

Neues aus der Selektionsforschung am Ostseedorsch

Erdmann Dahm; Harald Wienbeck, Institut für Fischereitechnik, Hamburg

Die Entscheidung der Internationalen Ostseefischereikommission (IBSFC) von 1993, die Mindeststeertmaschenöffnung in der Dorschfischerei der Ostsee von 105 auf 120 mm anzuheben, ist seinerzeit von Seiten der Praxis wegen der entstehenden Umrüstkosten heftig attackiert worden. Aufgrund des allgemeinen Protests sah sich die Fischerei-Kommission und später die EU in ihrer Umsetzung der Beschlüsse der IBSFC gezwungen, auch alternative Steertkonstruktionen mit mindestens gleicher Selektionswirkung zuzulassen. Dieser Beschluss hat seither eine rege Forschungstätigkeit der fischereitechnischen Institute rund um die Ostsee ausgelöst. Der größte Forschungsaufwand mit dieser Zielsetzung konnte aufgrund einer soliden Förderung durch die EU im Projekt BACOMA (Baltic Cod Management) getrieben werden, für das in diesem Jahr der Schlussbericht vorgelegt werden soll.

Aber auch auf nationaler Basis sind dazu von den nicht in diesem Projekt beteiligten Ostseeanrainerstaaten (Deutschland, Polen, Baltische Staaten, Russland) eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden. Über aktuelle deutsche Resultate wurde in dieser Zeitschrift (Dahm und Thiele 1996; Dahm 1997; Dahm und Wienbeck 1998; Ernst et al. 2000), an anderer Stelle über die internationalen Arbeiten (Lowry et al., 1995; Suuronen et al. 1996; Tschernij et al. 1996; Moderhak 1997; Zaucha et al. 1997; Wienbeck und Dahm, 2000) schon berichtet. Dieser Beitrag informiert zusammenfassend über die neuesten deutschen Untersuchungsergebnisse.

Ziele und Durchführung der Versuche 1999

Das Programm der Versuche 1999 baute auf Ergebnissen der Vorjahre auf und nahm aktuelle Entwicklungen in der kommerziellen Fischerei zum Anlass für genauere Untersuchungen. Als besonders aussichtsreich für eine konstante Verbesserung der Selektionswirkung hatten sich Versuchssteerte mit um 90 Grad gedrehten Maschen sowie sogenannte Multipanelsteerte erwiesen.

Bei der Zusammenarbeit mit polnischen Kollegen auf dem Gebiet des aus um 90 Grad gedrehtem Netz Tuch gefertigten Steertes waren trotz erheblicher Verbesserung der Selektionswirkung von so hergestellten Steerten noch erhebliche Unterschiede zu den Ergebnissen in Polen gefunden worden (Moderhak 1997). Es konnte bislang nur gemutmaßt werden, was für diese Unterschiede verantwortlich war. Die in Polen in dieser Machart hergestellten Steerte bestehen aus relativ weichem Polyamidmaterial, während bei den eigenen Versuchen

New results on selectivity research on Baltic cod

In account of the decision of the IBSFC (International Baltic Sea Fisheries Commission) to admit alternative codend constructions to the presently legal of diamond meshes with 120 mm mesh opening, since seven years a vivid research activity is encouraged at the fishing technology institutions around the Baltic. Though a center of gravity in this field of research lies in the EU-project BACOMA (participants Finland Sweden, Denmark) also the corresponding national institutes of other Baltic countries (Germany, Poland, Russia) have been active with similar investigations.

German experiments in 1999 dealt with the effect of the use of netting made of double instead of single yarn on the selectivity. Further research was done on modifications of codends made from netting turned 90° from its original orientation and on simplified versions of the so-called Multipanel codend which consists of three equal diamond and three square mesh panels.

The experiments demonstrated on the one hand a definite deterioration of the selective properties in a codend made from double instead of single yarn. Constructional changes in codends made from netting turned 90° on the other hand brought a further improvement of the selectivity of such codends. Finally, the investigations on the Multipanel codend revealed the overwhelming influence of the square mesh panels on the selectivity success. If in a conventional diamond codend three windows are cut out starting 50 cm from the real end of the codend in such a way that the remaining parts have the same breadth as the square mesh panels to insert, the selective effect of such a codend is remarkably improved. According to further preliminary tests this seems to be nearly independent from the type of material used.

das in der deutschen Ostseefischerei heute übliche Polyäthylengarn Verwendung fand.

