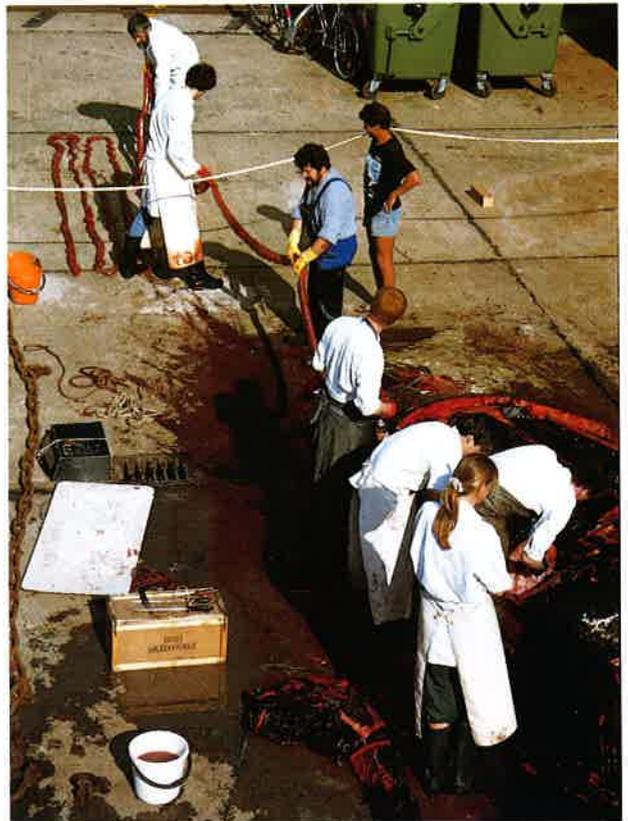


geöffnet, da es für Ausstellungszwecke verwandt werden sollte. Die bakteriologische Untersuchung ergab eine unspezifische Mischflora mit starkem Keimgehalt (Fäulnisflora) in allen untersuchten Organen und Tupferproben. Die bakteriologische Untersuchung des Muskelfleisches ergab einen Gehalt an Coliformen: 1.  $6 \times 10^2$  KBE/g, 2.  $4 \times 10^2$  KBE/g, 3.  $1,85 \times 10^3$  KBE/g. In allen drei Proben wurden als Anaerobier im Direktausstrich hochgradig *Clostridium perfringens* festgestellt.

Die Todesursache blieb aufgrund der vorliegenden Befunde unklar. Es war ein annähernd gesundes Tier, das nach der Strandung verendete. Sicher spielte der gewaltige Streß, dem das Tier dabei ausgesetzt war, verbunden mit einer dadurch erhöhten Körpertemperatur, eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Die Präparationsarbeiten gestalteten sich wegen der Größe und des starken Fettgehalts der Knochen kompliziert. Das Skelett wurde zunächst in einem großen Behälter im Meeresmuseum gewässert, um die Reste des Blutes zu entfernen. Das ist wichtig, weil sonst Blutreste die Knochen verfärben würden. Danach begann die Mazeration, ein beschleunigter Fäulnisvorgang, um die Weichteile von den Knochen zu entfernen. Dank der Unterstützung der Präparatoren des Instituts für Haustierkunde in Kiel konnten die Knochen, außer dem Schädel, der für die Anlage zu groß war, dann dort entfettet werden. Etwa 60 bis 70 Liter Fett wurde den Knochen entzogen. Der Schädel wurde in Stralsund über einem Heißwasserbad von ca.  $50^\circ \text{C}$  mit Wasserdampf vier Wochen lang entfettet.

Die eigenartige Gestalt des Schädels verdeutlichte sofort, daß wir es hier mit einer Walart zu tun hatten, die gegenüber anderen Walen große Besonderheiten aufweist. Entenwale, *Hyperoodon ampullatus* (Forster, 1770), auch als Dögling, Nördlicher Entenwal, Butskopf, Faßkopf oder Graukopf bezeichnet, gehören zur Familie der Schnabelwale (Ziphiidae) und sind an ihrer hohen, hellen, runden Stirn und einem deutlich abgesetzten „Schnabel“ sofort zu erkennen. Bei den Männchen sind zwei Zähne an der Unterkieferspitze sichtbar, die bei den Weibchen wohl zeitlebens im Zahnfleisch verborgen bleiben. An dem von uns untersuchten Weibchen waren diese kegelförmigen Zähne auch nicht sichtbar und lagen im Zahnfleisch eingebettet. Der lange, rundliche Körper trägt eine kleine, hakenförmige Rückenflosse. Männliche Exemplare werden etwa 10 m, weibliche Tiere 8 m lang. Sie erreichen ein Gewicht von 3.500 bis 6.000 kg. Die Tragzeit beträgt etwa ein Jahr; dann wird ein Junges geboren, das bei der Geburt bereits 3 m lang ist. Die Geschlechtsreife wird mit etwa acht Jahren erreicht, die Lebensdauer soll ungefähr 25 Jahre betragen. Als Nahrung werden Kalmare bevorzugt, aber auch Heringe und andere Fische sowie Bodentiere aufgenommen. Entenwale leben in kleineren Schulen von bis zu 20 Tieren, bleiben eng zusammen und halten sich vorwiegend in der offenen See auf. Sie sind hervorragende Taucher mit Tauchzeiten bis zu zwei Stunden und Tauchtiefen über 1.000 m. Sie besiedeln als boreale Hochseeform weite Gebiete des Atlantiks. Bevorzugt werden die Meeresbereiche bei den Färöer Inseln, Island und Jan Mayen. Im Sommer halten sich



Der 33 m lange Darm wurde zur Untersuchung des Darminhaltes und der Darmparasiten ausgebreitet.

Entenwale vorwiegend nördlich des  $63.$  Breitengrades zwischen Grönland, Spitzbergen und Nowaja Semlja sowie im Weißen Meer auf. Im Herbst ziehen sie weiter nach Süden und können dann sogar bis in tropische Gewässer (Kapverdische Inseln) gelangen. Während ihrer Frühjahrs- und Herbstzüge wurden sie vor der norwegischen Küste häufig erlegt (zwischen 1882 und 1920 erbeutete man z. B. etwa 50.000 Tiere, der Fang wurde erst 1973 beendet). Heute sind Entenwale sehr selten geworden.

Als typische Hochseetiere sind sie in flachen Küstengebieten gefährdet. Strandungen kennt man von der gesamten europäischen Atlantikküste. Da Entenwale in Schulen wandern, verenden manchmal mehrere Tiere gleichzeitig. SCHULTZ (1970) hat die Funde aus dem Nord- und Ostseeraum erfaßt. Im Kattegat und an den Dänischen Inseln strandeten 1823 ein Tier bei Landskrona, zwei erwachsene und zwei junge Wale 1838 bei Middelfart, 1860 ein Tier bei Taasinge, 1860 zwei Tiere bei Hou, zwei Exemplare 1873 bei Tuborg/Kopenhagen, zwei 1902 bei Tromme Milen/Boh., ein Tier 1925 an der Insel Mallö/Halland und eines 1954 an der Insel Orust/Bohuslän. Zwei Entenwale strandeten 1957 am Bellevue-Strand bei Kopenhagen und einer 1959 bei Agersø im Storebaelt.

Aus der Ostsee gibt es nun acht Nachweise:

1. Gelting 1707,
2. Großenbrode 1742,
3. Möltenort bei Kiel 1801,
4. Rosenhagen/Mecklenburg 1863,
5. Zingst/Vorpommern 1877,



Um den Walkörper öffnen zu können, mußte zunächst die gewaltige Speckschicht abgelöst werden.



„Walspezialisten“ aus Kiel, BÜSUM, GIEßEN und HANNOVER halfen bei der Sektion und Untersuchung der Organe.

6. Farusund/Uppland 1879 ( W. u. juv.),

7. Ahlbeck 1894,

8. Hiddensee 1993 ( W. u. juv.).

Die Entenwalfunde von der Küste Mecklenburg-Vorpommerns hat SCHULZE (1991, 1995) eingehend beschrieben. Sie sind hier in Kurzfassung noch einmal genannt:

Am 23. Januar 1863 wurde ein Entenwal von gut 6 m Länge bei Rosenhagen angetrieben. JAPHA (1908) führte unter seiner laufenden Zählnummer 88 alle bekannten Umstände zu diesem Fund an. BOLL (1865) berichtete als erster über diese Strandung und nannte das obige Datum „wo zu Rosenhagen auf dem Klützer Ort ein 20 Fuß langer Delphin strandete“. Nach starkem Nordweststurm war das Tier dort auf Untiefen geraten und nicht wieder freigekommen.

Am 3. Januar 1877 wurde ein verendeter Entenwal auf dem „Bock“, einer Sandbank in östlicher Verlängerung der Halbinsel Zingst, gefunden. Es war ein erwachsenes, rund 30 Fuß (etwa 9,40 m) großes Exemplar. Das Geschlecht konnte offenbar nicht ermittelt werden. Nach der Größenangabe könnte es ein männliches Tier gewesen sein. Die bei der Untersuchung dieses Skelettes gewonnenen Erkenntnisse hat GERSTAECKER (1887) in seiner Monographie über das Skelett des Döglings verarbeitet. Das Skelett befindet sich heute unter der Inventarnummer I-A/1250 im Deutschen Museum für Meereskunde und Fischerei in Stralsund.

Am 27. Oktober 1894 verendete ein offenbar 7 m langer und 3.750 kg (?) schwerer weiblicher Entenwal bei Ahlbeck.

Die hier beschriebene Strandung des knapp 8 m langen weiblichen Entenwals, am 24. August 1993 an der Südwestküste von Hiddensee, ist damit der vierte Fund einer solchen Art an der südlichen Ostseeküste.

#### Literatur :

BOLL, E. (1865): Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 78 - 267.

GERSTAECKER, A. (1887): Das Skelett des Döglings, *Hyperoodon rostratus* (PONT). Ein Beitrag zur Osteologie der Cetaceen und zur vergleichenden Morphologie der Wirbelsäule. Leipzig, 175 S.

JAPHA, A. (1908): Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale. Schr. Phys.-ökonom. Ges. Königsberg, IL, (2), 119 - 189.

LENZ (1875): Über die an der mecklenburgischen Küste gestrandeten Wale. In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 29.

SCHULTZ, W. (1970): Über das Vorkommen von Walen in der Nord- und Ostsee (Ord. Cetacea). Zool. Anz., 185 (3/4), 172 - 264.

SCHULZE, G. (1973): Die Walfunde aus dem Bereich der Ostseeküste der DDR. Natur u. Naturschutz in Mecklenburg, Stralsund - Greifswald, XI, 97 - 112.

SCHULZE, G. (1991): Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. Meer und Museum, 7, 22 - 52.

SCHULZE, G. (1995): Wale. In: Die Säugetiere der östlichen Länder Deutschlands. (in Druck)

#### Dank

Wir bedanken uns bei den vielen Helfern, die uns uneigennützig ihre schnelle Unterstützung bei der großen Bergungsaktion und Bearbeitung des verendeten Entenwals gaben. Ohne sie wären wir bei dieser spektakulären Aktion hilflos gewesen.

# Bestand und Verteilung der Kleinwale in Nord- und Ostsee

H. Benke und R. P. Sonntag

Seit Jahren bereitet die Situation der Kleinwale in Nord- und Ostsee, speziell die der Schweinswale, Anlaß zur Sorge. Es häuften sich Hinweise, daß die Bestandszahlen der Kleinwalpopulationen in diesen Gewässern in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen seien (BENKE und SIEBERT, 1994; SCHULZE, 1987; VERWEY und WOLFF, 1981). Diese Informationen setzten sich zusammen aus Daten von Strandungen (BENKE und BOHLKEN, 1993; COLLET et al., 1994; SCHULZE, 1991; SMEENK, 1987) und zufälligen Sichtungen (BENKE und SIEBERT, 1995; EVANS, 1990; EVANS et al., 1986; KINZE, 1990; VERWEY und WOLFF, 1983).

In der Erkenntnis, daß Kleinwale ein wichtiger Teil des Ökosystems der Nordsee sind und bleiben sollten, äußerten bereits 1990 die Umweltminister der Anrainerstaaten während der Dritten Internationalen Nordseeschutz-Konferenz in Den Haag ihre Sorge über den Zustand der Kleinwalpopulationen in der Nordsee und beschlossen in einer Vereinbarung über kleine Wale in der Nordsee, einen günstigen Erhaltungszustand der Populationen erreichen zu wollen.

Die wachsende Sorge über die Erhaltungssituation der Kleinwale in Nord- und Ostsee führte zur Unterzeichnung des internationalen Abkommens zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee (ASCOBANS = Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas), das am 26. März 1994 rechtsgültig wurde. Es handelt sich um ein Regionalabkommen der Bonner Konvention zum Schutze der wandernden Arten. Belgien, Dänemark, Deutschland, Großbritannien, Schweden, die Niederlande und die Europäische Union (EU) unterzeichneten dieses Abkommen. Darin verpflichten sich die Signatarstaaten, Schutzmaßnahmen, Vorkehrungen gegen den unbeabsichtigten Beifang und Forschun-

gen durchzuführen. Die Untersuchungen sollen das Ziel haben, die Erhaltungssituation der betreffenden Populationen zu beurteilen, Gebiete festzustellen, die für den Fortbestand von besonderer Bedeutung sind und vorhandene Gefahren für die Populationen aufzudecken. Das Abkommen gilt für alle Kleinwale, die sich im Abkommensgebiet aufhalten.

Eine Reihe von internationalen Gremien und Organisationen wie UNEP (durch den Global Plan of Action for Cetaceans) oder der Internationale Rat für Meeresforschung ICES (durch sein Marine Mammals Committee) forderten genaue Daten über die Verteilung und den Bestand der Kleinwale in Nord- und Ostsee. Das Wissenschaftskomitee der Internationalen Walfangorganisation (IWC) empfahl, die Schweinswalbestände in Nord- und Ostsee durch systematische Zählungen von Schiffen und Flugzeugen aus zu erfassen und die Entwicklungen der Bestandszahlen ständig zu überwachen.

Bei den bisher durchgeführten Bestandsaufnahmen von Kleinwalen (CAMPHUYSEN und LEOPOLD, 1993; HEIDE-JØRGENSEN et al., 1992, 1993; LEOPOLD und VAN DER MEER, 1992; NORTHRIDGE et al., 1995) konnten nur kleine Gebiete der Nord- und Ostsee erfaßt werden. Außerdem wurden bei diesen Studien keine oder nur unvollständige Korrekturfaktoren ermittelt. So blieb ein Bedarf an genauen Abschätzungen der Verteilungen und der Bestände von Kleinwalen in der Nordsee und den angrenzenden Gewässern. Die gewünschten Daten wurden durch das internationale Forschungsprojekt SCANS erhoben. Dieser Artikel faßt die wesentlichen Ergebnisse des EU-Abschlußberichtes zu diesem Projekt zusammen. Detailliertere Angaben sind HAMMOND et al. (1995) zu entnehmen.

Abb. 1: Totfund eines Schweinswals am Strand. Diese Art kommt in der Nord- und Ostsee am häufigsten vor.



Abb. 2: Das hier abgebildete internationale Wissenschaftlerteam entwickelte im April 1994 die im SCANS-Projekt angewandte Zählmethode.



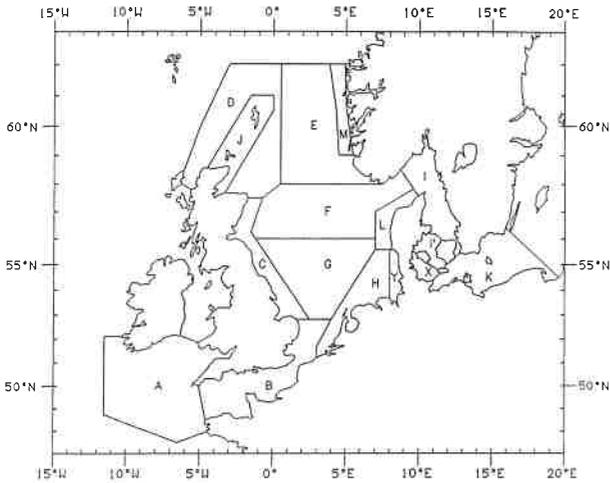


Abb. 3: Das Untersuchungsgebiet von SCANS wurde aus logistischen Gründen in mehrere Blöcke eingeteilt. In den Blöcken A - I operierten Schiffe und in den anderen Flugzeuge. Dabei wurden in den küstennahen Gebieten kleine und in der offenen See große, seegängige Schiffe eingesetzt. Für Schiffe nur schwer befahrbare Gewässer, wie beispielsweise das Wattenmeer oder die Shetlandinseln, wurden von Flugzeugen aus erfaßt.(nach HAMMOND et al. 1995)

### Das Forschungsprojekt SCANS

Im Februar 1992 traf sich eine internationale Gruppe Wissenschaftler auf der niederländischen Insel Texel, um ein Forschungsprojekt zur genauen Erfassung der Verteilung und der Bestandsgröße der Kleinwalpopulationen in der Nordsee und in angrenzenden Gewässern auszuarbeiten. Das Forschungsprojekt erhielt den Titel „Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters“ und die Kurzbezeichnung „Small Cetaceans Abundance in the North Sea“ (SCANS). Die Mittel wurden von der Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Irland, den Niederlanden, Norwegen, Schweden und der EU bereitgestellt.

Abb. 4: Die speziell für Beobachtungszwecke gebaute zweimotorige Partenavia Observer eignet sich besonders gut für Zählungen von Kleinwalen.



Die Ziele von SCANS waren:

- die sommerlichen Hauptaufenthaltsgebiete von Schweinswalen und anderen Kleinwalen in der Nordsee und angrenzenden Gewässern aufzudecken,
- die Bestandszahlen von Schweinswalen und anderen Kleinwalen in dem Untersuchungsgebiet abzuschätzen und
- grundlegende Informationen für einen Schutz und ein zukünftiges Monitoring dieser Arten bereitzustellen.

Zur Bestandsaufnahme wurde die „Line Transect“-Methode verwendet. Hierbei bewegt sich das Beobachterteam in Schiffen oder Flugzeugen entlang einer vorbestimmten Zickzackroute durch das Untersuchungsgebiet und erfaßt alle Tiere bis zu einer bestimmten Entfernung von den einzelnen Transekten (= Zählstrecken), d. h. den Schenkeln der Zickzackroute. Anschließend werden die Rohdaten mit Hilfe artspezifischer Korrekturfaktoren statistisch ausgewertet. Bei SCANS wurde die Methodik speziell auf die kleinen, scheuen Schweinswale zugeschnitten, die nur schwer zu beobachten sind. Besonderes Augenmerk wurde auf eine genaue Abschätzung des Faktors  $g(0)$  gelegt. Dieser Begriff beschreibt die Wahrscheinlichkeit, einen Wal, der sich unmittelbar auf der Transektlinie befindet, tatsächlich zu sehen. Weiterhin wurden Korrekturfaktoren ermittelt, die das Verhalten der Kleinwale zum Beobachtungsschiff genau beschreiben. So ist es von Walart zu Walart unterschiedlich, ob ein Tier vom Schiff angezogen wird (z. B. um vor dem Bug des Schiffes Wellenreiten zu betreiben) oder ob es versucht, das Schiff zu meiden (Furcht, Verleiten).

Die Zählungen wurden nur bei guten Wetterbedingungen, d. h. bis zu einem Seegang der Stärke 2, durchgeführt. Bei stärkerem Seegang sind die Tiere nur sehr schwer zu sehen. Die neuentwickelte Zählmethode wurde vor ihrer erstmaligen Anwendung während eines vierwöchigen Testprogramms im April 1994 geprüft und weiterverbessert. Die Abb. 2 zeigt das Wissenschaftlerteam, das die Methode entwickelt hat, auf dem obersten Deck des für die Tests eingesetzten Forschungsschiffes.

Abb. 5: Das „Bubble Window“ ermöglicht dem Beobachter einen reflexionsfreien Blick senkrecht nach unten auf die Transektlinie.





Abb. 6: Auf den Schiffen wurden die Beobachtungen von zwei unabhängig arbeitenden Plattformen gemacht. Oben befindet sich die „Primary Platform“ und darunter die „Tracking Platform“.



Abb. 7: Auf der „Tracking Platform“ wurden von dem „Data Recorder“ neben den eigentlichen Sichtungen eine Vielzahl von Zusatzinformationen, wie z. B. Seegang, Sonnenstand, Windrichtung und Glitzern der Wasseroberfläche regelmäßig erfaßt und in den Computer eingegeben.

Im Sommer 1994 fanden die eigentlichen Zählungen statt. Das Untersuchungsgebiet umfaßte die Nordsee, den westlichen Teil der Ostsee und die keltische See (Abb. 3). Aus logistischen Gründen und bereits bekannten Informationen über die Verteilung einiger Kleinwalpopulationen wurde das Gesamtuntersuchungsgebiet in einzelne Teilabschnitte eingeteilt. Die Schiffszählungen fanden in den Blöcken A bis I statt und die Flugzählungen in den Blöcken l' bis M sowie X und Y (Abb. 3). Neun Schiffe operierten vom 27. Juni bis 26. Juli 1994 in dem Untersuchungsgebiet mit einem zeitlichen Gesamtaufwand von sieben „Schiffs-Monaten“. Desweiteren wurden zwei Flugzeuge in dem Zeitraum vom 26. Juni bis 3. August 1994 eingesetzt. Dabei handelte es sich um speziell für Zählungen gebaute Maschinen des Typs Partenavia Observer (Abb. 4), die mit sogenannten „Bubble Windows“, d. h. nach außen gewölbten Fenstern (Abb. 5), ausgerüstet waren.

### Die Zählmethoden

Die angewandte Zählmethode vom Schiff aus basierte auf einer Methode, die von BUCKLAND und TURNOCK (1992) entwickelt wurde. Diese Methode benutzt zwei unabhängige Beobachterplattformen („Primary Platform“ und „Tracking Platform“) (Abb. 6). Dabei werden die von beiden Plattformen gleichzeitig registrierten Sichtungen („doppelte Sichtungen“) dazu benutzt, den Korrekturfaktor  $g(0)$  und den Korrekturfaktor, der das Verhalten der Wale zum Beobachtungsschiff beschreibt, zu bestimmen. Die Beobachter auf der „Primary Platform“ zählten die Kleinwale mit bloßen Augen. Ihre Daten wurden dazu benutzt, die Sichtungsrate und die „effektive“ Beobachtungswerte von der Transektlinie zu bestimmen. Die Beobachter auf der „Tracking Platform“ benutzten Ferngläser, um viel weiter voraus zu schauen. Sie versuchten, jedes Tier bzw. jede Schule so lange zu verfolgen, bis

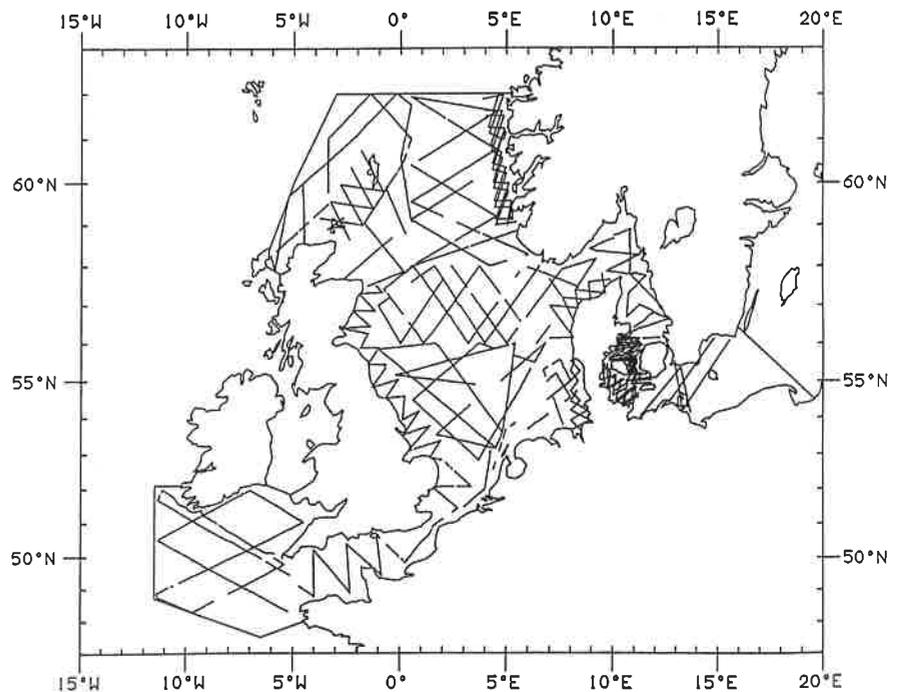


Abb. 8: Diese Abbildung zeigt alle während SCANS gefahrenen und geflogenen Transekte. (nach HAMMOND et al., 1995)

es/sie querab vom Schiff war/waren. Ein Beobachter der „Tracking Platform“ hatte ständigen Kontakt mit der „Primary Platform“, um die von beiden Beobachtungsplattformen gleichzeitig gesichteten Tiere als eventuelle Duplikate zu identifizieren (Abb. 7). Diese doppelten Sichtungen sind wichtig für eine genaue Bestimmung von  $g(0)$ . Detaillierte Angaben zu dieser Methode sind bei BORCHERS et al. (1995) zu finden.

Neu bei SCANS war, daß auch bei den Flugzählungen zwei unabhängige Beobachterplattformen eingesetzt wurden. Da man in Flugzeugen die beiden Plattformen nicht wie auf Schiffen übereinander anbringen kann, flogen die beiden Maschinen tandemartig hintereinander und schafften so zwei unabhängige Beobachterplattformen. Detaillierte Informationen über diese Methode sind in HIBY und LOVELL (1995) nachzulesen.

## Ergebnisse

In der Abbildung 8 sind alle gefahrenen und geflogenen Transekte dargestellt. Da die Wetterbedingungen in dem Untersuchungszeitraum besser als erwartet waren, konnte in den meisten Untersuchungsblöcken für eine genaue statistische Auswertung eine ausreichende Zählabdeckung erreicht werden. Lediglich im Block K konnten nicht genügend Transekte geflogen werden, so daß dort eine exakte Bestandsabschätzung nicht ermittelt werden konnte. Hierfür wurden die Zählungen im Sommer 1995 nachgeholt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden zu einem späteren Zeitpunkt vorgestellt.

## Verteilung

Die Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Schweinswale (*Phocoena phocoena*) im Untersuchungsgebiet. Schweinswale wurden beinahe in der gesamten Nordsee, im Skagerak, im Kattegat und in der keltischen See beobachtet. Dagegen wurden keine Tiere im Englischen Kanal, in den tiefen Gewässern südlich von Norwegen sowie vor der Küste von den Niederlanden und von Niedersachsen gesehen. Viele Sichtungen wurden im Großen Belt und in den Gewässern vor dem dänischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeer verzeichnet. Nicht nur in den küstennahen Gewässern, sondern auch in der zentralen Nordsee wurden zahlreiche Schweinswale gezählt. Da, wie oben erwähnt, die Zählabdeckung im Block K zu gering war, können keine Aussagen zu der Verteilung der Schweinswale in den Gewässern vor Mecklenburg-Vorpommern gemacht werden.

Die Verteilung der Weißschnauzendelphine (*Lagenorhynchus albirostris*) ist in Abb. 10 angegeben. Alle Sichtungen wurden zwischen 54° N und 60° N gemacht. Dabei konzentrierten sich die meisten Beobachtungen auf den westlichen Teil der Nordsee.

Weißseitendelphine (*Lagenorhynchus acutus*) wurden bedeutend seltener beobachtet (Abb. 11). Gelegentlich konnten die Beobachter nicht eindeutig bestimm-

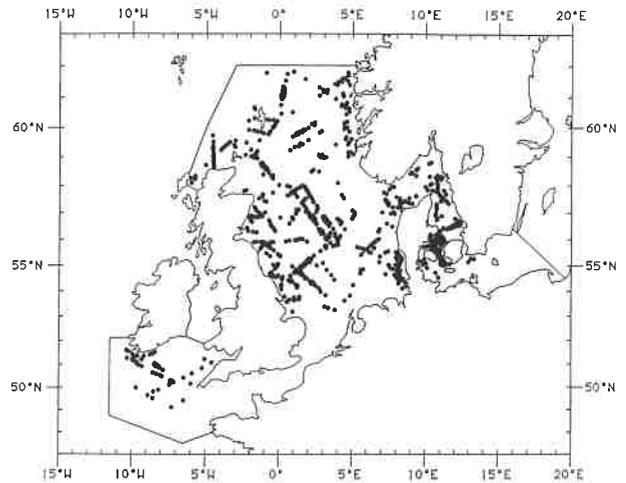


Abb. 9: Sichtungen von Schweinswalen während des SCANS-Projektes. (nach HAMMOND et al. 1995)

men, ob es sich um Weißschnauzen- oder Weißseitendelphine handelte. Diese Sichtungen sind in der Abbildung 12 dargestellt.

Bis auf wenige Ausnahmen wurden alle Beobachtungen von Gewöhnlichen Delphinen (*Delphinus delphis*) (Abb. 13) und Großen Tümmlern (*Tursiops truncatus*) (Abb. 14) in der keltischen See gemacht. Einige weitere Sichtungen der letztgenannten Art erfolgten entlang der Ostküste der Britishen Insel. Die vereinzelt Sichtungen anderer Zahnwalarten wie Blauweißer Delphin (*Stenella coeruleoalba*), Rissos Delphin (*Grampus griseus*), Schwertwal (*Orcinus orca*) und Grindwal (*Globicephala melas*) sind in den Abbildungen 15 bis 18 dargestellt.

Die meisten Zwergwale (*Balaenoptera acutorostrata*) hielten sich im nordwestlichen Teil der Nordsee auf (Abb. 19). Weiterhin wurden mehrere Tiere südlich der irischen Küste gesehen.

## Bestand

Im Rahmen der Schiffszählungen wurden ausreichend viele Daten erhoben, um eine exakte Bestandsabschätzung für Schweinswale, Zwergwale, Weißschnauzendelphine und die Gattung *Lagenorhynchus* vornehmen zu können. Die Daten, die bei den Flugzählungen erhoben wurden, reichten lediglich für eine genaue Bestandsabschätzung von Schweinswalen aus. In den Tabellen 1 bis 4 sind die Bestandsabschätzungen für die Arten in den einzelnen Untersuchungsblöcken wiedergegeben. Für den Block K konnte keine Abschätzung gemacht werden, da die Anzahl der Daten zu gering war.

In dem Block Y, einem schmalen Streifen vor dem Wattenmeer von Schleswig-Holstein und Dänemark, wurde mit 1,02 Tieren/km<sup>2</sup> die größte Dichte von Schweinswalen im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt. In diesem kleinen Gebiet (7.278 km<sup>2</sup>) lebten im Sommer 1994 ca. 7.400 Schweinswale, wobei ein Nord-Südgefälle bei der Anzahl der Sichtungen zu

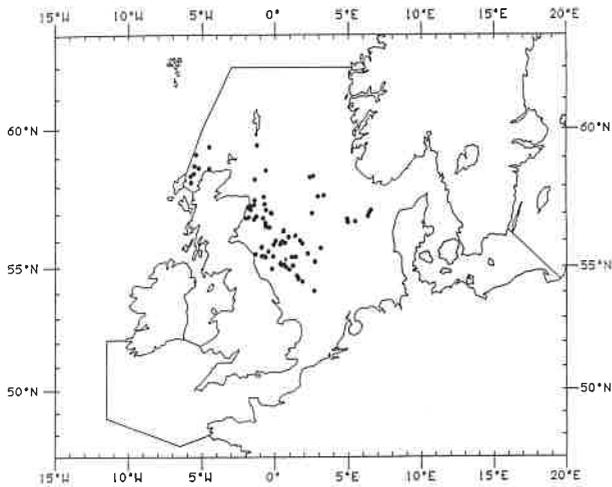


Abb. 10: Sichtungen von Weißschnauzendelphinen. (nach HAMMOND et al., 1995)

verzeichnen war. Im südlichen Teil des Blockes Y wurden nur sehr wenige Schweinswale gesehen. Eine ebenfalls große Schweinswalddichte mit 0,99 Tieren/km<sup>2</sup> konnte in dem Block I' (Großer Belt und die Gewässer nördlich der dänischen Insel Fünen) nachgewiesen werden. In diesem 8.170 km<sup>2</sup> großen Gebiet hielten sich während der Zählungen ca. 8.100 Schweinswale auf. Dagegen war in dem Untersuchungsgebiet südlich davon, in dem Block X, lediglich eine Bestandsdichte von 0,15 Tieren/km<sup>2</sup> errechnet worden. Danach hielten sich in dem 5.810 km<sup>2</sup> großen Gebiet, das den Kleinen Belt und die Kieler Bucht umfaßt, nur ca. 870 Schweinswale auf.

Der Bestand für die gesamte Nordsee umfaßte für den Sommer 1994 ca. 264.000 Tiere. Für das gesamte SCANS-Untersuchungsgebiet betrug die Bestandszahl 353.000 Schweinswale, mit einem Variationskoeffizient (CV) von 0,14 und einem 95%-Vertrauensbereich von 267.000 bis 465.000 Tieren. Auch hier war ein deutliches Nord-Südgefälle zu verzeichnen. Die mittlere Größe der Schweinswalgruppen betrug bei den Schiffszählungen 1,49 Tiere.

Abb. 12: Sichtungen von nicht exakt bestimmbar Tieren der Gattung *Lagenorhynchus*. (n. HAMMOND et al., 1995)

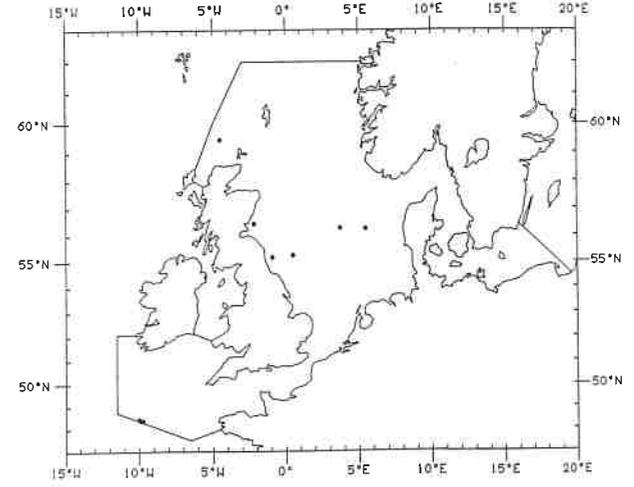
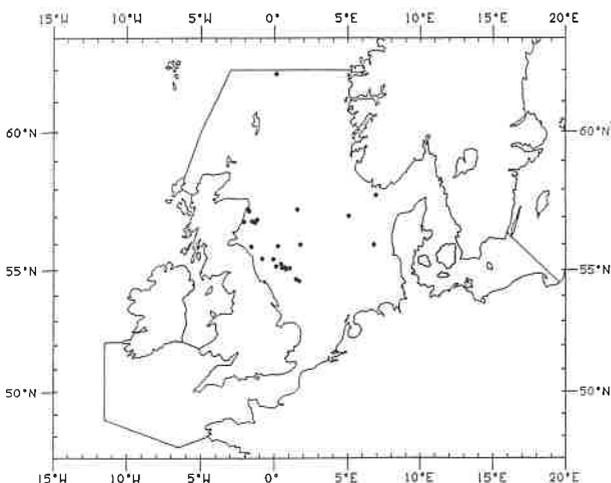


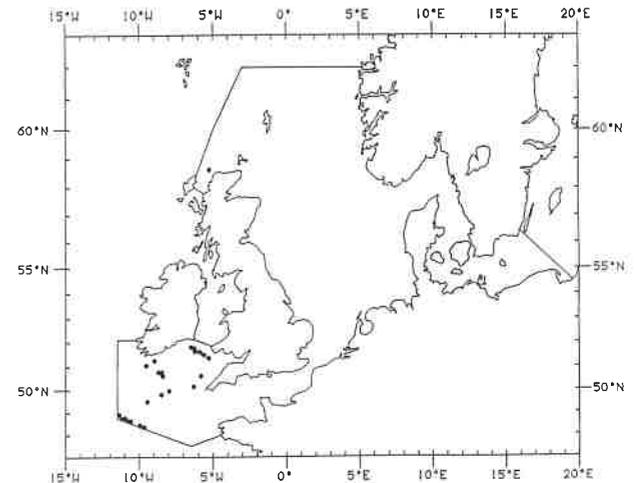
Abb. 11: Sichtungen von Weißseitendelphinen. (nach HAMMOND et al., 1995)

Bedeutend geringer waren die Bestandszahlen für die anderen untersuchten Walarten. Der Bestand der Zwergwale betrug in dem gesamten Untersuchungsgebiet 8.445 Tiere (CV = 0,24; 95%-Vertrauensbereich: 4.987 bis 13.546 Tiere). Die mittlere Gruppengröße lag bei dieser Art bei 1,04 Tieren.

Etwas geringer als die Bestandszahl der Zwergwale war die Zahl der eindeutig identifizierten Weißschnauzendelphine. Der Bestand wurde auf 7.856 Tiere kalkuliert (CV = 0,3; 95%-Vertrauensbereich: 4.032 bis 13.301; mittlere Gruppengröße: 3,78). Faßt man die Weißschnauzen- und Weißseitendelphine sowie diejenigen Sichtungen, die lediglich als Vertreter der Gattung *Lagenorhynchus* bestimmt werden konnten, zusammen, so betrug deren Zahl im gesamten Untersuchungsgebiet 11.760 (CV = 0,26; 95%-Vertrauensbereich: 5.867 bis 18.528; mittlere Gruppengröße: 4,28).

Eine Bestandsabschätzung für Gewöhnliche Delphine (*Delphinus delphis*) konnte nur für den Block A durchgeführt werden. In diesem 201.490 km<sup>2</sup> großen Untersuchungsgebiet in der keltischen See betrug die

Abb. 13: Sichtungen von Gewöhnlichen Delphinen. (nach HAMMOND et al., 1995)



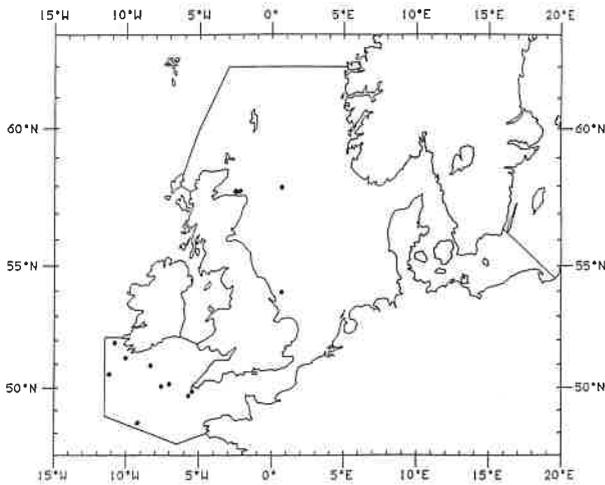


Abb. 14: Sichtungen von Großen Tümmlern. (nach HAMMOND et al., 1995)

Abb. 15: Sichtungen von Blauweißen Delphinen. (nach HAMMOND et al., 1995) (rechts)

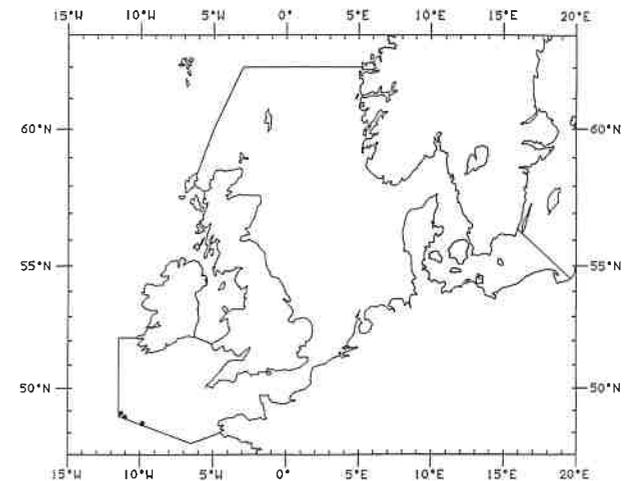
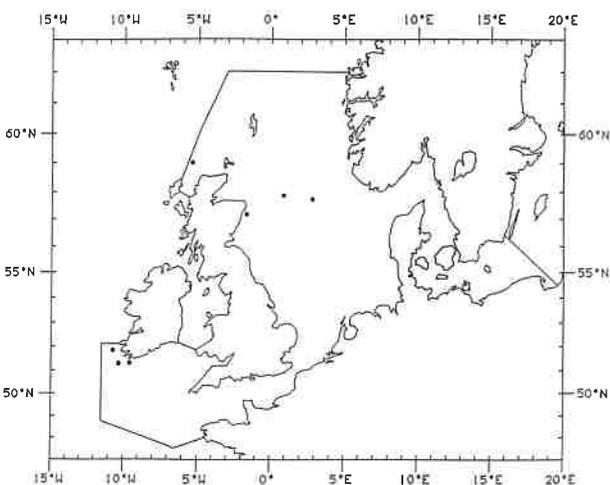
Dichte für den Gewöhnlichen Delphin 0,37 Tiere/ km<sup>2</sup>. Der Bestand wurde auf 75.449 Tiere berechnet (CV = 0,67; 95%-Vertrauensbereich: 22.900 bis 248.900; mittlere Gruppengröße: 10,8).

### Schlußbetrachtung

Das wichtigste Ziel von SCANS war, eine möglichst genaue Abschätzung der Bestandsgröße und der Verteilung der Kleinwale in der Nordsee und den angrenzenden Gewässern zu liefern, um damit die Grundlagen für zukünftige Schutz- und Managementprogramme zu schaffen, wie sie z. B. von dem Kleinwalschutzabkommen ASCOBANS gefordert werden. Dies war dem Forschungsprojekt hervorragend gelungen. Die gewonnenen Daten bilden eine solide Arbeitsgrundlage für die nächsten Jahre. Es wurden

Abb. 16: Sichtungen von Rissos Delphinen. (nach HAMMOND et al., 1995) (links unten)

Abb. 17: Sichtungen von Schwertwalen. (nach HAMMOND et al., 1995) (rechts unten)



**Tabelle 1:** Abschätzungen der mittleren Gruppengröße, des Bestandes und der Dichte von Schweinswalen (Blöcke A - I durch Schiffszählungen; Blöcke I' - Y durch Flugzählungen). Block I' war lediglich ein Teilgebiet von Block I. In runden Klammern ist der Variationskoeffizient und in eckigen Klammern der 95%-Vertrauensbereich angegeben. (nach HAMMOND et al., 1995)

Block	Mittlere Gruppengröße	Bestand	Dichte (Tiere / km <sup>2</sup> )
A	1,64 (0,9)	36.280 (0,57)	0,180 (0,57)
B	0	0	0
C	1,65 (0,07)	16.939 (0,18)	0,387 (0,18)
D	1,42 (0,07)	37.144 (0,25)	0,363 (0,25)
E	1,52 (0,24)	31.419 (0,49)	0,288 (0,49)
F	1,46 (0,04)	92.340 (0,25)	0,776 (0,25)
G	1,45 (0,10)	38.616 (0,34)	0,340 (0,34)
H	1,48 (0,14)	4.211 (0,29)	0,095 (0,29)
I	1,46 (0,06)	36.046 (0,34)	0,725 (0,34)
Zwi-Summe	1,49 (0,04)	292.995 (0,16)	-
I'	1,20 (0,03)	8.060 (0,25)	0,987 (0,25)
J	1,13 (0,08)	29.781 (0,34)	0,959 (0,34)
L	1,62 (0,08)	15.083 (0,47)	0,830 (0,47)
M	1,26 (0,08)	6.403 (0,27)	0,508 (0,27)
X	1,50 (0,15)	870 (0,48)	0,150 (0,48)
Y	1,45 (0,10)	7.431 (0,27)	1,020 (0,27)
Zwi-Summe*	-	59.528 (0,30)	-
Summe	* -	352.523 (0,14)	-

**[267.000 - 465.000]**

\*Die Zwischensumme der Flugzählungen und die Gesamtsumme beinhalten nicht Block I', der ein Teilgebiet von Block I war

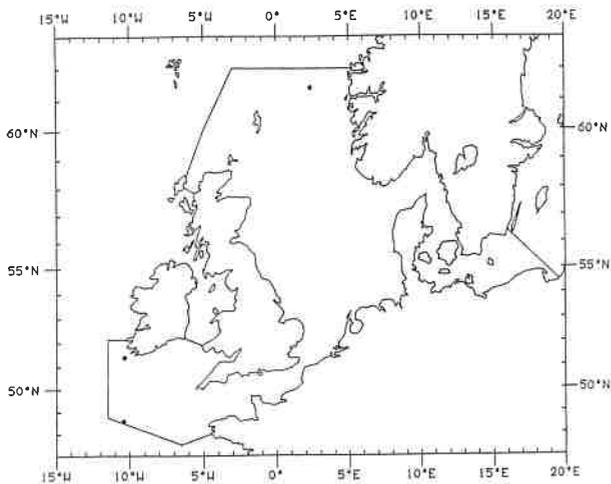


Abb. 18: Sichtungen von Grindwale. (nach HAMMOND et al., 1995)

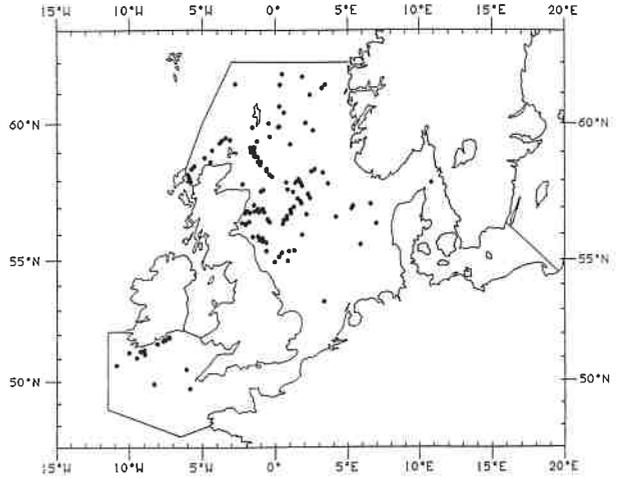


Abb. 19: Sichtungen von Zwergwale. (nach HAMMOND et al., 1995)

**Tabelle 2:** Abschätzungen der mittleren Gruppengröße, des Bestandes und der Dichte von Zwergwale. In runden Klammern ist der Variationskoeffizient und in eckigen Klammern der 95%-Vertrauensbereich angegeben. (nach HAMMOND et al., 1995)

Block	Mittlere Gruppengröße	Bestand	Dichte (Tiere / km <sup>2</sup> )
A	1,00 (0,005)	1.195 (0,49)	0,0059 (0,49)
B	-	0	0
C	1,04 (0,03)	1.073 (0,42)	0,0245 (0,42)
D	1,00 (0,01)	2.920 (0,40)	0,0286 (0,40)
E	1,08 (0,08)	853 (0,37)	0,0078 (0,37)
F	1,00 (0,01)	1.354 (0,36)	0,0114 (0,36)
G	1,33 (0,14)	1.001 (0,70)	0,0088 (0,70)
H	-	0	0
I	1,00 (-)	49 (0,87)	0,0010 (0,87)
Summe	1,04 (0,03)	8.445 (0,24) [4.987 - 13.546]	-

**Tabelle 3:** Abschätzungen der mittleren Gruppengröße, des Bestandes und der Dichte von Weißschnauzendelphinen. In ( ) ist der Variationskoeffizient und in [ ] der 95%-Vertrauensbereich angegeben. (nach HAMMOND et al., 1995)

Block	Mittlere Gruppengröße	Bestand	Dichte (Tiere / km <sup>2</sup> )
A	-	0	0
B	-	0	0
C	4,47 (0,22)	2.351 (0,52)	0,0538 (0,52)
D	3,40 (0,31)	1.157 (0,56)	0,0113 (0,56)
E	-	115 (1,09)	0,0011 (1,09)
F	4,00 (-)	1.790 (0,42)	0,0150 (0,42)
G	3,56 (0,08)	2.443 (0,54)	0,0215 (0,54)
H	-	0	0
I	-	0	0
Summe	3,78 (0,12)	7.856 (0,30) [4.032 - 13.301]	-

Schlüsselinformationen gewonnen, die notwendig sind, um die Gefahren für die verschiedenen Kleinwalpopulationen in dem Untersuchungsgebiet zu bestimmen. Außerdem versetzen die Ergebnisse nun einige EU-Mitgliedsstaaten in die Lage, ihren Aufgaben bei der Durchsetzung der „Commission Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora“ nachzukommen.

Im Rahmen des Projektes wurde mit viel Aufwand eine neue, genaue Zählmethode von Kleinwalen und die dazu gehörenden Auswertemethoden entwickelt. Die Methode und die im Projekt ausgebildeten, trainierten Beobachter können nun bei weiteren Erfassungen von Kleinwalen eingesetzt werden.

Obwohl das Projekt sehr erfolgreich war, sollte auch auf die Grenzen der Ergebnisse hingewiesen werden. Die gewonnenen Erkenntnisse geben Momentaufnahmen wieder: Die Ergebnisse zeigen den Bestand und die Verteilung im Sommer des Jahres 1994. Sie sagen nichts aus über saisonale Veränderungen. Obwohl SCANS ein großes Gebiet abgedeckt hatte, sind wichtige Aufenthaltsgebiete von Schweinswalen in europäischen Gewässern nicht erfaßt worden, z. B. große Gebiete der Ostsee sowie die Gewässer westlich von Großbritannien und Irland. Die Ergebnisse lie-

fern zwar grundlegende Abschätzungen des Bestandes und der Verteilung, erfassen aber keine Bestandsschwankungen. Diese Fragen können erst geklärt werden, wenn in der Zukunft in festen Zeitabständen eine Reihe ähnlicher Projekte wie SCANS durchgeführt werden.

**Tabelle 4:** Abschätzungen der mittleren Gruppengröße, des Bestandes und der Dichte von Weißschnauzendelphinen, Weißseitendelphinen und Tieren, die lediglich als *Lagenorhynchus* bestimmt worden sind. In runden Klammern ist der Variationskoeffizient und in eckigen Klammern der 95%-Vertrauensbereich angegeben. (nach HAMMOND et al., 1995)

Block	Mittlere Gruppengröße	Bestand	Dichte (Tiere / km <sup>2</sup> )
A	9,50 (0,26)	833 (1,02)	0,0041 (1,02)
B	-	0	0
C	4,86 (0,16)	4.063 (0,50)	0,0929 (0,50)
D	3,73 (0,24)	1.569 (0,51)	0,0153 (0,51)
E	4,00 (-)	116 (1,03)	0,0011 (1,03)
F	3,92 (0,14)	1.937 (0,36)	0,0163 (0,36)
G	3,68 (0,08)	3.242 (0,47)	0,0285 (0,47)
H	-	0	0
I	-	0	0
Summe	4,28 (0,11)	11.760 (0,26) [5.867 - 18.528]	-

## Literatur:

BENKE, H. und H. BOHLKEN (1993): Untersuchungen über Bestand, Gesundheitszustand und Wanderungen der Kleinwalpopulationen (Cetacea) in deutschen Gewässern. Zwischenbericht zum FE-Vorhaben des BMU, Nr. 108 05 017/11, August 1993. Kiel, Institut für Haustierkunde der Universität Kiel.

BENKE, H. und U. SIEBERT (1994): Zur Situation der Kleinwale im Wattenmeer und in der südöstlichen Nordsee. In: Warnsignale aus dem Wattenmeer, ed. J. L. Lozán, E. Rachor, K. Reise, H. von Westernhagen und W. Lenz. Berlin, Blackwell Wissenschafts-Verlag.

BENKE, H. und U. SIEBERT (1995): The current status of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in German waters. Artikel SC/47/SM49 dem Wissenschaftskomitee der IWC präsentiert, 30 Seiten.

BORCHERS, D. L., S. T. BUCKLUND, E. D. CLARKE, und S. L. CUMBERWORTH (1995): Estimation of cetacean abundance from the SCANS shipboard survey in summer 1994. Artikel SC/47/SM36 dem Wissenschaftskomitee der IWC präsentiert, 41 Seiten.

BUCKLUND, S. T. und B. J. TURNOCK (1992): A robust line transect method. *Biometrics* 48: 901 - 909.

CAMPBUYSSEN, C. J. und M. F. LEOPOLD (1993): The Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in the southern North Sea, particularly the Dutch sector. *Lutra* 36: 1 - 24.

COLLET, A., A. GOURVENEC, V. FIRMIN und F. LÉBOU-LANGER (1994): Harbour porpoises and other small cetaceans off the French Channel coasts. Internal report of the centre de recherche sur les mammifères marins, Musée Océanographique, La Rochelle, France.

EVANS, P. G. H., S. HARDING, G. TYLER und S. HALL (1986): Analysis of cetacean sightings in the British Isles, 1958 - 1985. Report to Nature Conservancy Council, Peterborough, England, 71 Seiten.

EVANS, P. G. H. (1990): Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in British und Irish waters. Artikel SC/42/SM 49 dem Wissenschaftskomitee der IWC präsentiert, 16 Seiten.

