

# Untersuchungen zu selektionsverbessernden technischen Maßnahmen in der Ostsee-Aalfischerei

Otto Gabriel und Wilfried Thiele, Institut für Fischereitechnik (IFH)

Zu den begehrtesten Fischen in Deutschland gehört der Aal. Um die Nachfrage decken zu können, ist zusätzlich ein erheblicher Import notwendig. 1996 wurden ca. 330 t importiert, von deutschen Küstenfishern wurden nach der offiziellen Statistik 153 t angelandet. Die wirtschaftliche Bedeutung der Aalfischerei liegt weniger in der angelandeten Menge, als in dem dafür zu erzielenden Preis. Beispielsweise werden durch den Aalfang bei verschiedenen kleineren Fischereibetrieben in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern ca. 30 % des Jahresumsatzes erzielt.

Der Aal wird vorwiegend mit passiven Fanggeräten wie Langleinen, Reusen und Aalkörben gefangen. Aber auch der Fang mit dem Schleppnetz wurde insbesondere seit dem ab 1995 geltenden Sommerfangverbot für Dorsch verstärkt betrieben. Bei jeder Fangmethode werden andere Fischarten mitgefangen. In der Schleppnetzfisherei ist dieser Anteil besonders hoch, da die engmaschigen Aalzeesen wenig selektiv sind und daher viel an untermaßigen Arten mitfangen können, die meist verworfen (discarded) werden. Außerdem muß während des sommerlichen Dorschfangverbots der gefangene maßige Dorsch in relativ zum Aalfang erheblichen Mengen discarded werden (Gabriel und Hahlbeck 1996).

Als eine Lösung dieser Problematik könnte das generelle Verbot der Aalschleppnetzfisherei bzw. die Sperrung von Fanggebieten für diese ausgesprochen werden. Das würde jedoch zu betriebswirtschaftlichen Einbußen führen und bedingt außerdem einen erhöhten Kontrollaufwand. Es ist deshalb naheliegend, zunächst technisch-technologische Maßnahmen zur Verbesserung der geschilderten Auswirkungen auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen und das Ausmaß dieser wenig selektiven Fangmethode in Relation zu den betriebswirtschaftlichen Aspekten abzuschätzen.

## Untersuchungen und bisherige Ergebnisse fangtechnischer Verbesserungsmöglichkeiten

Erstmals wurden 1996 eine Reihe von technisch-technologischen Maßnahmen untersucht. Diese Untersuchungen wurden in Kooperation mit dem Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Im einzelnen gehörten dazu:

- Einfluß einer verringerten Schleppgeschwindigkeit und einer reduzierten Grundtaubestückung auf die Selektion eines Aal-Schleppnetzes

- Einsatz eines Sortiergitters, um Nichtzielarten unter Wasser aus dem Steert zu selektieren und dabei den Aal selbst im Steert zu halten
- Technologische Eignung einer teilmechanisierten Langleinenfisherei als Alternative für größere Kutter bis etwa 17 m, die bisher nicht diese Fischerei betrieben haben und die für die traditionelle Angel-Technologie aus verschiedenen Gründen ungeeignet sind.

### *Einfluß einer verringerten Schleppgeschwindigkeit und Grundtaubestückung auf die Selektion eines Aal-Schleppnetzes*

Bereits aus früheren Untersuchungen ist bekannt, daß weniger untermaßiger Plattfisch gefangen wird, wenn man die Schleppgeschwindigkeit sowie die Grundtaubestückung reduziert. Einzelne Fischer kennen diesen Effekt durchaus und versuchen ihn auch zu nutzen. Eine generelle Lösung läßt sich jedoch auf diesem Wege nicht erreichen. Gezielt angewendet auf Untersuchungen mit dem Aal-Schleppnetz am Fangplatz Usedom ergaben sich z.B. 1996 folgende Ergebnisse (Richter und Lorenzen 1996):

1. Bei einer Reduzierung der Schleppgeschwindigkeit von 3,2 - 3,5 kn auf 2,5 - 2,7 kn konnte der Anteil untermaßiger Flundern von etwa 55 % auf ca. 17 % reduziert werden.
2. Der Anteil von Aal stieg hierbei von ca. 4 % im Mittel auf über 20 %. In Spitzenfängen wurden sogar 50 % Aalanteil und 120 kg/Hol erreicht.