Hinzu kamen Unterschiede in der Konstruktion. In den Vorjahren war beim Ansatz Steert-Tunnel Masche gegen Masche gesetzt worden. Die wenigen Unterwasserbeobachtungen, die bislang gemacht werden konnten (Dahm und Wienbeck 1998), zeigten klar, dass diese Art der Verbindung nicht unbedingt förderlich für die äußere Steertform war. Es traten Falten und über die gesamte Steertlänge verteilt lose Maschen auf.

Ein Ziel der Versuche war daher eine vergleichende Untersuchung von Steerten aus um 90 Grad gedrehtem Material aus Polyamid einerseits und aus Polyäthylen andererseits. Da aus Untersuchungen an den weit offen stehenden Quadratmaschen inzwischen bekannt ist, dass der am besten angepasste Übergang von dem aus Rautenmaschen bestehenden Tunnel zu einem Quadratmaschensteert dann erreicht wird, wenn eine Quadratmasche mit zwei Rautenmaschen verbunden wird, wurde bei diesen Versuchen der gleicher Weg gegangen. Der Umfang beider Versuchssteerte wurde auf die halbe Anzahl an Maschen reduziert, so dass eine Steertmasche jeweils an zwei Maschen des Tunnels anzuschlagen war.

Eines der Haupthindernisse gegen die Übernahme der Multipanel-Steerte durch die Praxis ist derzeit die Materialfrage. Wie beschrieben (Dahm und Wienbeck 1998), bestehen diese Steerte im Querschnitt aus sechs gleichgroßen Netzblättern, von denen drei aus Rautenmaschen, drei aus Quadratmaschen gefertigt sind. Bei den Versuchen in den Vorjahren, die eine hohe Effizienz dieser Konstruktion nachgewiesen hatten, war ausschließlich knotenloses Material in Flechttechnik („UltraCross“) verwendet worden, das schwer und unter vergleichsweise hohen Kosten zu beschaffen ist. Als erster Schritt zur Kostenreduzierung wurde daher ein Versuch im Programm vorgesehen, bei dem sich die Verwendung dieses besonderen Materials auf die Quadratmaschennetzblätter beschränkte. Das restliche Netz bestand aus dem üblichen Polyäthylennetz. Im folgenden Versuch sollten die Quadratmaschennetzblätter durch knotenloses Material aus Raschelnetz ersetzt werden, wie es in der Bauindustrie bei Schutznetzen Verwendung findet.

Nach jüngsten dänischen Untersuchungen sind Steerte mit dem sogenannten „dänischen“ Fluchtfenster (Dahm und Wienbeck 1998) so fortentwickelt worden, dass sie jetzt in ihrer Wirkung dem legalen Rautenmaschensteert mit 120 mm Maschenöffnung gleichkommen. Diese neuen selektiven Netze wurden in der EU bereits durch eine Änderung der Verordnung über technische Maßnahmen in der Ostseefischerei zugelassen. Eine Bestä-

tigung dieser Ergebnisse in der deutschen, doch manchmal etwas anders gelagerten Fischerei, durch eigene Versuche erschien sinnvoll.

Seit dieser Änderung nimmt in der Praxis mehr und mehr die Verwendung doppelt statt einfach verstrickten Materials zu. Vergleichende Daten über die Wirkung einer solchen, keineswegs durch Materialfestigkeit begründeten Massnahme auf die Selektion bei Dorsch lagen bisher nicht vor. Aufgrund der Unterschiede zwischen deutschen und schwedischen Untersuchungsergebnissen kam der Verdacht auf, dass es durch Doppelgarnnutzung zu einer eingeschränkten Selektion kommt. Diese muss notwendigerweise zu einem vermehrten Beifang an untermäßigen Dorschen führen. Es wurden daher Experimente über die Wirkung doppelt verstrickten Netztuchs sowohl in Netzen aus Normalmaschen wie auch bei den Steerten, die aus um 90 Grad gedrehtem Material gefertigt waren, in das diesjährige Programm aufgenommen.