HAMMOND, P., S. HEIMLICH-BORAN, H. BENKE, P. BERGREN, D. L. BORCHERS, S. T. BUCKLUND, A.

COLLET, M. P. HEIDE-JØRGENSEN, A. R. HIBY, M. LEOPOLD und N. ØIEN (1995): Distribution and abundance of harbour porpoises and other small cetaceans in the North Sea und adjacent waters. Life 92-2/UK/027. Final Report to the European Commission, May 1995, 242 Seiten.

HEIDE-JØRGENSEN, M.-P., A. MOSBECH, J. TEILMANN, H. BENKE und W. SCHULTZ (1992): Harbour porpoise *Phocoena phocoena* densities obtained from aerial surveys north of Fyn and in the Bay of Kiel. *Ophelia* 35: 133 - 146.

HEIDE-JØRGENSEN, M.-P., J. TEILMANN, H. BENKE und J. WULF (1993): Abundance und distribution of harbour porpoises *Phocoena phocoena* in selected areas of the western Baltic and the North Sea. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 47: 335 - 346.

HIBY, A. R. und P. L. LOVELL (1995): Estimation of harbour porpoise abundance and small cetaceans in the North Sea und adjacent waters. Final report to the European Commission under project LIFE 92-2/UK/027.

LEOPOLD, M., P. A. WOLF und J. van der MEER (1992): The elusive harbour porpoise exposed: strip-transects counts off SW Ireland. *Neth J. Sea Res.*, 29: 395 - 402.

SCHULZE, G. (1987): Die Schweinswale. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 167 Seiten.

SCHULZE, G. (1991): Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. *Meer und Museum* 7: 22 - 52.

SMEENK, C. (1987): The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L. 1758) in the Netherlands. Stranding records und decline. *Lutra* 30: 77 - 90.

VERWEY, J. und W. J. WOLFF (1981): The common or harbour porpoise (*Phocoena phocoena*). In *Marine Mammals of the Wadden Sea* (P. J. H. Reijnders und W. J. Wolff, Eds.). Final report of the „Marine Mammals“ section of the Wadden Sea Working Group. Leiden: Stichting Veth tot Steun aan Waddenonderzoek, 51 - 58.

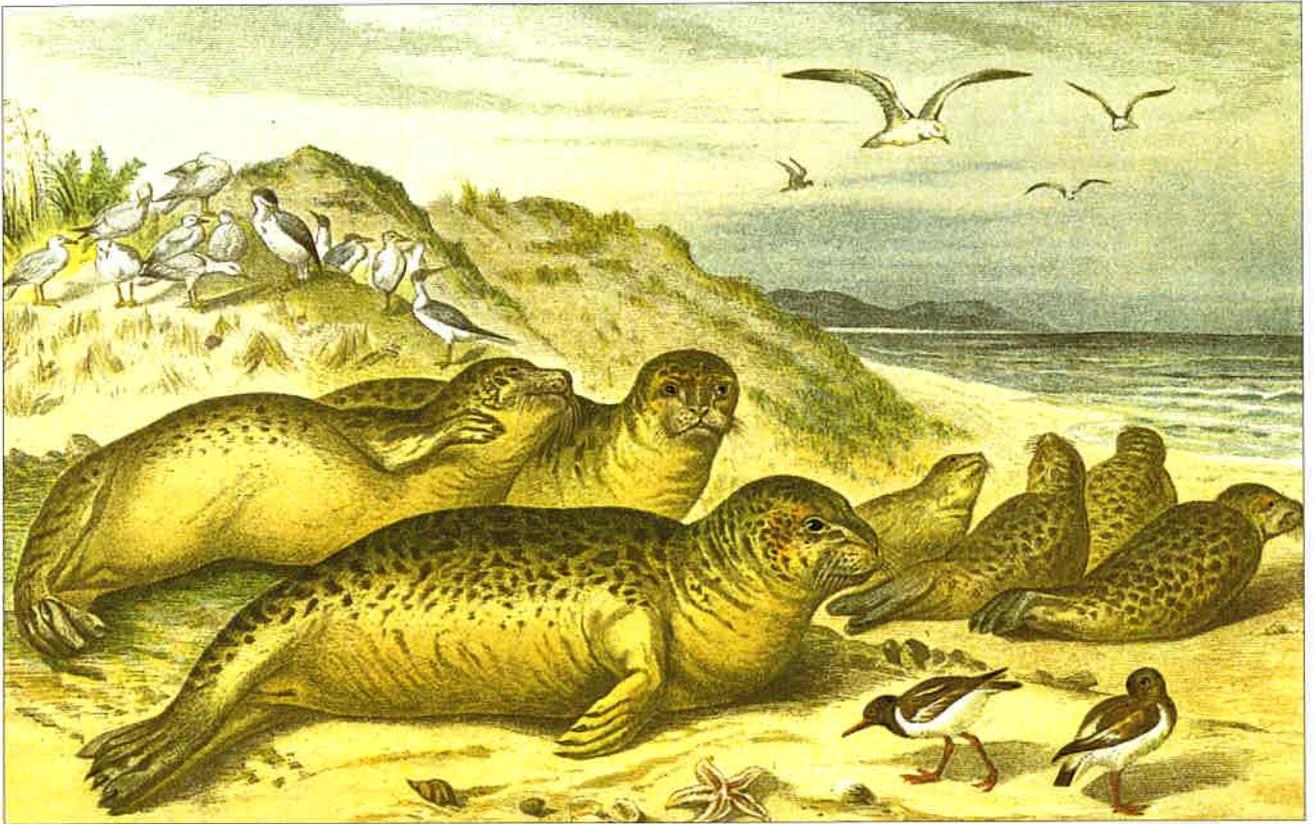
VERWEY, J. und W. J. WOLFF (1983): The common or harbour porpoise (*Phocoena phocoena*). In: *Ecology of the wadden sea*. Ed. by W. J. Wolff. Rotterdam, A. A. Balkema.

Abb. 20: Der Weißschnauzendelphin ist nach dem Schweinswal und dem Zwergwal die am häufigsten vorkommende Walart in der Nordsee.



Abb. 21: Weißseitendelphine können in der Nordsee in größeren Gruppen von über hundert Tieren vorkommen. Wie viele andere Delphinarten, lieben sie es, in der Bugwelle der Schiffe zu reiten.





Historische Seehunddarstellung aus Brehms-Tierleben, Ausgabe 1893. Im dazugehörigen Text wird SCHILLING's (1859) Beschreibung der Robben an der rügenschener Küste zitiert.

## Die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe der „Stralsunder Seehundakte“

K. Harder

Die südliche Ostseeküste ist mit ihren aktiven Steilküsten und eiszeitlichen Blockstränden sowie Sandbänken, Haken und Nehrungen sehr stark gegliedert. In flachen, nährstoffreichen Wieken, Buchten, Bodden und Haffs wird eine große Menge Biomasse produziert, so daß eine arten- und individuenreiche Tierwelt ideale Lebensbedingungen vorfindet. Periodische Wanderungen führen Fische, wie den Hering, zum Laichen z. B. in den Greifswalder Bodden.

Die Robben folgten fressend den Fischschwärmen, um sich Reserven für nahrungsrärmere Zeiten anzulegen. Blockstrände und auch Sandbänke wurden als Liegeplätze zum Haarwechsel genutzt.

Dieses ökologische Gleichgewicht wurde erst in den letzten 150 Jahren vom Menschen empfindlich gestört. Besonders Nahrungskonkurrenten der Fischer, wie der Seehund und die Kegelrobbe, wurden als sogenannte Fischereischädlinge erbarmungslos verfolgt. Erklärtes Ziel war es, die Tiere auszurotten, oder sie zumindestens aus den Fischfanggebieten zu vertreiben. Mit der Auswertung neu zugänglicher historischer Quellen und Berichte, wie der „Stralsunder See-

hundakte“, will dieser Beitrag versuchen, die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste in den letzten 200 Jahren zu rekonstruieren. Robben waren und sind ein typischer Bestandteil der Ostseefauna und wurden an der südlichen Ostseeküste schon immer vom Menschen gejagt. So fanden Schweriner Ur- und Frühgeschichtler 1982, in einer jungslawischen Siedlungsgruppe aus dem 12. Jahrhundert in Zirkow (Rügen), gut erhaltene Schädelreste und Zähne einer Kegelrobbe (LEHMKUHL, 1986).

Quantitative Angaben über ihre Zahl gibt es nur selten. Im Mittelalter waren sie sicher noch zahlreicher als im vergangenen Jahrhundert. Ein Hinweis dazu findet sich bei KANTZOW (1532). Er bemerkt in seiner Reisebeschreibung über Pommern zu den „sehunde, welche die Pomern salhunde nennen ... Man sol bisweilen an den orten da sie gute dege haben, vber etzliche hundert stück sehen, ...“

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde den Robben der Ostsee zunehmendes Interesse durch die Menschen entgegengebracht. Sowohl Zoologen, Schausteller, Jäger als auch Fischer beschäftigten sich mit diesen Meeressäugtieren.

## Untersuchungen zur Lebensweise und zum Vorkommen der Robben an der südlichen Ostseeküste im 19. und 20. Jahrhundert

Im April 1821 erhielt das Zoologische Museum der Universität Greifswald eine bei der Halbinsel Mönchgut in einem Heringsnetz gefangene junge, noch im gelblich-weißen Babyfell befindliche Kegelrobbe. Fast gleichzeitig wurde in der Nähe von Swinemünde ein weiteres Jungtier gefangen, daß nach Berlin gebracht und dort für Geld gezeigt wurde. HORNSCHUCH und SCHILLING (1850) hatten sieben Monate lang Gelegenheit, das Tier zu beobachten. Sie stellten fest, daß nach 14 Tagen der erste Haarwechsel begann und das Tier ein Erwachsenenfell bekam. Die Zeit mit dem Tier muß so beeindruckend gewesen sein, daß die beiden Forscher von nun an den Robben der Ostsee besondere Aufmerksamkeit schenkten. Allein von der Gattung *Halichoerus* sammelten sie in den folgenden Jahren mehr als 50 Schädel. 1850 veröffentlichten sie ihre „Kurze Notizen über die in der Ostsee vorkommenden Arten der Gattung *Halichoerus* Nilss.“ Darin werden anhand morphologischer Unterschiede an den Schädeln für die Ostsee drei verschiedene Arten der Gattung *Halichoerus* beschrieben: *Halichoerus macrorhynchus* H. et S. (die langschnauzige Meer-Robbe), *Halichoerus grypus* H. et S. (die krummsnauzige Meer-Robbe) und *Halichoerus pachyrhynchus* H. et S. (die dickschnauzige Meer-Robbe), die aber heute nur noch als Synonyme für *Halichoerus grypus balticus* gelten. Die starke innerartliche Variabilität der Kegelrobben führte auch bei NEHRING (1883) zu Irritationen. Er meinte, daß die Kegelrobbe im zoologischen System eine Stelle zwischen den eigentlichen Phoken und den Otariiden einnehmen sollte: „... wegen der auffallenden Neigungen zu Variationen sowohl im Äußeren als auch im Gebiß und Skelett gehört sie zu jenen Thierformen, welche eine vermittelnde Stellung im System einnehmen und deshalb einen jeden Zoologen, der die Thierwelt vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkt aus betrachtet, besonders interessant erscheinen.“ Diese Auffassung entsprach der damaligen Sicht der Biologen, eine ausgeprägte Untergliederung des zoologischen Systems, gestützt durch morphologisch-anatomische Unterschiede, anzustreben. Diese Sicht konnte sich nicht durchsetzen. Sie wurde später sowohl von SCHILLING (1859) als auch von NEHRING (1886) nicht mehr so vehement vertreten. NEHRING (1886) war aber der erste, der zwei verschiedene geographische Rassen der Kegelrobbe unterschied und diese als *Varietas baltica* und *Varietas atlantica* bezeichnete.

In einer weiteren Arbeit (NEHRING, 1904) benannte er die atlantische Form der Kegelrobbe als *Halichoerus atlanticus* Nhrng., die Kegelrobbe der Ostsee dagegen als *Halichoerus balticus* Nhrng. und betrachtete sie somit als unterschiedliche Arten.

Aus heutiger Sicht ist nur eine innerartliche Aufgliederung berechtigt. Entsprechend der drei Verbreitungsgebiete der Tiere unterscheiden wir: Im Westatlantik vor der kanadischen Küste *Halichoerus grypus atlanticus*, rund um die Britischen Inseln und an der Nordseeküste *Halichoerus grypus grypus* und in der Ostsee *Halichoerus grypus balticus*.

Auch NEHRING (1904) berichtete über den Fang jun-

ger, sich im Haarwechsel befindlicher Kegelrobben. So wurden vom 17. April 1895 bis zum 30. April 1895 vier Jungtiere bei Misdroy (Wollin) vom Förster Hindenburg gefangen und in die Sammlung der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin aufgenommen. Diese und weitere Belege (HARDER, 1995, Tab. 1; MOHR, 1956; WOLK, 1963) zeigen, daß bei entsprechenden Eisverhältnissen in der Pommerischen Bucht Kegelrobben geboren wurden und auch heute noch werden.

SCHILLING gab 1859 sein „Hand- und Lehrbuch für angehende Naturforscher und Naturaliensammler“ heraus. Darin beschrieb er Örtlichkeiten, an denen sich Robben aufhielten und nannte die Anzahl der beobachteten Tiere. Im Juli/August, zur Paarungszeit der Seehunde (*Phoca vitulina*), beobachtete er 10 bis 12 dieser Tiere auf dem Großen Stubber, einer Sandbank im Greifswalder Bodden.

Vor der Ostküste Rügens, bei Granitzer Ort, befinden sich mehrere große Granitblöcke, ein sogenanntes Steinriff, das auch als Seehundsriff bezeichnet wird. Auf diesen bemerkte der Greifswalder Zoologe „... im Juni gewöhnlich eine große Anzahl Seehunde, oftmals 40 - 50, ...“ Auf Grund der Größe der Tiere und der Beschreibung ihres Verhaltens, muß es sich dabei um Kegelrobben gehandelt haben, die zum Haarwechsel solche Örtlichkeiten an der rügenschene Küste aufsuchten. Weitere Beschreibungen stützen diese Aussage: „Die grosse über vierzig betragende Zahl der in unruhigster, ganz eigenthümlicher Bewegung begriffenen grössern und kleinern Bestien, von denen einzelne riesengroß waren, erfüllte das Auge mit Staunen.“ Bei FRIEDEL (1882) findet man weitere Beschreibungen von Aufenthaltsorten der Robben an der vorpommerschen Küste: „Die Greifswalder Oie kann als ausgezeichnete Ausgangspunkt für Seehundsjagden benutzt werden, ... die besten Seehundsründe sind die Sandbänke innerhalb des Greifswalder Boddens: Groß-Stubber, der blinde (Klein-) Stubber und der Böttcher-Grund, ... eine sehr dankbare Stelle ist ferner das Göhren'sche Hövt, d. h. das Nord-Peerd auf Mönchguth ... mit ungeheuren erratischen Blöcken. ... Im August und September 1880 habe ich hier die Seehunde sich zu Dutzenden herumtreiben sehen, ...“

Mit der intensiven Erforschung der Lebensweise der Tiere in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ging aber auch eine stärkere Verfolgung dieser vermeintlichen Nahrungskonkurrenten des Menschen, wie Fischer, Jäger und auch sogar Feriengäste, einher. Hinweise dazu finden sich bei HINKELMANN (1886), der als Hauptursache der Seehundspilge die waidmännische Hege der Hunde nennt, „... damit Sportsjäger und Badegäste ihr Vergnügen haben. Verpachtet man doch bei Rügen eigens Seehundsjagden in großen Revieren ...“

Die gesamte Entwicklung in dieser Zeit muß im Zusammenhang gesehen werden. Die industrielle Revolution führte zu einem wirtschaftlich erstarkenden Deutschen Reich, das den Aufbau einer leistungsfähigen Hochseefischerei förderte und in die Weltmeere expandierte. Damit waren Probleme der Küstenfischer vorprogrammiert. Sie konnten ihren, mit mehr Aufwand gefangenen Fisch nicht so effektiv und preiswert absetzen. Dazu kam die Vorstellung, daß Fisch-

fresser überhandnehmen. Besonders die „Sahlhunde“ sah man als gefährliche, räuberische Fischereischädlinge an. Die Fischer forderten, daß der Staat sie durch Prämienzahlungen in ihren Bemühungen unterstützen sollte.

Desweiteren fällt in diese Zeit die Gründung von Kur- und Badeorten, die ein Anwachsen der Bevölkerung mit sich brachte. Ostseurlaub in attraktiven Landschaften, wie besonders auf Rügen, wurde ein neues Freizeitvergnügen. Damit waren Störungen der Robben an ihren seit Jahrhunderten belegten Aufenthaltsorten unvermeidlich.

Bereits MICKE (1909) stellte fest, daß Kegelrobben „... dauernd nur noch im Greifswalder Bodden vorkommen, nachdem sie vom Höwt bei Göhren, wo sie früher häufig vorkamen, vertrieben sind ... Bis acht Stück habe ich (dort) schon zur gleichen Zeit gesehen.“ Es wird aber auch die rücksichtslose Verfolgung der Tiere mit der Aussicht auf Gewinn geschildert. Die Regierung zahlte nach MICKE (1909) für die Erlegung eine Prämie; Decke und Speck ließen sich vorteilhaft verwerten. Der Tran wurde als Viehmedizin für 1,- Mark pro Liter verkauft. „Die Robbenjagd ist also ein recht einträgliches Geschäft und es hätten sich schon längst Erwerbsgesellschaften zu diesem Zwecke gebildet, wenn eben diese Tiere nicht so selten und schwer zu erlegen wären, ... Denn infolge der Nachstellungen sind sie so scheu und vorsichtig geworden, daß sie sich nur äußerst selten an den bewohnten Küsten zeigen.“ Während der Zeit des 1. Weltkrieges wurde sogar über die Verwendung von Robbenfleisch für Nahrungszwecke nachgedacht. Nach einer Analyse des Fleisches kam man zu der Erkenntnis, daß gegen solch eine Verwendung nichts einzuwenden ist, und Robbenfleisch im gepökelten und geräucherten Zustand sowie als Robbenwurst verwendet werden kann. Aus der Unterhautspeckschicht wurde das sogenannte Seehundsoel (Oleum Phocae) gewonnen (ROST, 1917).

Nach MICKE (1909) war zu befürchten „... daß diese interessanten Tiere in absehbarer Zeit aus unseren Gewässern und damit aus dem Bestande unserer einheimischen Fauna verschwinden werden, falls die gemeinsamen Maßregeln der Ostseestaaten zur planmäßigen Vernichtung und Vertreibung der Seehunde (einheitliche Prämienzahlung) zustande kämen.“ In der Zeitschrift „Kosmos“ (6, 1909) wurde dazu bemerkt: „Das wäre im Interesse des Naturschutzes außerordentlich zu bedauern, und es ist deshalb zu wünschen, daß alle naturfreundlichen Vereine und Körperschaften beizeiten ihre Stimme gegen diese neue Vergewaltigung unserer ohnehin schon so verödeten Natur erheben.“

Wie SCHUBART (1929) feststellte, wurden allein zwischen 1886 und 1927 in der ganzen Ostsee 353.329 Robben getötet, die überwiegende Anzahl davon in Schweden und Finnland. Deutschlands Seehundfang war dabei verhältnismäßig unbedeutend. Dieser Autor stellte 1929 auch fest, daß der Robbenbestand der deutschen Ostseeküste bereits so stark dezimiert war, daß ab 10. 8. 1927 Schutzmaßnahmen in Kraft treten mußten, die jegliche Jagd verboten. Dagegen wurde jedoch heftig polemisiert, mit dem Ergebnis, daß laut Erkenntnis des Provinzialausschusses für Naturdenkmalpflege die Seehunde nicht zu den durch

Ministerialverordnung geschützten Tieren gehören und damit erlegt werden können. Durch Erlaß der Preußischen Minister für Wissenschaft und für Landwirtschaft vom 15. Januar 1928 wurde die Anordnung durch das Verbot einer Hetzjagd mit Motorbooten nur geringfügig modifiziert, der Jagddruck ließ nicht nach. Selbst die angebliche Absicht des Gesetzgebers, Trophäenjagden nicht zuzulassen, konnte damit nicht verhindert werden. Aufgrund der intensiven Verfolgung wurden die Kegelrobben der „stark bejagten Südküste des Baltik“ nur 2 - 2,5 m groß und 150 - 170 kg schwer. Als unsere größte heimische Robbe könnten die Tiere aber bis zu 3 m lang und 170 - 210 kg schwer werden (MOHR, 1956). Auch nach mehr als 100 Jahren schlimmster Verfolgung der Robben war es nicht gelungen, die Tiere auszurotten. So schildert auch MOHR (1956) ein Ereignis, das schon HORNSCHUCH und SCHILLING (1850) beschrieben: „Nachdem vom 19. bis 20. März heftige Nordweststürme in der Ostsee getobt hatten, wurden am 28. März bei Swinemünde Eisschollen angetrieben auf denen schlafende Kegelrobben im weißen Embryonalfell lagen. Eines der dort eingefangenen Tiere kam am 13. April in Berlin zur Schaustellung ... Noch vor Ablauf des Monats war das weiße Haar völlig ausgefallen.“

Damit ist ein weiterer, wichtiger Faktor für die Verbreitung der Kegelrobben genannt: Die Dauer der Eisbedeckung der küstennahen Gewässer. WOLK (1968) stellte fest, daß der Rückgang der Kegelrobben an der südlichen Ostseeküste nicht nur auf die intensive Bejagung, sondern auch auf klimatische Veränderungen nach 1920 zurückzuführen sei.

Die vorpommersche Küste stellt einen Schnittpunkt der Verbreitungsgrenzen von Seehund und Kegelrobbe dar. Während der Seehund in der westlichen Ostsee, insbesondere bei den dänischen Inseln, noch relativ häufig ist, nimmt seine Zahl nach Osten hin ab. Er ist an der mecklenburg-vorpommerschen Küste nur noch für die Wismarbucht und Hiddensee durch vereinzelte Totfunde und Beobachtungen nachgewiesen. Die Zahl der Kegelrobben nimmt dagegen von Ost nach West ab. Die meisten Beobachtungen von Kegelrobben stammen aus den ostrügenschen Gewässern, seltener dringen die Tiere bis in den Bereich der Wismarbucht vor.

### **Die besondere Bedeutung der „Stralsunder Seehundakte“ bei der Interpretation des Konfliktes zwischen Fischern und Robben**

Die „Acta des Königl. Fischmeister-Amtes zu Stralsund“, eine Dokumentation von 451 Seiten (Stadtarchiv Stralsund, Rep. 21, Nr. 127), die vor allem den Schriftwechsel zwischen Regierungspräsidenten, Oberfischmeister, Fischmeistern und im Territorium tätigen Fischern beinhaltet, hat bei ihrer Auswertung neue interessante Erkenntnisse vermittelt.

1866 legte der Oberfischmeister des königlichen Regierungsbezirkes Stralsund, Jeserick, diese Fischereiakte an, in welcher der Fang von Seehunden dokumentiert wurde. Auch seine Nachfolger führten sie bis 1916 weiter. Die beiden letzten Schriftstücke stammen aus dem Jahre 1920. Am 1. April 1926 wurde die

Kaufmannschaft  
über den Kaufverbleib der Aufschubverträge  
Kessendorf b. L.

Monat u. Tag	von Kaufmann	Kaufmann	Zust. Ort und Anzahl der Stücke	Anzahl der Stücke aufgeführt
April	Carl Laage	G. Schüssler	—	1
Mai	—	—	—	—
24. Herbst 1903	August Teis	Neukamp	aus der Schieber Bank 1 Kaufverbleib	1
23. Januar 1915	Lothar u. S. Simon. Herrmann	Herrmann	früher aus Kaufverbleib 2 Stücke	2
24. Januar 1915	Fischer Albert Kost.	Gag	aus der Kaufverbleib 1 Stück	1
14. 2 4/12. 1904 12. 6. 05	Witte Wilh 3 Kaufverbleib	—	aus der Kassa des Wilh.	3
19. August 1905	Witte	Witte	1 Kaufverbleib aus Kl. Wilh	1
14. Oktober 1905	Witte, Wilh	—	—	1
10. Januar 1906	Martin Lohse	Altenberg	aus der Kaufverbleib 1 Stück	1
26. Januar 1907	Ernst Teis	Neukamp	N.O. aus Kaufverbleib	1
15. Sept. 1907	Wilhelm Last	Frey	Freyer Brief über Kaufverbleib	1
9. Dezbr. 1912	Fischer Rudolf Wey	Neukamp	unterfall. Neukamp 1 Kaufverbleib aus der Kaufverbleib (jüngst gemachte Kaufverbleib)	1
8. Jan. 1913	Fischer Walter Koos	Neukamp	aus der Schieber-Bank 1 Kaufverbleib aus der Kaufverbleib (Kaufverbleib, Schieber)	1
18. Sept. 1913	Fischer Ernst Teis	Neukamp	unterfall. Großzieher-Bank 1 Kaufverbleib aus der Kaufverbleib (Kaufverbleib)	1
21. Aug. 1913	Fischer Friedrich Wessel	Kl. Zieher	aus der Ziehersee 1 Kaufverbleib aus der Kaufverbleib	1

Akte endgültig geschlossen. Sie ist ein sehr aufschlußreiches, bisher nicht interpretiertes Zeitdokument. Veröffentlichungen über den Robbenfang aus der Zeit um die Jahrhundertwende, die relativ häufig in den Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins vorkommen, waren eine ideale Ergänzung bei der Auswertung der „Stralsunder Seehundakte“.

Im Fischereibeizirk Stralsund, der die Küsten- und Boddengewässer des Darß, Zingst, Hiddensees, Rügens, einschließlich des Greifswalder Boddens, bis zur Mündung des Peenestromes umfaßte, wurden verschiedene Methoden der Jagd auf die Robben angewandt. Dabei kam es zu keiner Unterscheidung der drei in der Ostsee vorkommenden Robbenarten, es ist meistens von der Fischerei auf Seehunde die Rede. Deshalb ist die Schreibweise „Seehunde“ in der Folge als Sammelbegriff für Robben zu verstehen. Mit der Einflußnahme des Deutschen Seefischerei-Vereins ab der Jahrhundertwende erfolgte mit Hilfe eines Meldebogens auch eine Differenzierung und Dokumentation des Fangs von Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) und Seehunden (*Phoca vitulina*). Die Fischereiakte beinhaltet leider nur fünf dieser Dokumente (3 Seehunde, 1 Kegelrobbe, 1 nicht bestimmt).

Die preußisch, bürokratische Handhabung der einzelnen Vorgänge trägt oft satirische Züge, es lassen sich aber auch Parallelen zu heutigen Verwaltungsentscheidungen ziehen.

1885 entschloß man sich (JESERIK, 1866), den Fischern für erlegte Robben Fangprämien gegen Vorlage der „Schnauzen“ zu zahlen. Der Betrag von 5,- Mark bedeutete für die Fischer einen Zusatzverdienst. In fischfangarmen Perioden des Jahres konnte man die Jagd intensiver betreiben. Infolge der geringen Anzahl von Robben lohnte es sich aber nicht, erhebliche Mittel für die Beschaffung spezieller Fanggeräte oder Schußwaffen zu investieren. Dokumentiert wurden diese Fänge bei Antragstellung auf die Fangprämie. Das setzte aber einen umfangreichen Schriftverkehr voraus. Der zuständige Fischmeister mußte den Fang bestätigen, und der Fischer mußte den Unterkiefer als Belegstück abgeben. Nach Bestätigung durch den Oberfischmeister durchlief dieser Antrag weitere Instanzen innerhalb der Stralsunder Regierung, bis durch den Regierungspräsidenten die Auszahlung der Prämie angeordnet wurde. Der Fischer erhielt das Geld oft erst nach Monaten. Später vereinfachte man dieses Verfahren und ließ die Prämie schon durch den Fischmeister auszahlen. Als Hauptmethode des Robbenfangs wurde „das Abschießen mittels Schußwaffen favorisiert.“ Dafür sollte der Oberfischmeister in jedem Fischerdorf an der Küste des Regierungsbezirkes die zuverlässigsten Fischer auswählen, die das Abschießen von Seehunden durchführen könnten. Der wiederum beauftragte seine sechs Fischmeister. Der Fischmeister Karl aus Neuendorf auf Rügen z. B. benannte 34 Fischer namentlich, die im Greifswalder Bodden die Jagd auf die Seehunde aufnehmen sollten. Desweiteren erteilte die Regierung den Landräten auf Rügen und in Greifswald den Auftrag, Fischern ihrer Administration das Abschießen

linke Seite: Ausschnitt des vom Fischmeister Karl aus Neuendorf bei Lauterbach geführten Nachweisbuches über die Robbenjagd im Greifswalder Bodden.

von Seehunden, bei Vorhandensein einer Schußwaffe, zu genehmigen (auf Rügen 17, Greifswald benannte 10). Insgesamt gab es im Regierungsbezirk Stralsund 87 extra für die Robbenjagd ausgewählte Personen. Am 25. November 1896 schrieb der Regierungspräsident an seinen Oberfischmeister: „... daß der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Entscheidung getroffen hat, daß der Seehund zu den jagdbaren Tieren nicht gehört, vielmehr dem freien Tierfang unterliegt und somit auf die Lösung eines Jagdscheines verzichtet werden kann und die Tiere mit Schießgewehren verfolgt und getötet werden können ... und somit die Jagd von drei Seemeilen von der Küste abgerechnet ausgeübt werden darf.“ Da man Probleme mit den Jägern an Land fürchtete, wurde diese Verfügung dahingehend modifiziert, daß sich die Fischer jedoch der Genehmigung durch die Jagdberechtigten versichern sollten. Der Verein Rügenschers Berufsfischer führte in seinem Schreiben vom Februar 1902 Klage über den ungeheueren Schaden, der durch Seehunde verursacht wird und stellte einen Antrag auf Unterstützung zur Vertilgung der Seehunde, „... da wir sonst unserem gänzlichen Ruin unzweifelhaft entgegen gehen würden. Die Ausrottung der Seehunde würde allgemeinen Nutzen haben und zur Aufwärtsealtung der Fischerei führen.“

Diese Meinung zweifelte der Oberfischmeister Jeserick schon 1886 in einem Schreiben an den Ausschuß des Deutschen Fischerei-Vereins Berlin an (siehe auch Brief an den Regierungspräsidenten Stralsunds S. 26): „... mit meiner 22-jährigen Berufserfahrung und nach Aussagen alter Fischer von Mönchgut und Jasmund, hat der Seehundbestand eher ab als zugenommen, dafür verantwortlich ist die stärkere Abfischung der Gewässer und damit verbundene Störungen der Tiere ... Die Möglichkeit des Abschusses für Fischer wird eine weitere Rückdrängung der Tiere bewirken und der nach meinem Dafürhalten stark aufgebauchten Seehundplage Abbruch tun oder (ob es) bloß ein Beruhigungsmittel für die Interessenten bleiben wird, wird die Zukunft noch erst nach Jahren zeigen.“

Ein so professioneller Jäger, wie z. B. der Förster a. D. Witte, Pächter der Insel Vilm, der innerhalb kurzer Zeit von Ende Dezember 1903 bis Anfang Februar 1904 nur drei Seehunde schoß, hätte sicherlich weit mehr Robben schießen können als die wenig jagderfahrenen Fischer. Dieser Inselpächter schoß im August 1905 einen weiteren Seehund, erhielt aber die Prämie nicht, da er die Schnauze nicht ablieferte. Der Regierungspräsident schrieb am 12. September dazu an den Oberfischmeister: „... von dieser Bedingung kann weder jetzt noch in künftigen Fällen abgegangen werden.“ Damit hatte dieser Seehundjäger, von denen es wohl nur wenige an der vorpommerschen Ostseeküste gab, seinen Rüssel weg. Er meldete nie wieder einen erlegten Seehund oder schoß keinen mehr. Nach SCHUBART (1928) begann die einheitliche Prämienzahlung aller Ostseestaaten am 1. 1. 1914. Der gleiche Autor stellte auch fest, daß während der Kriegswirren und in den Krisenjahren der Nachkriegszeit die Auszahlung der Prämien zum Teil eingestellt wurde. In Deutschland hörte die Ablieferung erlegter Seehunde infolge der Geldentwertung 1920 gänzlich auf, deshalb wurde auch die „Stralsunder Seehundakte“ zu diesem Zeitpunkt geschlossen.

Oben

von Herrn Regierungs-Präsidenten hier

dem 22. befohle ich zufolge nebenbemerkter Verfügung  
unterzeichnete Sub-Regierungsrath derjenige Personen mit  
den Küstendörfern hiesigen Regierungsbezirks, welche  
das Schießen auf Seehund gestattet werden könnten.  
geforscht zu überreichen. Mit Hinsicht darauf, daß  
der Seehund vorzugsweise während der Zeit des Herings

Stralsund, 2. Febr. 1886

zu Nr. 126/86  
abgeh. 3. 2. 86

betrifft die Seehundsplage  
z. Verf. v. 28. Decemb. 1885 - I 9020.

An  
den Herrn Regierungs-Präsidenten hier

Euer H. g. beehre ich zufolge nebenbemerkter Verfügung anliegend  
das Verzeichniß derjenigen Personen aus den Küstendörfern hiesigen  
Regierungsbezirkes, welchen das Schießen auf Seehund gestattet  
werden könnte, gehorsamst zu überreichen. Mit Hinsicht darauf,  
daß der Seehund vorzugsweise während des Heringsfanges, d. i. im  
Herbst und Frühjahr sich den hiesigen Küsten nähert und die den  
Seeeingängen nahegelegenen Binnengewässer aufsucht, gleichwohl  
aber auch in der Sommerzeit in einzelnen Exemplaren sich daselbst  
einfindet, empfiehlt es sich, die zu gewährende Schieß-Erlaubnis auf  
die Zeit des offenen Wassers während des ganzen Jahres auszudehnen.  
Daß in diese Erlaubniß die sämtlichen Fischereiaufsichtsbeamten,  
ohne das solche in anliegendem Verzeichniß mit aufgenommen,  
inbegriffen sind, glaubte ich als selbstverständlich annehmen zu dürfen.

In Begriff der Wahrnehmungen über die Zu- und Abnahme der See-  
hund weichen die Angaben der Fischmeister und der Fischer aus  
den hauptsächlichsten Ortschaften Rügens und des Greifswalder  
Kreises sehr voneinander ab, die Einen behaupten Zu-, die Anderen  
Abnahme während noch Andere versichern, der frühere Bestand  
wäre unverändert, so daß es sehr schwer fällt, hierin das Richtige  
herauszufinden. Ich für meine Person stimme auf Grund einer 22-  
jährigen Beobachtung mit den Aussagen mehrerer alter Fischer von  
Mönchsgut überein, daß der Seehundbestand in den diesseitigen Ge-  
wässern und in dem letzten Jahrzehnt eher ab als zugenommen hat  
und schätze, wie ich solches bereits in meinem Randbericht vom 21.  
Juli 1884 erwähnte, diesen Bestand zur Frühjahrs- und Herbstzeit  
im Greifswalder Bodden auf allerhöchstens 50 Stück, während zur  
Sommerzeit sich daselbst höchst selten ein vereinzelt Exemplar  
blicken läßt. Ich kann mir demnach auch von der den Fischern zu ge-  
währenden Schieß-erlaubnis nur sehr wenig und nur dann Erfolg ver-  
sprechen, glaube vielmehr, daß viel bedeutender sein würde, wenn  
neben der Erlaubniß eine Schießprämie von 5 - 6 M für jeden erleg-  
ten Seehund von Vereins- und Staatsmitteln bewilligt oder wenn zu-  
gleich einzelne Genossenschaften die pachtfreie Aufstellung von See-  
hundreusen an den von diesen Thieren vorzugsweise aufgesuchten  
Ruheplätzen - Stubber Sandbank, Nordpeerd, Granitzerort u.s.w.,  
selbstverständlich unter fischereipolizeilichen Kontrollen gestattet  
würde

Der Oberfischereimeister  
J.

Brief des Oberfischmeisters Jeserick an den Stralsunder  
Regierungspräsidenten zur angeblichen „Seehundsplage“  
in den rügenschen Gewässern  
(oben: Originalauszug;  
links: Übertragung des Originalbriefes).

unten: Formular über die „Prämierung für den Fang von  
Seehunden“ (Beschuß des Zentralausschusses für die In-  
ternationale Meeresforschung auf der 10. Sitzung im April  
1912). Nur mit diesem Dokument erhielt der Fischer auch  
seine „Seehundfangprämie“ vom Oberfischmeister in Stral-  
sund (Original „Stralsunder Seehundakte“).

3. Nr. 292. 2  
Angabe der auszählenden Stelle: *Obfischmeisterei Stralsund*

Für den von mir am 25. Februar (Monat) 1916 (Jahr)  
an folgenden Orte: *im Greifswalder Bodden*  
*fast 20 Seehund* (abgetöten Seehund),  
*ein Stück Seehundweibchen* (abgetöten Seehund),  
*1 Junges*  
habe ich heute von Herrn *Obfischmeister Jeserick*  
in *Stralsund* als Belohnung für das Stück  
*Seehund* Markt, zusammen *—* Markt erhalten,  
wofür hiermit quittiert wird.  
Klein *Jeserick*  
Am 3. *Februar* 1916. (Unterschrift): *Jeserick*

**Bedingung für die Auszahlung der Prämien.**  
Deutsche erhalten die Prämie nur ausgezahlt, wenn der Unterfischer des getöten  
Seehundes mit abgeliefert wird.

**Angabe über die Fangart.**  
Wurde der Seehund mit einer *Schiffswaffe*, durch Erschlagen,  
Netzfischen, mit Seehundnetz, mit einer Falle, mit Reusen, mit Langleine  
oder sonstigen Fanggeräten *—* erbeutet.  
Das Fanggerät ist durch Unterstreichen in obiger Liste für jeden  
Seehund anzugeben.  
Bemerkungen z. B. unter welchen Umständen der Fang erfolgte, auf  
dem Eis, dem Lande, wie weit von der Küste, Wassertiefe, ob besondere  
Fische vom Seehund verfolgt oder gefressen wurden. — Weiter ist:  
*Von Seehund fange ich seit einem Jahr gar  
nichts, da in dem Bodden keine Seehundweibchen*

1) Die Stelle, welche die Prämie auszahlt, wird gebeten, den Namen der See-  
hundkarte zu unterstreichen, die abgeliefert wurde.  
Wird hierort genannt:

1. *Halichoerus grypus*  
2. *Phoca foetida*  
3. *Phoca vitulina*

1. Nr. 1) Wenn möglich ist das Geschlecht anzugeben.

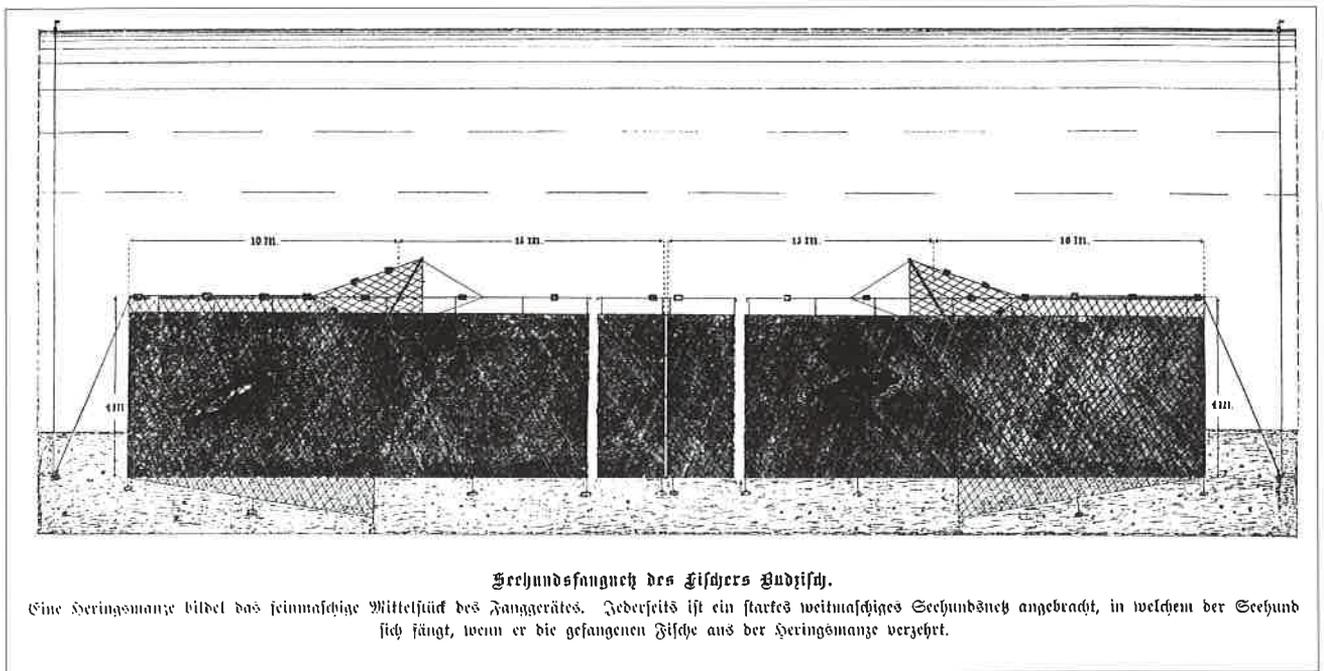


Abbildung der speziell entwickelten Robbenreuse des Fischers Budzich, die vor der Halbinsel Hela in der Danziger Bucht zum Einsatz kam (aus: Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, Band XXX, Nr. 4, April 1914).

Eine weitere Methode der Seehundjagd war der Fang mittels Netzen, Reusen, Fallen oder Leinen. Diese Methode spielte im Regierungsbezirk Stralsund nie eine größere Rolle. Bei intensiver Verfolgung und Perfektionierung wäre sie aber die erfolgreichste geworden.

Bereits 1859 beschrieb SCHILLING den Seehundfang der Fischer von Rügen mit einer Falle: Ein großes, starkes Netz wurde am Grunde befestigt und aufgestellt. Zwei große, hölzerne Bügel hielten den Eingang des aufgestellten Netzes offen, und ein Hering oder anderer Fisch, der mit einer Schnur am Netz festgebunden war, diente als Köder. Wenn die Robbe den Köder faßte, schlug der aufgerichtete Bügel auf den am Boden liegenden und verschloß den Eingang. Die Gefangene mußte im Netz ertrinken.

Im Greifswalder Bodden, um die Sandbank Groß Stubber, wurden im Januar 1903 von Fischern aus Freest vier Störnetze, speziell zum Fang von Robben, mit einer jeweiligen Länge von 55 m, aufgestellt. Nach wenigen Tagen hatten die Fischer neun „Seehunde“ gefangen. Anfang Februar wurden die Netze erneut ausgebracht, jetzt fingen die Fischer drei „Seehunde“, davon einen, der über vier Zentner wog (nur Kegelrobbe werden so schwer). Die zur Auszahlung gekommene Fangprämie von 55,- Mark stand aber in keinem Verhältnis zum entstandenen Schaden, denn die Robben hatten zwei Störnetze im Werte von 80,- Mark zerrissen und unbrauchbar gemacht.

Die Freester Fischer fingen trotzdem nochmal im Dezember 1903 fünf „Seehunde“ und im Dezember 1904 mit 18 Störnetzen, wieder um Groß Stubber, sieben „Seehunde“. Diese Fangart wurde gelegentlich (in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen) weiterbetrieben (Februar 1906).

Im Heft 4, April 1914, der „Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins“ wird die Robbenreuse des Fischers Paul Budzich beschrieben, die vor Hela in der Danziger Bucht zum erfolgreichen Einsatz kam. Durch Beihilfen des Westpreußischen Fischereivereins war es möglich, die aus Stör- und Heringsnetzen bestehende Konstruktion zu entwickeln. Im Fischereibezirk Stralsund trafen die Fischereiverantwortlichen eine andere Entscheidung und lehnten den Einsatz des Fanggerätes ab, da sich nach ihrer Meinung die Anschaffung nicht lohnen würde. Wie das Beispiel der Freester Fischer aus dem Greifswalder Bodden zeigte, war diese Einschätzung falsch. Offenbar gab es zu bestimmten Jahreszeiten nur noch in diesem Bereich der vorpommerschen Küste Kegelrobbe.

In der Statistik von SCHUBART (1928) über den Totfang an Seehunden in der Ostsee von 1912 - 1920 fällt auf, daß von insgesamt 521 getöteten Robben allein 465 in Westpreußen, vor allem mit der speziell zum Robbenfang entwickelten Reuse, gefangen wurden. Die häufigste Art vom Gesamtfang war mit 381 Tieren die Kegelrobbe. Die Effektivität dieser besonderen Reuse nannte JACOBI (1914) in seinem Beitrag ebenfalls: Im Winter 1914 wurden damit 70 Robben gefangen.

Beschrieben wird auch eine patentierte Robbenfalle. Diese komplizierte Konstruktion war aber wesentlich teurer (500,- bis 600,- Mark), bildete ein Schifffahrtshindernis und konnte nicht in der Praxis getestet werden.

Eine dritte Methode der Robbenvernichtung wurde nach den Dokumenten in der „Stralsunder Seehundakte“ Anfang 1911 vor allem von Binzer Fischern diskutiert. In ausgelegten Reusen sollten vergiftete Fischköder eingebracht werden. Nach dem Fressen der vergifteten Fische würden die Robben dann sterben. Das unkalkulierbare Risiko war viel zu groß, so daß der Regierungspräsident von Stralsund höchstpersönlich die Anwendung verbieten ließ.

In der „Stralsunder Seehundakte“ finden sich Belege dafür, daß bereits im August 1909 der Zentralaus-schuß für die Internationale Meeresforschung auf sei-ner Tagung anregte, daß die Ostseeanliegerstaaten gemeinsame Maßnahmen zu einer wirksamen Be-kämpfung der nur aus der Sicht der Fischer existie-renden Robbenplage ergreifen möchten.

In den folgenden Jahren wurde das gemeinsame Vor-gehen zur Bekämpfung der „Seehunde“ an der ge-samten Ostseeküste und über die Organisierung der Mitarbeit der Küstenbewohner diskutiert. Saßnitz war als zentrale Stelle für die Erfassung auch der auf ho-her See erlegten „Seehunde“ im Gespräch. Am 31. Juli 1912 teilte der Deutsche Seefischerei-Verein mit, daß von ihm die Auszahlung der Robbenfangprämien übernommen wird, die aus Reichsmitteln, wie bisher in Höhe von 5,- Mark, zur Verfügung stehen. Der Ver-fahrensweg sollte jedoch vereinfacht und wie in Schleswig-Holstein von den Gemeindevorständen di-rekt in den Küstenorten erledigt werden. Es wird die Beibringung des Unterkiefers des getöteten Tieres gefordert, um die Feststellung der Art zu ermöglichen. In einem entwickelten Meldebogen mußten die Fi-scher z. B. die Robbenart, die Fangmethode, Ort und Datum eintragen.

Die Belegstücke wurden mit Nummern versehen und einige Zeit im Archiv des Deutschen Seefischerei-Ver-eins in Berlin aufbewahrt. Hier befand sich sein Sitz bis zur Auflösung des Vereins und Eingliederung in den Deutschen Fischerei-Verband im Jahre 1938.

Die Geschäftsstelle des Deutschen Fischerei-Verban-des wurde 1945 schon vor dem Kampf um Berlin aus-gebombt und vernichtet (MEYER-WAARDEN, 1970). Wertvolle Akten, die Bibliothek und wohl auch die Robbenbelegsammlung gingen verloren. Hier hätte man sonst weitere wichtige Erkenntnisse zu den Rob-benvorkommen gewinnen können. Nur noch acht (Inv.-Nr. 56782, 56783, 56784, 56786, 56790, 56791, 56792 und 31975) als Belegstücke von NEHRING ge-sammelte Kegelrobberschädel befinden sich im Be-stand des Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin.

#### Schätzungen zur Größe der Kegelrobbenpopulation im Greifswalder Bodden um die Jahrhundertwende

1884 berichtete der Oberfischmeister Jeserick in ei-nem Brief, der sich in der „Stralsunder Seehundakte“ befindet, dem Regierungspräsidenten in Stralsund über die Zahl der „Seehunde“ im Greifswalder Bod-den. Er selbst meinte, daß es weniger als 50 sind. An-dere nennen verschiedene Zahlen als Schätzungen: Krösliner Fischer gingen von 150 - 200 aus, andere Fischer von 100 - 500, der Greifswalder Landrat schätzte 200 - 300, die Lubminer Fischer sogar 1.000 „Seehunde“. Die Stralsunder Regierung plante 300,- Mark jährlich für erlegte Robben. Damit hätte man für 60 getötete Tiere Prämien zahlen können. Diese Sum-me konnte in keinem Jahr ausgeschöpft werden.

Die Bestandszahl der Flossenfüßer ist nachträglich kaum noch zu rekonstruieren, wird aber im Laufe ei-nes Jahres und von Jahr zu Jahr schwankend gewe-

sen sein und hing vom Nahrungsangebot und von Störungen durch Menschen ab. Die Fischer stellten einen Zusammenhang mit den Wanderungen der He-ringsschwärme fest. So sind die „Seehunde“ im Früh-jahr und Herbst besonders häufig anzutreffen gewe-sen.

Ein erster Nachweis über den Abschluß von „Seehun-den“ im Greifswalder Bodden wurde in den „Mitteilun-gen der Section für Küsten- und Hochseefischerei“ (Anonymus, 1889) veröffentlicht. Danach erlegten die am Südufer des Greifswalder Boddens ansässigen Fi-scher 1887 23 und 1888 32 Tiere.

Folgende weitere Angaben wurden in der „Stralsun-der Seehundakte“ von 1903 - 1909 aus dem selben Gebiet registriert:

Jahr	Anzahl erlegter Robben	
	Greifswalder Bodden	Vorpommersche Küste (Stralsunder Regierungsbez.)
1903	21	20
1904	10	12
1905	2	8
1906	11	12
1907	2	4
1908	4	3
1909	1	1
Gesamt:	51	60

Daß 1903 und 1908 im gesamten Stralsunder Regie-rungsbezirk weniger Robben erfaßt wurden als in dem kleineren Gebiet Greifswalder Bodden kann nicht stimmen. Die meisten Tiere hätten an zentraler Stelle in Stralsund registriert werden müssen.

Aus dem Aufsichtsrevier Neuendorf bei Lauterbach (Rügenscher Bodden) wurden von April 1903 bis Au-gust 1920 17 erlegte „Seehunde“ gemeldet.

Der Kegelrobbenbestand in der gesamten Ostsee soll von 1975 - 1980 nur noch etwa 2 % seiner ursprüngli-chen Größe betragen haben (HELLE, 1985). Als Aus-gangswert um 1900 werden 100.000 Tiere angenom-men (ALMKVIST, OLSSON, SÖDERBERG, 1980). Mit den neu zugänglichen Unterlagen der „Stralsunder Seehundakte“ wird der Versuch gemacht, diesen Wert zu korrigieren.

Solche Hochrechnungen sind nur ganz grobe Hilfs-mittel und rein hypothetisch. Der Greifswalder Bod-den ist, im Gegensatz zu anderen Küstenabschnitten, ein besonders günstiger Lebensraum für Kegelrob-ben. Wie die Angaben in der Fischereiakte für den Re-gierungsbezirk Stralsund zeigen, wurde der Bestand dort aber zu hoch eingeschätzt.

Kompetente Fachleute wie der Oberfischmeister Je-serik meinten, daß die Zahl der Tiere um die Hälfte oder gar bis zu drei Viertel niedriger lag. Rechnet man diesen Tierbestand auf die gesamte Ostsee hoch, kommt man zu der Schlußfolgerung, daß die Anzahl der Kegelrobben in diesem Jahrhundert wohl nur auf 10 - 20 % der ursprünglichen Größe reduziert wurde.

## Schlußfolgerungen

Die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste ist im Zusammenhang zu sehen mit der Gesamtentwicklung der Robbenbestände in der Ostsee. Die Anzahl der Tiere hat seit der Jahrhundertwende kontinuierlich abgenommen, zeitweise mußte sogar eine vollständige Ausrottung befürchtet werden.

Die Kegelrobbe wurde innerhalb von lediglich 40 Jahren (1880 - 1920) durch intensive Bejagung fast vollständig von ihren Liegeplätzen, auf denen der Haarwechsel stattfindet, von der gesamten südlichen Ostseeküste bis etwa zum Kurischen Haff zurückgedrängt. So verschwand sie zwischen 1882 und 1909 von der ostrügenschischen Küste und kam nur noch im Greifswalder Bodden vor. Die Tiere waren um 1920 nur noch in der Danziger Bucht in größerer Zahl vertreten und somit nur dort noch eine lohnende jagdbare Beute der Fischer.

Größere Vorkommen gibt es an der südlichen Ostseeküste heute nicht mehr. Im Osten existiert in der Rigaer Bucht und um die estländischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa eine Kegelrobbenpopulation. In der Gdanskener Bucht laufen Wiederansiedlungsversuche.

Mit dem Naturschutzgesetz der DDR von 1955 wurden die Robben als vom Aussterben bedrohte Tierarten unter besonderen Schutz gestellt.