### **Investigations of technical measurements for more selectivity in Baltic eel fisheries**

With the aim to reduce unwanted bycatches and discards in small mesh size trawling for Baltic eel some technical measurements are described and investigated. They include as well sorting grids as the more selective technological alternative longlining.

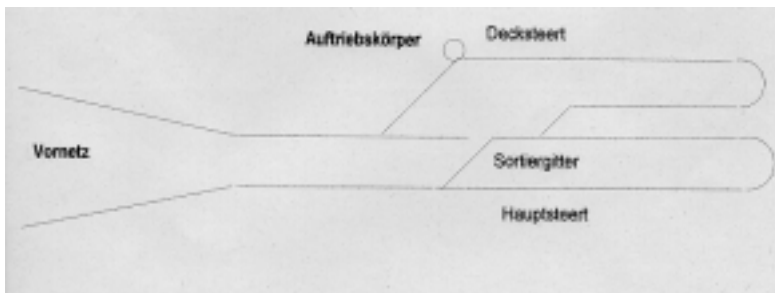


Abb. 1: Einbauschema von Sortiergitter und Auffangsteert am Aal-Schleppnetz

*Einsatz eines Sortiergitters*

In verschiedenen Fischereien, unter anderem Shrimpfischerei und kanadische Kabeljaufischerei, ist der Einsatz von Sortiergittern zur Artentrennung üblich. Da bei Aal und Dorsch unterschiedliche Verhaltensweisen zu vermuten sind, lag der Einsatz eines entsprechend modifizierten Gitters für ein Aalschleppnetz nahe. Aus Abbildung 1 ist die vorgesehene Lage des Sortiergitters im Schleppnetz ersichtlich. Es handelte sich bei diesem ersten Versuchseinsatz um eine PVC-Konstruktion 700 x 800 mm bestehend aus handelsüblichen Einzelementen (Rohre, Stäbe, Krümmer, T-Stücke). Diese Kunststoff-Konstruktion wurde gewählt, um ein geringes Gewicht und einen niedrigen Preis zu erzielen. Außerdem sollten die biegsamen Gitterstäbe (Abstand 20 mm) den besseren Durchlaß von Aal unterschiedlicher Dicke ermöglichen.

Der kleinmaschige Decksteert über der Austrittsöffnung diente zur Ermittlung des unter Wasser aus dem Steert selektierten Fanganteils. Dieser sollte entsprechend der Gitterkonzeption ausschließlich aus Nichtzielarten be-

stehen. Um möglichst praxisnahe Bedingungen bei den Versuchen zu haben, wurden ausschließlich kommerzielle Fahrzeuge für die Forschungsarbeiten genutzt. Bei den Versuchen im Fanggebiet Arkona im August 1996 (Wassertiefen 40 - 42 m) wurden die in Tabelle 1 zusammengefaßten Ergebnisse erzielt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß zunächst bei den Hols 2 - 4 überhaupt kein Fisch in den Hauptsteert gelangte, sondern ausschließlich in den Decksteert. Als Ursache wurde ein zu geringer Anstellwinkel des Gitters ausgemacht. Die danach vorgenommene konstruktive Veränderung bestätigt mit den Ergebnissen der Hols 5 - 9 diese Ursachenanalyse. Während entsprechend der Zielstellung fast die gesamte Beifangmenge an Dorsch (ungewollt aber auch Plattfisch) in den Decksteert selektiert werden konnte, war das Selektieren des Aales nicht so eindeutig zu determinieren. Es war anzunehmen, daß der Aal am oberen Gitterende keine Entweichmöglichkeit haben darf und vermutlich etwas mehr Aufenthaltszeit am Gitter braucht, um sich durch das Gitter in den Hauptsteert filtern zu lassen. Diese hypothetische Annahme sollte bei weiteren Versuchen analysiert und dabei auch die optimale Lage der Austrittsöffnung für den Beifang bestimmt werden.

Die im Gebiet Oderbank auf einem 17-m-Kutter mit gleicher Versuchsanordnung durch das Institut für Fischerei in Rostock durchgeführten Versuche brachten ähnliche Ergebnisse (siehe Tabelle 2). Dieses Gebiet ist charakteristisch für den Beifang untermaßiger Arten.