Da man annahm, daß auch die Kegelrobbe eine nicht mehr heimische Tierart ist, wurde sie in der Artenschutzbestimmung von 1984 als seltener Wandergast bzw. als „geschützte kulturell und volkswirtschaftlich wertvolle Art“ eingestuft. Wie aber die Untersuchungen des Meeresmuseums Stralsund belegen, war das offensichtlich falsch. An der südlichen Ostseeküste kamen Kegelrobben immer noch in einigen wenigen Exemplaren vor. Seit 1950 registrierte das Meeresmuseum 22 Totfunde und Beobachtungen neugeborener Kegelrobben. Die Tiere haben sich in unseren Gewässern also immer fortgepflanzt. Wir erfassen jährlich zwei bis vier Totfunde und bis zu acht Beobachtungsmeldungen von der Außenküste.

Auch in der Darß-Zingster Boddenkette gibt es seit 1968 regelmäßige Beobachtungen von Kegelrobben. Deshalb wird in der in Arbeit befindlichen „Roten Liste gefährdeter Tier- und Pflanzenarten der Küsten und der freien See im deutschen Bereich der Ostsee“ die Kegelrobbe wieder den Schutzstatus 1 (= vom Aussterben bedroht) erhalten.

Diese juvenile Kegelrobbe mit noch vorhandenem Säuglingsfell war am 27. 4. 1987 im Grundschleppnetz von SAS 18 der Fischereigenossenschaft Saßnitz 5 Seemeilen nordwestlich der Oderbank ertrunken.

Flossenmarken des Reichsmuseums Stockholm an der juvenilen Kegelrobbe, die am 20. 3. 1989 in einer Reuse am Groß Stubber (Greifswalder Bodden) ertrank.

Kegelrobbe im Prerowstrom. Dieses Tier wird seit 1968 beobachtet. Eine zweites Robbe kann nur seltener registriert werden. Ein Jungtier soll am 25. 9. 1993 im Ribnitzer See gesehen worden sein.



Der Seehund wird unter 2 (= stark gefährdet) eingeordnet. Auf der Baltic Seal Conference vom 6. - 9. 12. 1994 in Nyköping (Schweden) wurde eingeschätzt, daß seit 1987 wieder eine Zunahme der Kegelrobben in der Ostsee auf etwa 5.000 Tiere (1994) zu verzeichnen ist. Dabei existieren jedoch große regionale Unterschiede in den Zuwachsraten. Sie betragen 1994 in der nördlichen Ostsee 8 - 12 %, in der zentralen Ostsee 4 % und in der südlichen Ostsee 0 %. Der Bestand von reichlich 100 Tieren in Südschweden zeigt also keine positive Entwicklung. Von hier aus könnte aber eine Neubesiedelung der traditionellen Reviere an der südlichen Ostseeküste erfolgen. Ein Beleg für die Möglichkeit solcher Wanderungen war ein Tier, das am 20. 3. 1989 ertrunken in einer Reuse am Großen Stubber im Greifswalder Bodden geborgen wurde. Es kam Anfang Februar im Biotestlabor Forsmark (Schweden) zur Welt, wurde dort Ende Februar markiert (Flossen Nr. 221, 222) und vor der Südspitze Ölands freigelassen.

Der Seehund findet an der mecklenburg-vorpommerschen Küste keine ungestörten Wurfplätze mehr vor und hat sich zu den südlichen dänischen Inseln zurückgezogen. Wie die Beobachtungsmeldungen belegen, kommt er vereinzelt als Gast vor allem in der Wismarbusch oder vor Hiddensee vor.

Seit dem Ende des Seehundsterbens 1988/89 wird ein erneutes Wachstum der Bestände im Kattegat/Skagerrak und um die dänischen Inseln verzeichnet. Auswirkungen dieses Zuwachses waren 1992 - 1994 auch an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns zu beobachten. An flachen Uferbereichen westlich der Darßer Schwelle, wenn sie vor menschlichen Störungen bewahrt blieben, könnte der Seehund durchaus wieder heimisch werden. Deshalb sollten weitere geeignete Küsten- und Meereshabitats an der mecklenburg-vorpommerschen Ostseeküste unter Naturschutz gestellt werden.

Die Ringelrobbe (*Phoca hispida*), beheimatet im Bottischen und Finnischen Meerbusen, ist ein seltener Irrgast an der deutschen Ostseeküste und wurde hier erst 17 mal nachgewiesen.

#### Literatur:

ALMKVIST, B., M. OLSSON, und S. SÖDERBERG (1980): Sälår i Sverige. SNF-Veröffentl., Stockholm.

Anonymus (1889): Abschießen von Seehunden. Mitt. der Section für Küsten- und Hochseefischerei, 5, 84.

Anonymus (1909): Ausrottung der Seehunde? Kosmos, 6, 32.

Anonymus (1912): Prämien für die Erbeutung von Seehunden im Ostseegebiet. Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, 29, 210 - 211.

Anonymus (1927): Polizei-Verordnung gegen die Vernichtung der Robben (Seehunde). Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, 43, 416.

Anonymus (1928): Neue Polizei-Verordnung zum Schutze der Seehunde. Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, 44, 29 - 31.

FRIEDEL, E. (1882): Thierleben im Meer und am Strand von Neuvorpommern. Der Zool. Garten, 23, 5, 141 - 181.

HARDER, K., G. SCHULTZ und P. BORKENHAGEN

(1995): Zum Vorkommen von Robben (Pinnipedia) an der deutschen Ostseeküste. Säugetierkundl. Inform., 19, (in Druck).

HELLE, E. (1985): Seal populations threatened by human activities: The case of the Baltic Sea. In Abstracts of papers and posters, Fourth intern. theriological congress. Edmonton, Alberta, Canada.

HENKING, H. (1929): VII. Der Fang anderer wirtschaftlich wichtiger Meerestiere. 1. Der Seehundfang an der deutschen Ostseeküste. Handbuch der Seefischerei Nord-Europas, 5, 3: Die Ostseefischerei, 165 - 167, Stuttgart.

HINKELMANN (1886): Schädigung der Fischerei in der Ostsee durch Seehunde. Mitt. der Section für Küsten- und Hochseefischerei, 2, 68 - 71.

HORN SCHUCH u. SCHILLING (1850): Kurze Notizen über die in der Ostsee vorkommenden Arten der Gattung *Halichoerus* NILSS., Greifswald.

JACOBI (1914): Die Seehundplage in der Ostsee und ihre Beseitigung. Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, 30, 4, 134 - 138.

JESERIK (1866): Acta des Fischmeisters zu Stralsund betreffend die Fischerei mit Seehunden im Kreis Rügen. 2, 5. Stadtarchiv Stralsund: Rep. 21, 127.

KANTZOW (1532): In: Pomerania ed. Kosegarten, Bd. II, Greifswald, 1817, S. 427.

LEHMKUHL, U. (1986): Bemerkungen zum Fund einer Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) von Zirkow auf Rügen. Ausgrabungen und Funde, 31, 3, Berlin.

MEYER-WAARDEN, P. F. (1970): Aus der Deutschen Fischerei, Geschichte einer Fischereiorganisation. Schriften der Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg, 10.

MICKE (1909): Die Kegelrobbe. Kosmos, 6, 228 - 231.

MOHR, E. (1956): Kegelrobben in der Ostsee. Natur und Heimat, 3, 86 - 88.

NEHRING, A. (1883): Über Gebiss und Skelet von *Halichoerus grypus*, sowie über die systematische Stellung der Gattung *Halichoerus*. Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, 8, 8 - 126.

NEHRING, A. (1886): Über die Robben der Ostsee, namentlich über die Ringelrobbe. Sitzungs-Bericht der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, 8, 119 - 124.

NEHRING, A. (1904): Junge Kegelrobben von Misdroy an der Ostsee. Deutsche Jäger-Zeitung, 43, 298 - 299.

ROST, E. (1917): Die Verwertung von Fleisch und Fett des Wals, des Tümmlers und der Robben zu Nahrungszwecken. Mitt. des Deutschen Seefischerei-Vereins, 7 - 10, 233 - 235.

SCHILLING, W. (1859): Hand- und Lehrbuch für angehende Naturaliensammler. Weimar. 50 - 74.

SCHUBART, O. (1929): Die Seehunde der Ostsee und ihr Fang. Zool. Garten, N. F., 1, 313 - 324.

WOLK, K. (1963): The Grey Seal, *Halichoerus grypus* (Fabr.), in the estuary of Swina. Przeglad Zoologiczny VII, 4, 342 - 345.

WOLK, K. (1969): Factors Affecting Seal Population Levels in the Southern Baltic Sea. Säugetierkundliche Mitteilungen, 2, 155 - 158.

Dem Direktor des Stadtarchivs Stralsund, Herrn Dr. H.-J. Hacker, und seinen Mitarbeitern gilt besonderer Dank für die freundliche Unterstützung bei der Auswertung des Archivmaterials.

# Meerneunaugen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

H. Schröder

Drei Arten Neunaugen, Vertreter der Ordnung Neunaugenartige (Petromyzoniformes) der Klasse Rundmäuler (Cyclostomata), kommen in Deutschland vor und gehören auch zur Fauna Mecklenburg-Vorpommerns, obwohl eine von ihnen hier mehr als Gastart zu betrachten ist.

Ihr kleinster Vertreter, das Bachneunauge (*Lampetra planeri*), bewohnt stationär noch eine Anzahl gesunder, sauberer Bäche im mecklenburg-vorpommerschen Binnenland. Der Fortbestand der Art kann in diesem Bundesland als gesichert betrachtet werden (LEIPE u. KÖNIGSTEDT, 1988).

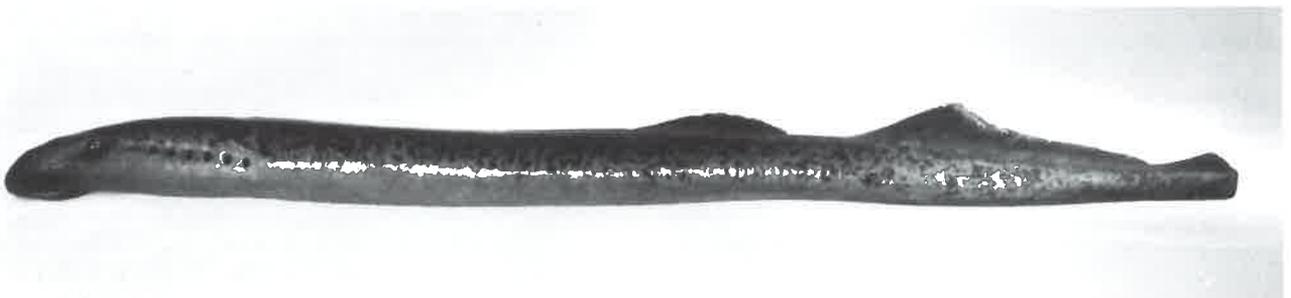
Während Bachneunaugen also ausschließlich im Süßwasser leben, gehören die beiden anderen größeren Arten, Fluß- und Meerneunauge, zu den anadromen „Wanderfischen“. Mehrere Jahre, die Zeit ihrer eigentlichen Freißphase, verbringen sie im Meer. Wenn sie geschlechtsreif werden, wandern sie flußaufwärts, um im Frühjahr im Ober- und Mittellauf bzw. im Unterlauf an geeigneten Plätzen zu laichen; anschließend sterben sie. Die Larven (Querder), die dort aus den Eiern schlüpfen, stecken einige Jahre im Bodengrund und ernähren sich von feinsten Nahrungsteilchen bis sie sich zum vollausgebildeten Neunauge umwandeln und ins Salzwasser abwandern.

Das Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis*) steigt aus der Ostsee nur noch in einige Fließgewässer Mecklenburg-Vorpommerns (zwei bis fünf?) zum Laichen auf (LEIPE u. KÖNIGSTEDT, 1988). Flußneunaugen werden in den Boddengewässern und in küstennahen Bereichen der Ostsee aber noch ziemlich regelmäßig und mitunter keineswegs selten gefangen, ja gelegentlich stellenweise so häufig, daß die Fischer die Tiere nicht als Besonderheiten ansehen und auch nicht an Fangmeldungen denken. Zweifelsohne ist aber der Bestand des Flußneunauges im Laufe des Jahrhunderts außerordentlich stark zurückgegangen. Hauptursachen dafür sind die Verschlechterung der Lebensbedingungen und die weitgehende Vernichtung seiner Lebensräume in den Fließgewässern. Früher, etwa noch um die Jahrhundertwende, wurde es sogar in solchen Mengen gefangen, daß es wirtschaftliche Bedeutung hatte. Ausgehend von den we-

Meerneunauge, gefangen am 20. 4. 1985 im Breitling bei Rostock; Länge 75 cm, Gewicht 800 g, (Inv.-Nr. I-E/2962).

nigen noch intakten Laichgewässern in Mecklenburg-Vorpommern müssen LEIPE und KÖNIGSTEDT (1988) schlußfolgern: „In früherer Zeit eine häufige Art, steht sie heute in Mecklenburg wohl kurz vor dem Aussterben.“ Da nur noch einzelne Laichplätze in diesem Bundesland erhalten sind, kann man wohl annehmen, daß von den im Bereich unserer Ostseeküste nachweisbaren Tieren ein beachtlicher Teil an anderen Küstenabschnitten der Ostsee in Ost- und Nordeuropa in die dort noch sauberen Flüsse aufsteigt. Zum Vorkommen in Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns sollen hier nur zwei besonders bemerkenswerte Beispiele genannt sein: Am 27. und 28. 7. 1988 wurden mindestens neun Flußneunaugen bei pelagischer Fischerei in der Ostsee, im Mittelwasser über einer Tiefe von 26 m vor Stubbenkammer, gefangen und für das Meeresmuseum gesammelt (U. Rink, Saßnitz). Weil ein so „gehäuftes“ Auftreten der Art bei dieser Fischereimethode Aufsehen erregte, beteiligten sich mehrere Kutterbesatzungen an dieser Sammlung. Die Tiere waren zwischen 25 und 32 cm lang und wogen 17 bis 94 g (Eing.- Nr. B 57/88 und Inv.- Nr. I-E/3413).

Herr R. Mengdehl, Greifswald, teilte brieflich am 19. 1. 1990 mit: „Seit längerer Zeit bin ich mit Freester Fischern befreundet. Dadurch weiß ich, daß regelmäßig Neunaugen gefangen werden. Etwa 20 bis 50 jährlich.“ Dazu befragt, berichtete Fischer J. Hermann, Freest (mündl. 17. 2. 1995): Besonders im Herbst 1994 wurden Flußneunaugen „in Massen“ gefangen, insgesamt mindestens ein Zentner. Mitunter waren bis zu 50 Neunaugen in einer Reuse - vornehmlich östlich der Insel Ruden (Greifswalder Bodden) und am Außenstrand bei Karlshagen (Insel Usedom) - mehr als Aale! Die Fischer waren über diese Fänge regelrecht verärgert. Die Größe wurde mit bis zu 35 cm angegeben. Gefangen werden Flußneunaugen dort nur im Herbst, also offenbar, wenn sie sich auf der Wanderung zu den Laichplätzen befinden. Nach dem größeren Meerneunauge befragt, konnte er sich an den Fang eines solchen Tieres nicht erinnern. WINKLER (1989 b) charakterisiert das Vorkommen beider Arten in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns so: „Während das Meerneunauge immer nur durch gelegentliche Einzelfänge aus dem Küstenbereich vertreten war, ist das Flußneunauge noch relativ häufig in den Boddengewässern anzutreffen.“





Das Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), verbreitet an den atlantischen Küsten Europas und Nordamerikas, ist der größte Vertreter der Rundmäuler, es kann über 1 m lang und über 1 kg schwer werden. Wenn man davon ausgeht, daß nur die Tierarten zur heimischen Fauna gehören, die sich auch im betreffenden Gebiet fortpflanzen, dürfte das Meerneunauge für Mecklenburg-Vorpommern eigentlich nur als Gastart bezeichnet werden. Es gibt bisher keinerlei Hinweise, daß Meerneunaugen in irgendeinem Fließgewässer (oder im Mündungsgebiet der Flüsse?) des Landes laichen oder früher gelaicht haben. Aber das nachzuweisen, ist bei der Seltenheit und heimlichen Lebensweise der Art auch nicht leicht. Ganz ausschließen kann man die Möglichkeit nicht, wurden doch auch im benachbarten Schleswig-Holstein (H. M. Winkler, brfl. 5. 10. 91) und auch in Niedersachsen (Este bei Buxtehude; WEGE, 1991) erst in jüngster Zeit in einigen Fließgewässern, in Zuflüssen der Unterelbe, einzelne Meerneunaugepaare, die allerdings aus der Nordsee aufgestiegen sind, beim Ablachen beobachtet. STERBA (1952) schrieb noch: „Die Meerneunaugen laichen in den Unterläufen der Flüsse, allerdings harren diese Angaben in Mitteleuropa noch eines exakten Nachweises ...“ Und die Feststellung „Die ausgeschlüpften Larven kennt man bisher nur aus Nordamerika“ (DUNCKER und LADIGES, 1960) ist wahrscheinlich bis heute noch zutreffend. LEIPE und KÖNIGSTEDT (1988) meinen: „Die Existenz eines Laichplatzes in Mecklenburg halten wir für wenig wahrscheinlich.“ Diese Ansicht wird auch durch die Tatsache unterstrichen, daß es sich bei allen gefangenen Tieren immer nur um relativ große Exemplare, also um ältere, mehr oder weniger ausgewachsene, geschlechtsreife Tiere von 46 bis 85 cm (die Mehrzahl über 70 cm) gehandelt hat. Junge Meerneunaugen sind aus dem Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns noch nicht bekanntgeworden. Die Umwandlung der Larven soll bei einer Länge von 12 bis 20 cm (Jungtiere aus dem Einzugsgebiet der Unterelbe), oder gar auch kleiner, erfolgen (DUNCKER u. LADIGES, 1960 u. a.). Jungtie-

Porträt des am 20. 4. 1985 im Breitling bei Rostock gefangenen Meerneunauges. Nasenöffnung, Auge und die sieben Kiementaschen ergaben den Namen Neunauge.

re kann man allerdings wohl leicht mit Flußneunaugen verwechseln, denn „äußere Gestalt und Farbe der 'erwachsenen' Neunaugen tritt bei 30 cm ein“ (BAUCH, 1963). Ob die Art überhaupt irgendwo in Flüssen laicht oder gelaicht hat, die in die Ostsee münden, von ihrem westlichsten, salzhaltigsten Teil einmal abgesehen (Trave; 15 cm langes Jungtier aus Kieler Hafen 1882: MÖBIUS u. HEINCKE, 1883), ist fraglich. Möglicherweise reicht der Salzgehalt des Brackwassers nicht aus, um den Tieren den ständigen Aufenthalt bis zur Geschlechtsreife zu ermöglichen? Dann würde es sich bei allen Meerneunaugen im Ostsee-Bereich Mecklenburg-Vorpommerns um verirrte Gäste bzw. seltene Gäste aus der Nordsee handeln, wie das auch bei DUNCKER und LADIGES (1960) zum Ausdruck kommt.

Aus der Ostsee scheinen Meerneunaugen also nicht in die Flüsse Mecklenburg-Vorpommerns aufzusteigen, es fehlt jedenfalls bisher an derartigen Nachweisen, läßt man vage Andeutungen in älterer Literatur unberücksichtigt. Im südlich benachbarten Land Brandenburg erfolgen dagegen immer wieder einzelne Fänge in dortigen Binnengewässern, was in entsprechender Literatur, auch schon im vorigen Jahrhundert, mehrfach erwähnt ist. PAEPKE (1981) macht folgende Häufigkeitsangaben: Bei Strodehne in der Unterhavel fing ein Fischer von 1920 bis etwa 1965 ca. 10 Stück, „die Brandenburger Fischer fingen in den 60er Jahren in der Havel zwischen Dossemündung und Ketzin jährlich 6 bis 8 Stück, früher bis zu 30.“ In jüngerer Zeit wurde beispielsweise je ein Exemplar im Januar 1989 und im April 1994 in der Havel bei Brandenburg und im Mai 1995 bei Pritzerbe gefangen (M. Feiler, brfl. 11. 10. 95). Dabei handelt es sich sicher um geschlechtsreife Tiere, die besonders

im Frühjahr aus der Nordsee die Elbe aufwärts wandern und, offenbar mit der Absicht zu laichen, in Nebenflüsse aufsteigen. Ob diese Einzelgänger aber soweit flußaufwärts im Bereich des Mittellaufs der Elbe noch Partner finden und sich vermehren können, ist recht unwahrscheinlich. Als Laichgebiete der Meerneunaugen werden immer die Unterläufe der Flüsse angegeben. Auch aus Brandenburg fehlen jedenfalls bisher jegliche Hinweise, daß Meerneunaugen dort auch laichen.

Die Nachweise der Art aus den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns, also aus der Ostsee und den Bodden, sind als selten zu bezeichnen. Obwohl sie in gewisser Weise doch ziemlich regelmäßig erfolgen, sind sie aber immer so bemerkenswert, daß offenbar die meisten Fischer gefangene Tiere dem Meeresmuseum melden bzw. übergeben haben. Von drei Eingängen 1952 (davon nur einer mit Fangortangabe) und einem späteren Fang 1957 einmal abgesehen, konnten von 1972 bis 1992, also im Zeitraum von gut zwei Jahrzehnten, über 30 Artnachweise gesammelt werden. Dabei handelte es sich um 19 eingelieferte und gemeldete Tiere und um über ein Dutzend Mitteilungen von Neunaugenangriffen auf badende Menschen, wobei es sich, wenn die Artzugehörigkeit sicher war, immer um Meerneunaugen gehandelt hat. Dieses letztgenannte Phänomen ist besonders bemerkenswert, und es wird in der Folge eingehender darüber berichtet.

Von den 16 Tieren, bei denen bekannt ist, wie sie gefischt wurden, fingen sich 11 in Reusen in Küstennähe, vier wurden mit Schleppnetzen in größeren Tiefen von der Küste entfernter erbeutet (Februar, Mai, zweimal Oktober), eines hing an einem geangelten Zander (Juni). Die Reusenfänge erfolgten überwiegend (neun) im Frühjahr von März bis Mai, weniger im Herbst (zwei). Diese Nachweise verteilen sich mehr oder weniger gleichmäßig über den ganzen Küstenverlauf. Eine gewisse Häufung in den Boddengewässern um Rügen ist sicher in der besonders intensiven Reusenfischerei dort begründet. Ähnlich gleichmäßig verteilen sich auch die Angriffe auf Menschen von Boltenhagen im Westen bis Bansin im Osten, die allerdings nahezu ausschließlich an der Außenküste, also an den bevorzugten Badestränden, erfolgten.

Auch in früheren Jahrzehnten oder gar in vergangenen Jahrhunderten ist die Art in der südlichen Ostsee wohl nie häufiger aufgetreten als gegenwärtig. SIEMSEN (1794) erwähnte das Meerneunauge für die Ostsee gar nicht und schrieb: „Die Lampreten finden sich in der Nordsee, und steigen nur zum laichen in unsere Elbe, und werden bei Boitzenburg und Dömitz gefangen.“ Mehr wußte auch BLANCK (1881) nicht zu berichten: „Sie (Seelamprete) kommt hier hin und wieder in der Elbe in den Monaten März, April und Mai vor. Eins unserer Exemplare, das in der Elbe bei Dömitz gefangen wurde, ist 66 Centim. lang.“ Über Vorkommen in der Ostsee äußern sich dann MÖBIUS und HEINCKE (1883): „In der Kieler Bucht sind einzelne Individuen bis zu 70 cm Länge schon öfter gefangen worden ... Im östlichen Gebiet der Ostsee geht die Lamprete bis an die finnische Küste, wird aber von allen, die sie dort fanden, als eine Seltenheit bezeichnet.“

Auch JESSE (1903) schrieb: „Dieser Fisch kommt sehr selten in der Ostsee vor. Er geht im Frühling in die Flüsse, um zu laichen.“ Das einzige Exemplar aus der Elbe bei Dömitz (Sammlung Maltzaneum Waren), das er aufführt, stammte aber aus der Nordsee. SCHNAKENBECK (1927) faßt zusammen: „Beide Arten kommen sowohl in der Nordsee wie in der Ostsee vor, doch ist *Petromyzon marinus* in der Ostsee, ..., sehr viel seltener.“ Auch MEYER (1934) beurteilte das Vorkommen des Flußneunauges als „sehr häufig“, das des Meerneunauges als „selten“: „Beide verbringen als metamorphosierte Tiere ihr Leben an der hiesigen Ostseeküste, verlassen sie mit zunehmender Geschlechtsreife und ziehen die mecklenburgischen Flüsse hinauf, gehen auch in die Bodden ...“ Dann werden vier Meerneunaugennachweise genannt, von denen aber nur einer aus dem Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns stammt (August 1932, vor Warnemünde, 50 cm). Die Behauptung, daß die Art von der Ostsee her in die mecklenburgischen Flüsse aufsteigt, ist also nicht durch Nachweise belegt. Bei DUNCKER und LADIGES (1960) liest man u. a.: „In der Nordsee, dem Skagerrak und Kattegat nicht allzu selten, in der Ostsee nur gelegentlicher Irrgast, meistens im Westen, jedoch bis jetzt dreimal sogar an der Südküste Finnlands gefunden, v. SIEBOLD 1863 nennt zwar diese Art für Oder, Weichsel und Pregel, BENECKE 1881 aber erklärt sie für die letzten beiden Flüsse als äußerst selten und nur als Kuriosität ausnahmsweise an den Markt gebracht ...“ Und weiter heißt es: „Im Ostseegebiet kommt sie nur vereinzelt vor und dringt hier, mit Ausnahme der Trave, nicht in die Flüsse und Haffseen ein ... In Mecklenburg nur vereinzelt während III. - V. und zwar immer nur in der Elbe (also von der Nordsee her, der Verf.) ... Nach SCHULZE-Liste 1929 aber auch in der Unterwarnow gefunden, ...“ Auch Veröffentlichungen aus jüngerer Zeit unterstreichen den Status „seltener Gast“ (für „Irrgast“ Nachweise zu regelmäßig) für Mecklenburg-Vorpommern (SCHRÖDER, 1980; LEIPE und KÖNIGSTEDT, 1988). Am Beispiel des Greifswalder Boddens, der innerhalb der Boddenküste ichthyofaunistisch am besten untersucht ist, sei das nochmal belegt. SUBKLEW (1957, 1982) hat den „Accessions-Katalog“ für die Abteilung Wirbeltiere des Zoologischen Museums der Universität Greifswald von 1854 bis 1900 ausgewertet, in dem etwa 6.000 Wirbeltiere als Eingänge aufgelistet sind. Darunter war aus dem Greifswalder Bodden kein Meerneunauge, und so kommt er zu dem Schluß: „Das 1856 bei Stralsund gefangene Meerneunauge kommt in unserem Gebiet nicht vor. Es wird sich schon seinerzeit um eine Seltenheit gehandelt haben.“ Über den westlich unmittelbar angrenzenden Strelasund äußerte SUBKLEW (1984): „Nach SCHOPF (ein Fischer, der Verf.) ist das Meerneunauge bis um 1960 mehr oder weniger regelmäßig vereinzelt im Herbst in Reusen vorgekommen, seitdem nicht mehr bemerkt.“ Fundierter konnte WINKLER (1989 a) das Auftreten der Art im Greifswalder Bodden zusammenfassen: „Das Meerneunauge war noch nie häufig; erfreulicherweise kommt es auch heute noch vereinzelt vor. Nachweise von 1972 und 1983 befinden sich im Meeresmuseum Stralsund, ein weiteres Exemplar wurde 1983 der Sammlung der Universität Rostock übergeben. Ob es Veränderungen

in der „Häufigkeit“ gab, ist schwer einzuschätzen, da eine systematische Erfassung fehlt. Sicher kann man aber davon ausgehen, daß diese Art, ebenso wie die anderen Neunaugen, im Rückgang begriffen ist, da in den Flüssen immer weniger geeignete Laichplätze verbleiben.“ Eine gewisse Nachweiszunahme in den letzten Jahrzehnten wird durch intensive Fischerei und größere Beachtung der Tiere zu erklären sein. Seit dem letzten Fang 1992 gab es allerdings keine dem Meeresmuseum bekanntgewordene Bestätigung dieser Art mehr.

Das Vorkommen des Meerneunauges im Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns hat sich also offenbar langfristig nicht merklich verändert. Gibt es dagegen Veränderungen in der Verhaltensweise, speziell badenden Menschen gegenüber? Daß Meerneunaugen sich auch an Menschen ansaugen, egal aus welchem Grund, wurde bisher in der Literatur nicht erwähnt. Als sich besonders im vergangenen Jahrzehnt derartige Angriffe auf Badende an der Ostseeküste des damaligen Bezirkes Rostock wiederholt ereigneten, hat der Verfasser darüber erstmals im „Deutschen Angelsport“ (SCHRÖDER, 1989) berichtet in der Hoffnung, dazu weitere Mitteilungen aus Anglerkreisen zu erhalten. Es gab aber keine Reaktion darauf. Über die Erfahrungen als Arzt mit Meerneunaugenangriffen auf Menschen hat sich dann KRZOK (1990) in einer medizinischen Fachzeitschrift geäußert. Im Meeresmuseum wurden bisher 13 Fälle von Neunaugenangriffen auf Menschen notiert. Erstmals erfuhr der Verfasser von einer solchen Begebenheit am 6. 8. 1981. Daß das aber auch schon in früheren Jahrzehnten vorgekommen ist (1956, um 1970), war später in Erfahrung zu bringen. Solche Vorkommnisse wiederholten sich mindestens viermal 1982 (Wohlenberger Wiek, Usedom); dann gab es erst 1985 wieder einen Angriff. Diese Geschehnisse „häuften“ sich nochmals 1989, wurden doch in dem Sommer mindestens fünf Angriffe bekannt (Kühlungsborn, Göhren, Mukran). In den letzten sechs Jahren gab es dazu keine Mitteilungen. Es stellt sich die Frage, warum diese Neunaugenangriffe so deutlich „massiert“ nur in zwei Jahren, 1982 und 1989, erfolgten. In diesen Sommern waren die Wassertemperaturen in Küstennähe zeitweise verhältnismäßig hoch. Es gab mehrfach Tage, an denen über 20° C gemessen wurden. Diese Daten und die Tage der Angriffe ließen sich aber nicht in direkte Beziehung bringen. Aber denkbar wäre schon, daß erhöhte Wassertemperaturen hierbei eine Rolle spielen, vielleicht ganz einfach deshalb, weil sich dann mehr Menschen zum Baden im Wasser aufhalten.

Angefallen werden Badende sowohl stehend im ganz flachen Wasser als auch beim Schwimmen über mehreren Metern Tiefe. Daß dabei womöglich kosmetische Mittel mit ihren chemischen Geruchsstoffen anlockend wirken, scheint nicht der Fall zu sein. Oder umgekehrt, daß sie Angriffe verhindern, läßt sich auch nicht bemerken. Von den sechs daraufhin befragten Personen, ob sie irgendwelche Hautschutzmittel verwandt hatten, wurde das von vier der Betroffenen verneint; zwei der „Opfer“ hatten sich eingecremt.

Wie orientieren sich die Neunaugen überhaupt, wie finden sie ihre „Beute“? Der Gesichtssinn dürfte hierbei wohl keine entscheidende Rolle spielen. Man

möchte zunächst an Geruchsorientierung denken. Aber der artspezifische Menschengeruch dürfte für ein Neunauge ja nicht „Beute“ signalisieren. Sind es bioelektrische Felder, die jedes Lebewesen aussendet, und die bei der Beuteermittlung der Haie ja beispielsweise eine so wichtige Rolle spielen? Reagieren sie auf Bewegungen im Wasser, also auch auf die der badenden Menschen? Oder wirken hierbei mehrere Faktoren zusammen?

Warum Meerneunaugen (und Flußneunaugen?) gelegentlich Menschen anfallen, läßt sich nicht eindeutig erkennen. Da der Mensch nicht auf der „Speisekarte“ der Art steht, möchte man annehmen, daß sich die Tiere nur festsaugen wollen, lediglich um sich festzuheften und so zu ruhen oder um transportiert zu werden, wie das offenbar an verschiedenen anderen im Wasser schwimmenden Objekten erfolgt. DUNCKER und LADIGES (1960) beschreiben das so: „Mehrere Jahre in der See, hier findet man die Art gelegentlich an Dorschen, seltener an Makrelen, Lachsen und Lachsforellen, aber auch an Walen, an Segel- und Motorbooten und an Treibholz angesogen, so daß sie trotz ihres wohlentwickelten Schwimmvermögens auch Möglichkeiten zu passivem Transport zu benutzen scheint.“

Meerneunaugen (und auch die anderen Arten) ernähren sich überwiegend parasitisch. Sie saugen sich an Fischen fest, raspeln Löcher in die Haut ihrer Opfer und fressen deren Blut, Muskulatur und Eingeweide. „Trotzdem sind der Hochsee- und Küstenfischerei keine durch Meerneunaugen verursachte Schäden bekannt geworden. Die Tiere sind in den europäischen Meeren viel zu selten, ...“ (STERBA, 1952), ganz im Gegensatz zu Nordamerika, wo die dort vorkommende Rasse *P. marinus dorsatus* besonders in den „Großen Seen“ ein bedeutender Fischereischädling geworden ist.

Zur Klärung der Frage, ob Neunaugen auch an befallenen Menschen deren Blut und Fleisch fressen würden, wird verständlicherweise keiner der Betroffenen beitragen wollen. Schnelles Wegreißen des Angreifers war in allen beschriebenen Fällen immer die augenblickliche Reaktion. Zwei der befragten Personen hatten allerdings den Eindruck, daß sie angefressen werden sollten, spürten sie doch das Raspeln der Zähne bereits, nachdem der Angreifer sich festgesaugt hatte. Denkbar sind natürlich auch die verschiedenen infrage kommenden Gründe für das Ansaugen: Der Mensch als Rastplatz, Transportmittel und Nahrungsquelle.

Solche, doch recht vereinzelt Neunaugenüberfälle auf Menschen bedeuten natürlich keine permanente Gefahr für die Urlauber an der Ostseeküste. In der Regel kann man sich des Tieres schnell entledigen bevor es Gelegenheit findet, sich richtig festzusaugen bzw. gar mit dem Zerraspeln der Haut zu beginnen. Irgendwelches Gift wird beim Ansaugen nicht abgegeben, lediglich wohl Drüsensekrete, die beim anschließenden Freißvorgang die Blutgerinnung verhindern. Aber ob es womöglich zu Blutvergiftungen durch Schmutzstoffe zwischen den Zähnen kommen könnte? Größere Wunden kann man sich am ehesten noch bei Kindern vorstellen, die vielleicht ohne fremde Hilfe nicht in der Lage sind, sich eines solchen Angreifers schnell genug zu entledigen (s. Vorfall 1956).

Und dann darf sicher auch eine Schreckwirkung bei empfindlichen oder kranken Menschen nicht unterschätzt werden, worauf auch KRZOK (1990) hinweist. Keines der befragten „Opfer“ hatte zunächst auch nur geahnt, um was für ein Tier es sich handeln könnte: Schlange - Gift - Angst waren meistens die Assoziationen.

Alle drei Neunaugenarten stehen in Deutschland unter Naturschutz! In der „Ersten Durchführungsbestimmung zur Naturschutzverordnung (Artenschutzbestimmung)“ vom 1. Oktober 1984 der damaligen DDR war das Meerneunauge nicht genannt, weil man es offenbar für das Territorium der jetzigen neuen Bundesländer nicht als heimische Tierart betrachtete. Das Bachneunauge stand in der Rubrik „geschützte bestandsgefährdete Tierarten“, das Flußneunauge unter „geschützte seltene Tierarten“. SPIESS und WATERSTRAAT (1989) formulierten aber später den Status des Meerneunauges für diesen Teil Deutschlands so: „Vom Aussterben bedroht; Gefährdungsgrad I. Im Küstenbereich selten vorkommend, Einzelfunde aus dem Elbegebiet bekannt. Laichplätze nicht nachgewiesen.“

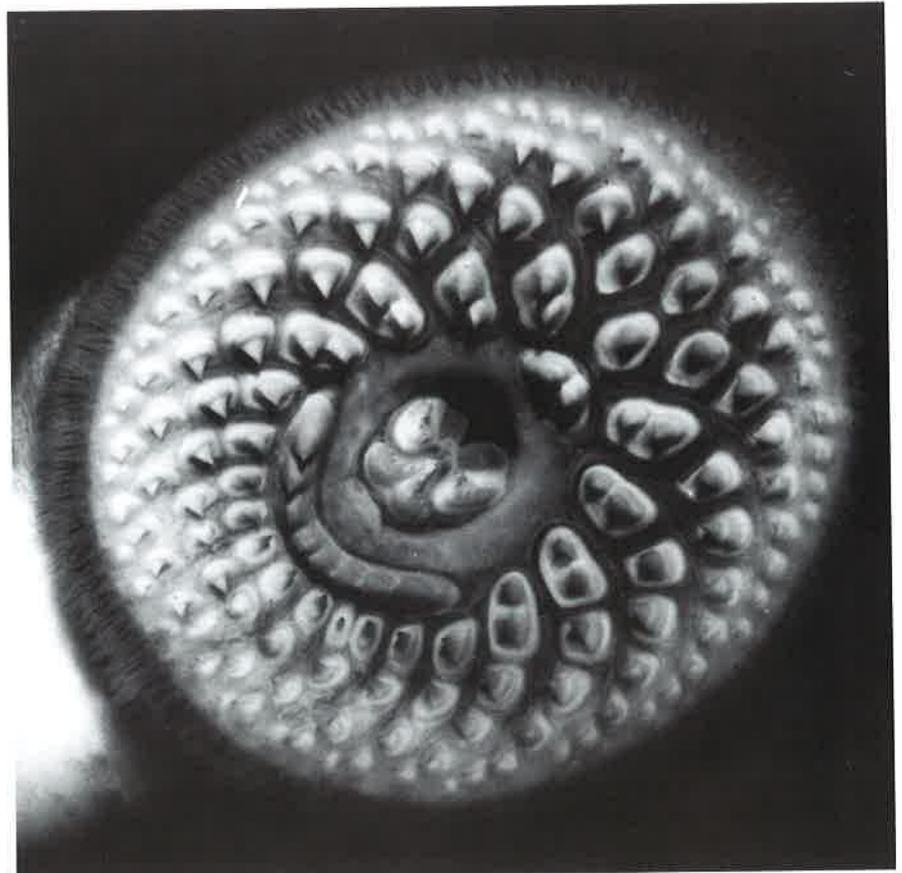
In der „Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung)“ vom 18. September 1989 sind die „Petromyzontidae spp. - Rundmäuler - alle heimischen Arten“ als „besonders geschützte Arten“ aufgeführt. Die „Rote Liste der in Deutschlands Binnengewässern vorkommenden Rundmäuler und Fische“ weist für alle drei Neunaugenarten den Status „Kategorie 2: Stark gefährdet“ aus (BLESS, R., A. LELEK u. A. WATERSTRAAT, 1994).

Mecklenburg-Vorpommern hat noch kein Landesna-

turschutzgesetz. In der in Vorbereitung befindlichen „Roten Liste der gefährdeten Rundmäuler und Meerfische des deutschen Ostseegebietes“ wird das Meerneunauge den vom Aussterben bedrohten Arten (Kategorie 1) zugeordnet sein.

Für den Schutz und die erstrebenswerte Vergrößerung der noch vorhandenen Bestände aller drei Neunaugenarten ist die Erhaltung und Sauberhaltung ihrer Lebensräume, also in erster Linie der Laichplätze und -gewässer, die vordringlichste Voraussetzung. Die gesetzliche Grundlage dafür bildet der § 20 (1) des „Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)“ vom 12. März 1987: „Der Artenschutz umfaßt ... 2. den Schutz, die Pflege, die Entwicklung und die Wiederherstellung der Biotope wildlebender Tier- und Pflanzenarten sowie die Gewährleistung ihrer sonstigen Lebensbedingungen.“

In Mecklenburg-Vorpommern stehen bekannte Laich- und Wohngewässer von Bach- und Flußneunauge im Binnenland bereits unter Naturschutz, oder man bemüht sich jedenfalls sehr intensiv um ihre Gesunderhaltung. Für diese Arten kann also Naturschutzpraxis sehr erfolgreich wirksam werden (LEIPE u. KÖNIGSTEDT, 1988). Dem Meerneunauge ist in diesem Bundesland auf diese Weise nicht direkt zu helfen, gibt es doch keine bekannten Laichplätze. Die Tiere, die die Küstengewässer Mecklenburg-Vorpommerns besuchen, ziehen zum Laichen später sicher in andere Gebiete. Im Nachbarland Schleswig-Holstein und auch in Niedersachsen sind die wenigen sicheren, dort ermittelten Laichgewässer um so nachdrücklicher zu bewahren, handelt es sich doch um die einzigen bekannten in Deutschland. Und natürlich ist eine Verbesserung der Wasserqualität und die Erhaltung



Der Saugmund eines Meerneunauges (Durchmesser bei diesem Tier 5 und 4,5 cm) ist von fadenartigen Zirren umgeben und mit konzentrischen Reihen von Hornzähnen besetzt (13. 2. 1983, Greifswalder Bodden, 78 cm, 590 g, Inv.-Nr. I-E/2675).

geeigneter Biotope, besonders für die Meerneunenlarven im Süßwasser, überall im Verbreitungsgebiet die für den ganzen Bestand generell wirkungsvollste Schutzmaßnahme.

Alle Feststellungen der Art sind interessante faunistische Nachweise, die allerdings überwiegend durch Fang in Fischereigeräten gelingen. Wenn es sich dabei auch „nur“ um seltene, mehr oder weniger verirrte Gäste handelt, die möglicherweise deshalb gar nicht zur Fortpflanzung gelangen, muß doch gefordert werden, daß sie unbeschadet und möglichst bald wieder freigelassen werden. Das entspricht auch den gesetzlichen Bestimmungen, ist es doch verboten, „wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten ...“ und sie „in Besitz zu nehmen, zu erwerben, die tatsächliche Gewalt über sie auszuüben oder sie zu be- oder verarbeiten.“ (Bundesnaturschutzgesetz § 20 f 1.1, 2.1). Das schließt natürlich eine Fangmeldung an das Meeresmuseum nicht aus. Darum soll auch nachdrücklich gebeten werden, und wenn es sich kurzfristig einrichten läßt, wird auch ein Mitarbeiter Artbestätigung, Fotografieren und Vermessen des Tieres vor der Freilassung vornehmen.

Es ist offenbar sinnlos (und jetzt auch gesetzlich verboten!), Meerneunen im Aquarium halten zu wollen. Alle derartigen Versuche im Stralsunder Meeresaquarium sind bisher gescheitert; die Tiere starben immer nach relativ kurzer Zeit. Und sie nur ins Aquarium zu setzen, um damit dann bald die wissenschaftliche Belegsammlung der Einrichtung bereichern zu können, darf nicht unser Anliegen sein. Erhaltenswerte Totfunde dagegen gehören ins Museum.

#### **Im Deutschen Museum für Meereskunde und Fischerei Stralsund erfaßte Fänge von Meerneunen aus Ostsee und Boddengewässern**

20. 3. 1952: Erste Eintragung der Art im Eingangsbuch nach der Museumsgründung 1951: 1 Expl. wurde von Fischern in der Ostsee bei Prerow gefangen, ins Museum eingeliefert und von dort an das Anatomische Institut Greifswald weitergegeben.

28. 4. 1952: 1 Meerneunauge („sehr schönes Exemplar“) wurde am 27. 4. von Fischermeister W. Schmidt, Stralsund, gefangen (wo?); „in Formalin eingelegt“ (Verbleib?).

28. 11. 1952: Eintragung im Eingangsbuch: „Großes Neunauge, Fischreuse“ (woher? Verbleib?).

In den in der Präparationswerkstatt lückenlos geführten Eingangsbüchern findet sich für die folgenden zwei Jahrzehnte kein Eintrag über die Art. „Fische“ spielten in der Zeit aber offenbar eine eher untergeordnete Rolle, und was lebend für das Aquarium eingeliefert wurde (seinerzeit noch keine Buchführung), fand hier kaum einen Niederschlag. Herr Dr. K.-H. Tschiesche hatte sich nach Befragung des damaligen Aquarienleiters, Herrn R. Jonas, lediglich notiert, daß 1957 ein Meerneunauge eine Woche lebend im Aquarium gehalten wurde (Herkunft, Verbleib?). Man kann aus dieser weitgehenden Lücke also keinerlei Rück-

schlüsse auf fehlende Nachweise ziehen. Es ist durchaus möglich, daß noch weitere Meerneunen in diesem Zeitraum ins Aquarium gelangten. Allerdings meinen LEIPE u. KÖNIGSTEDT (1988), daß die Art bis in die 60er Jahre als ausgesprochene Rarität galt und erst später dann häufiger nachgewiesen wurde.

26. 4. 1972: 1 Expl. wurde lebend eingeliefert und verendet am 30. 4. 72 im Aquarium. Es hatte sich in einer Reuse im Greifswalder Bodden vor Lauterbach/Rügen gefangen. Dermoplastik (Eing.-Nr. 26/72, Inv.-Nr. I-E/3223), Länge 81 cm.

30. 4. 1977: 1 Expl. wurde lebend eingeliefert, Reusenfang bei Hiddensee (Fischer Alm, Vitte); am 8. 8. 77 im Aquarium verendet. Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. 28/77, Inv.-Nr. I-E/705), Länge 70,5 cm.

(1978): Am 18. 1. wurde dem Meeresmuseum ein älteres Flüssigkeitspräparat ohne Funddaten vom Anatomischen Institut Greifswald überlassen (Eing.-Nr. 3/78, Inv.-Nr. I-E/2729). Länge etwa 74 cm. Ob es sich dabei um das Tier handelt, das 1952 nach dort abgegeben wurde?

12. 10. 1980: 1 Expl. wurde vor Arkona/Rügen gefischt, kein Beleg (Meldung v. Fischkombinat Saßnitz).

16. 12. 1980: 1 Expl. wurde von einem Kutter (STR 178, Bootsführer Königer) vor Warnemünde gefangen (Eing.-Nr. 34/80). Verbleib?

6. 8. 1981: 1 Expl. wurde tot eingeliefert (K. Lambert, Institut für Hochseefischerei Rostock); es hatte sich am 3. 8. in der Ostsee bei Wustrow (Fischland) an einem badenden Mann festgesaugt (erste erhaltene Mitteilung, daß Meerneunen auch Menschen anfallen, s. auch folgende Auflistung dazu). Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. 22/81, Inv.-Nr. I-E/2792); Länge 49 cm, Gewicht 160 g.

28. 10. 1981: 1 Expl. wurde lebend eingeliefert (U. Lippek, Saßnitz); es war an einem Dorsch angesaugt, der sich in einer Reuse vor Stubbenkammer gefangen hatte (Eing.-Nr. 46/81); im Aquarium nach wenigen Tagen verendet. Später verworfen, da durch Kühltruhenausfall verdorben.

5. 8. 1982: 1 Expl. von 46,3 cm Länge wurde im Hafen Tarnewitz in der Wohlenberger Wiek gegriffen, nachdem es sich an einem Mann festgesaugt hatte. Es gelangte nicht als Beleg ins Museum.

13. 2. 1983: 1 Expl. wurde bei pelagischer Fischerei über 16 m Wassertiefe 2,5 SM nordöstlich der Greifswalder Oie im Greifswalder Bodden gefangen und am 17. 2. lebend ins Museum eingeliefert (U. Lippek, Saßnitz); am 24. 2. 83 aus dem Aquarium gekrochen und verendet (Ursache Salzgehalt?). Dermoplastik (Eing.-Nr. 27/83, Inv.-Nr. I-E/2675, Negativ-Tasche 956); Länge 78 cm, Gewicht 590 g, Durchmesser des Saugmundes 5 und 4,5 cm.

Anfang Mai 1983: 1 Expl. gefangen in Reuse in der

Prohner Wiek, lebend abgeholt am 27. 5. von FPG „Strelasund“ (Fischer Hübner); am 20. 6. 83 verendet. Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. 59 / 83 und Inv.-Nr. I-E/2684); Länge 52 cm, Gewicht 380 g.

31. 5. 1983: 1 Expl. gefangen in einer Reuse 11 m tief in der Ostsee bei Binz (Kutter SAS 42, VEB Fischfang Saßnitz). Das Tier war schon verendet, als es am 1. 6. abgeholt wurde. Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. 45/83, Inv. Nr. I-E/2683); Länge 72 cm, Gewicht 700 g.

20. 4. 1985: 1 Expl. gefangen in Reuse im Breitling bei Rostock (Salzgehalt 1,1 %) (Fischer K. Jochim, Warnemünde). Es wurde am 26. 4. lebend ins Museum eingeliefert, kroch am 30. 4. aus dem Aquarium und verendete (Salzgehalt?). Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. B 13/85, Inv.-Nr. I-E/2962, Negativ-Tasche 1207); Länge 75 cm, Gewicht 800 g.

4. 5. 1987: 1 Expl. gefangen in Reuse in der Ostsee bei Peenemünde, Gänsegrund (FPG „Leuchtturm“ Thiessow, M. Pretzel); tot eingeliefert. Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. B 48/87, Inv.-Nr. I-E/3252); Länge 70 cm, Gewicht 800 g.

Sept. 1987: 1 Expl. wurde in einer Reuse bei Hiddensee gefangen (und wieder freigelassen?); kein Beleg (Melder W. Stresow, Neuendorf).

1988: 1 Expl. gefangen in Reuse in der Prohner Wiek (wann?) (Eing.-Nr. B 32/88). Es wurde lebend ins Aquarium eingeliefert, wo es am 2. 6. verendete. Leider blieb es nicht zur Auswertung und als Beleg erhalten.

Ende 1988 o. Anfang 1989: Dr. H. M. Winkler, brieflich am 1. 9. 89: „Ich kann Ihnen nur noch mitteilen, daß im Salzhaff (oder in der angrenzenden Ostsee) Ende vorigen oder Anfang dieses Jahres ein Meerneunauge gefangen wurde. Es soll in der Sammlung der Boinsdorfer Station der PH Güstrow sein.“

Ende April 1989: 1 Expl. gefangen in Reuse im Greifswalder Bodden; am 4. 5. lebend eingeliefert (FPG „Strelasund“), am 6. 7. 89 im Aquarium verendet. Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. B 106/89 und Inv.-Nr. I-E/3540); Länge 48,5 cm, Gewicht 268 g.

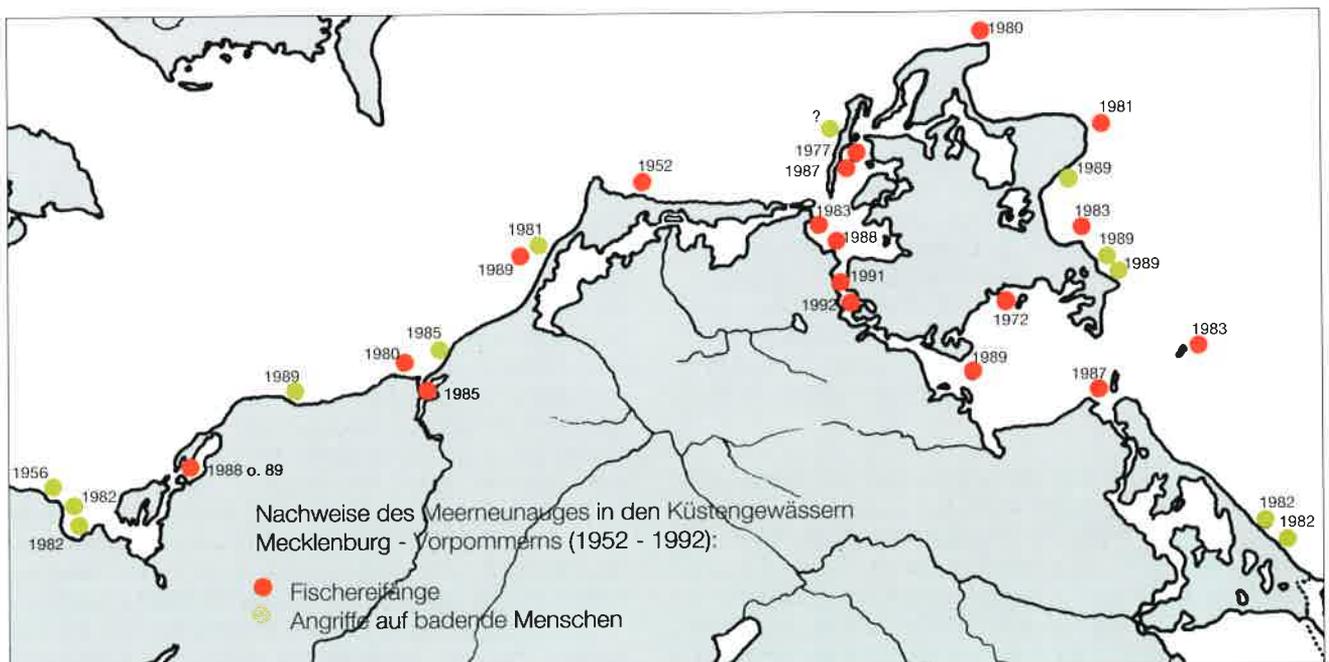
3. 5. 1989: 1 Expl. („etwa 35 cm“?) wurde bei der Schleppnetzfischerei vor Wustrow (Fischland) gefangen (FPG Warnemünde) und nach einigen Tagen Hälterung wieder freigelassen. Das Tier wurde als Meerneunauge gemeldet, sichere Artbestätigung konnte nicht erfolgen.

23. 6. 1991: 1 Expl. wurde tot eingeliefert. Es hatte sich an einem 4,5 kg schweren Zander festgesaugt, der im Strelasund bei Stralsund am 22. 6. an die Angel ging (H. Jens, Stralsund). Flüssigkeitspräparat (Eing.-Nr. B 29/91, Inv.-Nr. I-E/3701); Länge 49 cm, Gewicht 166 g.

19. 3. 1992: 1 Expl. hatte sich in einer Reuse bei Grafefähr im Strelasund gefangen, Stralsunder Fischer lieferten es lebend ein. Da das Tier einen völlig gesunden Eindruck machte, wurde es der Bundesnaturschutzverordnung entsprechend im Strelasund wieder freigelassen. Länge 85 cm, Gewicht 800 g.

#### Angriffe von Neunaugen auf badende Menschen

1956: Frau B. Walter, Neubrandenburg, brieflich am 20. 2. 1983: „1956 hatte sich bei Boltenhagen bei einer damaligen Mitschülerin einer Kollegin ein Meerneunauge so fest im Oberbauch festgebissen, sie standen alle brusttief im Wasser, daß das Tier nur mit einem Skalpell entfernt werden konnte.“ - „Es muß wohl doch mit einer Dunkelziffer gerechnet werden, denn neulich hörte ich von einem solchen Vorfall vor Hiddensee im flachen Wasser. Über Zeit und Ort kann ich keine genaueren Angaben machen (brfl. am 12. 3. 1983).“ - Artzugehörigkeit?



3. 8. 1981: Ein 49 cm langes Meerneunauge saugte sich an badenden Menschen in der Ostsee bei Wustrow (Fischland) fest. Von dem zuletzt Angefallenen wurde es abgerissen und nicht wieder freigelassen. Der Patient nahm es zur Behandlung mit in die Poliklinik Ribnitz-Damgarten, von dort gab man es zur Bestimmung ins Institut für Hochseefischerei Rostock weiter, und Herr K. Lambert lieferte es am 6. 8. ins Meeresmuseum ein (Inv.-Nr. I-E/2792).

Dabei handelte es sich zunächst um die erste Mitteilung solchen Verhaltens, die das Meeresmuseum erhielt. Das Tier hatte zwei (evtl. sogar drei) Personen angefallen. Dazu schrieb der behandelnde Arzt, Dipl. med. F. Brümmel, Medizinisches Zentrum Ribnitz-Damgarten, am 4. 8.: „Bei dem einen Patienten saugte sich dieses unbekannte Tier an der Innenseite des Oberschenkels, bei dem anderen am Unterschenkel fest. Das Tier ließ sich nur schwer entfernen. Das Befinden der Patienten war nicht eingeschränkt. Beschreibungen der Wunden: ca. 2,5 - 3 cm im Durchmesser messende runde Hautläsion, oberflächliche kleine Hautabderungen. Begrenzung dieses geröteten Hautareals durch kleine nadelstichartige Wunden.“

Juli 1982: Herr D. Heth, Dorf Gutow, brieflich am 24.

1. 1990: „Juli 1982, Wohlenberger Wiek: Mein Arbeitskollege Harry fuhr ... an den Strand nach Wohlenberg (Tag?) ..., Zeit zwischen 18.00 und 19.00 Uhr. Nicht eingölt oder gecremt. Schwamm raus. Als er dann wieder zurückkehrte, merkte er an seinem Bauch etwas Fremdartiges. Er dachte es wäre Seetang und wollte es abstreifen, doch es gelang ihm nicht. Dasselbe wiederholte er nochmal, aber etwas energischer. Doch was war das. In seiner Hand hielt er ein Meerneunauge. Als H. sah, was er in seiner Hand hielt, standen ihm alle Haare zu Berge. Das N. hatte sich an seiner Brust festgesaugt, aber keine wesentlichen Spuren hinterlassen.“ Das Tier wurde wieder ins Wasser zurückgesetzt; Größe? Artzugehörigkeit also nicht sicher.

5. 8. 1982: Herr F. Biermann, Tarnowitz, brieflich am 10. 8. 82: „Am 05. August 1982 wurde das Exemplar eines Meerneunauges gefangen. Ort des Fanges ist der Hafen Tarnowitz in der Wohlenberger Wiek. Das Tier ist 46,3 cm lang und hat kurz hinter dem Kopf einen Durchmesser von 4 cm. Der Fang des Tieres erfolgte auf ungewöhnliche und ungewollte Art und Weise. Es saugte sich an dem Oberschenkel eines badenden Genossen fest und wurde dadurch gegriffen. Das Tier wurde durch etliche Spritzen Formalin haltbar gemacht und getrocknet. Falls Interesse an dem Tier besteht, kann ich es Ihnen zuschicken.“ Die Bitte um Übergabe an das Museum wurde dann aber leider nicht erfüllt. Die Größenangaben sprechen für Meerneunauge.

30. 8. 1982: Ein Meerneunauge saugte sich bei Bansin/Usedom an der Wade eines im Wasser stehenden Urlaubers fest. Dazu H. Frank, Eberswalde-Finow, brieflich am 20. 10. 82 an die Redaktion der maritimen Zeitschrift „Poseidon“: „Seeschlangen in der Ostsee? - Am 30. 8. 82 ereignete sich am Strand des Zeltplatzes Ückeritz/Bansin auf der Insel Usedom ein kurioser

Badeunfall. Ein Campingurlauber hielt sich brusttief im Wasser auf, als er plötzlich in der linken Wade einen stechenden Schmerz verspürte. Er watete uferwärts ... Im knietiefen Wasser bemerkte er mit Schrecken, daß sich ein dunkler, schlangentartiger Körper (ca. 3 cm dick und ca. 0,5 m lang) an seiner Wade festgebissen hatte. Er griff schnell zu, riß das Tier ab und schleuderte es von sich. Die Bißstelle wies zwei nebeneinander liegende nadelstichartige Einstiche auf. Die Verletzung rötete sich ca. zur Größe eines 2,- Markstückes und schwoll an. Der Urlauber suchte die Zentrale Unfallhilfsstelle auf und wurde gleich ins Krankenhaus Heringsdorf angemeldet. Dort wurde die Bißstelle herausgeschnitten (? , d. Verf.) und ärztlich versorgt. Ein etwa gleiches Tier soll sich dem Strandgespräch nach an einer Luftmatratze festgebissen haben.“ Die Größenangaben machen es sehr wahrscheinlich, daß es sich um ein Meerneunauge gehandelt hat.

Dazu schrieb der behandelnde Arzt Dr. Fischer, Leiter der Chirurgie der Poliklinik Heringsdorf, auf Anfrage der Redaktion am 5. 11. 82: „Die Bißstelle bestand aus einem etwa markstückgroßen Saugring mit kleinen nadelartigen Stichen. Da es im Laufe der Jahre gelegentlich zu solchen Badebißverletzungen kommt, wird es sich erfahrungsgemäß bei diesem kleinen „Meerungeheuer“ um ein Meeresneunauge gehandelt haben. ... Die Bißstelle enthielt keinen Giftstoff.“

Diese Zuschrift von Herrn Frank wurde im „Poseidon“ mit folgendem Vorspann veröffentlicht (Anonym 1983): Dem „Bild“-Zeitungleser rann am 27. Juli 1982 ein Schauer über den Rücken: Da wäre doch der Hamburger Schnorchler Thomas Kaeding während eines Tauchgangs in der Ostsee (wo?) beinahe Opfer eines blutrünstigen Neunauges geworden! Kaeding indessen verstand, sich reaktionsschnell und kaltblütig gegen das mordlustige Tier zu wehren, und der „Bild“-Zeitungleser atmete erleichtert auf, zumal sein wackerer Held dem Monster obendrein noch mit gekonntem Griff das Genick brach, in der Absicht, es als Beweis und Trophäe ausstopfen zu lassen.“ Und weiter: „Auch bei uns beißen eben wasserbewohnende Neunaugen harmlose Badelustige!“, und es folgt der oben mitgeteilte Vorfall.

21. 9. 1982: Frau B. Walter, Neubrandenburg, wurde vor der Außenküste bei Bansin/Usedom etwa 100 bis 150 m vom Ufer entfernt über tieferem Wasser (? , kein Grund mehr) von einem Neunauge (etwa 50 cm lang) angefallen. Das Tier saugte sich während des aktiven Schwimmens auf dem Rücken rechts unterhalb des Schulterblatts fest, nachdem es vorher an der Bauchseite entlanggeglitten war. Beim ersten Entfernungsvorhaben löste es sich nicht, erst beim nächsten heftigen, panikartigen Reißen ging es ab, wobei zahlreiche, längere Kratzer entstanden (s. Abb.), eine rundliche Saugstelle deutete sich an. Die Aufnahme wurde erst drei Tage später, am 24. 9., gemacht, als sich Frau W. damit im Museum vorstellte und um Auskunft über den Angreifer bat. Die Befallene hatte an der Saugstelle ein Druckempfinden, reagierte panikartig und schwamm sofort nach dem Abreißen hektisch zum Ufer zurück, wo sie im Flachwasser infolge der Erregung einen Schwindelanfall bekam. Die Kratzer bluteten und brannten etwas, am Abend war

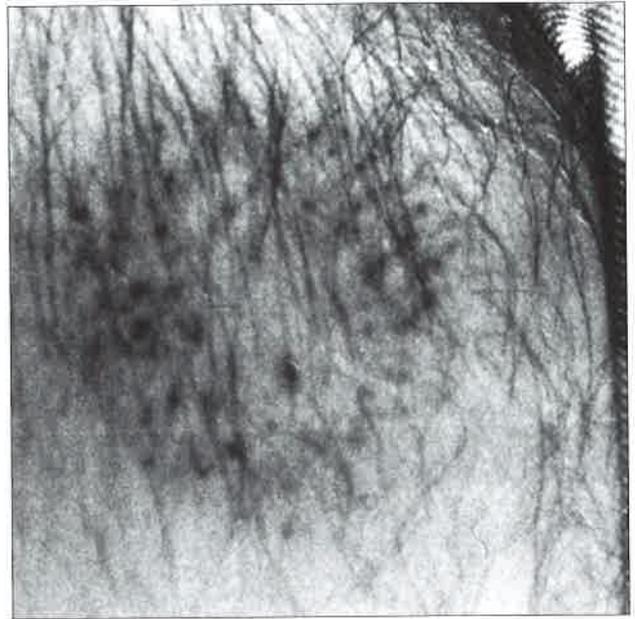


Bißspuren von einem Meerneunauge auf der Schulter einer Frau (etwa nat. Größe). Der Angriff erfolgte am 21. 9. 1982 bei Bansin/Usedom.

der Wundbereich leicht angeschwollen. Der Größe der Verletzungen und der geschätzten Länge nach muß es sich um ein Meerneunauge gehandelt haben.

Sommer 1985: Mitteilung von Dr. H. M. Winkler, Rostock: Im Sommer 1985 saugte sich bei Markgrafeneheide am Strand (Hohe Düne) ein Meerneunauge am Oberschenkel einer Frau innen an, rutschte dann zur Außenseite, dann über den Rücken seitlich rechts in einer S-Kurve. Diese langjährige Rettungsschwimmerin ist mehrfach von dem Tier attackiert worden, konnte es aber dann abreißen und vor ihm eilig davonschwimmen. Das Neunauge war etwa 5 cm dick, Angriffe erfolgten in tiefem Wasser vor einer Sandbank. Die Frau hatte ein Sonnenschutzmittel mit starkem Lichtschutzfaktor aufgetragen. - Der Dicke entsprechend kann es nur *P. marinus* gewesen sein.

29. 7. 1989: Herr K. H. Dreyer, Bad Doberan, brieflich am 4. 8. 89: „Am 29. 7. 1989 ging ich in Kühlungsborn/Ost baden und schwamm etwa in Höhe der Bojenbegrenzung in Richtung Heiligendamm. Etwa im Bereich der Steilküste nahm ich etwas weiches an der Bauchgegend wahr. In der Annahme, daß es sich hierbei um eine Qualle handelt, kümmerte ich mich nicht weiter darum. Kurze Zeit danach das gleiche Gefühl und eine Handbewegung meinerseits um mich davon zu befreien. Dabei bemerkte ich, daß es sich um etwas längliches, fischartiges handelte. Dann mußte ich erst mit beiden Händen voll zufassen um den „Fisch“, der sich offensichtlich festgesaugt hatte, loszureißen und wegzuschmeißen. Die Zeit zum Ansehen des „Fisches“ habe ich mir verständlicherweise nicht genommen. Die Saugfläche war im Durchmesser 3 - 4 cm groß und rund. Durch das Abreißen waren auf der Haut linienförmige kleine Einrisse entstanden. Soweit ich es im Nachhinein beurteilen kann, war der „Fisch“ aalförmig und etwa 20 - 30 cm lang.“



Von einem Meerneunauge verursachte Bißstelle am Oberschenkel. Foto wurde im August 1989, ein Tag nach Biß, an der „Ostküste von Rügen“ aufgenommen.

Die Größe der Saugstelle läßt auf Meerneunauge schließen, die geringe Längenangabe spricht dagegen, doch ist eine solche Schätzung in der Hektik sehr fragwürdig.

Und Mitt. am 24. 8.: „Auf Ihre Anfrage wegen Sonnenschutzöl oder Creme zur Benutzung muß ich mit nein antworten. Ich war zum Zeitpunkt des Zwischenfalls bereits etwa 40 Minuten im Wasser. Vielleicht hängt das alles mit der sehr warmen Witterung zusammen.“

1989: Dipl.-Med. Glaeser, Medizinisches Zentrum Rügen, Kreispoliklinik Bergen, brieflich am 23. 5. 1990: „Bekanntlich wurden im vorigen Jahr mehrere Bürger an der Ostküste von Rügen von den Tieren gebissen. Der Angriff erfolgte in drei mir bekannten Fällen in tiefem Wasser. Die Bisse werden als sehr schmerzhaft angegeben und die Tiere sind nur mit einem kräftigen Ruck zu entfernen. Die Bisse heilen nach leichten Blutungen rasch und komplikationslos ab. Allerdings könnten unsichere Schwimmer dennoch in Gefahr geraten. Das Foto wurde im August 1989 ein Tag nach dem Biß aufgenommen.“ (s. Abb.)

9. 8. 1989: Dr. G. Krzok, Erfurt, brieflich am 25. 8. 1989: „Anbei zunächst die ausführlichen Kasuistiken von zwei Fällen. Am 9. 8. 89 ereignete sich die Verletzung am Strand von Göhren, ca. 150 m vom Ufer entfernt (Wassertiefe ca. 5 m). Der Befallene, Herr H.-J. Dietmann, Leipzig, spürte das Ansaugen eines länglichen Tieres von 30 bis 50 cm Größe. Er griff danach und konnte das Tier von der Innenseite des linken Oberschenkels wegziehen. Darauf griff das Neunauge nochmals die rechte Wade an, um anschließend zu verschwinden. Der Betroffene nahm weder Medikamente noch Sonnenschutzmittel oder Creme. Das Verletzungsmuster an Ober- und Unterschenkel war identisch: Eine Hautrötung von 2,5 cm Durchmesser mit besenreiserartigen Kratzern (Innenseite des rech-

ten Oberschenkels bzw. Außenseite der rechten Wade). Bei Wundkontrolle am 11. 8. 89 waren lediglich die Kratzspuren am Oberschenkel noch nachweisbar. Allgemeinerscheinungen traten nicht auf.

Am 10. 8. 89 suchte Herr H. Jokelle, Halle, beunruhigt den Arztstützpunkt Göhren auf. Er sei möglicherweise von einer „Seeschlange“ gebissen worden ca. 100 m vom Strand entfernt über tieferem Wasser. Das schlangenähnliche Tier habe sich um den rechten Unterschenkel gewickelt und sich dabei festgebissen. Die Größe des Tieres gab er mit 30 bis 40 cm an, den Durchmesser mit 3 cm. Der Patient griff nach dem Tier und konnte es wegzerren. Bei der Inspektion der Wunde fand sich eine 2,8 cm große Hautrötung an der Innenseite der rechten Wade mit zarten Hautkratzern. Am Verletzungstag verspürte er einen ziehenden Schmerz in der Wade. Hautschutzmittel wurden nicht genommen. Bei einer Kontrolluntersuchung am 11. 8. war der Mann beschwerdefrei. Die Hauterscheinungen hatten sich bis auf wenige Kratzspuren zurückgebildet.“ „Die relativ harmlosen Verletzungen heilten innerhalb weniger Tage ohne Therapie. Bei entsprechend disponierten Personen sind hysterische Reaktionen im Wasser denkbar“. (KRZOK, 1990)

20. 8. 1989: Frau D. Euen, Stralsund, berichtete mündlich, daß sie an dem Tag bei Mukran beim Schwimmen im Flachwasser (etwa 1,20 m tief) von einem Neunauge angefallen wurde. Die Größe schätzte sie auf 40 bis 50 cm. Es hatte sich am rechten Knie festgesaugt, wobei die Befallene ein deutliches Raseln verspürte. Ihr Mann mußte zweimal kräftig zupacken, um das Tier abzubekommen. Die Saugstelle war größer als ein 5-Mark-Stück; die Schürfstellen waren noch einige Tage sichtbar. Irgendwelche Hautschutzmittel hatte Frau E. nicht verwendet.

#### Anmerkung:

Um 1970: Herr W. Möller, Ummanz, mündlich am 25. 8. 1995: In den Jahren um 1970 hat er mehrmals erlebt, daß sich Neunaugen an ihm beim Aufenthalt im Wasser (Fischerei) am Reusenstandort Lieschower Ort festgesaugt haben. Er hat dabei den Saugvorgang direkt gespürt, wenn die Tiere zur „Nahrungsaufnahme“ ansetzten. Herr M. ist der Überzeugung, daß es sich dabei nicht nur um zufälliges Festsaugen gehandelt hat, sondern daß das eindeutig beginnende Freißvorgänge waren, die natürlich durch entsprechende Reaktionen verhindert wurden. Hier ergab sich erstmalig die Frage nach der Artzugehörigkeit. Herr M. beschrieb einfarbig silbrige, relativ kleine Tiere. Meerneunaugen wurden ihm daraufhin in der Sammlung gezeigt: Solche großen, gefleckten Tiere hatte er noch nicht gesehen. Also zeigen evtl. doch auch Flußneunaugen ein derartiges Verhalten? Bei den sicher bestimmten Tieren handelte es sich um Meerneunaugen; und wenn eindeutige Größenangaben gemacht wurden, sprechen sie auch für diese Art. Dafür, daß sich womöglich auch Flußneunaugen gelegentlich an Menschen ansaugen, gibt es lediglich vage Hinweise. Eine Bestätigung erfolgte bisher nicht.

#### Literatur:

- Anonymus (1983): Von blutsaugenden „Bild“-Bestien und Badeunfällen. Poseidon, 1, 52.
- BAUCH, G. (1963): Die einheimischen Süßwasserfische. Radebeul und Berlin.
- BLANCK, A. (1881): Die Fische der Seen und Flüsse Mecklenburgs. Schwerin.
- BLESS, R., A. LELEK und A. WATERSTRAAT (1994): Rote Liste und Artenverzeichnis der in Deutschland in Binnengewässern vorkommenden Rundmäuler und Fische. In: NOWAK, E. u. a.: Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. Greven.
- DUNCKER, G. und W. LADIGES (1960): Die Fische der Nordmark. Abh. und Verh. d. Naturwiss. Vereins in Hamburg, N. F., Bd. III, Supplement, Hamburg.
- JESSE, R. (1903): Die Fische Mecklenburgs. XXXIV. Jahresbericht des Städtischen Gymnasiums Waren.
- KRZOK, G. (1990): Verletzungen durch Meerneunaugen. Medizin aktuell, 16, 5, 190.
- LEIPE, TH. und D. KÖNIGSTEDT (1988): Zum Vorkommen und Schutz der Neunaugen (Cyclostomata, Petromyzoniformes) in Mecklenburg. Naturschutzarbeit in Mecklenburg, 31, 1, 12 - 21.
- MEYER, P.-F. (1934): Die Salz- und Brackwasserfische Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, N. F., 9, 59 - 97.
- MÖBIUS, K. und F. HEINCKE (1883): Die Fische der Ostsee. Berlin.
- PAEPKE, H.-J. (1981): Die gegenwärtige Situation der Süßwasserfischfauna in der DDR. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., 21, 3, 113 - 130.
- SCHNAKENBECK, W. (1927): Cyclostomi. In: GRIMPE, G. und E. WAGLER, Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, XII d, 1 - 14. Leipzig.
- SCHRÖDER, H. (1980): Bemerkenswerte Fischnachweise aus der Ostsee. Naturschutzarbeit in Mecklenburg, 23, 1, 10 - 15.
- SCHRÖDER, H. (1989): Meerneunaugen als „Menschenfresser“? Deutscher Angelsport, 12, 358 - 359.
- SIEMSEN, A. C. (1794): Die Fische Mecklenburgs. Rostock und Leipzig.
- SPIESS, H.-J. und A. WATERSTRAAT (1989): Ergebnisse der Kartierung der Rundmäuler und Fische der DDR (einheimische Arten des Süßwassers). In: Arten- und Biotopschutz für Fische und Rundmäuler, II. Zentrale Tagung des ZAK Ichthyofaunistik der GNU des KB der DDR, 11 - 31.
- STERBA, G. (1952): Die Neunaugen. Neue Brehm-Bücherei, Heft 79, Leipzig.
- SUBKLEW, H. J. (1957): Veränderungen in der Fischfauna des Greifswalder Boddens in den vergangenen 100 Jahren. Deutsche Fischerei-Zeitung, 7, 193 - 196.
- SUBKLEW, H.-J. (1982): Verarmung der Fischfauna des Greifswalder Boddens (Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung) seit 1853. Naturschutzarbeit in Mecklenburg, 25, 1, 17 - 19.
- SUBKLEW, H. J. (1984): Zur Hydrobiologie des Strelasund. Limnologica, 16, 1, 191 - 205.
- WEGE, K. D. (1991): Meerneunaugen. Fisch und Fang, 10, 55.
- WINKLER, H. M. (1989 a): Fische und Fangerträge im Greifswalder Bodden. Meer und Museum, 5, 52 - 58.
- WINKLER, H. M. (1989 b): Zur Fischfauna der brackigen Küstengewässer der DDR, Kenntnisstand und Gefährdung. In: Arten- und Biotopschutz für Fische und Rundmäuler, II. Zentrale Tagung des ZAK Ichthyofaunistik der GNU des KB der DDR, 32 - 41.

# Aquakultur - Methode der Zukunft !?

Unter diesem Thema organisierte das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei am 23. Juni 1995 die erste wissenschaftliche Podiumsdiskussion in der Reihe „Neues aus dem Meer“ und eröffnete zugleich den jetzt insgesamt fertiggestellten Ausstellungsbereich „Aquakultur“.

Mehr als 97 % der menschlichen Nahrung wird heute auf dem Festland durch die gezielte und kontrollierte Vermehrung einiger weniger terrestrischer Pflanzen- und Tierarten produziert. Rund zwei Drittel der Erdoberfläche aber sind vom Meer bedeckt. Im Meer ist das Leben entstanden, hier existiert auch heute noch die größte Anzahl und die höchste Vielfalt von Organismen. Was liegt daher näher als bei der Produktion menschlicher Nahrung auf die Bewohner des Meeres zurückzugreifen - also der Landwirtschaft, der Aquakultur, die Aquakultur an die Seite zu stellen? Den Übergang vom Jagen und Sammeln zu Ackerbau und Viehzucht hat der Mensch auf dem Festland bekanntlich schon einige tausend Jahre vor der Entwicklung einer ausgedehnten Aquakultur im Meer vollzogen. Die Fischerei, noch in der Form als Jagdwirtschaft im Meer, erfuhr besonders seit der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts eine zunehmende Industrialisierung. Sie stößt dadurch heute an die biologische Grenze der Meeresnutzung, hat sie z. T. bereits überschritten (Überfischung) und gefährdet damit ihre eigene Existenzgrundlage. Aquakultur, vor allem die Zucht von Süßwasserfischen, gibt es schon seit etwa 2.000 Jahren (China und Ägypten). Marine Aquakultur wird jedoch erst seit den 50er Jahren dieses Jahrhunderts im großen Maßstab betrieben und ist nun, zum Ende des 2. Jahrtausends, sogar zum wichtigsten Wachstumssektor der Fischerei geworden. Experten machen aber darauf aufmerksam, daß auch eine hochentwickelte Aquakultur die globalen Probleme der Versorgung der Weltbevölkerung mit tierischem Eiweiß nicht lösen kann. Zudem birgt die zunehmende Intensivierung der modernen Aquakultur weitreichende Gefahren für die ökologischen Systeme in sich.

Aquakultur - Methode der Zukunft?! Eine kontroverse Überschrift, ein kontroverses Anliegen, das Thema „Mensch und Meer“ in sehr angewandter Form. Da sich das Meeresmuseum, entsprechend seiner Aufgabenstellung, vorrangig auch der Darstellung der Nutzung der Meere widmet, bildet die Aquakultur dabei selbstverständlich einen Schwerpunkt. Unter diesen Aspekten wurde die ständige Ausstellung „Mensch und Meer“ in den letzten Jahren weiter ausgebaut. Die darin enthaltene Darstellung des Themenkreises marine Aquakultur konnte im Sommer 1995 abgeschlossen werden und umfaßt jetzt folgende Bereiche: Aquakultur - Methode der Zukunft!? (Grundanliegen und -probleme, insbesondere bei der Zucht von Fischen und Garnelen); Großalgen im Naturhaushalt und ihre wirtschaftliche Nutzung; Muscheln und Schnecken - Nahrungsmittel auf der ganzen Erde; Perlenzucht.

Somit ergab es sich ganz logisch, daß die erste, vom DMMF organisierte, wissenschaftliche Podiumsdiskussion in der Reihe „Neues vom Meer“ die marine Aquakultur zum Inhalt hatte. Das Museum führte dadurch Fachwissenschaftler, Praktiker, Behörden und Entscheidungsträger, aber auch Umweltverbände, zusammen, um diesen Problemkreis aus unterschiedlichen Sichten darstellen und diskutieren zu können. Drei verschiedene Referenten, die in Theorie und Praxis mit der Aquakultur vertraut sind, vermittelten durch ihre Vorträge ausreichend Diskussionsstoff zum Thema „Aquakultur - Methode der Zukunft !?“

Die Kurzfassungen ihrer Beiträge sind hier im Anschluß an die Beschreibung der neuen Ausstellungen abgedruckt.

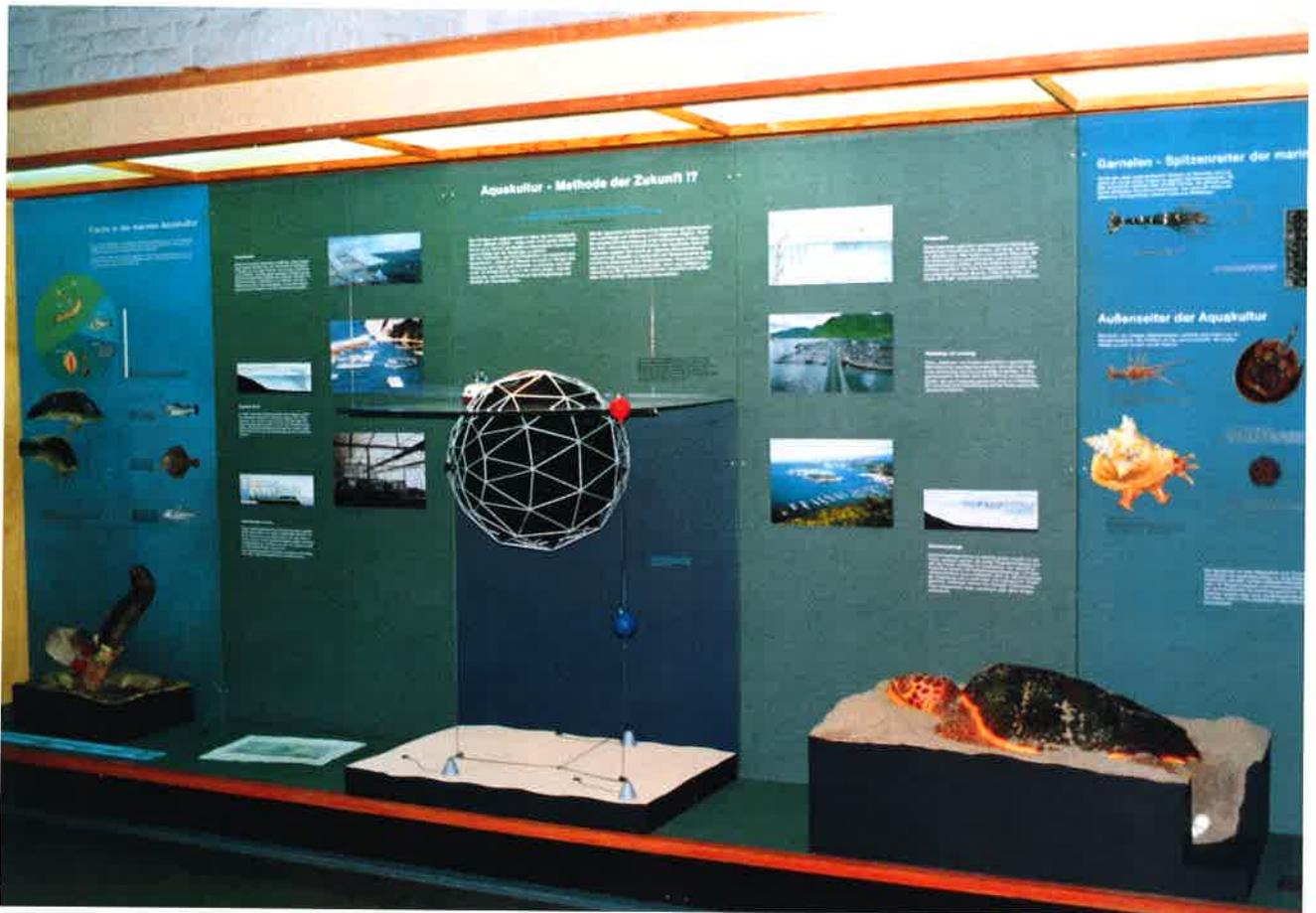
## Aquakultur im Ausstellungsbereich „Mensch und Meer“

I. Podszuck und E. Hoppe

Aussagen zum Thema „Aquakultur“ sind im Meeresmuseum nicht neu, gibt es doch schon seit etwa 15 Jahren in der Fischereiabteilung eine Vitrinengestaltung zur industriemäßigen Produktion von Speiseforellen, einer Brackwasser-Aquakulturform in der damaligen DDR. Fischzucht und -mast als planmäßige Nahrungsmittelproduktion werden vorgestellt und erläutert, ohne jedoch die ökologischen Probleme, die dadurch entstanden, zu erwähnen. Auch aus Gründen des Umweltschutzes verschwanden die Forellenanlagen nach der Wende aus den Küstengewässern. Der neu zu gestaltende Themenkomplex „Aquakultur“ stand besonders unter dem Leitgedanken des 2.000 Jahre alten chinesischen Sprichwortes: „Gib einem Mann einen Fisch, und er hat Nahrung für einen Tag. Lehre ihn, Fische zu züchten, und er wird Nahrung haben bis ans Ende seiner Tage.“

Was sich hinter dem Begriff Aquakultur verbirgt, läßt sich etwa so zusammenfassen: Planmäßige Bewirtschaftung und Nutzung von Wasserflächen (Meer, Seen, Teiche, Flüsse u. a.), unter Anwendung von biologischen und technischen Erkenntnissen, mit dem Ziel, dauerhafte Erträge an Algen, Krebsen, Muscheln, Schnecken, Fischen und anderen Organismen zu erzielen.

Im Haupttext kommt aber auch zum Ausdruck, daß Aquakultur nicht nur als eine positive Entwicklung zu sehen ist. Ein wirtschaftlicher Fortschritt ist es durchaus, wenn man durch die junge marine Aquakultur wachsenden Einfluß auf Ertragsmenge und Qualität der Meeresprodukte erlangt, und das sogar, ohne die natürlichen Vorkommen bestimmter Arten weiter auszubehuten. Doch die erforderliche Bereitstellung eines hochwertigen Futters und der dafür notwendige Auf-



wand setzen der Aquakultur schon Grenzen. Außerdem ergeben sich durch die besonders intensive Bewirtschaftung der Produktionsgewässer weitreichende Eingriffe in Landschaft und Wasserhaushalt; erhebliche Belastungen mit den verschiedensten Abprodukten sind zwangsläufig.

Aquakultur kann aber auch ein Beitrag zum Artenschutz sein, wenn man dadurch zunehmend auf die Nutzung der betreffenden Arten in ihren natürlichen Lebensräumen verzichtet und gefährdete Arten sogar zielgerichtet züchtet, um sie dort wieder auszusetzen, wo sie durch Übernutzung in der Vergangenheit ausgerottet wurden. Über diese Probleme und die Bedeutung der marinen Aquakultur für Wirtschaft und Naturschutz kann sich der Besucher in der Vitrine informieren, die diesen Ausstellungskomplex einleitet.

Die Vitrine ist so angelegt, daß das Modell eines Hochsee-Netzkäfigs, nachgebaut nach Vorlagen der kanadischen Firma Trident Aquaculture INC., den optischen Mittelpunkt bildet. Dieser hochentwickelte Typ eines Aufzuchtkäfigs kann bei Sturm und Eis unter die Wasseroberfläche abgesenkt werden und ist deshalb unabhängiger vom Wetter als seine Vorgänger. Der Kieler Kugelkäfig, an der Universität Kiel entwickelt, galt zunächst als der entscheidende Fortschritt in der Aquakulturtechnik; er konnte aber noch nicht abgesenkt werden und war deshalb nicht hochseetüchtig. Beiderseits von diesem Zentrum wird gezeigt, welche Produktionsmethoden es in der Aquakultur gibt, vorgestellt durch Fotos, Grafiken und Texte. Die sechs wichtigsten Methoden sind ausgewählt: Teichwirtschaft, abgeteilte Bucht, Kreislaufanlagen an Land, Hängekultur, Pfahlkäfige mit Landsteg und Schwimm-

Einführungsvitrine zum Ausstellungskomplex Aquakultur; im Zentrum das Modell eines modernen Hochsee-Netzkäfigs.

gehege. So wird ein Eindruck vermittelt von der Vielfalt der Aquakulturmethode, auf ihre jeweilige ökologische Vertretbarkeit ist besonders hingewiesen. Es werden Methoden dargestellt, die einfach und ursprünglich sind, die aber heute noch besonders in Entwicklungsländern hohe Ernteerträge liefern. Die Tendenz geht dahin, marine Aquakulturen aus geschlossenen Buchten in offene, besser durchströmte Meeresgebiete zu verlagern, um die Nährstoffbelastung in Küstennähe zu vermeiden. Die Anpassung der Technologien an die biologischen Ansprüche der Pflanzen- und Tierarten erfordern aber noch erhebliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

Aquakultur ist ein Zweig der Fischereiwirtschaft. Nach dem II. Weltkrieg stiegen die Fischfänge kontinuierlich an. Um 1990 waren dann die Fangerträge mit über 100 Millionen Tonnen so hoch, daß eine kritische Grenze erreicht war. Viele Fischbestände standen vor der Ausrottung. Jetzt sind die Fangerträge rückläufig. Fischwirtschaftliche Ertragssteigerungen sind heute nur noch durch die Aquakultur möglich. Ihr Anteil an der gesamten Weltfischerei liegt bereits bei etwa 20%, und er nimmt ständig zu.

Auf der linken Fläche ist die Bedeutung der Fische in der marinen Aquakultur dargestellt. Dabei ist zu bedenken, daß Süßwasserfische 40 % der gesamten Weltaquakulturproduktion ausmachen. Deshalb nehmen die marinen Fische in dem Kreisdiagramm, das die Anteile der verschiedenen Organismengruppen an

der marinen Aquakulturproduktion zeigt, nur einen relativ geringen Platz ein. Algen und Weichtiere (Muscheln, Schnecken) sind hier dominierend.

Die wichtigsten marinen Aquakultur-Fische sind in Europa kaum bekannt. Der heringsähnliche Milchfisch (*Chanos chanos*) liefert die höchsten Erträge. Im indopazifischen Raum nutzt man ihn schon seit Jahrhunderten, jetzt aber durch eine spezielle Aufzucht-methode besonders intensiv: In riesigen Teichanlagen oder in eingefriedeten, flachen Küstengebieten (Penkulturen) werden hohe Erträge erzielt. Da sich dieser Fisch in Gefangenschaft aber nicht vermehren läßt, wird die Brut in Küstengewässern und Flußmündungen mühsam abgefischt und in die Anlagen zur Mast überführt.

Der nächstfolgende, im Brack- und Meerwasser sehr erfolgreich gezüchtete Aquakulturfisch ist der Nil-Buntbarsch Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Abgesehen vom Karpfen ist das die Fischart mit der längsten Aquakultur-Tradition. Urprünglich im Nahen Osten und Afrika im Süßwasser beheimatet, treten die Tilapien heute einen regelrechten Siegeszug in den Aquakulturen der Küstengewässer Asiens an.

Bekannter unter den führenden Aquakulturfischen ist der Atlantische Lachs (*Salmo salar*), ein Meeresfisch, der zum Laichen in die Flüsse aufsteigt. Die ungewöhnlich hohe Produktionssteigerung, besonders in Norwegen, führte schon zu einem weltweiten Preisverfall. Weitere Intensivierung der Produktion und Einsatz hochwertiger Futtermittel belasten zunehmend die Aufzuchtgewässer, ebenso die verstärkte Anwendung von Antibiotika und anderen Chemikalien.

Weiterhin folgen als wichtige Aquakulturfische Steinbutt (*Scophthalmus maximus*), in Europa und sogar in Deutschland mit Erfolg gezüchtet, und im Mittelmeerraum die Goldbrasse (*Sparus auratus*).

Ein Zeitstrahl auf der Bodenfläche vermittelt einen Überblick über die Geschichte der Aquakultur, die mehr als vier Jahrtausende beträgt. Das Präparat einer Muräne (*Muraena helena*) in einer alten Amphore soll andeuten, daß diese Art ein beliebter Tafelfisch im Römischen Reich war, die damals schon in Teichen gehältert und gemästet wurde.

Spitzenreiter und Außenseiter der Aquakultur sind auf der rechten Seite der Vitrine vorgestellt.

Die Nachfrage nach Garnelen hat in den letzten Jahren stark zugenommen, deshalb wurde die Entwicklung dieses Aquakulturzweiges enorm vorangetrieben. Deshalb stieg die durch Zucht produzierte Erntemenge gegenüber dem Ertrag an Wildfängen. Die Besatzgarnelen kommen zunehmend aus Brutanstalten, was die Zucht in Aquakulturen erleichtert und in tropischen Ländern drei- bis viermal im Jahr die Ernte ermöglicht.

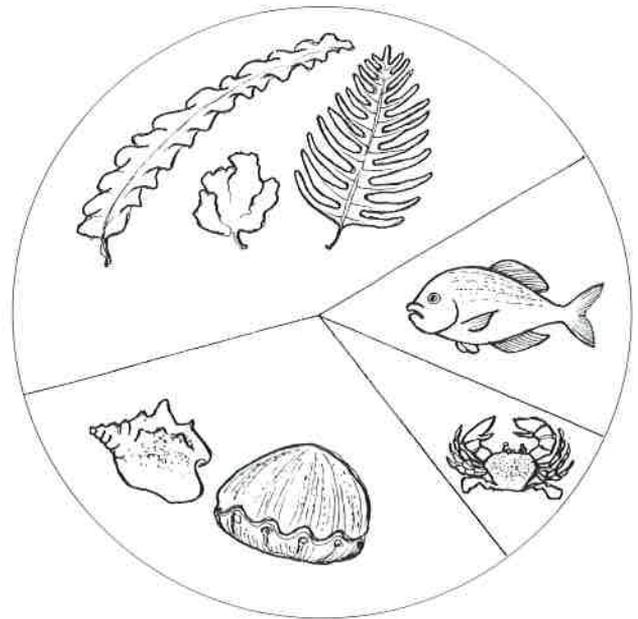
Es gibt weltweit etwa 40.000 Farmen mit rund einer Million Hektar Teichfläche. Führend in der Garnelenproduktion sind die asiatischen Länder Taiwan, Philippinen und Thailand. Die Riesen-Tigergarnele (*Penaeus monodon*), in handelsüblicher Verpackung ausgestellt, ist die am meisten gezüchtete Krebsart der Welt.

Dem Besucher am wenigsten bekannt ist die Palette der seltenen oder nur in kleinen Mengen gezüchteten „Außenseiter der Aquakultur“. Die Produktion einiger dieser Arten befindet sich noch im Versuchsstadium.

Das größte Problem ist die Larvenaufzucht dieser Arten, die wesentlich schwieriger ist als bei Fischen und Garnelen.

Solche für Nahrungsmittelzwecke kultivierten Vertreter sind der Violette Seeigel (*Paracentrotus lividus*), die Flügelschnecke (*Strombus gigas*), die Blaue Schwimmkrabbe (*Callinectes sapidus*) und die Stachel-Languste (*Panulirus argus*). Die Produktion des Gemeinen Badeschwamms (*Spongia officinalis*) und der Schwertschwänze (*Xiphosurus spec.*) hat andere Ziele: Die Schwämme werden zum Baden verwendet, aus dem Blut der Schwertschwänze läßt sich ein Serum für die Krebsforschung gewinnen.

Das eindrucksvolle Präparat einer Unechten Karettschildkröte (*Caretta caretta*) bei der Eiablage unterstreicht nochmals die Rolle der Aquakultur beim Artenschutz. In verschiedenen tropischen Ländern werden gefragte Meerestiere, wie z. B. Riesenmuscheln (*Tridacna spec.*) und Meeresschildkröten zur wirtschaftlichen Verwendung gezüchtet. Solche Farmen betreibt man jetzt aber auch zunehmend, um diese Tiere in ihre natürlichen Lebensräume wieder anzusiedeln. Damit leistet die Aquakultur einen wichtigen Beitrag zum Schutz und Erhalt von bedrohten marinen Tierarten.



In der Einführungsvitrine zum Ausstellungskomplex der marinen Aquakultur sind die Anteile der verschiedenen Aquakulturprodukte als entsprechend große Kreisausschnitte in einer Grafik gegenübergestellt: Die Ernteerträge an Braun- und Rotalgen haben darin den größten Anteil, gefolgt von den Produktionsmengen aus den Weichtier-, Fisch- und Krebszuchten.

Der großen Bedeutung von Meeresalgen, Muscheln und Schnecken entsprechend, werden in den folgenden drei Vitrinen die Aquakulturen dieser marinen Pflanzen und Tiere an konkreten Beispielen erläutert und durch viele originale Ausstellungstücke veranschaulicht.

In der Vitrine über Algen erfährt der Betrachter, daß es etwa 8.000 bodenbewachsende Großalgenarten gibt, zu denen sowohl die 60 m langen Riesenalgen als auch winzig kleine, mehrzellige Algen gehören. Sie



Die Präparatoren Uwe Beese und Kay Fuhrmann gestalten das naturgetreue Lebensraummodell eines Blasenlangbusches. Unten: Detailausschnitte dieses Präparates (Erdbeerrosen und Aalmutter).

wachsen abhängig von der Lichtdurchlässigkeit in klarem Meerwasser bis in 270 m Tiefe und in trüben Küstengewässern dagegen nur bis wenige Meter unter der Wasseroberfläche.

Drei Themen, jeweils optisch getrennt auf einem der drei Rückwandteile, sind in dieser Vitrine dargestellt:

- Die Abhängigkeit der Meeresalgen von ökologischen Standortfaktoren,
- die Rolle der Meeresalgen im Naturhaushalt und
- die wirtschaftliche Bedeutung der Meeresalgen für den Menschen.

Auf dem Mittelteil der Rückwand wird unter dem Thema „Algen am Meeresgrund“ die Verteilung der Arten an einer westeuropäischen Felsküste in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen grafisch gezeigt: Die Grünalgen wachsen im oberen Bereich, darunter folgen Braun- und Rotalgen. Diese Tiefengliederung und die Ausbildung solcher Algenzonen ergeben sich, weil das an der Wasseroberfläche eindringende Licht nach unten immer mehr abnimmt sowie durch die Wirkung des Wechsels von Ebbe und Flut. Die verschiedenen Algenarten paßten sich im Verlauf ihrer Entwicklung diesen Faktoren an und nehmen nun einen ganz bestimmten Platz in der Abfolge ein.

Im oberen Bereich der Spritzwasserzone (Supralitoral) wachsen zumeist Flechten, die das salzige Spritzwasser der Wellenkämme vertragen.

Im Übergang zur Gezeitenzone (Eulitoral) gedeihen

vorwiegend Grünalgen, wie Darmtange (*Enteromorpha spec.*) und Felsenzweigfadenalgen (*Cladophora spec.*). Aber auch der kleine, braune Riementang (*Pelvetia caniculata*) und *Bangia*, eine Rotalge, wachsen in diesem Bereich, der noch stark vom Licht durchflutet wird und dem Wechsel von Ebbe und Flut unterliegt. In der mittleren und unteren Gezeitenzone gedeihen vorwiegend Braunalgen wie Blasen-, Säge-, Knoten- und Zuckertang, wobei im unteren Bereich noch die am Boden wachsenden Rotalgen hinzukommen. Die Algen der Gezeitenzone sind dem periodischen Trockenliegen und Überfluten angepaßt. So sind die Zellwände sehr quellfähig, geben dadurch bei Ebbe wenig Feuchtigkeit ab und nehmen bei Überflutung sofort wieder Wasser auf. Im Thallus eingelagerte Luftblasen erleichtern das Aufrichten der Pflanzen bei einsetzender Flut. In Anpassung an die hier herrschende starke Wellenbewegung bildeten die Algen starke Mittelrippen und lederartige, reißfeste Thalli aus.

Nach unten schließt sich die ständig vom Wasser bedeckte Zone (Sublitoral) an. Die starke Wellenbewegung nimmt ab, desgleichen die Zusammensetzung und Stärke des Lichtes, das diese Standorte erreicht. Das Licht wird hier zu einem das Algenwachstum begrenzenden Faktor. Finger- und Palmentang, die diesen Bereich vorwiegend besiedeln, besitzen sehr große Oberflächen, um möglichst viel Licht zur Assimilation aufnehmen zu können. Sie sind mit starken Haftkrallen am Bodensubstrat verankert und haben elastische, biegsame Stiele, wie Zucker- und Fingertang, oder steifere Stiele, wie der Palmentang, der in der ruhigeren Tiefenzone vorkommt. Zwischen diesen großen Braunalgen wachsen die kleinen, zarten Rotalgen, die mit Hilfe ihrer roten Farbpigmente die blauen Spektralbereiche des eindringenden Lichtes zur Photosynthese nutzen. Bei Helgoland liegt die Wachstumsgrenze des Palmentanges (*Laminaria hyperborea*) in 8 m Tiefe, wohin nur noch 1 % des Oberflächenlichtes gelangt. Der erläuternden Grafik über die genannten Zonen sind auf der Bodenfläche häufige, wirtschaftlich wichtige und formschöne Algen aus dem Helgoländer Felswatt zugeordnet, gruppiert nach den systematischen Gruppen Grün-, Braun- und Rotalgen, die kurz charakterisiert werden.

Die Bedeutung der „Großalgen im Naturhaushalt“ wird auf der linken Vitrinenseite mit Hilfe von Texten, Grafiken und Modellen erläutert. Algenwiesen und -wälder bieten vielen Meerestieren Schutz, Nahrung, Besiedlungsfläche, Laichplätze und sind „Kinderstu-



ben“ für heranwachsende Jungfische. Diese wichtige Funktion auch den Museumsbesuchern deutlich zu machen, war eine reizvolle Aufgabe für Wissenschaftler, Gestalter und Präparatoren. Besonders an die Präparatoren wurden dabei große Anforderungen gestellt, gibt es doch keine optimale Methode, Algen als Originale dreidimensional zu zeigen. Da mußte also probiert und getestet werden, um eine geeignete Lösung zu finden. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Dieses Lebensraum-Modell eines Blasen tangbusches aus dem Helgoländer Felswatt wurde auf der Leistungsschau des Verbandes Deutscher Präparatoren im März 1995 in Berlin mit einem 1. Preis ausgezeichnet! Völlig naturgetreue Nachbildungen von Grünalgen, Präparate von Strandschnecken, Purpurschnecken, Strandkrabben, Seepocken, Seesternen, Erdbeerrosen, Fischen und ein unter Wasser schwimmender Krabbentaucher wurden dem besonders eindrucksvollen, großen Blasen tangbusch zugeordnet. Diese präparative Nachbildung aus Kunststoff besteht aus zahlreichen zusammengesetzten einzelnen Thalusstücken.

Alle Meerestiere und -pflanzen leben in einem dynamischen Gleichgewicht miteinander, sie ernähren sich voneinander, und das Vorkommen der einzelnen Arten ist nur durch die Existenz anderer möglich. Diese Zusammenhänge können die Besucher beim aufmerksamen Betrachten, ja Studieren, dieses Lebensraumausschnittes erkennen.

Wird dieser für das Ökosystem Meer so entscheidend wichtige Lebensraum - besonders in Küstennähe - durch Überdüngung oder anderen Schadstoffeintrag beeinflusst, verändert er sich und wird im schlimmsten Fall völlig zerstört. Diese Biotopveränderungen veranschaulichen drei Grafiken an der Rückwand: Überdüngungen (Eutrophierung) ruft zunächst ein verstärktes Wachstum von Fadenalgen hervor, die sich auf den größeren Algen ansiedeln und diese allmählich zum Absterben bringen. Gleichzeitig erfolgt in diesen eutrophierten Gebieten eine starke Planktonentwicklung, die ebenfalls Licht- und Sauerstoffmangel sowie Anreicherung von Schwefelwasserstoff im Boden zur Folge hat. Die ausgedehnten Algenwiesen verschwinden schließlich und mit ihnen ihre vielen Bewohner.

Nachbildungen der großen Zucker- und Fingertange vermitteln einen Eindruck von gesunden unterseeischen Algenwiesen und -wäldern. Ähnlich wie ein Laubwald auf dem Festland bilden sie verschiedene Stockwerke: das „Blätter“-Dach, die „Kraut“- und die Bodenschicht. Infolge dieser Struktur werden die unterschiedlichen Lichtansprüche aller Algenarten befriedigt.

„Die wirtschaftliche Nutzung“ der Algen - ein im Ausstellungskomplex „Aquakultur“ wichtiges Thema - ist auf der rechten Vitrinenseite behandelt. Schon 1992 wurden etwa 3,5 Millionen Tonnen Algen geerntet, zur einen Hälfte aus den natürlichen Beständen, zur anderen Hälfte aus Zuchtfarmen, wobei die Algenzucht immer mehr an Bedeutung gewinnt. „Möglicherweise werden in den nächsten Jahrzehnten nach dem Beispiel der Massenkulturen von *Laminaria* und *Porphyra* in Ostasien auch weitere marine Makrophyten in Kulturpflanzen überführt. Dabei wird eine Entwicklung vollzogen, die im Fall der terrestrischen Kulturpflanzen



Viele Algen werden im Original vorgestellt.  
Blutroter Seeampfer (*Delesseria sanguinea*) vom Felswatt der Insel Helgoland.

vor 10.000 Jahren im Neolithicum begann“ (LÜNING, K.: Meeresbotanik. Stuttgart, 1985). Großalgen werden weltweit geerntet, was Farbmarkierungen auf einer Weltkarte dem Betrachter deutlich machen. Es überwiegen dabei die Braunalgen, gefolgt von Rot- und Grünalgen.

Die oberen Abschnitte der bis 60 m langen Riesenalgen (*Makrocystis*) werden in ihren natürlichen Beständen an der westamerikanischen Pazifikküste mit Spezialschiffen mehrmals im Jahr abgemäht. Auch viele andere Algenarten erntet man weltweit aus den natürlichen Vorkommen.

An den Küsten Chinas, Japans und der Philippinen gibt es ausgedehnte Meeresfarmen zur Zucht von Braunalgen der Gattungen *Laminaria* und *Undaria* sowie der Rotalgen *Porphyra* und *Eucheuma*. Die *Porphyra*-Kultur wurde in Japan etwa vor 300 Jahren in größerem Ausmaß begonnen. Sie erfolgt heute auf Netzen, die zwischen Stangen ausgespannt sind. Die Algen werden mehrmals im Jahr abgeerntet, wobei die Pflanzenbasis immer am Netz verbleibt und wieder nachwächst. Das Nahrungsmittel, das dabei gewonnen wird, hat den Handelsnamen Nori. 700.000 Menschen arbeiten jetzt in dieser Nori-Industrie.