Tab. 1: Fangergebnisse der Aal-Versuchsfischerei mit und ohne Sortiergitter Ende August 1996 (Arkonasee)

Datum	Hol	Uhrzeit	Netztyp	Fang (kg) im Hauptsteert		Fang (kg) im Decksteert		Anteil Aal (%)	Fang/Fangtag (kg)
				Aal	Nichtzielarten	Aal	Nichtzielarten		
27. 8. 96	1	5.00-7.00	komm.Aalnetz ohne Gitter	25	656			3,8	
	2	8.30-10.30	IFH-Netz mit Sortiergitter	-	-	3	351	0,8	
	3	11.15-13.15	"	-	-	14	323	3,6	
	4	14.05-16.05	"	-	-	5	527	0,9	45
28. 8. 96	5	6.00-8.30	Sortiergitter steiler	7	29	5	262	4,0	
	6	10.00-12.00	"	2	10	7	362	2,4	
	7	15.30-17.30	"	2	12	11	255	4,6	34
29. 8. 96	8	5.30-7.30	"	5	15	14	627	2,9	
	9	9.00-11.00	"	2	15	4	377	1,5	
	10	14.00-16.00	komm.Aalnetz	13	388			3,2	38
								Ø 2,42	Ø 39

Tab. 2: Gegenüberstellung der Fangzusammensetzung (nur Hauptfischarten berücksichtigt) Hauptsteert/Decksteert beim Einsatz eines Sortiergitters im Gebiet Oderbank (nach Richter und Lorenzen 1996).

Fischart	Hauptsteert		Decksteert		Summe	
	Fang (kg)	%-Anteil	Fang (kg)	%-Anteil	Fang (kg)	%-Anteil
Dorsch	18,5	19,7	230,0	33,8	248,5	32,1
Flunder	47,0	50,0	340,0	50,1	387,0	50,0
Aal	12,0	12,8	17,0	2,5	29,0	3,7
Hering	11,5	12,2	18,0	2,6	29,5	3,8
Steinbutt	3,0	3,2	21,5	3,1	24,5	3,2
Plötze	0	0	24,5	3,7	24,5	3,2
Zander	1,5	1,6	14,0	2,0	15,5	2,0
Total	93,5		680,5		774,5	

Positiv zu werten war bei den Versuchen das in dieser Größenordnung nicht erwartete Entkommen von untermäßigten Fischen (Richter und Lorenzen 1996).

Als Gesamteinschätzung nach den ersten Versuchen mit Sortiergittern in Aal-Schleppnetzen und Schlußfolgerung für Verbesserungen konnte folgendes festgehalten werden:

1. Eine Selektionswirkung des vorliegenden Gitters auf die Zielart Aal war nicht nachzuweisen. Es entwich noch zu viel Aal in den Decksteert, so daß das Aal-Fangergebnis insgesamt unzureichend war. Verbesserungen erschienen möglich durch Verlagerung der Austrittsöffnung für Nichtzielarten nach vorn (ca. 1 - 1,5 m) und Optimierung der Gitter nach Lage und evtl. Stababstand.
2. Der Selektionseffekt des Gitters auf Nichtzielarten entspricht etwa den Erwartungen. Offen blieb allerdings die betriebswirtschaftliche Frage, ob nicht doch mehr Nichtzielarten, vor allem Plattfisch, mitgefangen werden müssen, da sich der Erlös aus Aal allein als zu gering für einen größeren Kutter abzeichnete. In dieser Beziehung erschien die Untersuchung einer horizontalen Anordnung der Gitterstäbe von Interesse, die das Einfangen von Plattfischen absichern soll.

Darüber hinaus wurde es aufgrund von Informationen aus der Fachliteratur (Tesch 1991) sowie von Forschungsschiffen und kommerziellen Fahrzeugen als möglich und sinnvoll erachtet, das halbpelagische oder pelagische Abfischen des abwandemden Blankaals zu prüfen. Bislang zufällige, aber durchaus lohnenswerte Fänge werden mit hochstauenden Grundschleppnetzen bzw. direkt am Grund geschleppten pelagischen Netzen für den Heringsfang erzielt. Dabei sind kaum noch unerwünschte Beifangeffekte zu befürchten.