Am Beispiel des Japanischen Zuckertangs ist die Algenzucht näher erläutert. Diese Aquakulturmethode wird vorwiegend in China betrieben. Sie beginnt mit dem Heranzüchten der Pflanzen in Gewächshäusern bis zu einer bestimmten Größe. Das ist im Freiwasser

nicht möglich, da die Sommertemperaturen dort zu hoch sind. Wenn die Algen etwa 10 cm Größe erreicht haben, knüpft man sie in Bündeln zu 30 Stück in Halteseilen ein, die dann an langen Schwimmleinen in geeigneten Küstengebieten hängen. In etwa sieben Monaten wachsen die Pflanzen heran. So ein Halteseil mit erntereifen Zuckertangen ist in der Vitrine ausgestellt.

*Undaria*, bis zu 160 cm lang, ist die zweite große Braunalge, die gezüchtet wird. In der Vitrine steht ein sehr dekoratives, bizarres Trockenexemplar.

Überraschend groß ist die Fülle der verschiedensten Produkte, etwa 500, in denen Algen oder ihre gelbildenden Inhaltsstoffe Agar, Carrageenan und Alginat als Stabilisatoren oder gelierendes Zusatzmittel enthalten sind.

Und wer ahnt schon beim Verzehr von Geleebonbons, Götterspeise oder Schlagsahne, daß sich in diesen wohlschmeckenden Nahrungsmitteln auch Algeninhaltsstoffe befinden.

Wakame wird aus *Undaria*, Nori aus *Porphyra* und Kombu aus Zuckertangen hergestellt. Diese Nahrungsmittel spielen seit Jahrtausenden in Japan, China, Korea und auf den Pazifikinseln eine große Rolle in der Ernährungswirtschaft. Algen waren hier schon immer eine wertvolle Bereicherung der sonst recht einseitigen Fisch- und Reismahlung, enthalten sie doch wichtige Mineralstoffe, Spurenelemente, Vitamine und Eiweiße. Ihr Anteil an Kohlenhydraten spielt bei der Verdauung als Ballaststoffe eine wichtige Rolle. Algen werden gekocht als Gemüse oder roh als Salate gegessen. Sehr vielfältig ist dabei die Art

und Weise der Zubereitung besonders in Japan und China. In Europa sind dagegen Algen als direktes Nahrungsmittel weniger gefragt. Wesentlich bedeutender ist aber die Verwendung ihrer Inhaltsstoffe in der Nahrungsmittel-, Textil-, Farben-, Kosmetik- und Pharmaindustrie.

Algenmehl, vorwiegend aus Knotentang (*Ascophyllum*) gewonnen, wird bei der Tierfutterherstellung gebraucht. Algendünger (Maerl), abgebaut in mehrere Meter mächtigen Kalkalgenlagern an der Küste Frankreichs und S-Irlands, dient der Bodenverbesserung.

Schon im 17. Jahrhundert wurden an der französischen Küste Pottasche und Soda für die Glas- und Seifenindustrie durch Verbrennen von Algen gewonnen. Auch an den Küsten Schottlands, Norwegens, der Orkneys und Hebriden verbrannte man z. B. um 1800 etwa 400.000 Tonnen Frischalgen für solche Zwecke. Das Jod wurde 1811 in der Asche von Braunalgen entdeckt und dann bis Anfang des 20. Jahrhunderts daraus gewonnen.

Dieser Algenvitrine im Ausstellungskomplex „Aqua-kultur“ schließen sich die Vitrinen zur Perlen- und Muschelzucht an. Sie wurden bereits im Band 8/1992 dieser Schriftenreihe vorgestellt.

Diese Vitrine vermittelt eine Vorstellung von der Rolle der Großalgen im Naturhaushalt und von ihrer wirtschaftlichen Nutzung.



# Entwicklungstendenzen und Betriebsformen in der Aquakultur

H. Rosenthal

Seit über 2.000 Jahren werden in China, das heute weltweit den größten Anteil am Ertrag der Fischzucht hat, viele aquatische Produkte erzeugt. Über 4,5 Millionen Jahrestonnen kommen allein aus der traditionellen Teichwirtschaft, genauer gesagt der „integrierten Teichwirtschaft“, d. h. derjenigen Form der Fischzucht, die u. a. in die landwirtschaftliche Produktion eingebettet ist. Zunächst etwas zum Begriff der Aquakultur und zum gegenwärtigen weltweiten Stand dieses aquatischen Produktionszweiges.

## Zum Begriff „Aquakultur“

Der Begriff „Aquakultur“ wird im deutschen Sprachraum oft mißverstanden. Dies ist erklärbar, da die Übergänge von der reinen Befischung der Gewässer zu anderen Formen der aquatischen Ressourcennutzung (bis hin zur kontrollierten Bewirtschaftung = Kultivierung) gleitend sind. Zudem haben wir es in der deutschen Sprache erheblich schwieriger, den Begriff „Aquakultur“ direkt dem Begriff „Landwirtschaft“ gegenüberzustellen. Dies ist in der englischen Sprache durchaus möglich. Die Begriffe „Agriculture“ und „Aquaculture“ sind vom Wortlaut her viel näher beieinander als „Landwirtschaft“ und „Aquakultur“ in der deutschen Sprache, und die Ähnlichkeiten beider Wirtschaftsformen dem Laien deshalb viel eingängiger und daher gedanklich vertrauter und sachlich von vornherein schneller zugänglich. Im Deutschen muß dieser Zusammenhang erst erläutert werden.

Es kommt hinzu, daß im vergangenen Jahrzehnt der Begriff „Aquakultur“ in der Bundesrepublik erst mit der Einführung hochintensiver Haltungssysteme von Fischen in Netzgehegen, Fließbrinnen oder Rundbäcken eingeführt wurde, obwohl nach der eindeutigen Definition der Welternährungsbehörde (FAO) die konventionelle Teichwirtschaft, die ja gerade in Deutschland eine lange Tradition hat, ebenso dazugehört wie die herkömmliche Muschelzucht und Algenzucht. Teilweise beruht das auf der Auslegung zahlreicher Förderprogramme zur Entwicklung der „technischen Aquakultur“ in den 60er und 70er Jahren dieses Jahrhunderts. Die administrative Ebene von Forschungsförderungseinrichtungen ist hier erstmals mit dem Begriff „Aquakultur“ konfrontiert worden und hat ihn nur in diesem Sinne verwendet, so daß die Mißverständnisse sich bis in die Öffentlichkeit hinein vertieft haben. Im Folgenden wollen wir daher „Aquakultur im weitesten Sinne“ betrachten und darunter auch konventionelle, extensive und integrierte Kultursysteme verstehen, d. h. solche Betriebsformen der Aquakultur, die entweder mit der Landwirtschaft und/oder mit anderen Wirtschaftszweigen im Verbund betrieben werden oder auch der traditionellen Teichwirtschaft zugeordnet werden können.

## Produktionstrend

Der Beitrag der Aquakultur zum Gesamtertrag aus der aquatischen Ressourcennutzung hat in den letzten

zwei Jahrzehnten stetig zugenommen - und dies unabhängig von der jeweiligen Entwicklung der Wirtschaftslage in einzelnen Regionen der Welt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Gesamtmenge (Naßgewicht) der Erträge der weltweiten Aquakultur seit Anfang der 70er Jahre. Diese Zahlen sind nicht zuverlässig, sie deuten jedoch den Trend an. Es gibt Quellen, die für 1995 bereits einen Gesamtertrag von über 20 Millionen Jahrestonnen zitieren. Dies mag durchaus zutreffen, da die Dunkelziffer gerade in den tropischen Ländern recht hoch ist und die offizielle Statistik der tatsächlichen Entwicklung immer einige Jahre nachläuft.

Tabelle 1: Entwicklung der weltweiten Aquakulturproduktion über etwa zwei Jahrzehnte (nach Angaben der FAO und anderen Quellen)

1973	5,0 Mio t	1989	14,5 Mio t
1975	6,1 Mio t	1990	15,0 Mio t
1980	8,7 Mio t	1994	17,6 Mio t
1985	12,0 Mio t	1995	18,8 Mio t (geschätzt)

Besonders gegen Ende der 80er Jahre wurde deutlich, daß die Weltfischereierträge an Grenzen stoßen und ein weiterer großzügiger Ausbau der konventionellen Fischerei im Stil der Jäger und Sammler mit elektronisch gesteuerten Fanggeräten nicht möglich sein wird. Wenngleich auch verschiedene fischereilich nutzbare Ressourcen noch nicht bis an den Rand ihrer Ertragsfähigkeit ausgeschöpft werden, so zeichnet sich doch ab, daß diese nicht unbegrenzt sind. Mehrere große Bestände sind durch Überfischung erheblich dezimiert und durch andere Veränderungen der Lebensbedingungen in ihrer nutzbaren Populationsgröße stark eingeschränkt. Es ist daher nicht überraschend, wenn der Anteil der Aquakulturproduktion an den Erträgen der Weltfischerei ständig gestiegen ist (von 12,3 auf 18,5 %; Tabelle 2) und auch weiterhin deutlich ansteigen wird. Es ist nicht unrealistisch anzunehmen, daß zur Jahrtausendwende die Aquakultur weltweit einen Anteil um oder sogar über 25 % an der heutigen Weltfischerei haben wird.

Tabelle 2: Vergleich der Entwicklung der Erträge (in Millionen Tonnen) durch die Fangfischerei und Aquakultur seit 1987 und Prognosen bis 2010 (nach verschiedenen Quellen)

Jahr	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1996	2010
Weltfischerei	94,4	99,0	100,0	97,4	96,6	85,0	91,0	99,0
Aquakultur	13,2	14,0	14,5	15,0	15,4	15,9	20,8	29,0

## Regionale Bedeutung der Aquakultur

In vielen Regionen der Welt kommt dabei der Entwicklung der Aquakultur in Küstengewässern und Estuaren besondere Bedeutung zu. Bereits im Jahre 1990 wurde ihr Anteil auf etwa 7,5 Mio t an der Gesamtproduktion geschätzt (Wert über 13 Milliarden US\$). Wahrscheinlich ist dies sogar eine starke Unter-

schätzung der tatsächlichen Produktion in Küstengebieten, da die Statistik die Küstenzone nicht klar definiert und teilweise die Teichwirtschaft im unmittelbaren landseitigen Küstenbereich der Inland-Aquakultur zuordnet.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die regionale Entwicklung der Aquakulturproduktion in den vergangenen 15 Jahren. Danach hat sich der asiatische Anteil erheblich ausgeweitet. Trotz der Erfolge der Lachszucht in Skandinavien, Schottland, Irland, Kanada und Chile hat der relative Anteil der europäischen und nordamerikanischen Aquakultur an der Gesamtproduktion in den letzten Jahren abgenommen. Sicher sind die Produktionszahlen der Norweger allein für den atlantischen Lachs mit über 220.000 Jahrestonnen beeindruckend, wenn man bedenkt, daß es die Käfighaltung vor etwa 20 Jahren in norwegischen Fjorden nur im Versuchsstadium gab. Selbst wenn unter Berücksichtigung strenger ökologischer Verträglichkeitsgrenzen die Küstengewässer Norwegens für die Lachszucht voll genutzt würden, so würde dies kaum etwas am relativen Anteil der europäischen Weltaquakulturproduktion ändern. Man muß also davon ausgehen, daß die Aquakulturproduktion in den Industrienationen auch in der Zukunft nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtproduktion ausmachen wird, ja sogar relativ an Bedeutung, trotz der Wachstumsraten, weiter verlieren wird.

Tabelle 3: Relative Veränderungen der regionalen Verteilung der Aquakulturproduktion über etwa 15 Jahre (nach Kontinenten)

	1976	1984	1992
Asien	75,0 %	79,0 %	85,0 %
Europa	19,1 %	14,0 %	9,0 %
Nordamerika	3,7 %	5,0 %	3,0 %
Südamerika	0,5 %	2,0 %	2,0 %
Ozeanien	0,2 %	0,3 %	0,4 %
Afrika	0,1 %	0,16 %	0,18 %

Enttäuschend ist der geringe Anteil Afrikas an der Entwicklung, da gerade hier erhebliche Mittel verschiedener Entwicklungshilfeorganisationen zum Aufbau der Aquakultur bereitgestellt wurden. Die Gründe für diesen Fehlschlag sind vielfältig und basieren u. a. auf der Tatsache, daß die sozio-ökonomischen und kulturellen Unterschiede von den Geberländern zu wenig berücksichtigt wurden sowie die erforderliche Infrastruktur für die Verarbeitung, Frischhaltung in den Tropen und für die Vermarktung nicht hinreichend mitentwickelt wurde.

In europäischen Ländern sind je nach geographischer Lage unterschiedliche Formen der Aquakultur dominierend. Während die Molluskenkulturen seit historischen Zeiten in den Niederlanden und Deutschland im Wattenmeer als Bodenkultur, in Frankreich in verschiedenen Buchten als Stab- und Bodenkultur, und in Spanien und Portugal als Floßkultur etabliert sind, ist die küstengebundene Fischzucht, insbesondere mit lachsartigen Fischen in Ländern wie Norwegen, Dänemark, Schottland, Irland, Schweden und Finnland, noch relativ jung und weist teilweise erhebliche Zuwachsraten auf. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Schwerpunkte der Aquakultur im europäischen Raum. Auch im Mittelmeerraum sehen wir seit einem Jahrzehnt einen deutlichen Anstieg der marinen

Fischproduktion in Netzkäfigen. Griechenland und Italien erzeugen einen erheblichen Anteil an den Anlandungen von Wolfsbarsch und Seebrassen.

Tabelle 4: Aquakulturproduktion (in Tonnen) ausgewählter europäischer Staaten (einschließlich der extensiven Muschelbewirtschaftung im Wattenmeer und der Austernkulturen)

Land	1984	1988	1992
Norwegen	25.800	90.000	134.100
Frankreich	192.700	228.500	251.300
Spanien	247.400	269.900	171.000
Italien	96.900	132.300	160.200
Niederlande	61.200	79.400	54.400
Dänemark	23.600	28.700	41.700
Polen	20.000	26.000	30.200
Schottland	5.800	22.400	41.500
Irland	15.300	18.300	31.200
Summe	688.700	895.500	915.600

### Aquakultur im Ostseeraum

In den Küstenländern der Bundesrepublik, die an die Ostsee angrenzen, ist die Aquakultur ein fast unbekannter Wirtschaftszweig. Dabei kann sich die Teichwirtschaft in den Binnengewässern dieser Küstenländer auf eine lange Tradition berufen. Aber gerade die wenigen Teichwirte sind aus nicht verständlichen Gründen stärker in die Kritik der Umweltdiskussion geraten als die vergleichsweise viel stärker umweltbelastende und vor allem flächendeckende Landwirtschaft.

In Küstengewässern gibt es nur ganz wenige Standorte, die sich für die Aquakultur eignen. In Schleswig-Holstein existiert nur ein Betrieb mit Käfigen in der Kieler Innenförde mit geringer Produktion (maximal 20 Jahrestonnen) sowie eine Steinbutt-Brutanlage bei Bülk (Kieler Außenförde); und die Produktion an den Küsten Mecklenburg-Vorpommerns hat nach der deutschen Vereinigung, überwiegend aus wirtschaftlichen Gründen, stark abgenommen (Abb. 1).

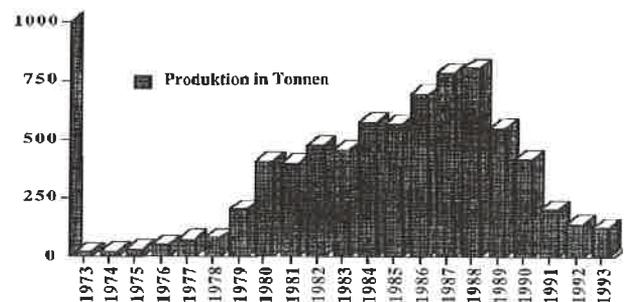


Abb. 1: Entwicklung der Käfighaltung von Forellen in Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern über einen Zeitraum von zwei Jahrzehnten.

In Dänemark gibt es etwa 30 Anlagen in Küstengewässern, die eine Produktionskapazität zwischen 40 t und 250 t pro Jahr aufweisen. Diese tragen etwa 25 % zur gesamten Forellenproduktion des Landes bei. Schweden hat nur eine geringe Produktion. Die Salmonidenerzeugung stagniert und schwankt einschließlich der Süßwasserproduktion um 6.000 Tonnen pro Jahr, obwohl die wissenschaftlichen Grundla-

gen für die Lachsaufzucht lange vor der norwegischen Aquakultur entwickelt wurden. Der Grund liegt in den frühen Artenschutz-Auflagen für die Nutzung der Wasserkraft der Flüsse zur Energiegewinnung. Die angelegten Wasserkraftwerke, die die großen Flüsse durch Staustufen absperrten, verhinderten den Aufstieg der Lachse zu den Laichbetten in den Oberläufen. Die Kraftwerke mußten zur Erhaltung der Art als Ausgleichsmaßnahme Brutanstalten an den Flüssen einrichten, die den Rekrutierungsausfall ersetzen. Trotz der umfangreichen Erfahrungen hat die Aquakultur mit Ausnahme der Erweiterung von Brutanstalten in Schweden nur einen geringen Stellenwert. Finnland erzeugt insgesamt etwa 13.000 Tonnen Fisch, davon über 60 % in Küstengewässern. Auch hier hat sich die Erzeugung stabilisiert; mit Zuwachsraten ist kaum zu rechnen. Polen hat kaum Anlagen in Küstengewässern, allenfalls im unmittelbaren Hinterland. Die Gesamtproduktion in den Küstengewässern der Ostsee war nie nennenswert hoch und wird auch in Zukunft nicht bedeutsam werden, da die klimatischen, hydrographischen und topographischen Bedingungen nur wenige Standorte als wirklich geeignet erscheinen lassen. Aber auch diese Standorte, die aus fachlicher Sicht durchaus umweltverträglich durch vergleichsweise kleine Anlagen genutzt werden könnten, werden z. Zt. aus emotionalen und politischen Gründen abgelehnt.

### Verschiedene Formen der Aquakultur

Zur Aquakultur zählen sowohl Fischzucht, Muschel- und Austernkultur als auch die Zucht von Großalgen und Mikroalgen. Aquakultur dient nicht nur der direkten Produktion von Nahrungsmitteln, sondern auch in vielen Formen der Erzeugung von Rohstoffen, die von anderen Wirtschaftszweigen genutzt werden. So wissen die wenigsten, daß zahlreiche Produkte des täglichen Lebens Bestandteile aus der marinen Aquakultur enthalten. Als Beispiel sei hier nur die Verwendung von Alginaten aus der Großalgenzucht in Speiseeis und Joghurt genannt.

### Konventionelle Teichwirtschaft

In Europa wird die Aquakultur seit Jahrhunderten praktiziert. Schon römische Autoren (Plinius, 23 - 79 n. Chr.) berichten über die Teiche, die in der Nähe Roms gebaut wurden, und schon zu Lebzeiten Ciceros (106 - 143 v. Chr.) sollen reiche Römer eigene Teiche zur Haltung von Fischen betrieben haben. Die Förderung der Karpfenteichwirtschaft wird auch Karl dem Großen nachgesagt. Im Mittelalter verbreitete sich die konventionelle Teichwirtschaft jedoch am intensivsten durch die überall neu entstehenden Klöster und erreichte ihren Höhepunkt vom 14. bis zum 16. Jahrhundert. Die herkömmliche Form der Aquakultur wird auch heute noch weitgehend nach den gleichen Grundregeln betrieben, die sich im wesentlichen auf die natürliche Produktivität der Gewässer stützt, wobei durch Düngung, Kalkung und kontrollierten Besatz die Produktion unter den gegebenen klimatischen Bedingungen optimiert wird. Die dominierenden Fischproduzenten in Europa sind Dänemark, Frankreich, Italien, Norwegen, Ungarn, Schottland

und Irland. Die Bundesrepublik spielt als größter Fischverbraucher der Europäischen Union und als ehemaliger Pionier der Entwicklung der modernen Teichwirtschaft eine nur untergeordnete Rolle im Konzert der europäischen Produzenten, obwohl verfügbares know-how und Produktionspotential vergleichsweise hoch sind.

Teiche werden sowohl als stagnierende Naturteiche in der Karpfenhaltung als auch als Durchlaufteiche betrieben. In der Regel wird neben einer Zufütterung die Naturnahrungsproduktion des Teiches voll genutzt. In der Bundesrepublik sind derartige Teiche von der Kulturlandschaft umgeben. Sie dienen oft als Puffer zwischen dem nährstoffreichen Regenablaufwasser aus der Landwirtschaft und dem Vorfluter und setzen diese Nährstoffe über die Nahrungskette teilweise in Fisch um.

### Intensivanlagen an Land

Hierher gehören besonders Fließrinnen und Kreislaufanlagen. In beiden Systemen werden hohe Besatzdichten eingesetzt. Fließgerinne werden im Freiland und auch überdacht angelegt. Sie können unterschiedlich gestaltet sein: meist sind sie nicht breiter als 1 - 2 m und gelegentlich länger als 25 m (Abb. 2).



Abb. 2: Beispiel für eine typische Rinnenanlage zur Jungfischzucht.

Kreislaufanlagen sind mit verschiedener Systemauslegung in den Handel gekommen. Meist haben die Hersteller die Komplexität der notwendigen Verfahrenstechnik unterschätzt und die biologische Funktionsprüfung selten mit der Rentabilitätsprüfung verbunden. Daher haben sie durch zahlreiche Fehlschläge gegen einen schlechten Ruf zu kämpfen. Sie sind auch häufig unter falschen Standort- und Marktbedingungen eingesetzt worden. Sie eignen sich nicht für alle Formen der Fischzucht, sind jedoch in der Quarantänehaltung, in der Aufzucht von Brut und Besatz von Interesse. In den Niederlanden haben sich seit einigen Jahren mehrere Anlagen als ökonomisch tragfähig für die Produktion von Welsen erwiesen.

### Käfighaltung in Küstengewässern

Die Entwicklung der Käfighaltung von Lachsen begann in Norwegen etwa Mitte der 70er Jahre. Sie nahm ihren eigentlichen Aufschwung seit 1985.



Abb. 3: Netzkäfige zur Salmonidenzucht in zweireihigen Blöcken quer zur Gezeitenströmung angeordnet.

Während anfänglich kleine, oft selbstgebastelte Käfige in sehr geschützten Buchten eingesetzt wurden, sind heute technologisch weitgehend ausgereifte Anlagen auf dem Markt, die unterschiedlich ausgelegt sind. Neben rechteckigen Käfigsystemen (Größe der Einzelkäfige etwa 12 x 12 m bei 6 - 8 m Tiefe), die vorwiegend in Doppelreihe zu einer größeren Einheit verankert werden (Abb. 3), sind heute zunehmend Rundkäfige in Betrieb, die größere Durchmesser (bis zu 30 m) und Tiefen (20 m und mehr) aufweisen. Diese werden meist einzeln, mit unterschiedlichem Abstand zueinander, positioniert. Abb. 4 zeigt ein Beispiel für derartige Systeme. Neuere Entwicklungen, die in mehr exponierten Seegebieten eingesetzt werden können, sind absenkbar, um hohem Wellengang bei Schlechtwetter auszuweichen. Dies schont nicht nur das Material, sondern auch die Fische, die bekanntlich „seekrank“ werden können und gern bei hohem Seegang in tieferes Wasser ausweichen. Die Entwicklung des kanadischen „Trident“-Käfigs (Abb. 5) leitet sich aus dem Kieler Kugelkäfig ab. In Käfige eingesetzte Fische müssen gefüttert, sortiert, abgefischt, verarbeitet und transportiert werden. Hierfür ist eine Vielfalt von technischen Geräten entwickelt worden, so daß die Handhabung sowohl für den Betreiber als auch für den Fisch „streßfreier“ abläuft.

Abb. 4: Moderner „Offshore“-Käfig (sog. „Farm-Ocean“-Käfig). Eine Entwicklung, die von geschützten und damit ökologisch empfindlicheren Standorten unabhängig wird.



Abb. 5: Installation des Netzes in den neuen kanadischen „Trident“-Käfig vor der Wasserung.

### Integrierte Systeme

Integrierte Formen der Aquakultur finden sich in nahezu allen Klimaten. Wie eingangs erwähnt, haben sich solche Aquakultursysteme, die mit anderen Wirtschaftszweigen im Systemverbund betrieben werden, als besonders effiziente Nutzer der Grundressourcen Nährstoffe, Energie und Wasser erwiesen, wobei der Wiederverwertung von Abfällen aus anderen Wirtschaftsformen besondere Bedeutung zukommt. Als Beispiel wurde die chinesische Karpfenteichwirtschaft erwähnt, die häufig mit der Reiskultur, der Geflügelhaltung, der Tierzucht und anderen landwirtschaftlichen Produktionszweigen oder mit der Salzproduktion (Philippinen, siehe Abb. 6) kombiniert ist. Aber auch im europäischen Raum sind verschiedene Formen dieser Integration bekannt. So sind die Lagunen Italiens um Venedig und Commacchio in der integrierten „Valli-Kultur“ genutzt. In diesen Lagunen wird die hohe Primärproduktion durch Besatz extensiv abgeschöpft, während die Besatzfische in intensiven Anlagen am Rande der Lagune erzeugt werden (Abb. 7). Diese Intensivanlagen stellen teilweise die Nährstoffe,

Abb. 6: Integrierte Systeme in Küstengewässern der Philippinen. Neben der Salzgewinnung während der Trockenzeit kommt der kleinbäuerlichen Fischzucht in diesen Teichen mit integrierter landwirtschaftlicher Nutzung (Reisfelder) innerhalb dichter Siedlungsräume an der Küste große Bedeutung zu.





Abb. 7: Integrierte intensive und extensive Zucht in der Lagunenbewirtschaftung mit traditioneller Fischerei.

Tabelle 5: Beispiele für die Integration der Abwasserbehandlung mit nachgeschalteter Fischzucht in Schönungsteichen (aus verschiedenen Quellen)

Ort	Abwasserfeld (ha)	Teiche (ha)	EGW* (Einwohner)	Betriebsjahre
<b>Rieselfelder u/o Klärteiche mit Fischbesatz</b>				
Berlin	12.300	84,0	4,50 Mio	1887-1957
Dortmund	1.250	4,5	0,25 Mio	1902-1954
Spandau	54	1,5	0,02 Mio	1920-1926
<b>Schönungsteiche zur Nachklärung</b>				
Bergedorf	2. Stufe	0,24	200	1913-1919
Bielefeld	2. Stufe	3,00	87.300	1899-??
Iserlohn	2. Stufe	1,00	32.000	1913-??
Kaiserslautern	2. Stufe	2,00	85.000	??-1934
<b>Abwasser-Fischteiche</b>				
Detmold		1,14	5.700	1934- ??
München		233,00	500.000	1929-1995

\* EGW = Einwohnergleichwerte

mit denen die extensive Produktion verstärkt wird. Der Ertrag wird überwiegend von der kommerziellen Fischerei in den Fangschleusen am Lagunenausgang oder durch die Sportfischerei erzielt. Abwasser-Fischteiche hat es auch in Deutschland über viele Jahr-

Abb. 8: Fischproduktion in Abwasserteichen in Ungarn. Abhängigkeit der Ertragsfähigkeit von der organischen Belastung bezogen auf die Teichfläche.

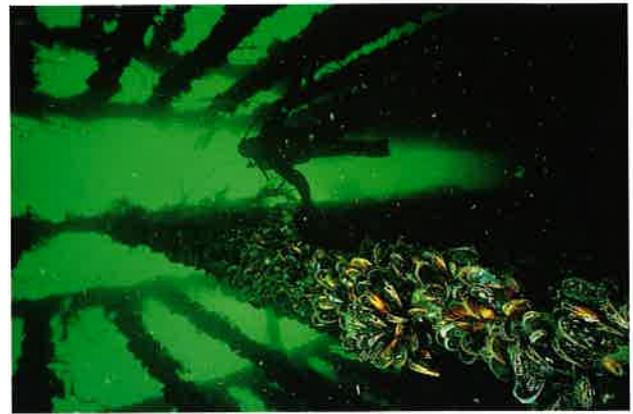
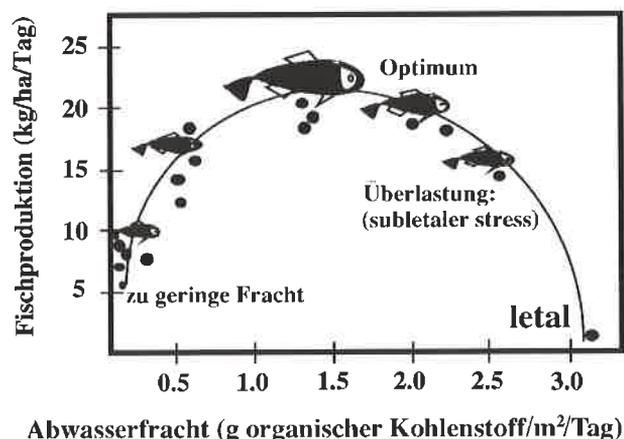


Abb. 9: Langleinen-Muschelkultur in Küstengewässern. Die Muscheln halten sich mit ihren Byssusfäden an sog. Netzstrümpfen fest, die ein vielfältiges Habitat für Aufwuchs und Jungfische bieten.

zehnte gegeben. Tabelle 5 führt einige Städte und Anlagen samt deren Größe auf.

Nach dem 2. Weltkrieg verfügten etwa 350 Gemeinden und Städte über Fischteiche, die der Abwasserklärung nachgeschaltet waren. In Ungarn ist die Nutzung häuslicher Abwässer in der extensiven Teichwirtschaft seit langem erfolgreich. Abbildung 8 zeigt, daß zwischen dem Eintrag an organischer Fracht und dem Ertrag an Fischbiomasse pro Zeiteinheit ein enger Zusammenhang besteht. Steigt die Menge an organischer Abwasserfracht über ein Optimum, so führt dies zu hoher Sauerstoffzehrung und damit auch zu vermindertem Wachstum und schließlich Krankheit und Tod der Fische.

#### Andere Formen der Aquakultur

Wir haben uns vorrangig mit der Fischzucht befaßt, da diese auch in unserer Region dominiert. Von annähernd gleichgroßer Bedeutung ist die Kultur von Austern, Muscheln, Krebsen und Großalgen, auf die hier aus Platzgründen nicht näher eingegangen werden soll. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß es auch in der marinen Aquakultur verschiedene Formen der Misch- bzw. Polykultur an einem Standort gibt. So werden in tropischen Ländern oft Muschelkulturen neben Fischkäfigen betrieben. Beispiele hierfür findet man seit einiger Zeit auch in den gemäßigten Regionen. Abb. 9 zeigt, wie eine Langleinen-Muschelkultur unter Wasser aussieht. Die Muscheln filtern Mikroalgen als Nahrung und bieten gleichzeitig Substrat für den Aufwuchs zahlreicher Organismen. Sie bieten Schutz und Lebensraum für viele Jungfischbestände.

#### Umweltaspekte der modernen Aquakultur

Mit dem Wachstum jeden Wirtschaftszweiges kommt der Umweltproblematik steigende Bedeutung zu. Dies gilt auch für die moderne Aquakultur. Die Höhe der Belastung der Gewässer mit Stoffwechsellau- scheidungsprodukten hängt dabei stark von der Betriebsform, dem verwendeten Futter, einer guten Gesundheitskontrolle des Bestandes und - bei direkter Haltung in Gewässern - auch von der Vorfluterbelastung

sowie den Standortbedingungen (Klima, Topographie, Hydrographie) und somit von der Standortwahl ab.

Die Umweltbelastung, die von der modernen Aquakultur in Küstengewässern ausgeht, ist vielfach überschätzt worden. Während der Pionierzeit hat es allerdings häufig Betriebe gegeben, die ohne Rücksicht auf die Belastbarkeit der genutzten Gewässer ausgebaut wurden. Es sind aber auch seitens der Behörden Genehmigungen für Standorte erteilt worden, die eine nachhaltige Entwicklung nicht zulassen. Die Mehrzahl dieser Anlagen sind nicht mehr in Betrieb. Heute gibt es hinreichend wissenschaftliche Daten, auf deren Basis eine klare Abschätzung der Umweltbelastung vorgenommen werden kann. Damit ist auch eine eindeutige Begrenzung und Kontrolle der Abwässer und Abfälle durch geeignete Auflagen möglich. Diese bestehen in der Festlegung der Betriebsgröße, des Produktionsverfahrens, der Gesundheitsfürsorge für den Bestand und in anderen Sicherheitsauflagen, die die Belastung des Gewässers in Grenzen halten oder nahezu ganz vermeiden helfen.

Es wird verkannt, daß im Gegensatz zu jeder anderen industriellen Produktion das Produkt Fisch selbst in hohem Maße von der Qualität seiner Umwelt abhängt. In anderen Industriezweigen wird die Qualität der Produkte nicht durch verursachte Umweltbelastung beeinflusst. In der Aquakultur ist der produzierte Fisch aber gleichzeitig der Bio-Indikator, dessen Güte auch die Qualität der Umwelt widerspiegelt, in der er erzeugt wurde. So werden z. B. Fische auf eine sich verschlechternde Umweltqualität mit erhöhter Krankheitsanfälligkeit oder mit geringerem Wachstum oder auch nur mit verschlechterter Nahrungskonversion reagieren. Damit ist der wirtschaftliche Erfolg des Unternehmens bereits in hohem Maße gefährdet und somit von der Umweltverträglichkeit des Betriebes langfristig abhängig. Vor diesem Hintergrund hat die moderne Aquakultur einen Lernprozeß vollzogen, der in vielen Bereichen zu erheblicher Kompatibilität der Betriebsform mit der Umwelt geführt hat. Leider gilt dies noch nicht für alle Bereiche. Insbesondere die Großgarnelenzuchten, die in einigen Entwicklungsländern in den Küstenregionen mit hohen Investitionen und guten Gewinnen operieren, belasten die Umwelt so stark, daß sie nach wenigen Jahren den Standort aufgeben und die ökologischen Schäden der Nachwelt hinterlassen, um an neuen Standorten das gleiche Spiel von vorn zu beginnen. Hier muß energisch eingeschritten werden. Der Verbraucher kann durch umweltbewußtes Marktverhalten dazu beitragen.

#### Nährstoffe und Feststofffracht

Der Eintrag von Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor durch die Aquakultur bedarf der besonderen Betrachtung, da diese Komponenten zur Nährstoffanreicherung und damit zu Eutrophierungsprozessen beitragen können, wenn lokal eine zu hohe Eintragsmenge zugelassen wird. Eine kurze Betrachtung der entstehenden Frachten erscheint daher angebracht. Im Vergleich zu früheren Fütterungsmethoden sind heute Hochenergiefutter im Einsatz, deren Anteil an Stickstoff und Phosphor erheblich abgenommen hat. Der Energiestoffwechsel wird überwiegend aus dem Fettgehalt des Futters gezogen, während der Pro-

teingehalt vom Fisch vermehrt zum Aufbau der eigenen Körpersubstanz verwendet wird. Dadurch sinken auch die Ausscheidungsraten für diese Nährstoffe. Tabelle 6 zeigt, wie seit Mitte der 70er Jahre sich die Futterzusammensetzung in der Salmonidenzucht verändert hat. Dieser Trend hat sich weiter fortgesetzt.

Abbildung 10 zeigt, daß in Folge der besseren Futterqualität sowie aufgrund verbesserter Fütterungsstrategien und Haltungstechniken die Nahrungskonversion erheblich verbessert werden konnte. Während noch vor etwa 10 Jahren Futterquotienten unter 2 % selten erreicht wurden und der Stickstoffgehalt in den Futtermitteln um etwa 8,2 % (Trockengewichtsbasis) lag, so liegt heute die Nahrungskonversion bei etwa 1,1 und der Stickstoffgehalt um oder unter 6,2 %. Dies hat zu einer Reduzierung der Stickstoffausscheidung auf unter 40 kg pro Tonne erzeugten Fisch geführt. Eine ähnliche Verringerung der Ausscheidungsraten ist für Phosphor erreicht worden (von über 15 kg auf unter 4 kg pro erzeugter Tonne Fisch).

Tabelle 6: Verbesserung der Futterqualität in der norwegischen Lachszucht zwischen 1975 und 1989. Trend zu Hochenergiefuttermitteln mit geringerem Stickstoffgehalt.

	1975	1980*	1984**	1987**	1989***
Fettgehalt (%)	8	15	22	26	30
Proteingehalt (%)	58	49	45	42	40
Kohlenhydrate (%)	20	17	15	13	24
Energiegehalt (MJ/kg)	14,8	15,3	16,6	17,6	19,2

\* pelletisiertes Futter, \*\* extrudiertes Futter feed, \*\*\* hochenergetisches Futter

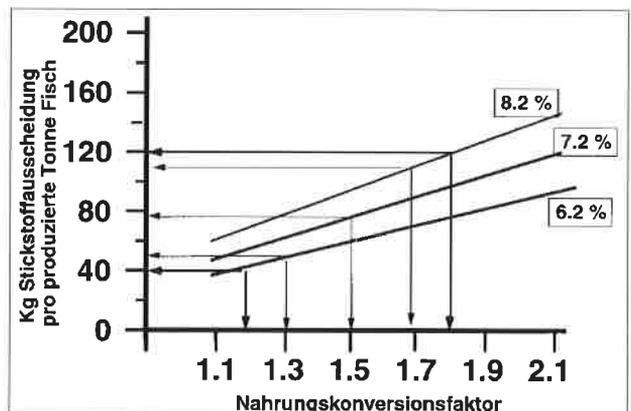


Abb. 10: Verringerung der Stickstoffausscheidungsrate durch verbesserte Nahrungskonversion und niedrigeren Stickstoffgehalt (in Prozent).

Damit sind die Eintragsmengen allein durch die Verbesserung der Futtermittel im Durchschnitt um 66 % je Tonne produzierten Fisches reduziert worden. Diese Leistung ist erheblich. Man muß auch bedenken, daß der überwiegende Teil des ausgeschiedenen Phosphors nicht in die Wassersäule gelangt, sondern mit der Feststofffracht zu Boden sinkt und mit ihr im Sediment lange Zeit gebunden bleibt. Erst langfristig werden die Nährstoffe hier über die natürliche Remineralisation freigesetzt, falls sie nicht durch Schlammabfuhr entfernt werden. Ein Recycling dieser Ablagerungen ist möglich. Selbst aus brackigem Wasser ergeben diese organischen Sedimente nach Kompostierung einen guten Gartendünger.

## Die Problematik der Anwendung von Antibiotika

Krankheiten kommen sowohl bei natürlichen Fischbeständen als auch in der Aquakultur vor. Krankheitserreger und Parasiten sind Teil eines natürlichen Ökosystems. In der Aquakultur müssen sie vermieden werden, um den Betrieb wirtschaftlich zu gestalten. Krankheiten können auf verschiedene Weise bekämpft werden. Der Einsatz von Behandlungsmitteln wie Antibiotika ist nicht der billigste und auch nicht der beste Weg, den Tierbestand gesund zu halten. Auch hier gilt wie in vielen Lebensbereichen das Schlagwort „Vorbeugen ist besser als Heilen“. So ist denn auch die Aquakultur durch bittere Lernprozesse gegangen und hat Anfangsfehler des „Zuviel“ mit hohen Kosten und Image-Verlust bezahlen müssen. Während anfänglich viele Fischzüchter glaubten, durch Medikamente die Krankheiten in den Griff zu bekommen, hat man sehr schnell gelernt, daß es die Mühe lohnt, durch bessere Haltungstechniken, Minimierung von Streß und prophylaktische Maßnahmen Krankheiten zu vermeiden, anstatt sie später bekämpfen zu müssen. Die Entwicklung von Impfschutzstoffen gegen die wichtigsten Krankheiten haben hier wesentlich zum Erfolg beigetragen. Weiterhin spielen Verbesserungen in der Ernährung der Fische und eine verringerte, streßmindernde Haltungsdichte ebenfalls eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt sind die sehr restriktiven gesetzlichen Auflagen, die nur wenige Antibiotika zur Anwendung in der Fischzucht zulassen und vor allem nach der Behandlung lange Wartezeiten vor dem Verkauf (je nach Temperatur bis zu 180 Tagen) vorschreiben, ein starker Anreiz gewesen, die Haltungsmethoden in der Aquakultur „gesünder“ zu gestalten.

Abbildung 11 zeigt den Erfolg der Entwicklung am Beispiel der norwegischen Lachszucht. Während bei einer Produktion von nur etwa 60.000 Jahrestonnen im Jahre 1987 noch etwa 50 Tonnen Antibiotika eingesetzt wurden, betrug die angewendete Menge im Jahre 1994 bei einer Produktionszahl von über 240.000 Jahrestonnen nur noch etwa 4 Tonnen (oder 17 g pro Tonne produzierten Fisch). Mit anderen Worten: es ist innerhalb von 8 Jahren gelungen, die eingesetzte Menge auf unter 10 % zu reduzieren, obwohl die Produktion um nahezu das Fünffache gestiegen ist. Man kann weiterhin davon ausgehen, daß ein erheblicher Teil des Medizinfutters vom Fisch niemals aufgenommen wurde (kranke Fische fressen schlecht und nehmen nicht alle angebotene Nahrung auf). Der Fischzüchter ist schon deshalb an vorbeugenden Maßnahmen interessiert, da diese wirksamer sind. Auch in der Bundesrepublik ist die Anwendung von Antibiotika streng reguliert. Es sind ganz wenige Substanzen für die Verwendung in der Fischzucht zugelassen. Sie dürfen auch nur auf Rezept (ausgestellt durch den zuständigen Veterinär) verabreicht werden.

### Regelung der Frachten

Die konventionelle extensive Teichwirtschaft hat insbesondere im europäischen Raum vielfach Pufferfunktion in bezug auf die Nährstofffrachten innerhalb eines Wassereinzugsgebietes. Wir leben weitgehend in einer Kulturlandschaft, in der stehende Teiche von

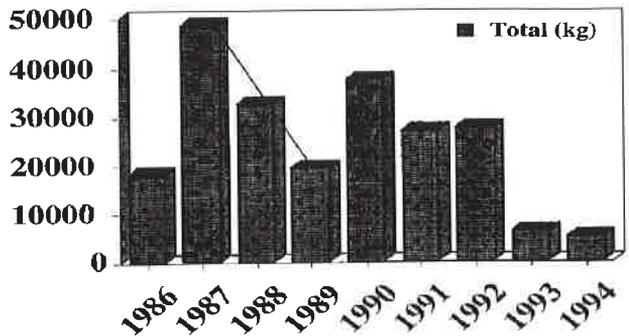


Abb.11: Verbrauch von Antibiotika in der Fischzucht Norwegens (nach Angaben verschiedener norwegischer Forschungsinstitute).

landwirtschaftlichen Produktionsflächen umgeben sind, die oft kräftig gedüngt werden. Von den Feldern geht ein großer Teil der Nährstoffbelastung aus, die mit dem Regenwasser ausspült und in den Vorfluter gelangt. Stehende natürliche Teiche sind daher von der Regelung der Frachten weitgehend ausgenommen. Allerdings gibt es Regelungen für die Schlamm Entsorgung beim Ablassen der Teiche und für Durchlaufanlagen. Auf die hierfür bestehende Verwaltungsvorschrift des Bundes soll nicht näher eingegangen werden. Für den Betrieb von Käfiganlagen in Küstengewässern können eine Reihe von Auflagen gemacht werden, die u. a. auch die regelmäßige Entsorgung der am Boden sich ansammelnden Schlämngen betrifft. In der Regel wird man versuchen, die Produktionsmenge und damit die Eintragsmenge an Feststoffen und Nährstoffen entsprechend der hydrographischen, biologischen und topographischen Situation am Standort so zu bemessen, daß dieser Eintrag der Tragfähigkeit des Gewässers entspricht. Die Bedingungen hierfür sind standortspezifisch und daher nicht generell festzuschreiben. Sie werden deshalb in verschiedenen Ländern und Regionen unterschiedlich gehandhabt.

### Umweltprobleme durch andere Ressourcennutzer zu Lasten der Aquakultur

Es muß betont werden, daß andere Wirtschaftszweige in erheblichem Maße die Umwelt belasten und damit der Aquakultur die Existenzgrundlage entziehen. So ist es gerade die Landwirtschaft, die z. B. die höchste Eutrophierungsbedrohung im Ostseeraum verursacht und damit auch der Aquakultur in Küstenbereichen selbst noch den Existenzraum wegnimmt, der ihr an einigen wenigen Standorten bei ungleich geringerer Emission zustehen könnte. Diese einseitige Verdrängung wird kaum gesehen.

Weiterhin werden andere mächtige Wirtschaftszweige, an die man sich gewöhnt hat, nicht hinreichend mit Auflagen belegt. So erhebt man z. B. von einigen Seiten hohe Bedenken gegen eine Artenverfälschung durch die Aquakultur in den Küstengewässern der Ostsee, während man sich um die Gefahr der Faunenverfälschung durch das Ballastwasser der zunehmenden Schifffahrt so gut wie gar nicht kümmert. Man kann davon ausgehen, daß weltweit täglich mit dem

Ballastwasser der Schiffe etwa 3.000 aquatische Exotenarten transplantiert werden. Es handelt sich dabei nicht nur um Arten, die das lokale oder regionale Ökosystem gefährden, sondern auch um solche, die epidemiologische Auswirkungen auf den Menschen haben können. So kann z. Zt. die Cholera nachweislich interkontinental über das Ballastwasser verbreitet werden, wie neuere Studien aus den USA zeigen. Die Aquakultur ist dagegen überreguliert. Es fehlt z. Zt. an einer realistischen, ausgewogenen Betrachtung der tatsächlichen ökologischen Risiken in unseren Küstengewässern durch anthropogene Einwirkungen, die Aquakultur eingeschlossen. Dies wird sich auch in naher Zukunft leider nicht ändern.

### **Hat die Aquakultur auch in der Bundesrepublik eine Chance ?**

Eine Antwort auf diese Frage ist nicht so einfach zu geben, wie dies auf den ersten Blick erscheinen könnte. Man mag viele Argumente anführen, die einer Entwicklung dieses Wirtschaftszweiges entgegenstehen. Sicher ist, daß die Wasserressourcen in der Bundesrepublik begrenzt sind, und damit gegenüber anderen benachbarten Ländern ein gewisser Nachteil existiert, da die Zahl der Standorte, an denen Betriebe aus fachlicher Sicht angelegt werden könnten, gering ist. Mehr als in anderen Ländern der EG wird die Aquakultur in „jeglicher Form“ abgelehnt. Im Vergleich dazu besteht geradezu eine unverhältnismäßig hohe Akzeptanz und Toleranz gegenüber der Landwirtschaft, die gerade im Ostseeraum wesentliche Ursache der Überdüngung ist. Der Wirtschaftszweig Aquakultur leidet daher an der von anderen Ressourcennutzern überproportional hervorgerufenen Nährstoffbelastung, und man ist nicht bereit, auch nur einen geringen Teil einer vertretbaren Gesamteintragsbilanz mit anderen Nutzern, wie der Aquakultur, zu teilen. Die Landwirtschaft unterliegt noch immer zu geringen Restriktionen. Die Aquakultur hat auch die Bringeschuld anderer Verursacher des Nährstoffeintrags bisher nicht eingefordert, damit deren Anteil so reduziert wird, daß auch ein Existenzplatz für die Aquakultur verfügbar wird. Von einem Co-Management und einer gleichberechtigten Existenzanerkennung aller potentiellen Ressourcennutzer im Küstenraum (Tourismus, Landwirtschaft, Aquakultur, Stadtentwicklung, Industrieansiedlung, Naturschutz) mit gerechter Verteilung der Lasten und Auflagen sind wir noch weit entfernt.

Es ist daher auch damit zu rechnen, daß der traditionelle Wirtschaftszweig der Teichwirtschaft in der Bundesrepublik weiter unter emotional motivierten Druck gerät, obwohl die biologisch-ökologischen Bedingungen vergleichbar mit denen der Nachbarländer sind. Der Grund liegt unter anderem im Mangel an politischem Willen, diesen Wirtschaftszweig zu tollerieren. Die Folge sind verminderte Wettbewerbsfähigkeit ge-

genüber den Nachbarländern, überhöhte Umweltauflagen (ebenfalls im Vergleich zu den Nachbarländern und vor allem im Vergleich zur Landwirtschaft) und verzerrte Wettbewerbsbedingungen durch besondere Auflagen und komplexe Genehmigungsverfahren ohne klare behördliche Zuständigkeiten.

Ganz anders stellt sich die Situation in unserem Nachbarland Dänemark dar. Dort ist die Forellenproduktion seit langer Zeit ein wichtiger Produktionszweig, der insbesondere die Bundesrepublik mit verschiedenen Fischprodukten versorgt. Die Produktion findet im Süß- und im Meerwasser statt, wobei strenge Auflagen existieren, die bis hin zu Qualitätsstandards für die Endprodukte reichen.

So bleibt festzustellen, daß zwar der Konsum an Fisch in der Bundesrepublik zunehmen, die Produktion jedoch weiter zurückgehen wird. Ob die Aquakultur - wenn auch in geringem Umfang - in der Bundesrepublik eine Chance des Überlebens erhalten wird, ist daher keine fachliche und auch keine umweltrelevante Frage (die Umweltprobleme, die mit der Aquakultur verbunden sind, sind kontrollierbar), sondern ausschließlich eine gesellschaftspolitische Frage. Die Wirtschaft selbst hat bereits mit erheblichen Investitionen im Ausland reagiert und erhofft sich steigende Vermarktungschancen in der Bundesrepublik, solange die Bevölkerung diese Produkte bezahlen kann. Bei dieser Verlagerung muß nicht eine Verbesserung der Umweltsituation in bezug auf den Nährstoffeintrag für die Ostsee herauskommen. Möglicherweise verschlechtert sie sich dann, wenn Anlagen innerhalb des Einzugsgebietes der Ostsee jenseits der deutschen Landesgrenzen installiert werden, um unseren Markt zu bedienen, da die Auflagen dort eventuell weniger streng kontrolliert werden als innerhalb unserer Hoheitsgewässer.

Damit beantwortet sich die Frage nach den Zukunftsaussichten der Aquakultur innerhalb deutscher Landesgrenzen fast von selbst. Kurzfristig kann man der Wirtschaft nur empfehlen, sich nach draußen (außerhalb der Landesgrenzen) zu orientieren und dort zu investieren. Innerhalb und außerhalb der EU wächst dieser Wirtschaftszweig beeindruckend rasch. Die Ausstellung im Stralsunder Museum wird Sie, lieber Leser und Besucher, teilweise über diese Entwicklung informieren.

Es ist jedoch anzunehmen, daß sich die negative Haltung im kommenden Jahrtausend wandeln wird. Man wird sich bei der Verknappung von Rohstoffen und mit steigender Notwendigkeit der Wiederverwendung von Abfällen an die altbekannten Wege des Recycling erinnern und insbesondere in der Integration der Aquakultur mit der Landwirtschaft (Nährstoff-Recycling) diese wiederentdecken. Das Beispiel der Münchener Abwasserfischteiche wird dann nicht allein bleiben. Es wird sich als vorteilhaft erweisen, auf langjährige Erfahrungen zurückgreifen zu können, um das know-how nicht noch einmal von China importieren zu müssen.

# Aquakultur - ein Beitrag zum Artenschutz

E. Anders

Nicht nur für die Versorgung der Bevölkerung mit Feinfischen spielt die Aquakultur eine immer größere Rolle. Auch der Fischartenschutz kann in vielen Fällen ohne die Hilfe der Aquakultur nur schwer wirksam werden.

Die in der Vergangenheit stattgefundenene Verschmutzung, Verbauung und Kanalisierung unserer Gewässer hat manchen Wasserbewohnern ihren Lebensraum genommen, so daß sie heute in weiten Regionen vom Aussterben bedroht sind bzw. nicht mehr angetroffen werden. Zwei der wohl bekanntesten Beispiele sind der Lachs und der Stör.

In dem Maße, wie mit einem steigenden Umweltbewußtsein in breiten Schichten der Bevölkerung und der Politik sowie den daraus resultierenden Sanierungs- und Schutzmaßnahmen sich der Zustand unserer Gewässer verbessert, steht auch die Frage nach der Wiedereinbürgerung von ehemals vorhandenen Fischarten in ihnen. Wenn das Verschwinden der betroffenen Art einen eher lokalen Charakter hatte, kann häufig schon die Verbesserung der Wasserqualität, die Renaturierung von Gewässerabschnitten oder der Einbau von Wanderhilfen in Form von Fischtreppe für die Wiederbesiedlung durch die verschwundenen Arten ausreichen. Waren von der Artenverarmung größere Gebiete betroffen, sind diese Maßnahmen allein zu wenig. Es ist in solchen Fällen erforderlich, zusätzliche Besatzmaßnahmen mit den entsprechenden Fischarten durchzuführen. Dabei genügt es in der Regel nicht, einige wenige Exemplare in das Gewässer einzusetzen, sondern es müssen Stückzahlen vorhanden sein, die die natürliche Sterblichkeit der betreffenden Art übersteigen, damit sich wieder eine stabile Population herausbilden kann. Diese erforderlichen Mengen sind aber meist nur aus Zuchtanlagen zu erhalten.

Hat man alle erforderlichen Randbedingungen beachtet und ist dabei zu dem Schluß gekommen, daß Besatzmaßnahmen sinnvoll sind, so wird sich letztendlich auch der Erfolg einstellen. Ein sehr schönes Beispiel hierfür ist die Wiedereinbürgerung des Lachses im Einzugsbereich des Rheins.

In diesem Beitrag soll auf einige Maßnahmen kurz eingegangen werden, die in den letzten Jahren in Mecklenburg-Vorpommern begonnen wurden.

## 1. Ostseeschnäpel (*Coregonus lavaretus*)

Der Schnäpel ist eine Variation der Großen Maräne, die ursprünglich viele Bodden, Haffe und Flußmündungen der Ostsee bevölkerte. An unserem Küstenabschnitt hat sich lediglich eine Restpopulation im Odermündungsgebiet erhalten, deren Bestand in den letzten Jahren immer mehr abnahm. Seit 1992 unternehmen der Verein „Fisch und Umwelt“ und das Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V gemeinsam bestandsstützende Maßnahmen zur Sicherung der Population. Dazu werden während der Laichzeit im November/Dezember Laichtiere gefangen, die Eier befruchtet und in Erbrütungsanlagen aufgelegt. Die ge-

wonnene Brut wird dann bis zu einer bestimmten Größe vorgestreckt und in ihr Heimatgewässer wieder ausgesetzt. Während unter natürlichen Bedingungen bis zu dieser Größe mit Überlebensraten von 2 - 3 % zu rechnen ist, was unter normalen Umweltverhältnissen auch völlig ausreicht, dürfte die Überlebensrate unter gegenwärtigen Verhältnissen noch viel niedriger sein. Bei den von uns durchgeführten Aufzuchtmaßnahmen kann mit 20 - 40 % überlebender Fische gerechnet werden.

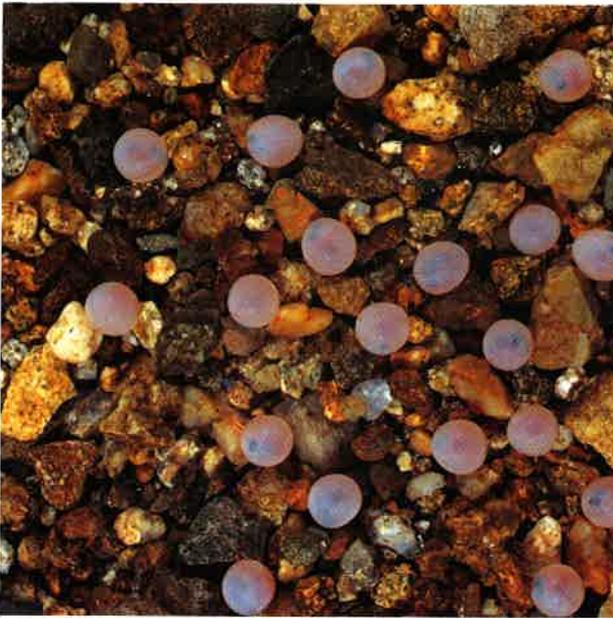
Mit der bereits zu spürenden Verbesserung der Wasserqualität in einigen Bodden sollen auch in anderen Bereichen Wiedereinbürgerungsversuche begonnen werden. Die Neubesiedlung der Schlei in Schleswig-Holstein mit Schnäpeln aus dem Oderhaff infolge mehrjähriger Besatzaktionen ist ein hoffnunggebendes Beispiel hierfür.



Ostseeschnäpel. Die Aufnahme entstand im Aquarium des Müritz-Museums Waren.

## 2. Meerforelle (*Salmo trutta*)

Die Meerforelle ist die zweite Fischart, deren Stützung durch die beiden genannten Institutionen in unserem Land betrieben wird. Auf natürliche Weise laicht diese Art noch in einigen Nebenflüssen der Warnow ab, was ihr aber durch Flußverbauungen und Gewässerbelastung in der Vergangenheit nicht immer in bestandssicherndem Umfang gelungen ist. Auch bei der Meerforelle werden Elterntiere zur Laichzeit gefangen, ihre Laichprodukte gewonnen, künstlich erbrütet und die Nachkommen in die geeigneten Flußläufe zurückgesetzt. Die Eltern werden nach der Laichgewinnung am Fangplatz wieder ausgesetzt. Bei derartigen Versuchen ist der Erfolg der Maßnahme oftmals schwer mit Zahlen belegbar. Daß diese Aktionen trotzdem



sinnvoll sind, konnte bei einem Besatzprogramm mit einigen hunderttausend Fischen im Heilbachsystem demonstriert werden, das trotz geeigneter Strecken für eine natürliche Reproduktion der Meerforelle nicht von dieser Art besiedelt war. Heute werden bei Probefängen gute Bestände mehrerer Jahrgänge der Forelle nachgewiesen.

### 3. Lachs (*Salmo salar*)

Durch den Förderverein „Griese Gegend“ wurde ein Nebenfluß der Elbe in einem Streckenabschnitt renaturiert und mit Junglachsen aus einer Zuchtanlage besetzt. Wenn der Lachs, im Gegensatz zur Meerforelle, auch eher ein Langstreckenwanderer ist, bleibt doch abzuwarten, ob diese Maßnahme zum Erfolg führen kann. In Anbetracht der Tatsache, daß die Wasserqualität der Elbe sich stark verbessert hat und im Freistaat Sachsen ebenfalls zwei Nebenflüsse mit Lachs besetzt wurden, darf man auf den Ausgang des Experiments gespannt sein.

### 4. Stör (*Acipenser sturio*)

Als letztes Beispiel sei noch der Stör erwähnt, der nach dem Willen einiger Fischer, Fischereibiologen und Naturschützer in Deutschland wieder heimisch werden soll. Dieses Vorhaben ist zweifellos weit schwieriger als bei den drei vorhergenannten Fischarten. Trotzdem - oder gerade deshalb - hält die „Gesellschaft zur Rettung des Störes“ an ihrem ehrgeizigen Ziel fest. Gerade bei diesem Fisch wird die Rolle der Aquakultur für den Schutz der Art am deutlichsten. Es gibt in Deutschland nur noch ganz wenige Exemplare in Aquarien und vielleicht in einigen kleineren Fischhaltungen. Da es gegenwärtig ausgeschlossen ist, daß sich in einem unserer Flüsse einige laichreife Tiere treffen und vermehren können, ist die künstliche Reproduktion und Aufzucht die einzige Möglichkeit, die Art vor dem Aussterben zu bewahren und einen Bestand aufzubauen, der in der Zukunft vielleicht in einem dann vorhandenen natürlichen Lebensraum wieder zum Aufbau einer Wildpopulation genutzt werden kann.



oben: Lachseier

Mitte: frisch geschlüpfte Lachslarven mit Dottersack

unten: Lachsbrütling

Die Lachseier wurden aus Nordeuropa eingeführt und in einer sächsischen Brutanlage erbrütet. Die Jungfische setzte man 1995 in Bäche des Nationalparks Sächsische Schweiz aus, um die Elbe und ihre Nebenflüsse wieder mit Lachsen zu besiedeln.

# Marine Aquakultur in Deutschland - Wissenschaft und Praxis

G. Quantz

Im Kontext der weltweiten Aquakulturentwicklung mit Schwerpunkt Asien nehmen sich die Zuwachsraten in der Produktion der wichtigsten Meerwasserfischarten in Europa eher bescheiden aus. Dennoch sind sie für die regionalen Entwicklungen zum Beispiel im Mittelmeerraum von großer Bedeutung und die Zuchterträge der wichtigsten europäischen Kandidaten Wolfsbarsch (*Dicentrarchus labrax*), Seebrassen (*Sparus auratus*) und Steinbutt (*Scophthalmus maximus*) aus Land- und Käfiganlagen liegen seit 1993 über den Anlandungsmengen der Fischerei.

Beteiligt an dieser Entwicklung sind in der Reihenfolge ihrer Produktion Griechenland, Spanien, Italien, Frankreich und Marokko. Deutschland spielt hier nur die Rolle des Konsumenten der geschätzten Farmfische. Lediglich an der Entwicklung der Steinbuttproduktion hat Deutschland einen gewissen Anteil. In der Pionierphase der Entwicklung der Aufzuchtstechniken zwischen 1975 und 1985 haben eine Reihe von Ergebnissen, die im Rahmen von Forschungsprojekten des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel und des Instituts für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften der Universität Hamburg unter Leitung

Firma BUTT in Strande, die einzige deutsche Aufzuchtanlage für Meeressfische.

von Prof. W. Nellen durchgeführt wurden, zur stetigen Verbesserung der Ergebnisse bei der schwierigen Larvenaufzucht beigetragen. Die Aufzucht von Jungfischen, vom Ei bis zum Satzfish, war über viele Jahre der Engpaß der Entwicklung einer kontrollierten Marienkultur mit diesen Arten. Erst durch das Erforschen der Bedürfnisse der Larven und die Entwicklung geeigneter Fütterungstechniken stiegen die Überlebensraten für diese kritische Lebensphase Schritt für Schritt an und wurden kalkulierbarer.

Aufbauend auf den in den Forschungs- und Entwicklungsprojekten gewonnenen Erfahrungen wurde, nach Fortfall der öffentlichen Förderung der Aquakulturforschung in der Bundesrepublik, im Jahre 1985 die „BUTT-Gesellschaft (bR) für marine Fischzucht“ von drei Fischereibiologen gegründet, die an der Kieler Außenförde bei Strande, am Standort der früheren Forschungsstation, eine Anlage zur Aufzucht von marinen Satzfishen mit dem Schwerpunkt Steinbutt errichtete.

Trotz erheblicher Risiken herrschte die Meinung vor, daß ein upscaling der Laborergebnisse nötig und möglich sei, und es wurde eine 500 m<sup>2</sup> große Aufzuchtthalle errichtet, in der die notwendige Infrastruktur für die Hälterung eines Elterntierbestandes, der Eierbrütung, der Kultur von Futterplankton und die Satzfishbecken untergebracht wurden.





Innenansicht der Brutanlage

Da sich die frühen Larvenstadien von Meeresfischen in ihren Ansprüchen wesentlich von denen der bekannten Süßwasser-Aquakulturfische unterscheiden, sind wesentlich aufwendigere Techniken notwendig, um akzeptable Überlebensraten zu erreichen.

So produzieren laichreife Steinbuttwelbchen zwar etwa eine Million Eier pro Kilogramm Körpergewicht. Aber diese Eier haben nur einen Durchmesser von 1,05 mm, und die Larve, die nach einer viertägigen Inkubationszeit schlüpft, mißt 2,7 mm Länge und ist morphologisch noch wenig entwickelt. Erst mit Aufzehren des Dottervorrats öffnet sich das Maul, die Pigmentierung der Augen wird abgeschlossen, und der Magen-Darm-Trakt wird funktionsfähig. Bisher können Steinbuttlarven nur mit lebendem Plankton angefüttert werden. Das bedeutet, daß für die Larvenaufzucht eine Station zur kontinuierlichen Kultur von Nährtieren, wie Rädertierchen (= Rotatorien, *Brachionus plicatilis*) und Salinenkrebssnauplien (*Artemia salina*) bereitgestellt werden muß.

Insbesondere über die biochemische Zusammensetzung der Futtermittel, beeinflusst durch verschiedene Kultur- und Fütterungsbedingungen, ist in den ersten Jahren des kommerziellen Betriebs bei BUTT viel experimentell gearbeitet worden. So beeinflusst zum Beispiel die Menge und Zusammensetzung an ungesättigten Fettsäuren, die für Steinbuttlarven essentiell sind, in hohem Maße die Überlebensfähigkeit während der ersten zehn Tage und hat weiterhin einen Einfluß auf die Ausbildung einer normalen Pigmentierung der Fischoberseite. Lange Zeit nahm auch die Optimierung der zootecnischen Parameter, wie die optimalen Temperatur-, Licht-, und Strömungsbedingungen und die notwendigen Maßnahmen zur Keimreduzierung des Beckenwassers, in Anspruch. Ein Großteil der notwendigen Untersuchungen mußte die BUTT GbR aus eigenen Mitteln aufwenden, da es in Deutschland an Institutionen fehlt, die diese Aspekte der fischereibiologischen Forschung in praxisrelevanter Weise durchführen und Anwendern zur Verfügung stellen können. Dies hatte in den letzten Jahren auch Konsequenzen für die Wirtschaftlichkeit der Steinbutt-



Steinbuttlarve ein Tag nach dem Schlupf, Länge 2,8 mm

Satzfischproduktion in Strande, so daß die Existenz des Betriebs nur mit Hilfe einer Diversifizierung und eines verstärkten Ausweitens von Auftragsforschungen möglich war.

So wurden andere marine Aquakulturkandidaten im Kundenauftrag aufgezogen, darunter auch tropische Plattfische, wie die Japanische Flunder (*Paralichthys olivaceus*) und Fischarten, denen in Asien ein großes Entwicklungspotential bevorsteht, wie der Baramundi (*Lates calcarifer*) und die Grouper (*Epinephelus spec.*). Auch die Anlagentechnik ist Gegenstand von Untersuchungen in Strande: seit einem Jahr wird eine Kreislaufanlage mit Seewasser getestet. Bei diesem Anlagentyp wird das abfließende, belastete Wasser aus den Fischbecken in einer mechanischen und einer biologischen Reinigungsstufe gesäubert, wieder mit Sauerstoff angereichert und in die Fischbecken zurückgepumpt. Durch dieses integrierte Klärwerk verringert sich der Wasserverbrauch einer Fischzuchtanlage erheblich, und angesichts immer strengerer Anforderungen an Abwassermenge und -qualität von Zuchtanlagen und zunehmender Probleme mit der Verfügbarkeit sauberen Wassers für neue Aquakulturanlagen, wird die Bedeutung dieser Arbeiten in der Zukunft erheblich zunehmen.

Die Erfahrungen im Umgang mit den empfindlichen Jugendstadien von Meeresfischen kommen auch dem neuesten Forschungsprojekt zugute, das sich mit der Aufzucht des Ostseedorsches beschäftigt. Über einen Zeitraum von zwei Jahren wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Ostseefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Rostock verschiedene Aspekte der Biologie der Dorschlarven unter kontrollierten Kulturbedingungen bearbeitet. Ein Laichbestand wurde dabei so an die Beckenhaltung gewöhnt, daß über einen Zeitraum von sechs Wochen täglich bis zu 300.000 befruchtete Eier „geerntet“ werden konnten. Sie wurden unter verschiedenen Salzgehalts- und Temperaturbedingungen erbrütet, und die geschlüpften Larven erhielten kultiviertes Plankton als Futter.

# Hermann Burmeisters „Landschaftliche Bilder Brasiliens und Portraits einiger Urvölker“

G. Schulze

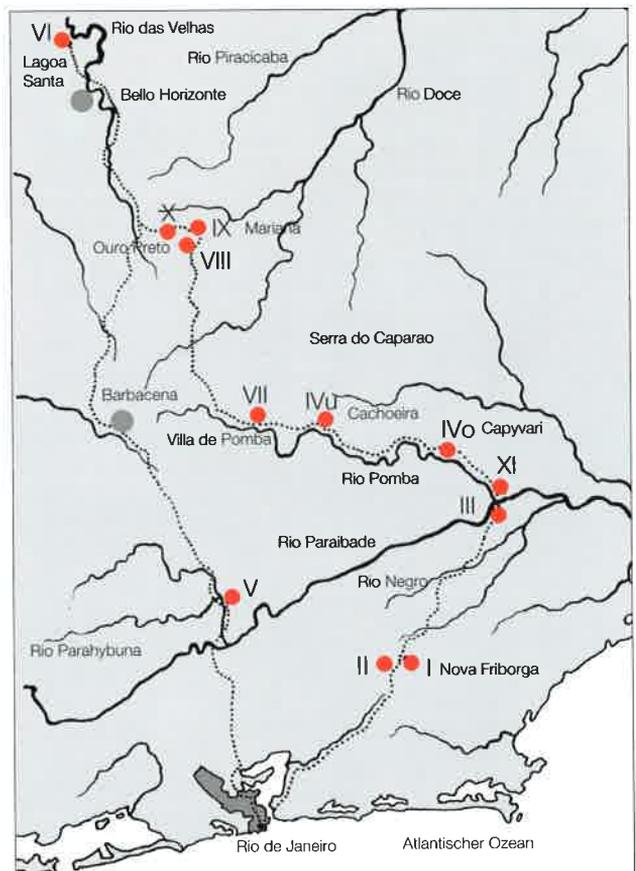
Über Hermann Burmeisters Schaffen ist in „Meer und Museum“, Band 9/1993, ausführlich berichtet worden. Bei der Auswahl von Illustrationen für diesen Band bemühten wir uns damals vergeblich, auch Abbildungen zu bekommen aus Burmeisters „Landschaftliche Bilder Brasiliens und Portraits einiger Urvölker; als Atlas zu seiner Reise durch die Provinzen Rio Janeiro und Minas Geraës entworfen und herausgegeben“, Berlin, G. Reimer, 1853. Aber trotz umfangreicher Recherchen war dieses Werk in keiner uns zugänglichen Bibliothek zu ermitteln. So konnte es denn leider nicht berücksichtigt werden. Aber wie der Zufall es will, durch ein Angebot des Antiquariats Ziegler, Berlin, konnte das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei gerade dieses rare Tafelwerk 1995 erwerben. Die Abbildungen liegen in loser Form vor; es sind 11 Lithographien nach Handzeichnungen Burmeisters im Format 50,3 x 33,3 cm. Hergestellt wurden sie von der Lithographischen Anstalt von W. Loeillot in Berlin. Von einigen Stockflecken abgesehen, sind sie sehr gut erhalten. Da dieses Tafelwerk in Deutschland offenbar so ausgesprochen selten ist und Burmeisters zeichnerische Begabung besonders gut dokumentiert, sei es hier vorgestellt.

Burmeister war 1850, auf Empfehlung und mit Unterstützung Alexander von Humboldt's, zu einer Forschungs- und Sammelreise nach Brasilien aufgebrochen. Obwohl diese Reise nicht sehr glücklich verlief, Burmeister brach sich im Landesinneren den rechten Oberschenkel, brachte er doch 1852 eine bedeutende Sammelausbeute nach Deutschland mit und gab in rascher Folge seine Forschungsberichte heraus (vergl. „Meer und Museum“, Band 9, 1993).

Die hier wiedergegebenen Abbildungen illustrieren Burmeisters populären, gut 600 Seiten umfassenden Bericht „Reise nach Brasilien“ (1853). Da darin Textpassagen zu diesen Tafeln enthalten sind, werden sie in diesem Abdruck jeweils den einzelnen Darstellungen beigelegt. Hier sei auch noch angemerkt, daß die „Reise nach Brasilien“ 1980 in einer brasilianischen Ausgabe herausgegeben worden ist. Herrn Prof. Dr. Martin Guntau, Rostock, danke ich sehr für diesen Hinweis, denn diese Edition ist im Literaturverzeichnis zu Burmeister in „Meer und Museum“, Band 9/1993, nicht enthalten. Der Titel lautet: Dr. Hermann Burmeister, Viagem ao Brasil através das provincias do Rio de Janeiro e Minas Gerais: visando especialmente a história natural dos distritos aurí-diamantíferos; tradução de Manoel Salvaterra e Hubert Schoenfeldt; nota bio-bibliográfica Augusto Meyer. - Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.

Burmeisters Reiseweg durch Brasilien. Die markierten Orte zeigen an, wo die von ihm skizzierten Ansichten entstanden sind.

Zu Tafel I, S. 149/150: *Wir ritten eben wieder eine steile Anhöhe hinan, die letzte vor dem Orte, und hatten von ihrer Kuppel eine schöne Aussicht auf das weite waldbekränzte Thal, welches der Rio das Bengalas rauschend am Fuße der westlichen Bergkette durchfließt, nachdem er einen anderen kleinen Fluß, den Ribeiron do Conico, in sich aufgenommen hat. Wir sahen hinter dem hohen Zaun zur Linken, der ein stattliches Maysfeld begrenzte, den silbernen Fluß, noch nicht mit seinem Nachbar verbunden, sich hinwinden. Hinter der Brücke, die im Vordergrund über den Fluß führt, lagen mehrere freundliche Häuser, unter denen eins zu unserer Aufnahme in Bereitschaft stand. Weiter zurück trat die eigentliche Stadt, eine lange Häuserreihe zu beiden Seiten einer Straße, die sich auf dem rechten östlichen Thalgehänge befindet, und zu einem offenen Marktplatz in der Mitte sich erweitert. Hier ragte ein großes, in schönen Verhältnissen mit architectonischem Schmuck gebautes Haus hoch über die anderen hervor; ich hielt es für die Kirche, aber der Führer bemerkte mir, daß eine Kirche noch nicht in Neu Freiburg existire; jenes stattliche Haus gehöre dem Crösus der Gegend, Herrn Antonio Clemente Pinto, der erst vor Kurzem es vollendet habe. Hinter der Stadt schließen die Berge dichter aneinander; bevor sie zusammentreffen, stürzt von der steilen Felswand zur Linken ein schmaler Wasserfall als silberweißes Band sich herunter. Ueber demselben ziehen vier große isolirte Felsenkegel, welche aus der Bergreihe des westlichen Thalabhanges frei in malerischen Umrissen sich erheben, das Auge des Ankommenden besonders auf sich.... (\* Die beigegebene Abbildung (Taf. I.) stellt das Neu=Freiburger Thal von einem mehr westlichen Standorte dar, wo der Fluß mit der Vorstadt hinter den Bäumen des Vordergrundes versteckt bleibt.)*





Tafel I: Neu Freiburg von der Südseite gesehen

Zu Tafel II, S. 137/138: *Der Wald auf den Höhen ist nicht so dicht wie in den untern Regionen, wo eine prachtvolle noch wenig gestörte Organisation in gigantischen Formen sich ausbreitet, mit alle den Schlingpflanzen behangen und den vielen Fremdgewächsen bekleidet, deren wir schon am Corcovado gedacht haben. Palmen sieht man nur wenige, dagegen überall die weißglänzenden Kronen des Embauba=Baumes (Cecropia) aus weiter Ferne. Das Gewächs ist eins der merkwürdigsten unter den brasilianischen Waldbäumen, und besonders in den erhöhten Gebirgsgegenden der am meisten in*

Tafel II: Ansicht des Urwaldes bei Neu Freiburg





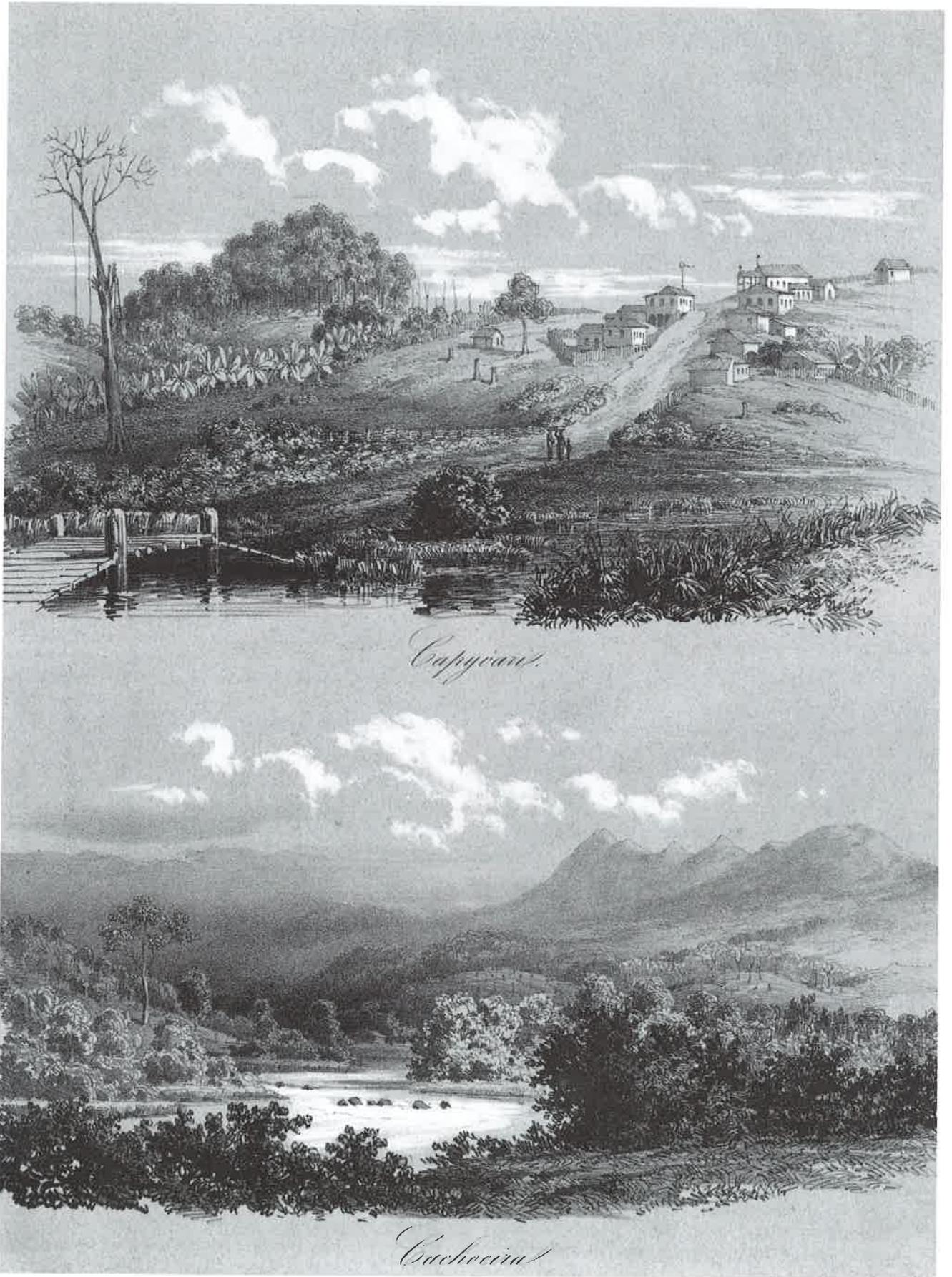
Tafel III : Blick auf den Parahyba

die Augen fallende Baum. Die Brasilianer lieben seine Anwesenheit nicht; der Boden gilt für unfruchtbar, auf dem er wächst. Ein grader, dünner, glatter, hellgrauer Stamm von palmenförmigem Ansehen und 50 - 60 Fuß Höhe trägt oben mehrere Quirle dünner Aeste, die nur an den Spitzen mit wenigen, großen, neunlappig fingerförmigen Blättern besetzt sind; jüngere Bäume haben keine Astquirle, vielmehr einen bloßen Blätterschirm an der Spitze; je älter, desto mehr Astquirle stehen über einander; doch habe ich nie mehr als fünf wahrgenommen. (Aus der Ferne ähnelt die Gestalt einem riesigen Kandelaber; daher *Armlerbaum*). Wie oben seine Krone mager und sonderbar sich ausnimmt, so erscheint das untere Stammende des Baumes nicht minder eigenthümlich; es schwebt nämlich auf dünnen, einfachen, stelzenförmigen Wurzeln über der Erde und erhebt sich um so mehr vom Boden, je älter der Baum wird. Man trifft in Brasilien besonders zwei Arten, die eine (*C. concolor*) hat größere sehr rauhe, auf beiden Seiten grüne Blätter; sie wächst mehr in den Thälern am Rande der Flüsse, und gilt nicht als Propheetin eines schlechten Bodens (Ein großes Exemplar dieser Art ist Taf. II. links im Vordergrund dargestellt); die andere Art (*C. palmata*) hat etwas kleinere, stumpfere Blätter, von dunklerer Farbe, deren Unterseite dicht mit einem weißen seidenglänzenden Filze überzogen ist. Sie wächst auf Bergen an Gehängen, und zeigt ein unfruchtbares Erdreich an. Nur diese Art leuchtet so weit in die Ferne mit ihrem weißen Laube, und tritt in allen Gebirgslandschaften Brasiliens als Hauptcharacter der Waldung auf. Zoologisch haben beide Gewächse, als die einzige Nahrungspflanze des merkwürdigen Faulthieres, ebenfalls ein besonderes Interesse; an sich aber sind sie in jeder Hinsicht unbrauchbar, denn ihr Holz ist sehr weich, fault schnell und der Stamm bleibt nicht ein mal voll, sondern wird im ganzen Innern allmählig hohl. Daher verwendet man ihn zu Röhren von Wasserleitungen, aber nur aus Noth, wenn die Mittel fehlen, ein haltbareres Gerinne zu bauen.

(S. 147: Cipa matador im Vordergrund rechts, dazu ausführliche Beschreibung, mit philosophischen Betrachtungen).

S. 135/136: Ein großer über die Schlucht hängender Baum lud mich zum Sitzen ein, ich nahm Platz und schaute auf den rauschenden Bach hinab, der vorgestern an seiner Mündung mir ein breiter Fluß erschienen war, als ich gerade unter mir ein schönes baumartiges Farrenkraut erkannte, das seinen prachtvollen Schirm frei vor mir ausbreitete. Noch hatte ich keinem so nahe gestanden, noch keines mit einem Stamme von mehr als 20 Fuß Höhe so regelmäßig seine zierliche Krone von oben herab entfalten sehen. Ein eigenthümlicher Zauber lag für mich in diesem Gewächs, dem früh gebornen Kinde der Erde, das ihren Boden zuerst bekleiden half und jetzt, überflügelt von höheren edlern Gestalten, bescheiden auf solche Stellen sich zurückzieht, wo nur wenig Gewächse ihm seinen Ort streitig machen. Aber wo es auch stehen mag, magisch und feenhaft ist seine Erscheinung, und jedesmal durchzuckte mich ein Wonnegefühl, wenn ich an den zierlichen, schlanken, bis ins Kleinste ausgearbeiteten Verhältnissen seines Baues mich weidete. (Auf Taf. II. biegt sich ein schönes baumartiges Farrenkraut links im Vordergrunde über den Bach).

Zu Tafel III, S. 245: Die Gegend umher gehört zu den schönsten, welche ich in Brasilien gesehen habe. Zuvörderst genießt man eine ebenso malerische Ansicht stromauf, von dem Platz vor der Kirche, wie stromabwärts von der Fazenda hinter dem Ribeirao da Agoa preta. Ich zeichnete beide Ansichten in meine Mappe, und theile die erstere auch meinen Lesern (Taf. III.) mit, um ihnen eine Vorstellung von der Scenerie Brasiliens an einem großen Strom zu verschaffen. Der Parahyba, für Brasilien eigentlich nur ein kleiner Fluß, hat die Größe des Rheines und hier dessen stattliche Breite bei Cöln, aber ein viel schöneres Ansehn, wegen der vielen kleinen bewaldeten Inseln, die sich aus ihm erheben, und der Felsenpartie des Morro da Pedra (Berg von Stein) dahinter. Mitten im Fluß liegt die große Ilha da N. Senhora und darüber sieht man das Fährhaus an der anderen Seite; überall ragen kleine, zum Theil mit Büschen bewachsene, zum Theil nackte Felsen gratartig aus ihm hervor, und mehrere andere größere Inseln spiegeln sich im Fluß stromaufwärts. Der Morro da Pedra ist ein isolirter Granitkegel mit bewaldeter Kuppe, dessen hoch ausgeschüttete Basis bis zum Fluß hinab den dichtesten und schönsten Urwald Brasiliens trägt.



*Capyvari*

*Cachoeira*

Tafel IV, oben: Capyvari; unten: Cachoeira

Zu Tafel IV, Capyvari, S. 275/276: Als der Regen aufgehört hatte, ritten wir weiter und verblieben, wie zuletzt, in ziemlich offener Gegend; bald sahen wir auch Capyvari auf einer Anhöhe vor uns liegen, aber ehe wir es erreichten, brach das Gewitter mit erneutem Ungestüm wieder los; heftiger Donner krachte über uns, die Blitze zuckten und der Regen floß in Strömen. So kamen wir halb durchnäßt in Capyvari an, fanden aber nirgends Leute, die uns aufzunehmen geneigt waren; im heftigsten Regen wies uns Einer zum Andern und endlich der Letzte sogar in ein Haus, das weit vom Orte jenseits eines Baches lag, der am Fuß des Abhanges hinlief, worauf der noch sehr junge Ort erbaut war. Ehe wir dies Haus erreichten, hörte der Regen auf, aber ein bei weitem lästigeres Hinderniß wartete unser; vor der Brücke, die über den Bach führte, war vom Austritt desselben eine sehr tiefe Stelle entstanden, die durch übergelegte Knüppel fast unpassierbar schien. Man rief uns zu, lieber abzusteigen, als ich schon mitten drin steckte; ich zog es darum vor, weiter zu reiten, und kam glücklich hinüber, auch der sehr sichere Esel meines Sohnes folgte getrost; unser Begleiter dagegen, der ein Pferd ritt, stieg ab und watete hindurch, sein Thier am Zügel haltend. Das Nachtquartier, denn hier erhielten wir ein solches, war eine der erbärmlichsten Hütten, die mir jemals vorgekommen sind; aber nichts desto weniger war ich glücklich, sie zu besitzen; - auch that der freundliche Wirth, ein wohlhabender Mulatte, alles, was in seinen Kräften stand, mich zufrieden zu stellen; er setzte uns eine recht gute Mahlzeit vor, und bereitete reinliche Betten zum Lager.

Den 27. April. - Am andern Morgen überschaute ich von dem Platz vor der Hausthür die Gegend und fand, daß das Häuschen an der tiefsten Stelle eines Thales stand, dessen östlicher Abhang das Dorf Capyvari trug. Mir gegenüber jenseits des Flusses lief eine breite Straße am Abhang empor (\*man sehe die Ansicht des Ortes Taf. IV. Fig. 1. von der bezeichneten Stelle genommen.), und daneben lagen die 10 Häuser, woraus der Ort dazumal noch bestand; die erhabenste Stelle auf der Kuppe des Höhenzuges nahm die Kirche ein. Man zählte kaum 100 Einwohner in Dorfe, das dennoch zwei Venden besaß. Seine Entfernung vom Rio da Pomba sollte 4 Leguas, von St. Felis, wie man hier angab, 6 Leguas betragen.

Zu Cachoeira, S. 472: Endlich öffnete sich das Gebüsch, wir sahen in ein weites Thal vor uns und erkannten die zerstreut darin vertheilten Gebäude und Anlagen von Cachoeira do Campo, dem Ziel unserer heutigen Reise, 4 Leguas von Rio das Pedras. Durch einen tiefen engen Hohlweg ritten wir in das Dorf hinunter.

Cachoeira ist ein weitläufig gebauter Ort, mit zwei guten Kirchen von Stein, zu beiden Seiten eines kleinen Flusses, dessen Thal flach und sehr breit erscheint, aber doch näher am Fluß so abschüssig wird, daß die Straße durch das Dorf terrassirt gepflastert werden mußte, um gangbarer zu werden und das Ausspülen durch die herabströmenden Wasser zu verhindern. Vornals war die Gegend goldhaltig, jetzt steht kein Goldgewinn mehr zu hoffen. Ich wohnte am nördlichen Eingange in einer alten großen Venda, die zugleich als Estellagem eingerichtet war und viele Räumlichkeiten besaß, aber in einem höchst verfallnen Zustande sich befand. Man braucht wohl eine Viertelstunde, ehe man von da auf dem beschwerlichen Wege bis an den Fluß kommt, der jetzt nur wenig Wasser enthielt. Südlich vom Fluß stehen einige isolirte Häuser, aber daneben sieht man ein schlecht gehaltenes, größeres Gebäude, das der Regierung gehört und mit dem stattlichen Namen des Schlosses (palacio) belegt wurde. Der Präsident der Provinz pflegte es vor Zeiten zu bewohnen und einige Wochen in Cachoeira zu leben. Abseits davon auf einer Hochfläche bemerkt man eine andere festungsartige Anlage, das Castello, worin sich eine Kaserne für die Militäirstation befindet, das aber gegenwärtig auch verlassen zu sein schien. Diese südliche Seite des Thales besteht aus öden kahlen Camposflächen ohne Waldung und bot uns, da sie bald sehr sich erhebt, eine weite malerische Fernsicht über die Gegend hinter uns dar; vor uns thürmte die steile, aber nicht sehr hohe Serra da Cachoeira sich auf, welche wir zu übersteigen hatten.

Zu Tafel V, S. 517/518: Nachdem wir unsern geringen Zoll von 960 Reis entrichtet hatten und dabei von dem Beamten mit großer Freundlichkeit behandelt worden waren, stiegen wir in der Venda ab. Ich habe die ersten Erlebnisse daselbst schon erwähnt; nach meinem Mittagsmahl beschäftigte ich mich mit dem Aufzeichnen der Gegend aus dem Fenster der Venda, welches mir einen belohnenden Blick auf den Fluß mit seinen zahlreichen Felsgraten und den hohen steilen Gehängen über seinen Ufern gewährte. Die Ansicht eignet sich gut zur Charakteristik des oberen Laufes brasilianischer Gebirgsflüsse und ist zu diesem Ende auf Taf. V. wiedergegeben. Man sieht links im Vordergrund hinter der Straße, welche vom Zollhaus zum Fluß hinabführt, den offenen Rancho, worin wir hüten übernachtet müssen, wenn uns in der Venda die Herberge versagt worden wäre, und daneben eine erbärmliche Negerhütte. Eine zweite liegt weiter nach rechts am Wege, eine dritte hinter dem Fluß auf der Höhe. Vor letzterer zieht sich der Kaffeegarten ihres Eigners zum Fluß hinab; man erkennt unter ihm die steilen Felsengräte, welche der Streichungsrichtung des Gesteins folgend in den Fluß einschneiden und gewahrt weiterhin das Flußbett von einer ganzen Wand durchschneiden. Auf diesen Felsen ruhen über dem Ufer bewaldete Lehmgehänge, welche sich links bis auf die Kuppen der Berge hinaufziehen und mit Capoeiragebüsch und Rossen bedeckt sind; rechts erhebt sich hinter dem schmalen Vorlande eine hohe steile Granitwand in fast senkrechter Stellung, geschwärzt, wie alle ungestörten Felsenwände Brasiliens, und mit weißlichen Wasserrieseln gestreift, deren Lauf die sanfte Wölbung der Fläche angiebt. Einige tiefe Quersfurchen setzen Bänke in Granit ab; hier und da quillt auch ein Busch aus ihnen hervor, aber die große Felsen=Bromeliacee sieht man auf dieser Wand nicht; sie liegt für diese Gewächse, die sich in einer Höhe über 3000 Fuß aufhalten, nicht hoch genug über dem Meere. Das Niveau des Flusses erhebt sich, nach v. Eschwege, nur 910 Fuß über den Ocean und die Felsenwand mit dem niedrigen Vorlande könnte man auf 1000 - 1200 Fuß Höhe anschlagen. Gegen den Fluß geht sie in eine scharfe Kante aus, um welche der Weg herumführt; neben dem Rande zeigt eine große Bruchstelle die lichtere Farbe des Gesteins; der schmale Rückenkegel ist bewaldet, aber nicht sehr dicht; nur einzelne Baumgruppen verbreiteten sich über niedriges Gestrüpp, das bis an den Rand des Felsens reicht. Ein anderer Kegelberg hebt sich hinter der Felsenwand und zeigt auf allen seinen oberen Terrassen den Baumwuchs in üppiger Schönheit. Ich habe keine andere Stelle auf meiner Reise angetroffen, welche geeigneter gewesen wäre, den zerrissenen Charakter des granitischen Hochlandes zu veranschaulichen, als diese am Parahybuna;...

Zu Tafel VI, S. 415: Merkwürdiger, als der See, sind dem Beobachter die Camposflächen um Lagoa santa; ihr eigenthümlicher Organisationscharakter erschien mir zu wichtig, als daß ich es unterlassen könnte, seiner mit ein Paar Worten zu gedenken; selbst eine bildliche Darstellung (Taf. VI.) von ihm vorzulegen, hielt ich für passend, weil die früheren Abbildungen der Camposgegenden ziemlich ungenügend sind. Man versteht unter Campos jene weiten, wenig unebenen Flächen, welche mit einem sperrigen, mehr dürren Graswuchs bekleidet und mit verschiedenartigen Holzpflanzen zerstreut besetzt sind. Nach der Fülle, womit letztere im Camposgebiet auftreten, werden glatte Campos (Campos veros) und rauhe Campos (Campos serrados) unterschieden. Bei Lagoa santa trifft man nur die letzteren; jene treten erst weiter nördlich, bei Diamantina und Minas novas, in Begleitung der ächten Catingawälder mit vollständigem Blattfall auf. Die Campos serrados bilden das Uebergangsglied zwischen der Vegetation der Carrascos oder Carrasqueiros und den ächten Campos; es sind eigentlich nur mit den verschiedenen Pflanzen beider Buscharten zerstreut bestandene Gegenden. Der Eindruck, den diese Flächen auf den Beobachter machen, ist ein sehr sonderbarer und wenn man ihn mit den erhebenden Empfindungen im Urwald vergleicht, keineswegs ein erfreulicher. Alles erscheint öde, verlass-

sen, je näher an menschlichen Ansiedelungen man das Camposgebiet betrachtet, weil der Brasilianer die Campos jeden Winter (August, September) anzündet, und indem er den niedrigen Graswuchs verbrennt, auch die in ihm stehenden Bäume mehr oder weniger der zerstörenden Wirkung des Feuers aussetzt. Schwarz verkohlte russige Rinden, halb abgebrannt Aeste, knorrig unter der Gluth des Feuers gebogene Zweige starren überall dem Wanderer entgegen, und bringen fast noch mehr, als die niedergeschlagenen verkohlten Urwälder, den Eindruck eines ruinirten, muthwillig zerstörten Landes hervor. (dann folgen Beschreibungen der einzelnen Pflanzenarten)

Zu Tafel VII, S. 300/301: So gelangen wir an das Ende des Höhenzuges in das Thal des Rio Tijuca, überschreiten ihn auf einer Brücke und sehen, indem wir am Fluß hinabreiten, bald einen lang gedehnten schmalen See vor uns, neben dem einige ärmlich erscheinende Häuser sich hinzogen. Das sollte die lang ersehnte Stadt Pomba sein; ich wollte meinen Augen nicht trauen und fragte die erste vor der Thür sitzende Frau, wie der Ort heiße. Villa da Pomba war die Antwort. Ach dachte ich, in welcher Kabacke wirst du hier ein Unterkommen finden, und ergab mich schon dem schmerzlichen Gefühl betrogener Hoffnungen, als die Straße sich um eine kleine Anhöhe zur Linken wand, und hinter derselben der erfreuliche Anblick einer großen Stadt mit zwei Kirchen und vielen weißen, reinlichen Häusern sich öffnete. Da war denn endlich eine angenehme Ueberraschung; mit innigem Behagen schob ich mich, obgleich ganz ausgehungert, stattlich im Sattel zurecht und trabte stolz durch die lange Straße, nach einer guten Herberge mich erkundigend. Wir wurden über den Marktplatz geführt und kamen hinter ihm in eine sehr enge Gasse, wo ein langes niedriges Haus mit vielen Thüren als das erste Hotel des Ortes sich uns präsentirte. Man empfing uns mit Freundlichkeit und versprach die beste Bewirthung, so weit sie nur

möglich sei. Unser Zimmer hatte freilich weder eine Decke, noch einen Fußboden, letzterer bestand, wie die Wände, aus Lehmschlag, ohne alle Kalktünche; doch war eine Bettstelle, ein Tisch und ein Stuhl darin schon vorräthig. ....

(S. 301: hinter dem Wege nach Campos entwarf Burmeister die Ansicht auf Tafel VII, danach Beschreibung der Stadt Villa da Pomba)

Zu Tafel VIII, S. 335/336: Der Berggrücken, an dem der Weg nach Ouropreto sich hinwindet, erhebt sich hinter St. Peter noch mehr, und dort steht, auf seiner höchsten Spitze, ein hölzerner dreifüßiger Galgen; alt und morsch, weil offenbar mehr zum Schrecken, als zur Benutzung aufgeführt. Unweit desselben setzte ich mich nieder, die Kette des Itacolumi=Gebirges abzuzeichnen; die Copie meines Entwurfes liegt dem Leser auf Taf. VIII. vor und wird die hier zu gebende Schilderung um so mehr unterstützen, als ich mich genau an dieselbe mit meiner Darstellung anschließen werde. Das Itacolumi=Gebirge bildet einen schmalen scharfkantigen Bergzug, welcher durch die ziemlich breiten und tiefen Flußthäler der Ribeirão do Carmo im Norden und Rio Mainarte im Süden von den benachbarten Gebirgen abgesondert wird; sein Verlauf ist genau derselbe mit dem Lauf jener Flüsse von Westen nach Osten. Im Osten endet das Gebirge mit einem nordwärts gewendeten niedrigen Ausläufer am Rio Piranga, der die genannten Flüsse in sich aufnimmt;

Tafel V: Blick auf den Parahybuna (unten)

Tafel VI: Campos Gegend bei Lagoa santa (rechte Seite oben)

Tafel VII: Villa da Pomba, von der Südseite gesehen (rechte Seite unten)







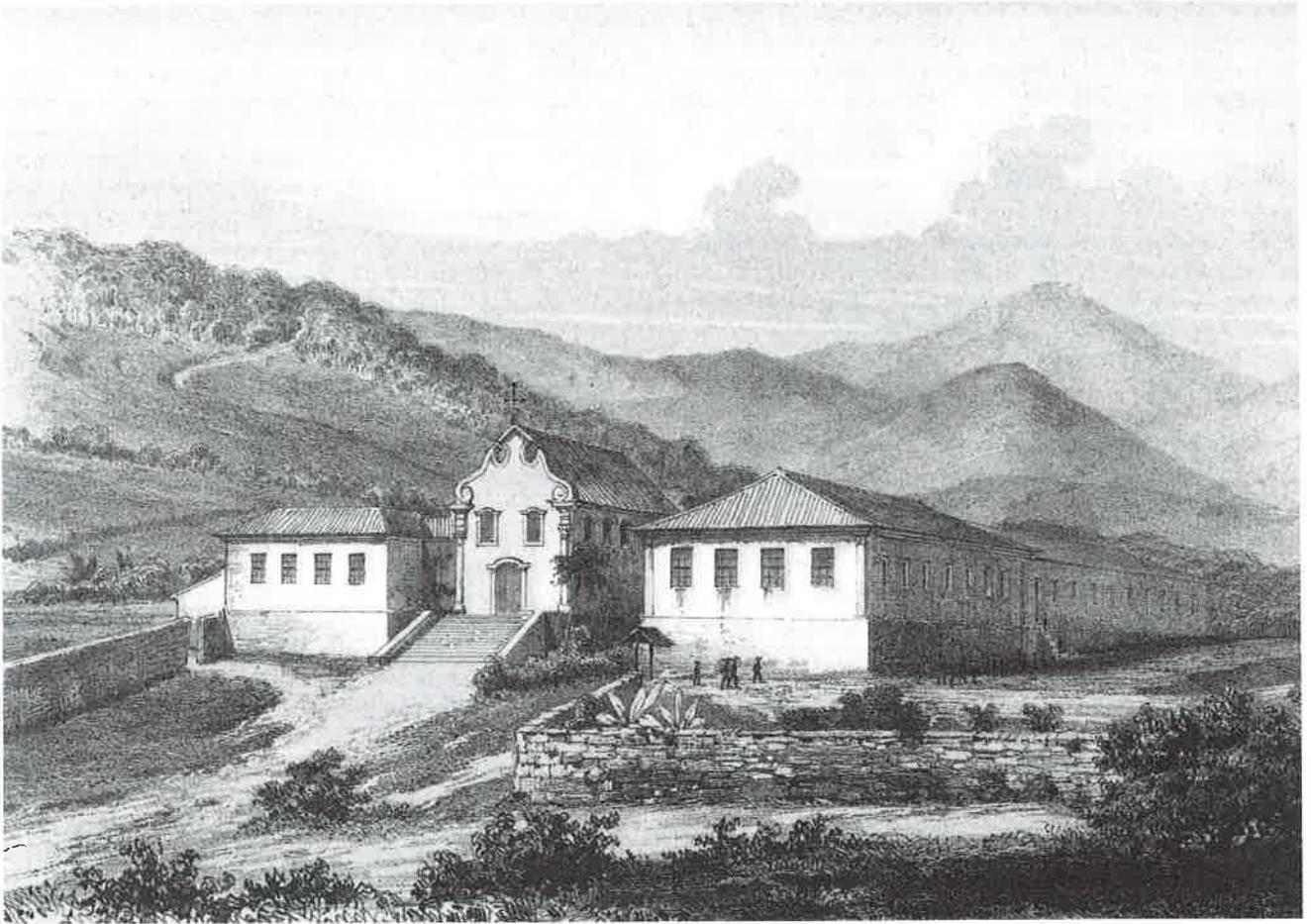
im Westen hängt es durch eine scharfe aber schmale Firne mit den benachbarten niedrigen Ketten, der Serra da Cachoeira und der Serra de Deus te livre zusammen. Das ganze Gebirge besteht aus krystallinischen Schiefen, welche unter Winkeln von 45 - 50° aufgerichtet sind, und ziemlich genau nach Südost oder Südost zum Süden fallen, ihre abgerissenen steilen Köpfe nach Nordwest gegen das Thal des Rib. do Carmo wendend. Die Stelle, von wo ich die Zeichnung entwarf, befindet sich östlich von der höchsten Spitze, etwa in eineinhalb deutsche Meilen Abstand, und zeigt die vom Rib. do Carmo, der am rechten Rande des Bildes in der tiefen Schlucht verläuft, zum Kamm terrassenförmig hinaufsteigenden Gehänge, mit dem äußersten nackten Felsengrat auf ihrer Spitze; der Vordergrund meines Standpunktes auf dem Galgenberge bei Marianne wird nicht mehr gesehen, der Blick führt in das Thal des Rib. do Catete, welcher vor dem Walde fließt und der Schlucht des Rib. do Carmo im rechten Winkel des Bildes sich zuwendet; man sieht von diesem Thal nur die westlichen Abhänge mit den Wiesengründen, die sich daran reihen. Ehedem war diese ganze Gegend Urwald; auch die jetzt südwärts ganz kahlen, nordwärts noch mit Capoeira stellenweis bestandenen Abhänge des Rib. do Carmo waren mit so dichtem unzugänglichen Urwalde bedeckt, daß der von Marianne nach Ouropreto führende Weg von 2 Leguas eine Tagereise erforderte; jetzt ist der Wald unter den Bedürfnissen des Goldschmelzens und Waschens allmählig zu Grunde gegangen und nur in einem kleinen Strich, den man auf dem Bilde vollständig übersieht, vorhanden. Alle Hügel im Vordergrunde, alle Gehänge zu beiden Seiten des Rib. do Carmo, waren mit ähnlichem Walde bekleidet. Selbst dies letzte Stück Wald, gegenwärtig Besetzung einer Privatperson, wird allmählig verschwinden; die Zeichnung giebt schon einen breiten Streifen an, der erst kürzlich in eine Rosse verwandelt worden ist, und deutet damit auf das Schicksal der angrenzenden Waldstrecke hin; sie wird dem Bedürfnis der Nahrung für Menschen und Vieh geopfert werden; wie der ganze große Urwald umher den Bedürfnissen Gold grabender Faiscadores erlegen ist. (Die Beschreibung setzt sich weiter fort.)

Zu Tafel IX, Marianne, S. 327/330: Die Stadt Marianne liegt auf dem südlichen Abhänge und der schmalen Firne eines von Westen nach Osten streichenden Hügel, der nördlich von dem tiefen, engen Thale des Ribeirão do Carmo begrenzt wird; zwei andere kleine Bäche schneiden durch ihre Einmündung in diesen größeren Bach das Gebiet der Stadt von den benachbarten Gegenden ab.....Das Seminario de Marianne ist eine Privatstiftung reicher

Tafel VIII: Ansicht des Stacolum Gebirges vom Galgenberge bei Marianne

Mineiros, welche mit der Abnahme des Goldes in der Provinz auch bald an Unterstützung verlor, und vor 20 Jahren dem Untergange nahe war. Jetzt wird sie von der Regierung und der Provinz zu gleichen Theilen unterhalten, und macht einen guten Eindruck. Das Institut liegt im Süden der Stadt frei auf einer erhöhten Ebene, unter dem von ihm benannten Bach, und besteht aus einer kleinen Kapelle mit hoher Terrasse in der Mitte der vorderen Front, neben welcher zwei große Gebäude stehen; hinter jedem folgt abgesondert in derselben Flucht rückwärts ein andres noch größeres, aber alle nur einstöckig; eine Mauer umgiebt das Ganze und schließt den großen, ziemlich verödeten Garten ein.....Auch eine Buchhandlung ist in Marianne; sie liegt in der mittleren Längsstraße, an der Ecke der Quergasse, welche neben meinem Wirthshause in der Rua das Cortes vorbei direkt auf das unter der Stadt liegende Seminar über den Bach führt. Von da zeichnete ich die reinlichen, von Palmen beschatteten Gebäude des Instituts, mit den hinter ihm emporsteigenden Kleinern Itacolumi de Marianne in mein Taschenbuch. (Taf. IX. Fig.1.)