Ende August 1997 wurden die Versuche wiederum auf einem kommerziellen Fahrzeug fortgesetzt. Diesen waren technische Untersuchungen auf dem Forschungskutter „Clupea“ unter Nutzung von UW-TV-Technik vorausgegangen. Hierbei wurde vorrangig das lage-definierte und verzerrungsfreie Einbauen einer veränderten Gitterkonstruktion (geteiltes Gitter mit horizontalen und vertikalen Stäben) untersucht.

Die sich danach als notwendig abzeichnende Verwendung eines Vier-Laschen-Steerts ermöglichte nicht nur einen verzerrungsfreien, sondern auch unkomplizierten Einbau des Sortiergitters unter dem gewünschten Winkel von ca. 45°. Die Fluchtöffnung wurde im Oberblatt, ca. 0,7 m vom Gitter entfernt, eingebaut. Zufällig konnte während dieser technischen Erprobungen das Verhalten von Dorsch vor dem Sortiergitter in mehreren Fällen beobachtet werden. Der Dorsch unternahm keine Versuche, durch die im Oberblatt befindliche Fluchtöffnung zu entkommen. Bis zur Ermüdung schwammen die Fische vor dem Gitter in Schlepprichtung mit. Plattfisch blieb in der Regel auf dem Unterblatt des Netzes liegen bzw. wurde an das Sortiergitter gepreßt. Diese Beobachtungen waren Anlaß, die Entkommensöffnung im oberen Drittel der Seitenblätter anzubringen (Abb. 2 und 3).

Während der damit in der letzten Augustwoche 1997 auf dem kommerziellen 17-m-Kutter KAR 41 durchgeführten Untersuchungen konnten jedoch trotz der veränderten Gitter- und Steertkonstruktion keine wesentliche Verbesserung der Artenselektion gegenüber den Versuchen 1996 festgestellt werden. Da außerdem das Vorkommen von Aal auf den für die Schleppnetzfisherei zugänglichen Fangplätzen äußerst gering war, wurden die Versuche abgebrochen. Wegen der schlechten Fangsituation wurden auch keine Aktivitäten mehr eingeordnet, Versuche mit besser selektierenden semipelagischen oder pelagischen Schleppnetzen durchzuführen.

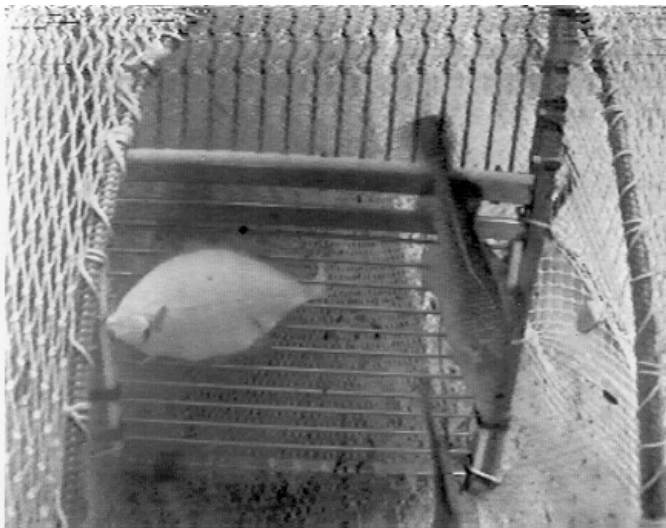


Abb. 2: An das Gitter gepreßter Plattfisch und vor dem Gitter schwimmender Dorsch