Zu Tafel X, Ouropreto, S. 342/345: Die Stadt Villa rica, jetzt Cidade do Ouropreto genannt, macht einen ganz andern Eindruck als Marianne; sie kann damit kaum verglichen werden; hier ist alles wild und bunt über einander gebaut, und das Getreibe ebenso mannichfach wie beweglich; dort, wie wir gesehen haben, Anlage wie Ausführung schnurgerade und einförmig. Die Häuser stehen nicht in langen Straßen neben einander, sondern truppweis am Abhänge eines sehr steilen hohen Berges, der durch Bäche und Schluchten in mehrere Abschnitte getheilt wird. Auf denselben haben sich die Ansiedler meist um Kirchen herum angebaut, welche man in großer Anzahl auf den scheinbar isolirten Hügel wahrnimmt... Am Ende theilt sich die Straße in zwei Arme; der linke führt hinab zum Fluß und da lag das Wirthshaus des José Italiano, wie man den Besitzer hier allgemein nannte; der rechte lief am Berge hinauf, und schwebte an einem steilen Abhänge mir gegenüber in bedeutender Höhe. Ich zeichnete aus meinem Fenster den malerischen Blick auf beide, und kann nicht unterlassen, ihn, als sprechendes Zeugniß der brasilianischen Zustände im Allgemeinen, wie der Stadt Ouropreto im Besondern, zu veröffentlichen (Taf. X.); gewiß wird der Anblick der kleinen Kapelle, neben deren zerfallner Freitreppe links ein Kehlthaufer liegt, während rechts die dem Einsturz nahen Glocken



Tafel IX: Seminar bei Marianne (oben)

Tafel X: Straße im unteren Theile der Stadt Ouro preto (unten)

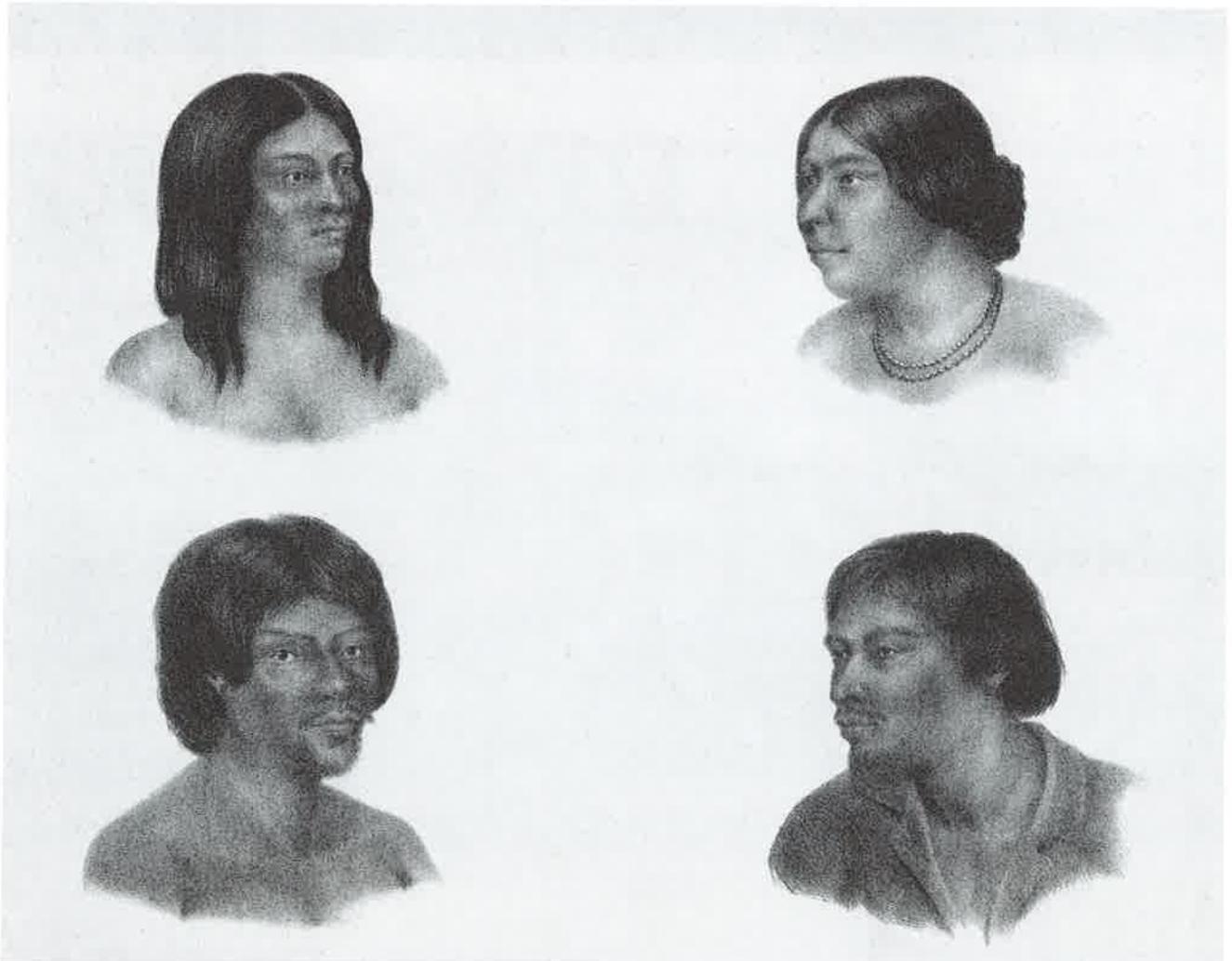
nur noch von einer untergebrachten Stütze schwebend erhalten werden, nicht verfehlen, einen ebenso komischen, wie verständlichen Eindruck auf den Leser zu machen. Hinter der Kapelle links stehen Kaffeebäume und Bananen im Garten, über welchen die Häuser der oberen Straße terrassenförmig verlaufen; rechts erblickt man die Gebäude der unteren, erkennt an den zerbrochenen Fensterscheiben, welche man nie wieder einsetzen läßt, daß der erste Besitzer kein armer Mann sein konnte, weil er Glas in seinen Fenstern führte, und bemerkt daneben die gewöhnliche Einrichtung ärmerer Leute, welche sich mit Holzgittern begnügen. Daß der Putz überall von den Wänden heruntergefallen ist, und das einstmals mit grüner oder rother Farbe angestrichene Holzwerk der Thüren, Fenster oder Decorationen, kaum noch Spuren davon auf dem grauen Grunde trug, versteht sich von selbst.

Zu Tafel XI, S. 24: Weiter nach rechts mündet der beträchtliche Rio da Pomba in den Parahyba, und bildet bis zu der hohen Serra das Frereiras (Bogens schützen=Gebirge) hinter ihm eine weite, mit dem dichtesten und prachtvollsten Urwalde bestandene sumpfige Ebene, deren Waldwuchs sich noch einer völlig ungestörten Ruhe erfreut und der Zufluchtsort jener Indianerfamilien geworden ist, welche im halb civilisirten Zustande, von der Regierung gegen das Eindringen weißer Ansiedler zur Zeit noch geschützt, daselbst ein kümmerliches Dasein fristen. Sie zu sehen und in ihrer alten Heimath zu besuchen, war die Ursache meines Zuges bis an den Parahyba. Um Aldea da Pedra wohnen gegenwärtig die Reste von zwei sehr verschiedenen brasilianischen Urvölkern, die Coroados und die Puris. Von beiden habe ich auf Taf. XI. des Atlases charakteristische Portraits gegeben.

Die Coroados gelten für die Nachkommen der ursprünglichen Bevölkerung der Provinz Rio de Janeiro, welche als Goaytacazes, Goitacazes, Ouetaçazes oder Ouetaças von älteren und neueren Reisebeschreibern aufgeführt wird; sie haben, wie alle Indianer des südlichen Brasiliens, eine kleine Statur, sind trotz ihrer kleinen Hände und Füße ziemlich breitschulterig, von hell fleischrothbrauner Farbe, mit langem, schlaffem, schwarzen Haar, breitem Munde und dunkel-schwarzbraunem Augenstern, dessen Farbe sich von der schwarzen Pupille kaum absetzt. Die frühere Tonsur, der sie ihren jetzigen Namen verdanken (von coroa, krönen), haben sie aufgegeben.

Von den Puris, der zweiten Nation dieser Gegend, sind sie sehr leicht, an der hervorragenden Nase mit schwach gewölbtem Rücken und an den viel schmälern weniger aufgeworfenen Lippen zu unterscheiden. Die Männer besitzen einen sehr schwachen, sperrigen Bart an den Lippen wie am Kinn, aber nicht auf den Backen, und eine viel dunklere, mehr braunere, die Weiber eine zartere, fast gelbe Hautfarbe. Sie leben gegenwärtig nirgends mehr im völlig wilden Zustande, tragen beständig europäische Tracht, die Männer auch einen Hut, die Weiber nur ein Kopftuch, und entkleiden sich höchstens zur Hälfte, wenn sie in ihren Hütten allein sind. Sie verfertigen keine Bogen, Pfeile und eignes Geräth mehr, sondern bedienen sich der Schießgewehre zur Jagd. Ihre Wohnungen bestehen aus Hütten von Holz mit Lehmwänden, und haben ein dichtes Strohdach; sie liegen ziemlich zerstreut im Gebüsch etwas abseits von der Straße, und gleichen schlechten Mulattenwohnungen.

Tafel XI : Puris (links) und Coroados (rechts)



# Meeresbiologen sammeln für das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei

L. und R. Enzenroß

Alle unsere Freunde und Kollegen, welche die Möglichkeit hatten, das Meeresmuseum Stralsund, wie es damals noch hieß, schon vor der Wende trotz der innerdeutschen Grenze zu besuchen, sprachen voller Begeisterung darüber und machten uns neugierig. Uns war eine Reise dorthin aus politischen Gründen zunächst leider verwehrt. 1990 geschah dann das Wunder, an das in den Jahren zuvor keiner mehr geglaubt hatte: die Grenze war offen und wir konnten endlich auch wieder „gen Osten“ fahren. Der erste Besuch im Museum bestätigte die Vorstellungen, die wir uns aufgrund von Literatur und Beschreibungen gemacht hatten. Wir waren begeistert von dem Umfang und den Darstellungen, sei es über die marine Tierwelt, die Fischerei oder über Probleme von Meeresökologie und Umweltschutz, vom großen Meeresaquarium der Einrichtung hier einmal ganz zu schweigen. Trotz der für ein solches Museum wenigen Jahrzehnte seines Bestehens waren schon recht ansehnliche Sammlungen zusammengekommen, wohl vor allem durch die Tatkraft und Begeisterung aller Mitarbeiter unter der Führung von Dr. S. Streicher und das gute Zusammenwirken mit der Fischerei. Die zunächst aufgetretenen Probleme und Sorgen um den Fortbestand des Museums erwiesen sich bald als unbegründet, und die Belegschaft wußte die sich neu ergebenden Chancen geschickt zu nutzen. Die eingeschränkten Reisemöglichkeiten der Mitarbeiter hatten in der Vergangenheit Lücken vor allem in den Aufsammlungen aus süd- und westeuropäischen Meeresgebieten entstehen lassen. Wir boten also spontan an, das Museum mit Material aus diesen Gebieten zu versorgen, bekamen gleichzeitig interessante Anregungen für unsere eigene Arbeit und konnten dabei die Bibliotheken des Museums und des Stralsunder Stadtarchivs nutzen. So ergab sich ein wechselseitiges Zusammenwirken. 1994 traten wir dem Verein der Freunde und Förderer des Meeresmuseums bei und schenkten der Einrichtung aus diesem Anlaß eine kleine Sammlung von 129 wirbellosen Tieren außereuropäischer Meere.

Bei unseren Forschungsreisen entlang der europäischen Meeresküsten, im Süden bis Anatolien und Nordafrika, beobachten wir besonders die Ausbreitung der unterschiedlichsten Meerestiere - insbesondere der Mollusken (Schnecken, Muscheln) und Crustaceen (Krebse, Krabben, Garnelen) - und sammeln dabei Material für wissenschaftliche Untersuchungen. Der größte Teil der Präparate geht an das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart, dem wir als Ehrenamtlich Beauftragte angehören. Eine ansehnliche Zahl bringen wir jedoch auch jedes Jahr nach Stralsund, um die Kollektion des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei zu vervollständigen. Für ein Haus wie dieses ist es wichtig, möglichst umfassende Sammlungen von vielen Arten aus unterschiedlichen Meeresgebieten für Vergleichszwecke zu haben und nicht nur attraktive Stücke für ihre neuen Ausstellungen.

Bei unserer Feldarbeit im östlichen Mittelmeer, die wir 1985 an der anatolischen Küste begannen, fanden wir immer wieder Meerestiere, deren ursprüngliche Heimat nicht das Mittelmeer sondern das Rote Meer oder sogar der Indopazifik ist. Wir waren also auf das Phänomen der sogenannten „Lessepsian migration“ gestoßen. Es handelt sich dabei um die Wanderung von marinen Organismen aus dem Roten Meer durch den Suezkanal ins Mittelmeer. D. Por, ein israelischer Wissenschaftler, der diesen komplexen Vorgang 1978 erstmals zusammenfassend beschrieb, prägte diesen Begriff und verwendete dafür den Namen des Erbauers des Suezkanals, Ferdinand de Lesseps. Nach der Eröffnung des Kanals 1869 befürchteten viele Wissenschaftler zunächst eine ökologische Katastrophe durch die Vermischung von Flora und Fauna zweier so unterschiedlicher Meeresgebiete, zumal es sich um einen Niveaukanal (d. h. ohne Schleusen) handelt,



L. und R. Enzenroß übergeben meeresbiologische Sammlungen an die Kustodin E. Hoppe (rechts) vom DMMF.

dessen Mündung bei Port Said im Mittelmeer um mehr als 30 cm höher liegt als bei Port Suez im Roten Meer. Erstaunlicherweise war diese Vermischung jedoch nur in geringem Umfang zu beobachten. Schuld daran war in erster Linie der hohe Salzgehalt der Bitterseen, durch die der Kanal führt, der für viele Tiere und Pflanzen eine kaum überwindbare Barriere darstellte. Im Laufe der Zeit erfolgte aber eine Auflösung der riesigen Salzlager, und die Salinität reduzierte sich von zunächst über 50 Promille auf ca. 45 Promille im Großen Bittersee und im Kleinen Bittersee sogar auf nur 43 Promille, so daß es anpassungsfähigen Lebewesen eher möglich wurde, den Kanal zu durchwandern. Auch durch den geringeren Süßwasserzufluß des Nils in das Mittelmeer seit dem Bau des

Assuan-Staudammes ist ein weiteres Hindernis für die Migranten abgebaut worden; vorher war der geringere Salzgehalt des Brackwassers dort im Mündungsbe- reich eine größere Ausbreitungsschranke.

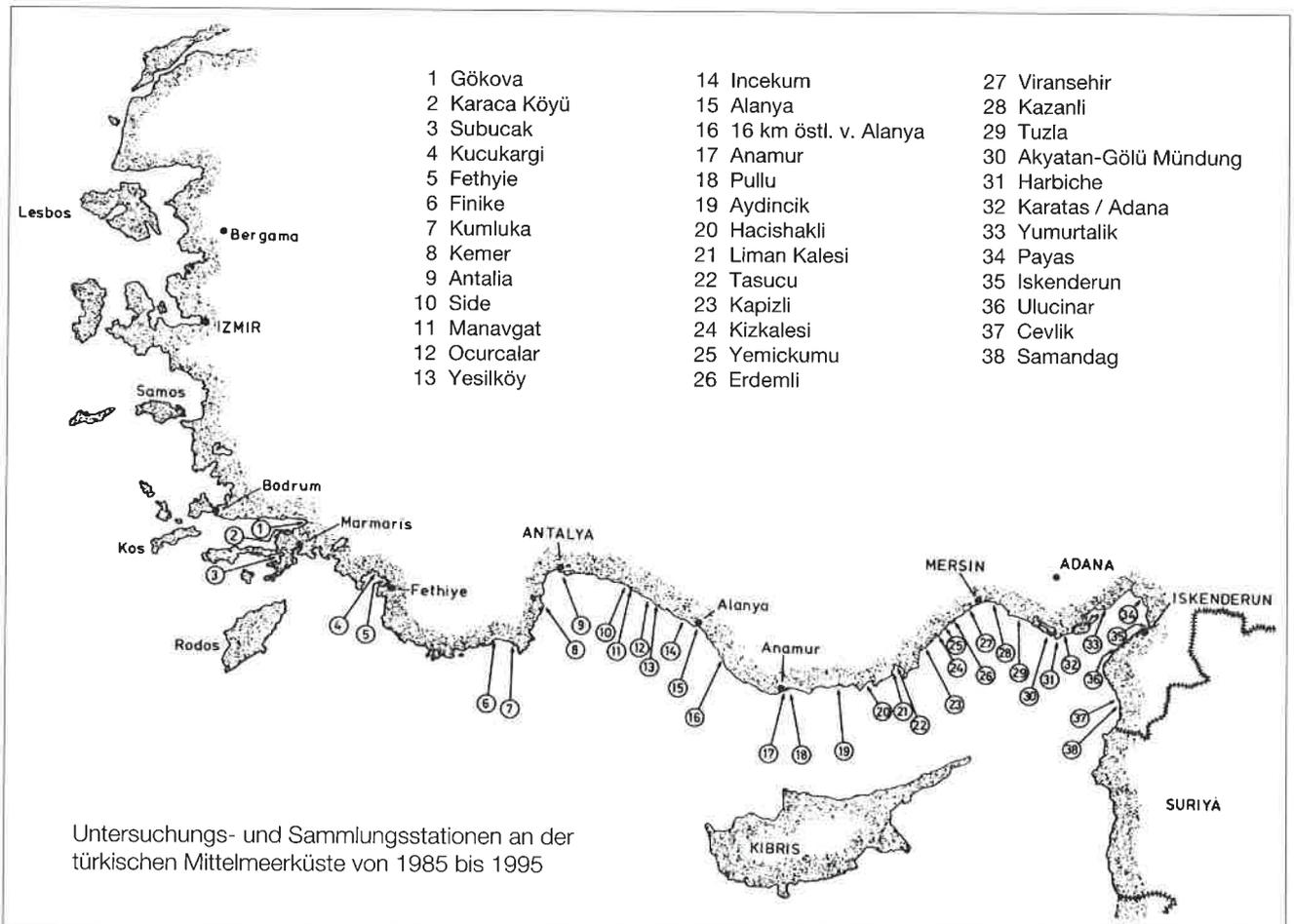
Jedoch nicht allen Rote-Meer-Organismen ist eine Wanderung möglich. Seßhafte oder sich sehr lang- sam fortbewegende Arten müssen sich im Kanal fort- pflanzen können, um die lange Strecke zu überwin- den, da keine regelmäßige Süd-Nord-Strömung (Ein- wirken von Ebbe und Flut) für einen schnellen Trans- port sorgt. Aber auch die auf Felsböden und im klaren Wasser lebenden Arten konnten das „Hindernis Suez- kanal“ nicht überwinden, da dieser trübes Wasser und nur wenig Hartboden aufweist, und auch an beiden Enden des Kanals - im Golf von Suez und bei Port Said - Sedimentböden vorherrschen.

Während das Vorkommen von „Lessepsian migrants“ an der israelischen Mittelmeerküste bis zum Libanon recht gut dokumentiert ist, wurden Untersuchungen über deren Vorkommen in türkischen Gewässern nur sporadisch durchgeführt. Unsere Forschung in den letzten zehn Jahren bezog sich deshalb vorrangig auf die Feststellung der weiteren Verbreitung dieser ein- gewanderten Arten an der türkischen Mittelmeer- und Ägäisküste. Die Funde wurden in verschiedenen Pu- blikationen veröffentlicht, darunter Neunachweise von Muschel-, Schnecken- und Krestierarten an der tür- kischen Küste und Erstfunde von Krestieren und Schnecken im Mittelmeer. Das Meeresmuseum in Stralsund erhielt von uns eine ansehnliche Anzahl die- ser Arten als Belege. Als „Beifang“ sammelten wir

auch eingewanderte Fische, die wir dem Museum gleichfalls zur Bereicherung seiner ichthyologischen Bestände zur Verfügung stellten. Immerhin waren das bereits 12 von den 22 Arten, die bisher als Einwande- rer aus dem Roten Meer ins Mittelmeer bekannt sind.

Auch aus anderen Meeresgebieten sind Arten im Mit- telmeer nachweisbar. Ist die Einwanderung einer Art nicht genau nachzuvollziehen, werden derartige Neuankömmlinge als „eingeschleppt“ betrachtet. An der türkischen Mittelmeerküste hat sich z. B. eine sol- che Krabbenart recht gut etabliert. Es ist die von der amerikanischen Ostküste stammende Blue crab (*Cal- linectes sapidus*, Portunidae), die wahrscheinlich mit Ballastwasser großer Schiffe in ihre neue Heimat kam. Wir mußten feststellen, daß sie 1995 erstmals durch die Schwarzfleckenkrankheit befallen war, die in Ame- rika seit ca. 20 Jahren bekannt ist und vermutlich durch chemische Verschmutzung begünstigt wird.

Aber nicht nur im Mittelmeer kommen eingeschleppte Arten vor; man findet solche in allen Meeren unserer Erde. Im Schwarzen Meer gibt es beispielsweise die Rapana-Schnecke (*Rapana venosa*), deren Heimat die Küsten Chinas und Japans sind. Diese Art hat sich auch bereits an der italienischen Küste der Adria an- gesiedelt, wo wir sie bei Corsini (Ravenna) 1995 nach- gewiesen haben. Die Messermuschel (*Ensis direktus*), deren Heimat die Ostküste der USA ist, gibt es inzwi- schen an der Küste der Niederlande und in der Nord- see. Die Pantoffelschnecke (*Crepidula moulinis*), ebenfalls beheimatet an der Ostküste der USA, gehört jetzt auch zur Fauna an den Küsten Nordfrankreichs.





Beobachtungen am Rande: Ochs ziehen Boote und Schleppnetze an der Küste Portugals.

Die Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) gelangte mit Schiffen in die Nord- und Ostsee und wanderte in deren Zuflüsse ein.

Oder die Krabbe *Rithropanopeus harrisi* Ostamerikas findet sich inzwischen auch in der Ostsee. Man könnte diese Aufzählung der Muscheln, Schnecken und Krebstiere noch weiterführen, und nicht nur Arten aus diesen Tiergruppen wurden eingeschleppt, sondern auch manche anderen Meerestiere und -pflanzen. Durch den verstärkten Seehandel und Austausch von Zuchtmaterial in den Aquakulturen ist damit zu rechnen, daß die Einbürgerung vieler weiterer Arten erfolgt. Dieses Thema interessiert uns jedenfalls besonders. Von den Beobachtungs- und Sammelergebnissen dazu profitieren die Museen, die von uns Material erhalten.

Wie schon zu Beginn erwähnt, befassen wir uns darüber hinaus generell mit der zoogeographischen Erfassung und Dokumentation der Verbreitung von Meerestieren, insbesondere von Mollusken und Krebsen, in den europäischen Meeren. Diese Aufgabe setzt natürlich voraus, daß man weiß wo diese Tiere leben: in oder auf sandigem oder schlammigem Meeresboden, auf Felsgrund oder dazwischen in Höhlen und Spalten, in der Spritz- oder Gezeitenzone, auf Algen und anderen Wasserpflanzen oder gar pelagisch? Um beim Sammeln Erfolg zu haben, muß man genau beobachten. Das bedeutet stundenlang am Strand oder im Flachwasser gebeugt gehen und dabei aufmerksam suchen, in den Felsküsten herumklettern, jeden Fels und jede Spalte absuchen. Auch müssen wir mit den Fischern zum Fischen ausfahren und kräftig mit anpacken, wenn die Stellnetze eingeholt werden. Anschließend sind die Netze zu reinigen, ist der Fang durchzuarbeiten, der geeignete Inhalt zu erfassen und sind die Tiere zur Auswertung in passenden Behältnissen unterzubringen. Auch nachts werden Trawler-Fahrten unternommen, und die Netze und Fänge sind zu versorgen. Dann beginnt das Auswerten der Tiere, der erste Schritt der wissenschaftlichen Bearbeitung: alle Fangumstände und wichtigen Details sorgfältig notieren, die Tiere konservieren, präparieren und bestimmen und dabei immer die entsprechende Literatur zu Hilfe nehmen.

Umfangreich ist das Sammlungsmaterial, das wir so im Laufe der Jahre für wissenschaftliche Zwecke zu-



Die Schwimmkrabbe *Portunus pelagicus* - ein Einwanderer aus dem Roten Meer ins Mittelmeer.

sammenbringen konnten. Die Sammlungen des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei Stralsund haben wir davon mit folgenden Anteilen an Trocken- und Naßpräparaten bereichert:

- 1991: 28 wirbellose Tiere aus dem Untersuchungsgebiet im östlichen Mittelmeer;
- 1993: 1.341 wirbellose Tiere europäischer Meere;
- 1994: 1.557 wirbellose Tiere aus dem östlichen Mittelmeer;
- 1995: 732 wirbellose Tiere und Fische aus dem östlichen Mittelmeer.

Diese erfolgreiche Zusammenarbeit im Dienst der Wissenschaft zum gegenseitigen Nutzen wollen wir auch in den kommenden Jahren fortsetzen.

Wie uns die Direktion und die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Meeresmuseums versicherten, wird unsere Hilfe bei der zielgerichteten Erweiterung der Sammlung sehr geschätzt. Um dieses Zusammenwirken der Öffentlichkeit bekannt zu machen, sollen wir uns und unsere wissenschaftliche Arbeit dort 1996 mit einer Personalausstellung präsentieren.

Die Krabbe *Rithropanopeus harrisi* - ein Beispiel für die Verschleppung von Tierarten im Meer.



# Familiensonntage, eine neue Form der Öffentlichkeitsarbeit

U. Mascow

3.443 Besucher am Sonntag, dem 29. Januar 1995! Das ist selbst für dieses Haus, in dem man hohe Besucherzahlen gewöhnt ist, an einem normalen Sonntag im Winter eine stattliche Zahl. Schaut man in die Besucherstatistik des Museums, fällt jedoch im Winterhalbjahr meistens ein Sonntag in jedem Monat mit überdurchschnittlich hohem Besuch auf. Es sind die „Familiensonntage“, die für diese Besucher-Hochs sorgen.

Begonnen hat alles im Winter 1991. Irgendwer, vermutlich der Chef, kam auf die Idee, daß man doch in der tristen Jahreszeit den Familien mit Kindern am Wochenende etwas Besonderes bieten müsse. Da so etwas nicht an jedem Wochenende durchzuhalten ist, einigten wir uns auf jeweils einen Sonntag im Monat von November bis April. - Der Familiensonntag war geboren!

Zunächst konzentrierten wir uns bei der Betreuung mehr auf die Kinder. Für sie wurden Bastelstände, Ratespiele und anderweitige Betätigungsmöglichkeiten angeboten. Die Erwachsenen hatten Gelegenheit, sich einer Führung durch das ganze Haus oder in einzelnen Bereichen anzuschließen. Zwar standen alle diese Aktivitäten irgendwie mit den Ausstellungsinhalten des Museums in Verbindung - sie waren aber thematisch nicht eingegrenzt. Um aber den Familien-sonntag vor allem für Stammesbesucher ständig attraktiv zu machen, erwies es sich als notwendig, jeden dieser Tage unter ein bestimmtes Thema zu stellen. In erster Linie werden aktuelle Bezüge gewählt, also Sonderausstellungen, die sich zu dem Zeitpunkt im Hause befinden, besondere Tiereingänge im Aquarium, neue Ausstellungsobjekte oder auch interessante Präparationsvorhaben. Alle Angebote für Erwachsene und Kinder ranken sich dann um dieses Thema.

Zwei Beispiele sollen das verdeutlichen:

Im Januar dieses Jahres wurden für das Aquarium zehn Bambushai-Eier angekauft, die sehr eindrucksvoll lebende Embryonen in verschiedenen Entwicklungsstadien zeigten. Darüber hinaus lebten im Aquarium zu dem Zeitpunkt 22 Haie, vom frisch geschlüpften Bambushai bis zum 1,80 m langen Ammenhai. Aber auch die Ausstellungsvitrine „Haie - Bestien des Meeres?“ war kurze Zeit vorher fertiggestellt worden. Also Gründe genug, dieser faszinierenden Thematik einen Familiensonntag zu widmen. Und so hieß es dann auch am 29. Januar „Haie ... Haie ... Haie ...“.

Der Ablauf des Tages gestaltete sich wie folgt:

10.30 und 14.30 Uhr

- Führungen im Ausstellungsbereich „Haie“ mit anschließender Haifütterung in verschiedenen Becken im Meeresaquarium.

Ab 10.00 Uhr

- Video-Schau über Haie,
- Quiz über Haie,
- betreuter Informationsstand zum Thema „Haie“ mit:
  - Haigebiß,
  - Katzenhai-Präparat,
  - Hai-Skeletteilen,
  - Hai-Eiern,

- Haihaut unterm Binokular,
- fossilen Haizähnen,
- Hai-Embryo m. Dottersack (Flüssigkeitspräparat).

Ab 14.00 Uhr

- Bastelstände unter Leitung pädagogisch geschickter Mitarbeiter:
  - Haie als Fadengrafik auf Postkarten,
  - Haie aus Ton modellieren,
  - Abgießen eines fossilen Haizahnes,
  - Auskleben eines Walhaies auf einer 8 m langen Umrißzeichnung (Teamarbeit),
  - Black box „Wo ist der Hai?“.

Die Sonderausstellung „Herausforderung Meer - die Biologische Anstalt Helgoland“ war für uns Anlaß für einen Familiensonntag zum Thema „Helgoland“.

Das Programm sah an diesem Tag so aus:

Ab 10.00 Uhr

- Quiz „Was weißt du über Helgoland?“,
- Video-Schau über Helgoland,
- betreuter Informationsstand „Plankton unterm Mikroskop“ - Betrachten von Kleinstlebewesen aus Ostsee und Aquarium.

14.00 und 15.30 Uhr

- Führung in der oben genannten Sonderausstellung. Da der Hummer jahrzehntelang für Helgoland eine große wirtschaftliche Bedeutung hatte und Helgoländer Hummer weithin als Delikatesse geschätzt wurde, haben wir uns entschlossen, die Führung mit einer Hummerverkostung enden zu lassen. Wir engagierten den Chefkoch einer Stralsunder Gaststätte, der vor den Augen der Besucher fachgerecht norwegischen Hummer aus dem Supermarkt zubereitete, zerlegte und zur Verkostung anbot.

Ab 14.00 Uhr

- Bastelstände unter Anleitung pädagogisch geschickter Mitarbeiter:
  - Fertigen einer marinen Nahrungspyramide,
  - Muschel-Mobile,
  - Algenbilder,
  - Tiere aus Steinen vom Strand,
  - Strandgut-Collagen,
  - Strandgut-Rasseln,
  - Sandbilder legen.

Weitere Themen an Familiensonntagen in den letzten Jahren waren:

„Berühmtester Fisch auf dem Präparationstisch“ (2.003 Besucher)

Anlaß: Die Anfertigung eines Abgußpräparates von einem großen Quastenflosser.

„Wo die Wale blasen“ (1.232 Besucher)

Anlaß: Die gleichnamige Sonderausstellung über den Pottwalfang vor Madeira und den Azoren.

„Stück für Stück - der Entenwal wird präpariert“ (1.255 Besucher)

Anlaß: Die Präparation einzelner Körperteile des 1993 vor Hiddensee gestrandeten Entenwals.

„Krake, Sepia, Nautilus“ (1.249 Besucher)

Anlaß: Im Aquarium wurden erstmalig die mit Kraken verwandten Kopffüßer Sepia und Nautilus gezeigt.

„Grönland“ (1.632 Besucher)

Anlaß: Die Sonderausstellung „Leben am Eismeer“ von der Grönländischen Selbstverwaltung mit Sitz in Kopenhagen.

„Ostseeaquarium - ganz neu“ (1.852 Besucher)

Anlaß: Neueröffnung der rekonstruierten Ostseeabteilung im Meeresaquarium.

„Robben, Shantys, Buddelschiffe“ (1.521 Besucher)

Anlaß: Seefahrerromantik und das Leben früherer Fischer-Generationen an unserer Küste sollten hier den Besuchern nahegebracht werden.

„Die Kraniche sind wieder da“ (1.446 Besucher)

Anlaß: Die Foto-Sonderausstellung „Kraniche der Welt“ von den schwedischen Naturfotografen Brit und Sture Karlsson-Traneving.

„Alles über Krebse“ (797 Besucher, an diesem Tag war extrem schlechtes Wetter)

Anlaß: Die Fertigstellung des Ausstellungsabschnittes über Krebse in der Ausstellung „Mensch und Meer“.

„Sesam öffne dich!“ (1.523 Besucher)

Anlaß: Die Besucher sollten einmal Gelegenheit haben, die Magazinräume des Museums kennenzulernen.

„Rund um die Ostsee“ (1.352 Besucher)

Anlaß: Die Sonderausstellung „Ostsee - der Mensch und sein Meer“ vom Museum Karlskrona, Schweden.

„Muscheln, Schnecken, Tintenfische“ (1.841 Besucher)

Anlaß: Die Fertigstellung des Ausstellungsabschnittes über Weichtiere in der Ausstellung „Mensch und Meer“.

„Das kann ja heit(β)er werden“ (1.346 Besucher)

Anlaß: Eine Sonderausstellung über Treibhauseffekt und Ozonloch vom Naturkundemuseum Münster.

Aus diesem üblichen Rahmen fachbezogener Veranstaltungen fällt jedes Jahr der Familiensonntag im Dezember. Er hat kein wissenschaftliches Thema, sondern steht unter dem Motto „Familiensonntag im Advent“. Anstelle der sonst an den Sonntagen üblichen

Der Blick ins Mikroskop ist für Kinder und Eltern gleichermaßen interessant.



Schaufütterungen durch Aquarienmitarbeiter kommt dann der Weihnachtsmann und füttert zusammen mit den Kindern die Fische. Am Nachmittag werden in vorweihnachtlicher Atmosphäre maritime Weihnachtsgeschenke gebastelt - und das nicht nur von Kindern! Nicht schlecht staunten unvorbereitete Besucher am 26. Februar 1995, als sie das Museum betraten und von „Poseidon“ begrüßt wurden, der eine lustige Polonaise mit kleinen „Nixen“, „Fischen“, „Schildkröten“ und „Seeräubern“ anführte. Wir hatten diesen Familiensonntag unter das Motto „Poseidon lädt ein ...“ gestellt, denn es handelte sich um den Sonntag vor Rosenmontag, also Faschings-Hochzeit.

Um vor allem auch Familien mit mehreren Kindern häufige Besuche der Familiensonntage zu ermöglichen, ist an diesen Tagen nur die Hälfte des Eintrittspreises zu zahlen.

Ja und auch dieses darf nicht unerwähnt bleiben: Am Erfolg der Familiensonntage nicht ganz unbeteiligt ist sicher auch ein eigens für diesen Zweck improvisiertes Café. Es soll einen solchen Erlebnisbesuch noch reizvoller machen, indem die Besucher die Möglichkeit haben, sich bei Kaffee und Kuchen zu erholen. Wer würde darauf schon gern am Sonntagnachmittag verzichten!

Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgangen sein, daß die Familiensonntage in der beschriebenen Form nur mit hohem Personalaufwand zu realisieren sind. In der Tat sind an diesen Tagen 10 - 15 Mitarbeiter aus nahezu allen Abteilungen des Museums an der Programmgestaltung beteiligt. Es ist jedoch ein Aufwand, der sich lohnt, wie die Besucherzahlen und die Resonanz bei den Besuchern zeigen. Und weil das so ist, werden die Familiensonntage ganz sicher auch in Zukunft ihren festen Platz in der Öffentlichkeitsarbeit des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei haben. Übrigens: Der vorletzte im Jahre 1995 fand vor wenigen Tagen statt (12. November). Er hatte das Thema „Algen in Schlagsahne - hätten Sie's gewußt?“

Immer wieder beliebt: das Quiz am Familiensonntag.



# 1993 bis 1995 - die zukunftsichernden Jahre der Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei

S. Streicher

Wohl kaum ein anderes Museum im Osten Deutschlands hat nach der politischen Wende eine so rasche Weiter- und Aufwärtsentwicklung erfahren wie das Meeresmuseum. Der damals schon erreichte Entwicklungsstand, seine hohe Anerkennung im In- und Ausland, die stets in petto liegenden Projektunterlagen für neue Vorhaben und eine von Anbeginn relativ günstige Förderung durch Bund, Land und Kommune waren dafür gute Voraussetzungen. Doch ist diese positive Entwicklung gewiß vor allem den sehr engagierten Bemühungen um eine recht vielfältige, ideenreiche und effektive Museumsarbeit in dieser Einrichtung zu verdanken. Bewußt wurden hier in den letzten Jahren verstärkt zahlreiche kulturelle und wissenschaftliche Aktivitäten entfaltet, neue Formen der Museumsarbeit entwickelt und die ständigen Ausstellungen modernisiert und erweitert. Das Museum demonstrierte damit für jeden sichtbar seine außerordentlich hohe Ausstrahlung und seine weit über die Landesgrenzen hinausreichende kulturell-wissenschaftliche Bedeutung. Nicht zuletzt wurde der Öffentlichkeit immer wieder die gesamtstaatliche, ja internationale Aufgabenstellung dieses in Deutschland einzigartigen Museums verdeutlicht. Schließlich wurde, um die nach der Wiedervereinigung erweiterten Aufgaben und höheren Anforderungen effektiver erfüllen zu können, die Überleitung in eine selbständige Stiftung des bürgerlichen Rechts vorbereitet. Diese „Museumspolitik“ erwies sich ganz offensichtlich als richtig. Dadurch wurden in den Berichtsjahren 1993 bis 1995 recht entscheidende Wandlungen möglich, die der weiteren Entwicklung des Museums bis über die Jahrtausendwende hinaus förderlich sein werden.

Zu den herausragenden Ereignissen von 1993 bis 1995 zählen vor allem:

- die Umwandlung des bis dahin kommunal unterstellten Meeresmuseums Stralsund in die „Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei“ ab 1. Januar 1994;
- der Beschluß des Bundeskabinetts vom 18. Juli 1994 elf national bedeutsame Kultureinrichtungen aus den neuen Ländern, darunter das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei, ab 1995 dauerhaft durch den Bund zu fördern (Leuchtturmprogramm) und
- die feierliche Eröffnung (am 2. Mai 1994) des generalinstandgesetzten, denkmalgeschützten „Burmeisterhauses“ als wichtige Erweiterung unseres Museums.

Durch diese, für uns so positiven Veränderungen ergeben sich nunmehr weitaus bessere Arbeitsmöglichkeiten sowie wesentlich erweiterte Aufgaben von gesamtstaatlicher und internationaler Relevanz. Damit steigen aber auch die Anforderungen an den gesamten Mitarbeiterstab. Auf alle Fälle eröffnen sich durch diese Weichenstellung hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten, die weit in die Zukunft reichen.

## Die Aufgaben und Organe der Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei (DMMF)

Besonders in den Jahren nach 1990 zeigte es sich immer deutlicher, daß ein global orientiertes Museum für Meereskunde und Fischerei die Aufgaben und den Etat eines städtischen Museums weit überschreitet. Da sich einige vergleichbare Museen in den alten Bundesländern, z. B. das Deutsche Schiffahrtsmuseum in Bremerhaven, offenbar durch die Selbständigkeit einer Stiftung recht erfolgreich entwickeln konnten, wurde eine ähnliche Form angestrebt. Deshalb stellte der Direktor des Meeresmuseums im Herbst 1993 den Antrag, diese bis dahin kommunale Einrichtung ab 1. Januar 1994 in eine selbständige Stiftung des bürgerlichen Rechts umzuwandeln. Nach eingehender Beratung in den Ausschüssen stimmte die Bürgerschaft der Hansestadt Stralsund am 16. Dezember 1993 der eingereichten Beschlußvorlage zu. Die erforderliche Rechtsfähigkeit der Stiftung wurde am 11. April 1994 durch das Innenministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern erteilt. Der Verwaltungsrat, als leitendes Organ der Stiftung, konstituierte sich am 3. Juni 1994. Erster Stifter ist die Hansestadt Stralsund, zweiter Stifter der Verein der Freunde und Förderer des Meeresmuseums Stralsund e. V..

In der Begründung des Antrags an die Bürgerschaft wurde hervorgehoben: „Um den Erhalt dieses größten naturwissenschaftlichen Museums an der deutschen Ostseeküste dauerhaft zu gewährleisten, ist seine Umwandlung in eine Stiftung dringend erforderlich. Dadurch erhalte das Meeresmuseum eine solche rechtliche und verwaltungsorganisatorische Form, die in Etappen sowohl eine verteilte Trägerschaft durch Kommune, Land und Bund sowie durch Vereine, Verbände und die Wirtschaft als auch eine effektivere Betriebsführung ermöglicht“.

Die Aufgabenstellung der Stiftung leitet sich selbstverständlich aus der bisherigen und der nach der Wiedervereinigung erweiterten Zielsetzung des Museums ab. Entsprechend der beschlossenen Verfassung der Stiftung verfolgt sie den Zweck, „ein überregionales Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei als wissenschaftliche, kulturelle und gemeinnützige Einrichtung zu betreiben“.

Das Museum hat danach vor allem „die Aufgabe, die Fauna und Flora des Meeres und ihre Erforschung und wirtschaftliche Nutzung durch den Menschen wissenschaftlich zu bearbeiten und darzustellen. Es spezialisiert sich als naturwissenschaftliches Museum auf die Meeresbiologie und bezieht die Seefischerei als Zweig der angewandten Naturwissenschaften in sein Aufgabengebiet mit ein. Das Meeresmuseum hat deshalb vorrangig die Entwicklungsprozesse und ökologischen Zusammenhänge des Lebens im Meer sowie die Wechselbeziehungen zwischen Mensch und der Lebewelt des Meeres wissenschaftlich zu erforschen und allgemeinverständlich zu vermitteln.

Unter dieser Zielsetzung sind ein Meeresaquarium und Außenstellen angegliedert“.

Damit die Leitung der Stiftung möglichst unkompliziert gestaltet werden kann wurden relativ einfache Strukturen gewählt:

1. der Verwaltungsrat, als leitendes Organ der Stiftung,
2. der Beirat, als beratendes Organ der Stiftung, und schließlich
3. der Direktor, der im Sinne eines Hauptgeschäftsführers die Stiftung leitet und gemeinsam mit dem stellvertretenden Direktor und dem Verwaltungsleiter das Direktorat bildet.

Dem Verwaltungsrat gehören an (Stand 30. 9. 1995):  
Dr. Henning Klostermann, MdL, Vorsitzender  
(Vertreter des Vereins der Freunde und Förderer des Meeresmuseums e. V.),  
Horst Voigt, MdL, stellv. Vorsitzender  
(Vertreter der Bürgerschaft),  
Prof. Dr. Ernst-Albert Arndt  
(Vertreter des Beirates der Stiftung),  
Dr. Manfred Ackermann  
(Vertreter des Bundesinnenministeriums),  
Min. Dir. Reiner Lorenz  
(Vertreter des Kultusministeriums),  
Karsten Neumann  
(Vertreter der Bürgerschaft),  
Thomas Nitz, MdL  
(Vertreter der Bürgerschaft),  
Kurt Pagels  
(Vertreter der Bürgerschaft).

Der Beirat der Stiftung setzt sich aus folgenden Vertretern der Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Verbände zusammen:

Prof. Dr. Ernst-Albert Arndt, Vorsitzender  
Universität Rostock, Bereich Meeresbiologie,  
Reimer Schoof, stellv. Vorsitzender  
Präsident des Landgerichts,  
Prof. Dr. Dieter Adelung  
Direktor des Instituts für Meereskunde der Universität Kiel,  
Dierk-Uwe Boysen  
Direktor der Filiale Stralsund der Deutschen Bank,  
Winfried Burke  
Vorstandsvorsitzender der Stadt- und Kreissparkasse Stralsund,  
Peter Harry Carstensen, MdB  
Präsident des Deutschen Fischereiverbandes,  
Prof. Dr. Gotthilf Hempel  
Direktor des Instituts für Ostseeforschung, Warnemünde,  
Ulrich Köhler  
Wasser- und Schiffsamt Stralsund,  
Dr. Ralph Labes  
Referent für Arten- und Biotopschutz in der Landesregierung,  
Prof. Dr. Lutz Arend Meyer-Reil  
Direktor des Instituts für Ökologie, Kloster/Hiddensee,  
Prof. Dr. Jörn Thiede  
Direktor der GEOMAR Kiel (Zentrum für marine Geowissenschaften),

Werner Wagner

Geschäftsführer für Logistik und Materialbeschaffung, Volkswerft GmbH Stralsund,  
Dipl.-Ozeanograph Gerd Wegner  
Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg,  
Dipl.-Ing. Holger Wesemüller  
WWF, Leiter des Fachbereiches Meere und Küsten, Bremen.

Das Direktorat als Geschäftsführung wird gebildet durch:

Dr. rer. nat. Harald Benke  
Direktor (Hauptgeschäftsführer)  
(bis 31. August 1995 OMuR Dr. rer. nat. Sonnfried Streicher),  
Dipl. Biologe Gerhard Schulze  
stellvertretender Direktor (Geschäftsführer),  
Dipl.-Ing. oec. Angelika Vogel  
Verwaltungsleiterin (Prokuristin).

Die Vorbereitungs- und Überleitungsphase war außerordentlich kurz. Vergleichbaren Stiftungen in den alten Bundesländern stand dafür ein wesentlich längerer Zeitraum zur Verfügung. Hilfe von außen konnte kaum erfolgen. Auch dadurch bedingt war das erste Geschäftsjahr der Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei recht kompliziert. Es erforderte besonders von dem Direktorat und der Verwaltung einen sehr hohen zusätzlichen Arbeitsaufwand. Sowohl rechtlich als auch verwaltungstechnisch ergaben sich viele neue Formen und Regelungen, die bisher in den neuen Bundesländern kaum bekannt sind. Zudem mußten in der gesamten Haushaltsführung in kurzer Zeit gewaltige Veränderungen vorgenommen und viele Probleme gelöst werden. Obwohl die Bürgerschaft der Hansestadt Stralsund erst kurz vor dem Jahreswechsel die Überleitung in die Stiftung beschloß, die gesamten Umstellungen daher in einem Gewalttritt bewältigt werden mußten, wurde diese recht schwierige Übergangsphase in nur wenigen Monaten ausgezeichnet gemeistert. Das belegt auch der sehr gut ausgefallene Bericht des Wirtschaftsprüfers über das erste Geschäftsjahr der Stiftung. Trotz mancher Anfangsschwierigkeiten erwies sich die neue Rechtsform, aufgrund der besonderen Aufgaben des Meeresmuseums, sehr bald als großer Vorteil. Auch dadurch bedingt konnten wirtschaftlich, wissenschaftlich und museal recht gute Fortschritte erreicht werden.

Als wichtigste Ergebnisse in den Jahren 1993 bis 1995 sind zu nennen:

- ◆ 619.00 Besucher 1993, 532.000 Besucher 1994 und wieder über 600.000 Besucher 1995. Damit ist das DMMF weiterhin das absolut am meisten besuchte Museum ganz Norddeutschlands.
- ◆ Steigerung der museumseigenen Einnahmen von 1,9 Millionen DM im Jahre 1993 auf fast 2,9 Millionen im Jahre 1995.
- ◆ Abschluß der Generalinstandsetzung und Einrichtung des Burmeisterhauses sowie Eröffnung der Burmeister-Gedenkstätte.

- ◆ Neuaufbau des Ostseeaquariums im Meeresmuseum.
- ◆ Eröffnung des kleinen Ostseeaquariums und der ständigen Ausstellung „Tiere der Darßlandschaft“ im NATUREUM Darßer Ort sowie Wiederöffnung des Leuchtturmes für die Besucher in dieser Außenstelle des Museums.
- ◆ Umfangreiche und vielfältige Öffentlichkeitsarbeit (jährlich ca. 150 Ferienveranstaltungen, 6 Familiensonntage, 200 Führungen, 100 Schaufütterungen, 100 Unterrichtsveranstaltungen, Projektwochen, Vorträge und weitere Veranstaltungen mit über 20.000 Gästen).
- ◆ Interessante und viel beachtete Sonderausstellungen aus Dänemark, Schweden, Österreich, Hamburg, Kiel und dem Museum mit 385.000 Besuchern.
- ◆ Fertigstellung von 18 neuen Abschnitten in den Ausstellungen „Mensch und Meer“ und „Fischerei“.
- ◆ Herausgabe der Bände 9 bis 11 der wissenschaftlichen Veröffentlichungsreihe „Meer und Museum“ sowie eines umfangreichen neuen Museumskatalogs.
- ◆ Durchführung dringend notwendiger Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten im gesamten Mu-

seums- und Aquarienkomplex; Hauptvorhaben waren dabei die Erneuerung der nicht mehr funktionsfähigen Heizzentrale sowie die Rekonstruktion und Erweiterung der Präparationswerkstätten.

- ◆ Zielgerichtete Erweiterung und Bearbeitung der fischereitechnischen und meeresbiologischen Sammlungen.
- ◆ Fortsetzung der meeresbiologisch orientierten wissenschaftlichen Arbeit; Beginn des Forschungsverbundprojektes „Schweinswale“ und Anlauf des Projektes „Strelasund“.

Insgesamt konnten im Berichtszeitraum außerordentlich viele museale und wissenschaftliche Vorhaben bewältigt werden. Eine vollständige Aufzählung würde den Rahmen dieses Bandes weit überschreiten. Darum wird nur auf einige Ergebnisse noch besonders verwiesen.

### Neue, wichtige Dauerausstellungen

Nach wie vor ist es das Hauptanliegen die noch längst nicht vollständigen Dauerausstellungen entsprechend unserer langfristigen Konzeption weiter aufzubauen. Da alle neuen Ausstellungen recht hohe

Fachkenntnis und Geschick, hier Präparator Kay Fuhrmann, erforderte der Aufbau dieses originalgetreuen Ausschnitts des Lummenfelsens Helgoland.



wissenschaftliche, methodische, gestalterische und präparative Ansprüche erfüllen sollen, ist der Arbeitsaufwand dafür sehr groß. Allein die Herstellung der erforderlichen speziellen Präparate und Modelle für nur ein Ausstellungsensemble dauert oft Monate oder erstreckt sich sogar über Jahre. Aber dank einer sehr kontinuierlichen Arbeit der Wissenschaftler, Gestalter und Präparatoren konnte in den letzten drei Jahren eine ganze Reihe recht informativer und ansprechender Ausstellungsabschnitte fertiggestellt werden.

Für die umfangreiche Ausstellung „Der Mensch und das Leben im Meer“ wurden folgende Abschnitte völlig neu konzipiert und gestaltet:

- Ein gesundes Meer - Voraussetzung für das Leben auf der Erde;
- Einstimmungsvitrine mit Kaiserpinguinen zur Problematik „Bedrohte Umwelt“;
- Alles fließt ins Meer,
- Robben in Gefahr;
- Walroß und Eskimo;
- Pelzrobber - Schutzmaßnahmen retteten sie vor der Ausrottung;
- Haie - Bestien des Meeres?;
- Rekordflieger im Wind;
- Lummenfelsen Helgoland - Symbol für den Naturschutz an deutschen Küsten;
- Der Goliath der Krebse;
- Großalgen im Naturhaushalt und ihre wirtschaftliche Nutzung;
- Muscheln und Schnecken - Nahrungsmittel auf der ganzen Erde;
- Aquakultur - Methode der Zukunft!?
- Nutzung der Schwämme;
- Edelkoralle;
- Ein Schiff revolutioniert die Meeresforschung;
- Bodenschätze vom Meeresgrund.

Auch in der Ausstellung zur Küsten- und Hochseefischerei erfolgten einige Veränderungen. Völlig neu präsentieren sich hier jetzt die Abschnitte „Zeesenfischerei“ und „Fischerbauern“.

Am Aufbau dieser Ausstellungen waren vor allem beteiligt Dipl. Biol. Klaus Harder, Dipl. Biol. Erika Hoppe, Dipl. Geol. Rolf Reinicke, Dipl. Biol. Ines Podszuck, Dipl. Biol. Horst Schröder, Dipl. Biol. Gerhard Schulze und Dr. Sonnfried Streicher (wissenschaftliche Exposés), Roland Heppert, Dagmar Puttnies, Anita Riechert, Jens Spillner und Ines Westphal (Gestaltung und Grafik), Uwe Beese, Kay Fuhrmann, Jens Heischkel und Volkhardt Heller (Präparation).

### Vielfältige Sonderausstellungen

Mit einer Reihe von Sonderausstellungen sollten vor allem den Besuchern aus Stralsund und der weiteren Umgebung zusätzliche interessante Einblicke in naturwissenschaftliche Bereiche ermöglicht werden. Die Thematik der nachfolgend genannten Sonderausstellungen wurde bewußt breit gewählt und ging manchmal auch über den sonst meeresbezogenen Inhalt des Museums hinaus:

5. 12. 92 - 29. 1. 93

„Meere und Küsten“

Sonderausstellung des Wandernden Museums Kiel



Das Sattelrobbenbaby wurde bewußt mahndend in das Zentrum des Ausstellungsteils „Robben in Gefahr“ gestellt.