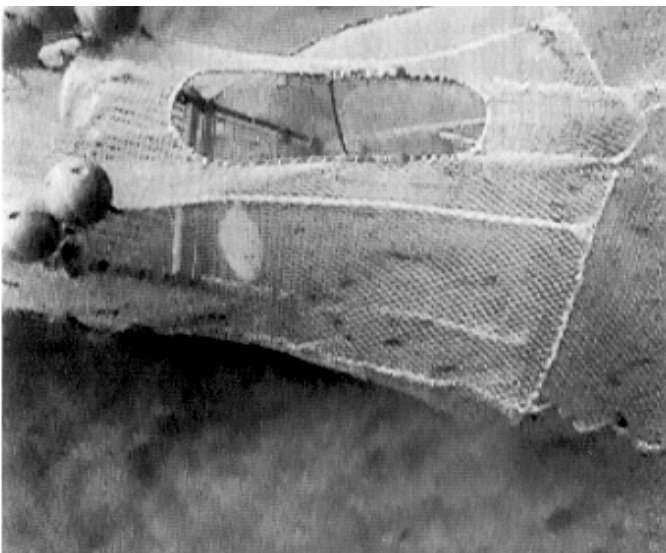


Abb. 3: Anordnung des Gitters und der Fluchtöffnung

### Langleinenfischerei

Die traditionelle Langleinenfischerei auf Ostsee-Aal mit kleineren Fahrzeugen hat im Vergleich zur Schleppnetzfischerei einen erheblich höheren Stellenwert. So lag ihr Anteil am Aalaufkommen in den Monaten Juli - September 1996 etwa zwischen 60 und 80 % (Richter und Lorenzen 1996). Dahinter verbirgt sich ein Fang pro Einsatztag und Kutter von etwa 109 kg (vergleiche dazu Tabelle 1!). Die Langleinenfischerei ist eine sehr zielgerichtete und selektive Fangmethode. Die durchschnittlich eingesetzte Hakenzahl pro Einsatztag und Kutter beträgt im Oderbankgebiet 3000 - 4000 Haken, die Standzeit 10 - 24 Stunden. Als Köder werden meist lebende Sandaale, Stinte oder Garnelen verwendet, die

manuell in einer ganz bestimmten Weise auf den Haken gezogen werden. Etwa 60 % der gefangenen Fische sind verwertbare Aale, auch vom Beifang sind mehr als 90 % maßig und vermarktungsfähig (Dorsch, Plattfisch, Zander u. a.). Nur in Zeiten und Gebieten mit hohem Jungdorschvorkommen werden manchmal untermaßige Dorsche in größeren Stückzahlen auf den kleinen Aalhaken mitgefangen (Gabriel und Hahlbeck 1996).

Um die Langleinenfischerei auch für Fahrzeuge über 10 - 12 m Länge, die sonst Schleppnetzfischerei betreiben, attraktiv zu machen, zeichnete sich die Notwendigkeit ab, vorhandene Mechanisierungsansätze auf ihre Brauchbarkeit zu untersuchen. Dazu wurden 3 Technologievarianten konzipiert:

1. Trommelspeicher gekoppelt mit Zufallsbeköderungsgerät (Stückenfisch) für den Aussetzprozeß. Einholen mit Windantrieb, jedoch manueller Hakeneinspeicherung;
2. Trommelspeicher gekoppelt mit der üblichen manuellen Präzisionsbeköderung (stop-and-go-Aussetztechnologie);
3. verbesserte Kistentechologie (drallfreie Mundschnuranbindung, Universalspeicher, größere Speichereinheiten, Leinenholer) mit manueller Präzisionsbeköderung.

Die dazu verwendeten Bausteine wurden bereits beschrieben (Gabriel 1997), so daß an dieser Stelle die erzielten Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden können. Die Technologievarianten 1 und 2 wurden technisch und fischereilich sowohl im Bereich der Ostsee als auch eines Binnensees (Müritz-See) untersucht. Variante 1 bietet die meisten Mechanisierungseffekte (etwa dreifache Aussetzleistung wie beim Handbeködern). Aufgrund einer zu geringen Beköderungsrate (60 %) des Zufallsbeköderers bei Verwendung der kleinen Aal-Haken (Nr. 1/0) und einer meist nicht ausreichenden Akzeptanz von Stückenfisch durch den Aal, erscheint diese Variante nicht brauchbar für einen erfolgreichen kommerziellen Einsatz.

Die Technologievariante 2 ergab, daß das Abholen der Leine vom Trommelspeicher und damit das Zugänglichmachen der Haken für die herkömmliche manuelle Präzisionsbeköderung beträchtlich länger dauert als das Aussetzen aus einer Kiste. Wenn man bedenkt, daß allein das Aussetzen von 3000 Haken ca. 6 Stunden dauern würde (vergleichsweise sind es 2,5 bis 3 Stunden für die Kistentechologie), scheidet auch diese Varian-





Abb. 4: Multifile Langleine mit Speicherbox

te für einen kommerziellen Betrieb aus. Dieser Nachteil wiegt nicht den Vorteil des klarierten Einholens auf, zumal auch dieser Prozess die Zeit an Bord beträchtlich gegenüber dem unklarierten Einholen bei der Kistentechnologie mit anschließendem Klarieren an Land erhöht. Als vorteilhaft erwies sich für beide Technologievarianten gegenüber der traditionellen Aalschnurfischerei das einfachere Klarieren infolge der kardanischen Mundschnuranbindung und der Mundschnurclips (s. a. Gabriel 1997). Auch die flexiblen Hakenspeicher aus Metall erscheinen gegenüber den üblichen Holzklammern, Metallstangen oder Korkspeichern durchaus vorteilhaft. Für die Umsetzung des dritten Technologiekonzeptes mußte wegen der besseren Speicherung wieder auf eine multifile Hauptleine zurückgegriffen werden, während bei der Trommelspeicherung auch die unter gewissen Bedingungen vorteilhafte Monoleine verwendet werden konnte. Das Abspeichern einer geflochtenen Hauptleine in einer Box (s. Abb. 4) oder auch frei laufend auf einer Magazin stange ermöglicht es, 400 - 500 Haken oder sogar mehr in einer Einheit unterzubringen.

Um genügend Zeit für das manuelle Beködern des nächsten Hakens zu haben, wurde der Mundschnurabstand bei den ersten Versuchen auf 4 - 5 m erhöht. Wenn man diese Technologie zusätzlich mit einem Leinenholer und einer Hakeneinfang- und -leiteinrichtung kombiniert, so daß der Ort des manuellen Hakenabgriffs vor dem Einspeichern ins Magazin fest definiert ist, verspricht dies eine weitere und auf Kuttern mögliche Rationali-

sierung des Einholvorgangs. Der Aussetzvorgang ist vergleichbar mit dem traditionell üblichen, für den es wegen der erforderlichen Präzision beim Aufziehen von Lebendköder auf den Haken keine brauchbare und zugleich erschwingliche Mechanisierungsalternative gibt.

## Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Bei einem mittleren Masseanteil von 4 % der Zielfischart Aal beim Fang mit kleinmaschigen Schleppnetzen kann nicht von einer gezielten Fischerei ausgegangen werden. Unerwünschte Beifänge an untermaßigen bzw. an maßigen, in ihrer Fangmenge limitierten Arten und damit verbundenen Discards machen diese Fangtechnologie problematisch.

Aus den oben vorgestellten technisch-technologischen Untersuchungen zur Entschärfung dieser Problematik und aus den erzielten Ergebnissen läßt sich folgendes ableiten:

1. Der versuchsweise Einsatz eines Sortiegitters zur Arten- und Größentrennung in einem Aalschleppnetz zeigt noch zu wenig Ansatzpunkte, um damit kommerziell erfolgreich sein zu können. Es müßten dazu flankierend in größerem Umfang Verhaltensuntersuchungen und UW-Beobachtungen durchgeführt werden, für welche die derzeitigen Möglichkeiten im IFH nicht ausreichen.
2. Der bisher noch nicht untersuchte Aspekt, halbpelagische und pelagische Schleppnetze für den Blankaalfang zu nutzen, ist hinsichtlich seiner Praxiseffizienz noch nicht getestet worden, was aber weiterhin wünschenswert erscheint.
3. Für den verstärkten Ausbau und die weitere Effektivierung der als alternative Fangmethode anzusehenden Langleinenfischerei mit bedeutend besserer Selektivität und Bestandsschonung konnten einige Ansatzpunkte gefunden werden, die weiter verfolgt werden sollen.

## Zitierte Literatur

- Gabriel, O.; Hahlbeck, E.: Biologische und fangtechnische Untersuchungen zur Aalfischerei in der Ostsee. BML-Bericht 1996.
- Richter, U.; Lorenzen, U.: Fangtechnische Untersuchungen zur Aalschleppnetzfisherei in der Ostsee. Jahresbericht Maritec e. V., Rostock 1996.
- Gabriel, O.: Untersuchungen zur Langleinenfischerei auf Dorsch und Aal in der Ostsee. Inf. Fischwirtsch. 44 (2): 69-72, 1997.
- Tesch, F.-W.; Westerberg, H.; Karlsson, L.: Tracking studies on migrating silver eels in the Central Baltic. Meeresforschung (33): 183-196, 1991.