6. 2. 93 - 25. 4. 93

„Kraniche der Welt“

Ausstellung der Tierfotografen Sture und Britt Karlsson-Traneving, Mariestad, Schweden

13. 9. 93 - 12. 10. 93

„Gesunde Küste - lebendes Meer“

Ausstellung des WWF, Deutschland, anläßlich des 13. Internationalen Küsentages in Stralsund

20. 11. 93 - 17. 4. 94:

„Grönland - Leben am Eismeer“

Ausstellung der grönländischen Selbstverwaltung Kopenhagen, Dänemark

17. 9. 94 - 11. 12. 94:

„Wo die Wale blasen!“

Vom Ende des Pottwalfangs bei den Azoren.

Ausstellung von Karl-Heinz Mischke, Marl, Westfalen

15. 12. 94 - 17. 4. 94

„Herausforderung Meer“

Die Biologische Forschungsanstalt Helgoland  
Ausstellung der BFA, Hamburg

„Kindergarten der Kaiserpinguine“ in der neuen Ausstellung „Mensch und Meer“.



1. 6. - 31. 6. 95

„FREIRÄUME für Mensch und Natur -  
Schutzgebiete an der vorpommerschen Küste“  
Ausstellung des Nationalparkamtes des Landes  
Mecklenburg-Vorpommern

31. 5. - 8. 10. 95

„Tangbilder“  
Ausstellung der dänischen Tangkünstlerin Hildegard  
Mellerup

25. 11. 95

„Im Spiegel der Anderen  
Das verbindende Erbe - Angst, Aggression, Gemein-  
schaft, Liebe“ (Aus dem Lebenswerk des Verhaltens-  
forschers Irenäus Eibl-Eibesfeldt)  
Ausstellung des Hauses der Natur Salzburg und der  
Max-Planck-Gesellschaft

### Erneuerung des Ostseeaquariums

Die 1968 aufgebaute Aquarienanlage für Ostseetiere  
in den Kellerräumen des Museums zeigte seit Jahren  
zunehmenden Verschleiß. Einige Leckstellen ließen  
sich nicht mehr ohne große Eingriffe reparieren. Die  
Stahlbetonelemente waren stark korrodiert. Dadurch  
war ein völliger Abriß dieser Anlagen unumgänglich.

Bei dem anschließenden Neuaufbau wurden dann  
nicht nur die gesamten aquarientechnischen Anlagen  
modernisiert, sondern zugleich mehr und größere  
Schaubecken als vordem geschaffen. Dieses im No-  
vember 1993 der Öffentlichkeit übergebene Ostsee-  
aquarium umfaßt jetzt sieben Schaubecken mit einem  
Gesamtvolumen von 35.000 Litern Seewasser. Das größ-  
te Becken beinhaltet 12.000 Liter. Hier ziehen Störar-  
tige, Dorsche und Lachse ihre Bahn. In den anderen  
Becken erhält der Besucher einen Einblick in die  
durchaus interessante Lebewelt vor unserer Haustür.  
Dazu zählen: Seeskorpione, Seehasen, Seenadeln,  
Seestichlinge, Flundern, Flußaale, Aalmuttern, Lippfi-  
sche, Grundeln, Seesterne, Ohrenquallen, Ostseegar-  
nelen und Strandkrabben.

Bei diesem Neubau wurde wiederum besonders auf  
Kinderfreundlichkeit geachtet. Alle Becken sind  
darum von den Besuchern aller Altersgruppen einseh-  
bar. Dieser Teil wird besonders von den Schulen,  
aber auch von den speziell an der Ostsee interessier-  
ten Gästen viel genutzt.



### Burmeister-Gedenkstätte

Durch die Einrichtung dieser Gedenkstätte, unter Lei-  
tung von G. Schulze, wird nunmehr dem großen deut-  
schen Naturwissenschaftler und Sohn der Hansestadt  
Stralsund, Hermann Burmeister, sowie anderen Nat-  
urwissenschaftlern Stralsunds auf sehr ansprechen-  
de Weise gedacht.

Die feierliche Eröffnung erfolgte am 2. Mai 1994, dem  
102. Geburtstag Burmeisters, unter großer Beteili-  
gung der Öffentlichkeit. Als Ehrengast konnte der  
Botschafter der Republik Argentinien, seine Exzellenz  
Generalkonsul Joge Mauhourat, begrüßt werden.

Am gleichen Tag wurde das gesamte, von Grund auf  
sanierte „Burmeisterhaus“ an die Stiftung Deutsches  
Museum für Meereskunde und Fischerei übergeben.  
Dadurch konnte die gesamte naturwissenschaftliche  
Spezialbibliothek des Museums wesentlich besser  
untergebracht und neue Arbeitsräume für wissen-  
schaftliches Personal geschaffen werden.

### Erweiterung des NATUREUM's Darßer Ort

Dieses naturkundliche Informations- und Ausstel-  
lungszentrum des Meeresmuseums im Nationalpark  
Vorpommersche Boddenlandschaft erfreut sich seit  
seiner Einrichtung im Jahre 1991 zunehmender Be-  
liebtheit. Seine Attraktivität und Wirksamkeit konnte  
inzwischen noch erheblich gesteigert werden. Zu-  
nächst wurden 1993 die vorhandenen Ausstellungen  
durch den Aufbau eines kleinen, aber recht anspre-  
chenden Ostseeaquariums im wahrsten Sinne leben-  
dig ergänzt. Dank der guten Unterstützung und der  
umfangreichen Instandsetzungsarbeiten durch den  
Eigentümer, das Wasser- und Schiffsamt Stral-  
sund, konnte inzwischen auch die Besteigung des  
Leuchtturmes nach 33 Jahren Sperrung wieder er-  
möglicht werden. Seit 1. März 1995 können die Besu-  
cher des NATUREUM's die in der Ausstellung erläu-  
terte Natur und Landschaft des Nationalparks von  
dem einzigen Aussichtspunkt in dieser Region aus  
überschauen und vielleicht besser verstehen und ach-  
ten lernen. Ganz im Sinne des Umweltschutzes wird  
gewiß auch die neue, informationsreiche und liebevoll

Besonderer Anziehungspunkt: das völlig erneuerte Ostsee-  
aquarium. (links Besucherraum, rechts Bedienungsraum)



gestaltete Ausstellung „Tiere der Darßlandschaft“, die in den Kellerräumen des Hauptgebäudes aufgebaut wurde, wirken. Auf alle Fälle hat sich die Anziehungskraft unserer Außenstelle durch diese Erweiterungen deutlich verstärkt. Bestimmt dadurch bedingt stieg 1995 die Besucherzahl des NATUREUM's Darßer Ort auf über 130.000 an.

#### Die Präparationswerkstätten wurden vergrößert und modernisiert

Für die Erfüllung der Arbeitsvorhaben des Meeresmuseums ist eine voll funktionsfähige, technisch modern ausgestattete Präparationswerkstatt mit die wichtigste Voraussetzung. Da heute verstärkt Kunststoffe verarbeitet werden, ist eine ausreichende Be- und Entlüftung aus gesundheitlichen Gründen unbedingt erforderlich. Einige Ventilatoren, wie bislang, reichen da nicht mehr aus. Auch die Skelettierung aller an der Ostseeküste gestrandeten oder gefangenen Meeres-säuger für die Belegsammlung - eine zentrale wissenschaftliche Aufgabe unseres Museums - konnte nach alter Methodik nicht fortgesetzt werden. Die bei der Mazeration (Fäulnis, Zersetzung) und Entfettung sich entwickelnden Gerüche und Dämpfe führten zu einer starken Belästigung der Besucher und Beeinträchtigung der Präparatoren. Dank der 1995 durch Bund und Land bereitgestellten Mittel konnten diese Mängel behoben werden. Da der Einbau der Raumbelüftungsanlagen und die Aufstellung einer modernen Mazerations- und Entfettungsanlage große bauliche Veränderungen und Erweiterungen erforderten, ergab sich praktisch eine völlige Neueinrichtung unserer Präparationswerkstätten. Dadurch verbesserten sich die Arbeitsmöglichkeiten und -bedingungen in diesem wichtigen Museumsbereich ganz entscheidend.

Aber es konnten auch noch viele weitere, zwar nicht so auffällige und trotzdem wichtige Instandsetzungen und Modernisierungen vorgenommen werden. Allen voran ist hier die Erneuerung der gesamten Heizzentrale des Museums und Aquariums zu nennen. Im Herbst 1994 zeigte es sich nämlich, daß die alten Gasheizkessel nicht mehr funktionieren und nur mit großem Kostenaufwand für höchstens noch eine weitere Heizperiode instandgesetzt werden können. Um unnötige Ausgaben und das Risiko eines trotzdem möglichen Ausfalls der Heizung im Winter zu vermeiden, wurde die Generalreparatur kurzfristig veranlaßt und genau bei Frosteinbruch beendet. Die vorgesehene Kreditaufnahme erübrigte sich, da die entstandenen Kosten voll durch Mehreinnahmen abgedeckt werden konnten. Zu den anderen größeren Baumaßnahmen in dem Berichtszeitraum zählen u. a.: die Sanierung der Außenfront des Chorbereiches der Katharinenhalle, die Erneuerung des Fußbodenbelags im ersten Geschoß der Ausstellungshalle und die Neueinrichtung einer Quarantäne- und Aufzuchtanlage für das Meeresaquarium.

#### Pläne zur weiteren Entwicklung des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei

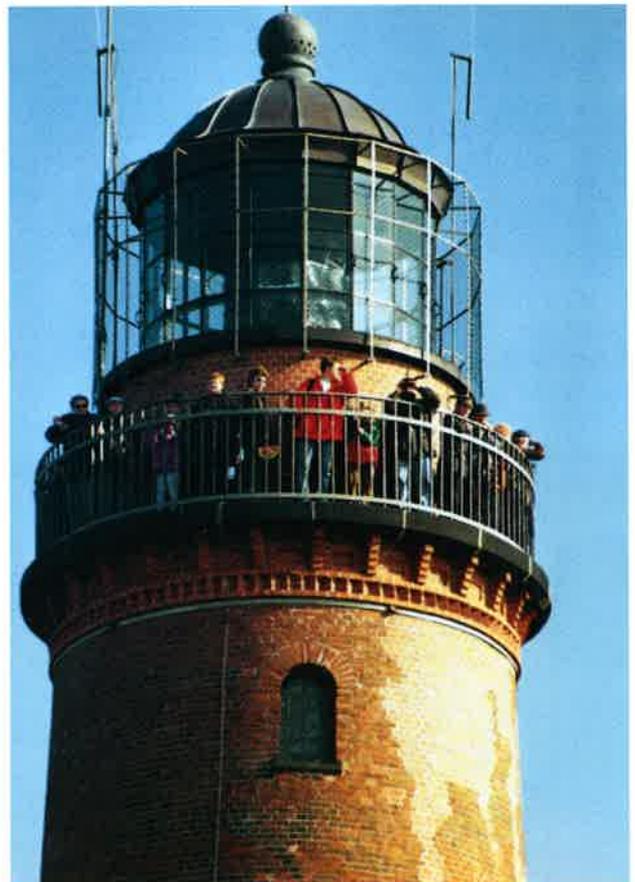
Bereits 1969 wurde eine langfristige inhaltliche und räumliche Entwicklungskonzeption für das Museum



Eröffnung des Burmeisterhauses. (1. Reihe: Stadtpräsident H. Vogt, Museumsdirektor Dr. S. Streicher, Botschafter J. Mauhourat und Dipl. Biol. G. Schulze)

erarbeitet und in die Stadtplanung aufgenommen. Nach der politischen Wende ergaben sich verständlicherweise neue städtebauliche Aspekte für die Weiterentwicklung dieses großen und stark besuchten Museums. Zunächst wurde eine Verlagerung des DMMF auf die nördliche Hafeninsel seitens der Stadtplanung vorgeschlagen. Die von uns erbetene Untersuchung der Machbarkeit ergab aber schnell, daß dies sowohl von dem zur Verfügung stehenden Platz

Nach 30jähriger Sperrung ist der Leuchtturm am Darßer Ort den Besuchern des NATUREUM wieder zugänglich.



als auch aufgrund der Besitzverhältnisse nicht möglich ist. Der damalige Kultursenator favorisierte dagegen einen völligen Neuaufbau des DMMF auf der vom Rügendamm durchquerten Insel Dänholm und gab eine entsprechende Machbarkeitsstudie in Auftrag. Das darin vorgeschlagene Projekt erbrachte unseres Erachtens eine räumlich unbefriedigende beengte Einordnung der Gesamtanlage an einem Nebenkanal des Strelasunds. Auch die Verkehrsanbindung konnte nur bedingt gelöst werden. Selbst die PKW- und Busparkplätze für die Museumsbesucher ließen sich auf dem Dänholm nicht einrichten, sondern mußten den Parkflächen auf dem Festland zugeordnet werden. Ein längerer Anweg für die Besucher zu Fuß blieb. Der ermittelte Kostenaufwand von 380 Millionen DM erscheint uns in keinem Verhältnis zu dem zu erreichenden Nutzen zu stehen. Wir halten den Abbau eines so gut eingerichteten und voll funktionierenden Museums wie das DMMF und seinen völligen Neuaufbau außerhalb der Stadt mit dem sich daraus ergebenden hohen Kostenaufwand für nicht vertretbar und für eine unrealistische Illusion.

Damit jedoch die unbedingt erforderliche Erweiterung des DMMF in die Stadtentwicklungsplanung konkret einfließt und um die Jahrtausendwende begonnen werden kann, wurde seitens der Stiftung ein Stalsunder Architektenbüro beauftragt zu untersuchen, „ob die notwendige Funktionsverbesserung und Erweiterung des Museums und Aquariums durch eine optimale Nutzung des jetzigen Standortes möglich ist“. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, daß ein befriedigender Ausbau des DMMF am jetzigen innerstädtischen Standort mit einem Bruchteil der Kosten der „Dänholmvariante“ gut zu lösen ist. Die bisherigen Ausstellungsstrukturen können im Wesentlichen beibehalten und die notwendigen Erweiterungen in Etappen realisiert werden. Vor allem profitiert dann die Innenstadt der Hansestadt Stralsund weiterhin von dem großen Besucherstrom zu unserem Museum. Damit liegt nun eine durchdachte und realistische städtebauliche Entwicklungskonzeption für das DMMF vor. Darauf basierend soll 1996 ein Architekturwettbewerb ausgeschrieben werden und danach die Vorbereitung für die Realisierung dieses Projektes beginnen.

Die „Tage des Meeres“, 1995 erstmalig durchgeführt, boten den Besuchern eine Woche lang viel Unterhaltsames und Wissenswertes zum Thema Meer.



## Personelles

Nach wie vor ist der Personalbestand des Museums stabil und ohne jegliche Fluktuation. Dadurch verfügt es über einen Stamm bereits langjährig tätiger, erfahrener Mitarbeiter.

Folgenden Kolleginnen und Kollegen konnte an ihrem Arbeitsjubiläum für ihre Treue zum Museum gedankt werden:

1993	15 Jahre, Dipl. Geol. Rolf Reinicke
	10 Jahre, Irmgard Neugebauer
	10 Jahre, Brigitta Vogt
1994	35 Jahre, Dipl. Biol. Erika Hoppe
	10 Jahre, Jutta Randzio
1995	35 Jahre, Dipl. Biol. Gerhard Schulze
	20 Jahre, Dipl. Biol. Horst Schröder
	15 Jahre, Annerose Goldbecher
	10 Jahre, Veronika Brüggemann
	10 Jahre, Dipl. Biol. Ines Podszuck

Nach langjähriger Tätigkeit wechselten Herta Ganzer, Christa Hohn, und Eva-Maria Babin in den wohlverdienten Ruhestand.

Tief betroffen waren wir alle von dem viel zu frühen Tod unserer Verwaltungsleiterin Anita Jisba und unseres Magazinmeisters Peter Schwan.

Anita Jisba (13. 7. 1940 - 27. 7. 1993) hatte in der für eine Verwaltungsleiterin recht schwierigen und vollfordernden Zeit der politischen Wende diese Funktion übernommen. Ihrem Engagement und Ihrer Beharrlichkeit ist es erheblich mit zu danken, daß unser Museum in diesen Jahren ökonomisch keinen Schaden erlitt und sogar weiter ausgebaut werden konnte.

Peter Schwan (11. 6. 1939 - 26. 11. 94) war im besten Sinne ein „Hans Dampf in allen Gassen“ und damit so recht für einen Magazinmeister und Museumstechniker geeignet. In seiner fast 10jährigen Tätigkeit am Museum hat er viel zu dessen Aufbau beigetragen.

Beide hatten in ihrer Arbeit an unserem Museum bis zuletzt viel Freude und auch Erfüllung gefunden. Darum waren ihre letzten Lebensjahre eng mit dem Museum verknüpft. Ihr Wirken für das DMMF wird nicht in Vergessenheit geraten.

Sonderausstellungen, wie die Ausstellung „Herausforderung Meer“, sollen besonders im Winterhalbjahr das Angebot für die einheimischen Besucher erweitern.



# Stafettenwechsel im Deutschen Museum für Meereskunde und Fischerei

H. Klostermann

Festrede des Vorsitzenden des Verwaltungsrates der Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei anlässlich der Amtsübergabe des Direktors Obermuseumsrat Dr. Sonnfried Streicher und Amtsübernahme durch den neuen Direktor Dr. Harald Benke am 5. 9. 1995

Uns vereint heute der Direktorenwechsel des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei. Wir haben diesem symbolischen Stafettenwechsel bewußt einen festlichen Rahmen gegeben. Gestatten Sie mir aus diesem Anlaß eine entsprechende Rückbesinnung und auch einen Ausblick.

Mit dem sportlichen Bild der Übergabe des Staffelstabes - einer Botschaft zur Fortführung des renommierten Stralsunder Museums - sind auch potentielle Risiken verbunden. Athleten der Stadien kennen diese Tücken und trainieren besonders die Übergangsphase mit Dutzenden Metern der gemeinsamen Parts.

Der übergabende Direktor - Herr Dr. Sonnfried Streicher - hatte mit rechtzeitiger Ankündigung und Vorbereitung der Ausschreibung der Stelle für seinen Nachfolger vorgesorgt. Ohne sich deshalb allmählich zurückzuziehen, hat er vielmehr die Überleitung seines Museums in eine Stiftung bürgerlichen Rechts sorgfältig präpariert und sich vehement um die Aufnahme in die „dauerhafte Förderung ausgewählter Kultureinrichtungen von nationaler Bedeutung in den neuen Ländern“ - Leuchtturmprojekte - bemüht. Mit Erfolg. Herr Streicher legte dem Verwaltungsrat der Stiftung, der sich gerade am 3. Mai 1994 konstituiert hatte, gleich eine harte Nuß zum Knacken auf den Tisch: Die Regelung seiner Nachfolge. Und auch wir haben unsere Aufgabe gelöst. Unsere Auswahl fiel auf Herrn Dr. Harald Benke, der sich unter zwei Dutzend Bewerbern durch fachliche Eignung, wissenschaftlichen Ruf und Persönlichkeitsbild profilierte.

In einer Zeit, da die deutsche Museumslandschaft ihren tradierten Wert infrage zu stellen hat, da Schließungen, Privatisierungen und antikonzepionelle Ansätze Diskussionen substantieller Art entfachten, im Spannungsfeld Kosten - Nutzen - Faktor, gemäß der These, daß der Einzug von Sponsoren den Rückzug der Kultur involvieren würde, in einer Androhungsgebärde, daß künftig Museumsdirektoren zu Impresarios mutieren, die von den Aufsichtsräten ihrer Stiftungen unter enormen Druck gesetzt werden mittels populistischer Ausstellungen ein balanciertes Budget zu erwirtschaften (siehe „Die Zeit“ vom 1. 9. 1995) - in solch spannungsgeladener Zeit - vollzog sich hier in der Hansestadt ohne Unkenrufe ein Wandel im Haus Katharinenberg, der vielleicht einmal als „Stralsunder Modell“ chronistisch verzeichnet wird.

Hier wurde nicht akademisch räsontiert, „was denn nun das Museum von morgen sei“, hier wurde nicht lamentiert über den vermeintlichen Verlust des Beamtenstatus der Angestellten, und es wurde nicht wehleidig beklagt, daß städtische und staatliche Unterstützung sich mindern werden.

Nein, meine Damen und Herren, hier wurde versucht, den neuen Sparhaushalten wirksam zu begegnen mit der strategischen Zielrichtung „mehr Selbständigkeit wagen und durchsetzen“. Und - diese neue Zielrich-

tung war keine Blitzidee, sie war über Jahre herangereift und folgerichtig das Ergebnis der Kontinuität hiesiger museologischer Praxis.

Und Sie wissen, meine Damen und Herren, spätestens an dieser Stelle ist die Lebensleistung Sonnfried Streichers zu würdigen. Man mag darüber philosophieren, ob der Zufall den jungen Herrn Streicher zum Naturkundemuseum nach Stralsund führte.

Ich meine, daß die Befähigung und Eignung des Mannes auch anderen Ortes mit anderen Aufgaben Erfolge bewirkt hätten. Daß er aber gerade dieses Museum mit dem guten Nährboden für Stralsund und die Region entwickelte, dafür möchten wir ihm sehr herzlich danken!

Von Anfang an erkannte Streicher die potentiellen Möglichkeiten, die diese Stadt für ein maritimes Museum bot: am Meer gelegen, mit einem gut nutzbaren Gebäudekomplex, in günstiger Verkehrslage, mit herrlichen Bauwerken, mit aufgeschlossenen Bürgern. Er wurde Nachfolger von Professor Dibbelt, dem Begründer des Natur-Museums Stralsund, und übernahm am 1. Juli 1956 die Leitung dieser Einrichtung. So etablierte sich ein sächsischer Museumsstrategie, eine starke Persönlichkeit, in Stralsund. Streicher dachte gar nicht daran, lediglich etwas fortzusetzen, das bei näherem Hinsehen längst nicht genug fundiert war. Er wußte: nur in der Spezialisierung lagen die Möglichkeiten, um ein herausragendes Museum zu schaffen. Er wollte das Bestehende zu einer bedeutenden maritim-naturwissenschaftlichen Kultur- und Bildungsstätte umwandeln. Streicher präziserte klare museale Inhalte, achtete auf das richtige Profil, entwarf einen Entwicklungsplan und hielt zäh daran fest. „Scheibchen für Scheibchen“, wie er immer sagte, konnte er seine Vorstellungen verwirklichen.

Sonnfried Streicher entwickelte neue Methoden der Museumsarbeit. In seinem Museum sollte nicht die Stille und Andacht eines Domes herrschen, in dem die Exponate Heiligtümer sind, wie es ein alter Berliner Museologe postulierte, sondern Leben und Heiterkeit sollten im Museum spürbar sein.

Die ersten neu gestalteten Räume in der Abteilung Ostseeküste galten bald als beispielhaft und wurden wegweisend für viele andere naturkundliche Museen. In Stralsund stiegen die Besucherzahlen des damaligen „Bezirksnaturkundemuseums“ weiter an, die Spezialisierung wirkte sich aus. Dies führte bald zur Namensänderung des Museums, das als „Meereskundliches Museum Stralsund“ seit 1966 eine noch größere Resonanz erreichte.

Der Aufbau des Museums ging Schritt für Schritt weiter. Eine besondere Zäsur bildete 1972/74 der große, mit viel Risiko verbundene Umbau der Katharinenhalle. Nach einer gewaltigen Kraftanstrengung, um die Pläne durchzusetzen, die Mittel zu bekommen, das Material und die Arbeitskräfte zu beschaffen für die



Die Amtsübergabe erfolgte unter großer Beteiligung von Vertretern der Bundes- und Landesregierung, der Stadtverwaltung und der Bürgerschaft der Hansestadt Stralsund, der Wissenschaft, Kultur und Wirtschaft. Rechts: der Vorsitzende des Verwaltungsrates und des Vereins der Freunde und Förder des Museums, MdL Dr. Henning Klostermann.

bauliche Instandsetzung und Restaurierung dieses schönen alten, doch sehr geschädigten Bauwerks - die Bauleitung übernahm Streicher selbst - erfolgte schließlich die Neugestaltung der Ausstellungen. Mit Phantasie und Ideenreichtum, Konsequenz und Beharrlichkeit - mit museal-kaufmännischem Feeling - entstanden nun interessante meereskundliche, meeresbiologische und fischereiliche Ensembles. Ausstellungsfläche und Aquarium wuchsen, und die Besucherzahlen näherten sich der Millionengrenze im Jahr. Das Museum so und nicht anders zu entwickeln, „war letzters eine risikohafte persönliche Entscheidung des Direktors“, wie er selbst einmal schrieb. Aber diese Entscheidung war richtig, und er war der richtige Mann, um seine Vorstellungen in die Tat umzusetzen! Dies ist nicht nur die Einschätzung durch seine engsten Mitarbeiter. Er konnte die „Staatspartei“ und die „staatlichen Organe“ von der Notwendigkeit eines solchen Museums überzeugen, sie ließen ihn gewähren, ja unterstützten durchaus die musealen Vorhaben. Hilfe und Unterstützung fand Sonnfried Streicher vor allem im Bereich der Fischereibetriebe, besonders der Hochseefischerei.

In seiner Dissertation (1986) befaßte er sich mit den wissenschaftlichen Aspekten der naturwissenschaftlichen Museologie und den Fragen der Profilierung der Museumsinhalte. Es war sein ständiges Bemühen, die Probleme des Naturschutzes und der Landeskultur durch Dauerausstellungen im Museum, durch Sonderausstellungen, Rundfunk- und Fernsehsendungen, zahlreiche Veröffentlichungen und Vorträge breiten Bevölkerungskreisen im In- und Ausland nahezubringen. Innerhalb der Kommission Küstenvogelschutz nahm er entscheidenden Einfluß auf das Naturschutzgebiet „Inseln Oie und Kirr“, für das das Meeresmuseum als Betreuerinstitution berufen war. Als 1990 der „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ beschlossen wurde, war es sein Bestreben, mit den spezifischen Möglichkeiten des Museums auch für dieses hochwertige, neue Schutzgebiet wirksam zu werden, was mit der Einrichtung der Bildungsstätte

NATUREUM Darßer Ort beispielhaft gelang.

Neben der Ausstellung war auch die Förderung des Sammlungsbereiches und damit die wissenschaftliche Tätigkeit im Meeresmuseum ein besonderes Anliegen Dr. Streichers. So entwickelte sich eine beachtenswerte wissenschaftliche Tätigkeit im Meeresmuseum. Er leitete mehrere Expeditionen und brachte von seinen Forschungs- und Sammelreisen ausgezeichnetes Sammlungsmaterial für das Museum mit. Damit erhielt auch diese Seite des Stralsunder Museums immer mehr Bedeutung. Heute werden die Sammlungen international genutzt.

Die von Streicher erreichte jahrzehntelange, kontinuierliche Pflege und Rekonstruktion des Gebäudekomplexes des Katharinenklosters stellt sich heute als Kleinod dar. Hier wurden zu DDR-Zeiten in „Feierabendarbeit“ ständig Bauarbeiten durchgeführt, u. a. von Abrißhäusern wurden Klosterformatsteine geborgen, ein ganzes Materiallager wurde angelegt.

Stets suchte Sonnfried Streicher nach gestalterischen Möglichkeiten, um die Baulichkeiten im Sinne der Denkmalpflege zu behandeln, Architektur und museale Anforderungen zu vereinen. Das Experiment - naturwissenschaftliche Expositionen in gotischem Gemäuer - gelang und begeisterte Hunderttausende. Mehr denn je ist heute das Museum ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor für die Stadt Stralsund. Nach einer Studie bringen die Museumsbesucher ca. 12 Millionen DM pro Jahr an Einnahmen für Stralsund.

Aus meiner Sicht darf hier und heute nicht unerwähnt bleiben, daß Streicher durch einfühlsame und weit-sichtige Personalpolitik ein Team von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zusammenführte und leitete, das mit hohem Engagement und einer vom Direktor ausstrahlenden Motivation die Entwicklung des Meeresmuseums mitgetragen hat.

Meine Damen und Herren, der Verwaltungsrat verabschiedet heute Herrn Dr. Streicher als Direktor. Ein Mann wird gewürdigt, der Jahrzehnte - sein Leben - mit dem Wohl des Museums auf's engste verbunden hatte und diese Einrichtung nicht nur für Stralsund, sondern auch national zur Geltung gebracht hat.

Unser herzlicher Dank und die guten Wünsche begleiten Dr. Streicher!

Das Werk ist vollendet und auf einem guten Weg, nunmehr sind die Geschicke des Museums in die leitenden und lenkenden Hände von Dr. Harald Benke gelegt. Wieder einmal kommt ein junger Mann an den Sund, diesmal nicht aus Sachsen, sondern von der Nordsee. Und wieder ist er Zoologe. Seine Aufgaben sind vorgezeichnet, und dennoch erwarten wir, daß auch Dr. Benke seinen gestalterischen Raum nutzt. Das Verhältnis der Einrichtung zur Hansestadt als erstem Stifter ist gut, die engen Verbindungen zum Freundes- und Förderverein als zweitem Stifter belegen die Resonanz. Die Kulturförderung von Bund und Land ist aber kein Ruhekissen, vielmehr sind daran auch Erwartungen und Verpflichtungen geknüpft. Auf Sie, Herr Dr. Benke, sind viele Augen gerichtet!

Wir wünschen Ihnen einen guten Start, viel Kraft, ein rasches Einleben und Heimischwerden in Stralsund! Fassen Sie den Staffelfest fest an, und tragen Sie die gute maritime Botschaft des Deutschen Museum für Meereskunde und Fischerei zu neuem Erfolg!

# Zum Amtswechsel - im Namen der ganzen Museumsmannschaft

K.- H. Tschiesche

Lieber Sonnfried, lieber Herr Dr. Benke!

Eine kleine, unbedeutende Episode möchte ich an den Anfang stellen.

1976, Sammelexpedition Acropora. Wir lagen mit dem Handelsschiff im Süden des Roten Meeres vor Hodaida. Hitze, kein Wind, wir dürfen nicht tauchen, wochenlange Liegezeit. Endlich gibt es zwei Landgangtickets. Es ergibt sich, daß der Chef und ich den ersten Ausflug wagen. Die Meinung der Seeleute: Was, nach Hodaida wollt ihr? Da haben wir uns noch nie hingewagt. Trotzdem, wir liefen eine Stunde lang auf einer Asphaltstraße mitten durch die Wüste. Und es lohnte sich, uns empfang fremdartiges, buntes Treiben. Skeptische Blicke ruhten auf uns, den vermutlich einzigen Europäern zur Zeit im Ort. Auf einem Basar reichte uns ein Händler Zweige mit Blättern und deutete uns lachend an, daß man sie kauen müsse. Es waren die Blätter des Katstrauchs, wie wir später erfahren. Die Zweige in den Händen, liefen wir durch die belebten Gassen. Die Menschen wurden plötzlich offener und freundlicher als sie uns, ihrem Vorbild folgend, kauen sahen. Wir erlebten den stinkenden Strand und Fischer, die, wie schon vor Jahrhunderten, ihren Fang anboten. Ein abenteuerlicher Nachmittag voller ursprünglicher Eindrücke. Schweißtriefend, vom Katkauen aufgeputscht, begaben wir uns auf den Rückweg - wieder über eine Stunde Wüstenstraße. Taxis fuhren vorbei zum Hafen. Wir hatten jedoch keinen Pfennig in der Tasche und auch an Bord kein brauchbares Geld. Nach der halben Strecke, als uns die Kleidung wie nasse Badetücher am Körper klebte und wir recht erschöpft dahinschlichen, stand Dein Entschluß fest: Das nächste Taxi wird angehalten. Meine Bedenken schlugst Du in den Wind: „Mir fällt schon was ein!“ Das Auto hielt im Hafen - als Du dem Fahrer „im fließenden Yemenitisch“ klar gemacht hastest, daß er kein Geld erwarten könne, blickten wir in ein sehr erstauntes Gesicht. Dein rettender Gedanke: „Wir haben ja Bier und Wein!“ Als der Taximann das begriff, wurde er zusehends freundlicher. Wir stiegen die Gangway hoch. An Bord stand der 1. Offizier des Schiffes, sah uns ankommen und meinte: „Wenn ich Euch sehe, weiß ich, daß ich auch die nächsten zehn Jahre nicht nach Hodaida gehe!“

In schwierigen Situationen hast Du stets Risikobereitschaft bewiesen, und in wichtigen Momenten fiel Dir meist eine gute, wenn nicht gar optimale Lösung ein.

Nun konnte allerdings in der langen Entwicklung des Museums das wenigste mit Bier bezahlt werden. Wir, besonders die Alten dieses Teams, haben uns recht oft gefragt: wie schafft er es bloß immer wieder, genügend Geld zu besorgen? Dieser Gabe ist es zu danken, daß bis heute, auch über die kritische Zeit der Wende hinweg, der Begriff Stagnation im Meeresmuseum ein Fremdwort geblieben ist. Geld ist aber nur die eine Seite. Einen Mitarbeiterstab aufzubauen, ihn so zu führen, daß die meisten von ihm viele Jahre oder nahezu das ganze Berufsleben engagiert an einer Sache arbeiten, ist selten. Dazu gehört die Fähigkeit, die dienstlich notwendige Strenge und das

menschliche Vertrauensverhältnis spürbar in guter Waage zu halten. Als noch schwieriger und riskanter gestaltete sich mit Bestimmtheit die politische Gratwanderung. In der langen Zeit der begrenzt gewährten Freiheit in der DDR gelang es Dir oftmals, Gruppen von Mitarbeitern in das westliche Ausland zu führen. Wie hast Du nur die zahlreichen, oft hart geführten Diskussionen draußen oder auch nicht selten im Lande mit uns überstanden, wohl wissend, daß politische Vorkommnisse nicht zimperlich geahndet wurden?! Aber in keinem Fall wurde jemand zur Rechenschaft gezogen oder kam gar zu Schaden. Du verstandest es stets, das unumgängliche Notwendige durchzusetzen und das Überflüssige von uns fernzuhalten.

Während eines Arbeitstreffens vor einem Monat in Berlin hörte ich aus berufenem Munde ein Synonym für Streicher: „der Schöpfer“. Es stammt noch aus der vorstralsunder Zeit und dürfte, wenn überhaupt, nur den wenigsten von uns bekannt sein, was ja auch nicht unbedingt notwendig ist, denn wir erlebten und überlebten ja in den vergangenen 39 Jahren die Auswirkungen Deiner Schöpferkraft.

Als unser Museum 30 Jahre alt wurde, 1981, fand eine große Feier mit vielen Helfern und Gästen statt. Als Poseidon verkleidet widmete ich diesem Wirken aus meiner Sicht ein paar Zeilen: „Doch bald gabs eine Sternenstunde - ein Sachse kam in diese Runde! Ein Mann voll Temperament und Geist, der ständig neue Wege weist. Nun wars vorbei mit musealer Ruh', bau'n hier, bau'n dort, bau'n immerzu. Gedanken schossen kreuz und quer - der Wolf muß weg und Fische her! Denn, wenn wir schon am Meere wohnen, dann muß das Wasser sich auch lohnen. Die Ruhe war ihm viel zu dumm, drum schuf er ein Aquarium!“ Wir, lieber Sonnfried, Deine mehr oder weniger langjährigen Mitstreiter, können uns glücklich schätzen, mit einem ehrlichen, engagierten und weitsichtigen Direktor gemeinsam an einem Werk gearbeitet zu haben, daß sich heute aus Deutschlands Museumslandschaft nicht mehr wegdenken läßt. Für diese gemeinsame Zeit danken wir Dir alle ganz herzlich! Wir freuen uns, daß Du weiterhin bereit bist, Deinen Nachfolger über längere Zeit mit Rat und Tat in die Geheimnisse einer erfolgreichen Museumsleitung einzuweißen.

Für Herrn Doktor Benke hoffen wir alle, daß er bald das sichere Gespür entwickeln möge, wie das Museumsschiff auf den oft nicht flachen Wogen zu leiten und zu steuern ist, wie man gefährliche Klippen umschiff und immer eine Handbreit Wasser unter dem Kiel behält. Und soviel kann ich sicher im Namen des gesamten Teams zusagen: Die erprobte Mannschaft wird auch dem neuen Kapitän hilfreich und engagiert zur Seite stehen, und wir werden auf eine frische Brise nicht mit Schnupfen reagieren, sondern uns über die geblähten Segel freuen! Wir wünschen dem neuen Direktor jedenfalls allzeit gute Fahrt!

Rede des langjährigen Bereichsdirektors des Meeresaquariums des DMMF im Namen der Kolleginnen und Kollegen des Museums anlässlich des Direktorenwechsels am 5. 9. 1995.

## Buchbesprechungen

### Historisch-Meereskundliches Jahrbuch, 2. Band

Herausgeber: W. Lenz, B. Watermann

Dietrich Reimer Verlag, Berlin - Hamburg, 1994.

88 Seiten, 6 Abbildungen, Format 17 x 24 cm

Für die Deutsche Gesellschaft für Meeresforschung e. V. herausgegeben.

Die Geschichte der Meeresforschung ist ein besonders reizvolles Kapitel der Wissenschaftsgeschichte. Die Erforschung unseres Wasserplaneten begann zögerlich und punktuell. Das Medium Wasser setzte scharfe Grenzen. Erst im 19. Jahrhundert begann eine rasante Entwicklung, die in unserer Zeit vielfältigste Möglichkeiten eröffnet. Da sind Rückblicke schon sehr interessant und aufschlußreich. Das Historisch-Meereskundliche Jahrbuch schließt im deutschsprachigen Raum eine Informationslücke, und der vorliegende zweite Band bringt wieder besonders aufschlußreiche Beiträge.

Der erste Beitrag, von Hans-Jürgen Brosin, „Zur Entwicklung der Fernerkundung des Ozeans mit künstlichen Erdsatelliten“ berichtet über die Vorbereitungen zum Einsetzen von Satelliten für die Meeresforschung, über die ersten Tests 1978 bis zum Programm und der Realisierung umfangreicher ozeanographischer Forschungen. Die für die Ozeanographie wichtigen Fernerkennungs- und Wettersatelliten sind aufgelistet, von Tiros-1 (USA) im Jahre 1960 bis zum Topex/Poseidon (USA/Frankreich) von 1992.

Als zweiter Beitrag ist Keith R. Benson's Vortrag wiedergegeben, den er zur 100-Jahresfeier der Biologischen Anstalt Helgoland gehalten hatte: „The Development of the Research Mission in Marine Biology Stations“. Vorrangig ist hier erörtert, wie sich die ersten europäischen meeresbiologischen Stationen etablierten und ihr Forschungsprofil fanden und welchen Einfluß sie auf die Bildung der amerikanischen Einrichtungen ausübten.

Detlev Machoczek schrieb über „Wissenschaftliche Kontroversen zwischen Fridtjof Nansen und Otto Pettersson“ und beleuchtet dabei nicht nur diese beiden bedeutenden Forscher, sondern zeigt an Beispielen die Methode ihrer heftig geführten Auseinandersetzungen. Im Mittelpunkt steht die Kritik Nansens an Petterssons Eisschmelztheorie. Pettersson glaubte, daß die Bildung von Meeresströmungen im Arktischen Ozean und Europäischen Nordmeer durch Eisbildungen und Eisschmelzen ausgelöst würde. Gegen diese irriige Annahme ist Nansen in recht scharfer Form angegangen.

Jens Smed berichtet über Otto Krümmel's Teilnahme an der internationalen ozeanographischen Kooperation in den 1890ern und seine Schwierigkeiten mit der Kommission für die wissenschaftliche Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Es ist ein Beitrag in Englisch, der über die Persönlichkeit Otto Krümmel berichtet und dessen Probleme aufzeigt, die er hatte, um zusammen das von dem Schweden Otto Pettersson initiierte internationale Meßfahrtenprogramm auch in der Ostsee zu absolvieren. Speziell die Querelen mit dem Geschäftsführer der Kieler Kommission, Prof. Karsten, werden hier dargestellt. Erst mit der Gründung der ICES 1902 konnten dann die Terminfahrten regelmäßig erfolgen.

Der letzte Beitrag, von Herbert Weidner, behandelt „Die Anfänge meeresbiologischer und ökologischer Forschung in Hamburg durch Karl August Möbius (1852 - 1908) und Heinrich Adolph Meyer (1822 - 1889)“. Der Beginn ökologischer Meeresuntersuchungen durch Möbius wird hier aufgezeigt, aber auch die Auswirkungen der freundschaftlichen Beziehungen des Biologen Möbius zum Kaufmann Meyer, ihre gemeinsamen Projekte und Forschungen, die unter anderem in dem gemeinsamen Werk zur „Fauna der Kieler Bucht“ ihren Ausdruck fanden. Nebenher findet man in dem Aufsatz auch wichtige Bemerkungen zur Geschichte der ersten Meeresaquarien und zur Gründung des Hamburger und des Kieler Zoologischen Museums.

Der Band endet wieder mit einigen Buchbesprechungen.

Der Rezensent, schon vom ersten Band dieses Jahrbuches begeistert, äußert sich hier auch in eigener Sache. Das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei in Stralsund fühlt sich mit den historischen Aspekten der Meeresforschung eng verbunden und hat deshalb für die Zukunft die Herausgabe dieses Jahrbuches übernommen. Damit ist dann auch in materieller Hinsicht die dauernde Folge dieser Publikationsreihe gesichert.

Gerhard Schulze, Stralsund

### Wirbellose Tiere Europas (außer Insekten)

D. Kühlmann, R. Kilius, M. Moritz, M. Rauschert

Neumann Verlag, Radebeul, 1993, 448 Seiten, 860 farbige Abbildungen (Farbgrafiken) und 410 Schwarzweiß-Zeichnungen, Format 13 x 22 cm, Pappband mit Schutzfolie

Der Neumann Verlag legt nun innerhalb seiner bewährten und beliebten Reihe „Beobachten und Bestimmen“ einen weiteren sehenswerten Band vor, der den Wirbellosen gewidmet ist.

Den etwa 45.000 Wirbeltieren stehen weltweit über eine Million Arten der

Wirbellosen gegenüber. Aber den Löwenanteil bei den Wirbellosen machen mit ca. 75% die Insekten aus. Dazu ist vom Neumann-Verlag bereits 1986 der Band die „Insekten Europas“ erfolgreich verlegt worden.

Die „Wirbellosen Europas“ ohne Insekten herauszubringen brachte für die Autoren die Schwierigkeit mit sich, „binahe alle heute existierenden Tierstämme in einem Band zusammenzufassen“. Aber schließlich werden wir mit Lebensformtypen bekannt gemacht, so kann man sich den einführnden Worten von Dr. Kühlmann auch weiter anschließen, „die viel zu wenig beobachtet werden und die in einer durch den Menschen vielerorts veränderten und gestörten Natur existieren müssen...“.

Die Grafiken auf dem Einband stimmen auf das Thema ein, wobei der optische Schwerpunkt sicher nicht zufällig auf den meeresbiologischen Gruppen innerhalb der Wirbellosen liegt. Insgesamt werden von den etwa 30.000 in Europa vorkommenden Arten 1.003 ausgewählte, typische Vertreter vorgestellt. Dabei wird vor allem herausgestellt, daß ohne diese Organismen, die man gewöhnlich als „Niedere Tiere“ bezeichnet, wie Würmer, Mollusken, Stachelhäuter, Krebse, Korallen oder Blumentiere, welche im Haushalt der Natur eine Schlüsselposition (ähnlich wie die Insekten) einnehmen, es kein ausgewogenes Zusammenleben der Organismen gäbe. In einem gesonderten Einführungskapitel wird der Umwelt erhaltung und dem Artenschutz Rechnung getragen und herausgestellt, daß viele Wirbellose zu Zeigerorganismen werden oder gemacht werden sollten, weil ohne sie eine gesunde Umwelt undenkbar wäre.

Den Autoren des Bandes, alles bekannte Wissenschaftler des Berliner Museums für Naturkunde, standen für ihre Arbeit neben den eigenen reichen Erfahrungen in der Feldforschung auch eine der größten zoologischen Sammlungen Europas zur Verfügung.

Den hier behandelten Wirbellosen begegnet man nahezu in allen Lebensräumen, auf dem Land und in Süß- und Salzwasser. Dazu werden ebenfalls in einem einführendem Kapitel die verschiedenartigen und sehr komplexen Naturräume und Lebensgemeinschaften der Wirbellosen vorgestellt. Das reicht vom Sandlückensystem der meeresnahen Bereiche bis zur Hochgebirgs-Fauna. Gerade jetzt, wo der Urlaub für viele in europäischen Dimensionen verläuft, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß weg von der bekannten einheimischen Flora und Fauna der Wunsch entsteht, bisher unbekannte Wirbellose mit Namen zu kennen und etwas über sie zu erfahren.

Auch wer mehr Lust verspürt, sich mit dieser vielgestaltigen Gruppe zu beschäftigen oder gar wissenschaftlich auseinanderzusetzen, dem wird es mit dem vorliegenden Werk gelingen. Behandelt werden vielfältige Hinweise zur Ernährung, Fortpflanzung und speziellen Verhaltensweisen, aber auch die Möglichkeiten der Beobachtung und die gängigen Fangmethoden erläutert. Die Autoren verweisen aber selbst darauf, daß in den Fällen wo sich der Leser für eine besondere Tiergruppe spezieller interessiert und detailliertere Angaben wünscht, der Griff zur weiterführenden Fachliteratur unumgänglich ist. Für die Systematik war das „Lehrbuch der Speziellen Zoologie“ von A. Kaestner, welches 1984 von H.-E. Gruner überarbeitet wurde, die wissenschaftliche Grundlage.

Ganz besondere Vorteile liegen in dem Aufbau des Bestimmungsschlüssels für die Hauptgruppen, der nicht immer nur zu den Stämmen, sondern nicht selten auch direkt zu Untergruppen (Klassen und manchmal sogar Unterklassen) führt. Damit kommt man einer näheren Eingrenzung schneller nahe, als bei vergleichbaren Werken. Die typischen Merkmale der systematischen Kategorien (bis hin zur Ordnung) werden in Kurzform sehr effektiv dargestellt.

Das Buch schließt eine echte Marktlücke im Literaturangebot zur Wirbellosen-Fauna. Im Gegensatz zu vorhandenen Werken erleichtert es das Erkennen durch die gut handhabbaren Bestimmungsschlüssel und die bestechend gute farbige Grafik sehr. Damit ist erreicht, daß ein größerer Interessentenkreis sich mit diesen Tiergruppen vertraut machen kann als das bisher mit der „Exkursions-Fauna“ von E. Stresemann möglich war, die ja mehr als Bestimmungswerkzeug für Biologen gedacht ist.

So hat das Buch Bedeutung für den interessierten Laien, besitzt nicht weniger Wert für den Fachwissenschaftler und ist für die biologische Bildung in Schule, Lehre und Studium unentbehrlich. Schließlich ist aus der Sicht des meeresbiologisch Interessierten besonders erfreulich, daß die reiche Artenfülle dieser Tiergruppen angemessen repräsentiert wird. Dadurch erweist sich das Buch als Bestimmungsliteratur für alle Wirbellosen der europäischen Küsten als sehr geeignet und ausreichend. Auch dem unter Wasser aktivem Taucher, aber auch dem Hobbyaquarianer, ist es nur zu empfehlen.

In diesem Sinne ist der vorliegende Band ein übersichtliches Nachschlagewerk für Biologen und Naturfreunde und eine wichtige Orientierungshilfe für alle Mitstreiter im Natur- und Umweltschutz. Die grafische Gestaltung ist so gut gelungen, daß trotz der verschiedenen Handschriften der beteiligten Grafiker ein harmonisches Ganzes entstanden ist. So wurde scheinbar mit einheitlicher Sprache sowohl bei den Schwarzweiß- als auch bei den Farbgrafiken im gesamten Band durchgängig gestaltet und eine von sich aus sehr differenzierte Gruppe der Wirbellosen wirkungsvoll als große biologische Kategorie präsentiert.

Ines Podszuck, Stralsund

#### Mitarbeiter dieses Bandes:

Dr. Eckhard Anders, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommerns, Institut für Fischerei, Abteilung Aquakultur Born  
Dr. Harald Benke, Direktor des DMMF Stralsund (ab 1. 9. 1995)  
Luzinda und Rudi Enzenroß, ehrenamtlich tätige Meeresbiologen, Ravensburg  
Dipl.-Biologe Klaus Harder, Oberkustos am DMMF Stralsund  
Dipl.-Biologin Erika Hoppe, Oberkustos am DMMF Stralsund  
Dr. Henning Klostermann, MdL, Vorsitzender d. Vereins der Freunde und Förderer des Meeresmuseums Stralsund e. V.  
Dipl.-Fachlehrerin Ute Maschow, Museumspädagogin am DMMF Stralsund  
Dipl.-Biologin Ines Podszuck, Kustos am DMMF Stralsund  
Dipl. Fischereibiologe Gerrit Quantz, BUTT- Gesellschaft (bR) für marine Fischzucht, Strande  
Prof. Dr. Dr. hc. Harald Rosenthal, Institut für Meereskunde, Abteilung Fischereibiologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
Dipl.-Biologe Horst Schröder, Oberkustos am DMMF Stralsund  
Dipl.-Biologe Gerhard Schulze, Stellv. Direktor und Hauptkustos am DMMF Stralsund  
Dr. Ralf P. Sonntag, Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
OMuR Dr. Sunnfried Streicher, Wissenschaftlicher Berater am DMMF Stralsund (bis 31. 8. 1995 Direktor des DMMF)  
Dr. Karl-Heinz Tschiesche, Bereichsdirektor des Meeresaquariums im DMMF Stralsund  
(DMMF = Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei)

#### Fotonachweis:

Ackefors, H. (1): Seite 51 oben rechts.	Reinicke, R. (3): Seiten 5 Mitte, 6 oben links, 79 unten.
Benke, H. (10): Titel- und Rücktitel, Seiten 13, 14, 15, 20.	Robson, D. (1): Seite 50 oben rechts.
Enzenroß, R. (2): Seite 71 oben.	Rosenthal, H. (3): Seiten 50 unten, 51 oben links.
Fiedler, W. (4): Seiten 55, 56.	Schmelzing (1): Seite 49.
Glaeser (1): Seite 39 rechts.	Schröder, B. (9): Seiten 29 Mitte, 42, 44, 46, 73, 80 links.
Hevia, M. (1): Seite 50 oben links.	Schröder, H. (22): Seiten 2; 5 oben, unten; 6 oben rechts, unten; 8, 11, 12, 29 oben, 31, 32, 35, 39 links, 69, 76, 77, 79 oben, 82.
Hofer, K.-J. † (1): Seite 29 unten.	Sprenger, R. (5): Seiten 3, 4 oben, 9.
Hoppe, E. (2): Seiten 45, 80 rechts.	Tschiesche, K.-H. (2): Seite 78.
Lumpe (1): Seite 71 unten.	
Quantz, G. (3): Seiten 57, 58.	

#### In der Schriftenreihe MEER UND MUSEUM sind bisher erschienen:

Bände 1 - 4 (1980 - 1986) vergriffen

Band 5/1989: Der Greifswalder Bodden 104 Seiten, 73 Farb- und 43 Schwarzweißfotos, 68 Grafiken und Karten	6,00 DM
Band 6/1990: Das Meeresmuseum Stralsund von 1982 bis 1988 und Beiträge aus seinem Wirkungsbereich 68 Seiten, 32 Farb- und 57 Schwarzweißfotos, 12 Grafiken und Karten	5,00 DM
Band 7/1991: Aus Meeresmuseum und Meeresaquarium, über das Salzhaff und die Wale an der Ostseeküste 68 Seiten, 11 Farb- und 37 Schwarzweißfotos, 37 Grafiken und Karten	5,00 DM
Band 8/1992: Schnecken, Muscheln, Kopffüßer - über Weichtiere aus dem Meeresmuseum 88 Seiten, 19 Farb- und 77 Schwarzweißfotos, 35 Grafiken und Karten	5,00 DM
Band 9/1993: Hermann Burmeister - Ein bedeutender Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts 100 Seiten, 31 Farb- und 80 Schwarzweißabbildungen	8,00 DM
Band 10/1994: Ins Meer geschaut, das Meer erlebt - Das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei 68 Seiten, 64 Farb- und 29 Schwarzweißfotos, 9 Grafiken und Karten	5,00 DM

#### MEER UND MUSEUM, Schriftenreihe des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei, 11, 1995

Herausgeber: Dr. rer. nat. Sunnfried Streicher	Bezug: Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei
Redaktion, Computersatz, Gestaltung: Dipl.-Biologe Horst Schröder Dr. Sunnfried Streicher Brigitta Vogt, Ines Westphal	Katharinenberg 14-20 18439 Stralsund Tel. 03831-295135
Grafik: Roland Heppert, Berlin	

Druck und buchbinderische Verarbeitung:  
Offsetdruckerei Gotthardt Simons  
Boninstr. 56, 24114 Kiel

#### Rücktitelfoto:

Abtauchender Buckelwal (*Megaptera novaeangliae*)  
im Atlantik vor der Küste Islands.



DEUTSCHES MUSEUM  
FÜR MEERESKUNDE UND FISCHEREI



Meeresmuseum Stralsund