Im Detail wurden 1999 folgende Steertmodifikationen untersucht:

- **NORMAL, EG:** Normalsteert aus Polyäthylen mit 117 mm Maschenöffnung, hergestellt aus Einfachgarn. Alle Maschenmessungen wurden aus Gründen der Reproduzierbarkeit mit einem ICES-Maschenmessgerät durchgeführt. Die dabei erhaltenen Messungen sind unter kontrollierten Bedingungen nach englischen Untersuchungen mit dem Faktor 1,03, multipliziert mit den Messungen des für Kontrollzwecke verwendeten Messspatens gleichzusetzen. Der verwendete Steert hatte damit das für die Ostsee derzeit zulässige legale Maß.
- **NORMAL, DG:** Normalsteert aus Polyäthylen mit ebenfalls 117 mm Maschenöffnung, aber im Gegensatz zum erstgenannten aus Doppelgarn hergestellt.
- **T90105POL:** Steert aus Polyamid mit 105 mm Maschenöffnung, hergestellt in Polen aus um 90 Grad um seine übliche Montagerichtung gedrehtem Material.
- **T90105GER:** Steert aus Polyäthylen mit 101 mm Maschenöffnung, hergestellt in gleicher Machart mit um 90 Grad gedrehten Maschen in Deutschland.
- **MP105NEU:** Steert aus Polyäthylen mit Maschen in üblicher Orientierung und 105 mm Maschenöffnung, dem drei Fluchtfenster, ausgefüllt mit Quadratmaschen, eingesetzt sind. Eines davon befindet sich mitten auf dem Oberblatt, zwei seitlich jeweils unterhalb der Laschen. Alle Fenster sind etwa 50 cm breit und 4m lang und beginnen etwa 50 cm vom Steertende. Im Gegensatz zum Vorjahr, in dem ein voll aus kno-

tenlosem Material gefertigter Steert getestet wurde, bestanden in diesem Jahr nur die Fluchtfenster aus diesem innovativen Material mit 107,5 mm Maschenöffnung.

- **NORMAL, DK:** Normalsteert aus Polyäthylen mit 105 mm Maschenöffnung, hergestellt aus Einfachgarn. Zwei seitlich unterhalb der Lasche eingesetzte Quadratmaschenfenster, die bis 40 cm an das Steertende heranreichen.
- **T90105EG:** Steert aus Polyäthylen mit 105 mm Maschenöffnung, hergestellt aus um 90 Grad aus seiner Normalorientierung verdrehtem Netzuch aus Einzelgarn.
- **T90105DG:** Steert aus Polyäthylen mit 105 mm Maschenöffnung, hergestellt aus um 90 Grad aus seiner Normalorientierung verdrehtem Netzuch aus Doppelgarn.
- **MP105RA:** Steert aus Polyäthylennetzuch, Maschenöffnung 105 mm, in üblicher Orientierung, dem drei Fluchtfenster, ausgefüllt mit Quadratmaschen aus knotenlosem Raschelnetzuch gleicher Maschenöffnung, eingesetzt sind. Eines davon befindet sich mitten auf dem Oberblatt, zwei jeweils unterhalb der Laschen. Alle Quadratmaschenfenster waren etwa 50 cm breit und 4 m lang und reichten bis auf 50 cm an das Steertende heran.

Alle beschriebenen Versuche zur Selektionswirkung von Steertmodifikationen wurden auf dem FFK „Solea“ im April und im September 1999 durchgeführt. Das internationale Interesse an diesen Arbeiten wurde durch Beteiligung eines polnischen und zweier türkischer Gastwissenschaftler an diesen Reisen dokumentiert. Die Untersuchungsgebiete lagen im wesentlichen in der deutschen Fischereizone in der südlichen Ostsee westlich von Bornholm.

Die Ermittlung der aus dem Steert entkommenen Fische erfolgte in der international meist gebräuchlichen Form (Wileman et al. 1996) durch Auffangen in einem Decksteert. Dieser war durch einen Ring (\varnothing 2,6 m) und zusätzliche Auftriebsmittel aufgeweitet, um Maskierung der Maschen im Hauptsteert zu vermeiden. Zur Verringerung des für die Dorschselektion nicht relevanten Heringsbeifangs betrug die Maschenöffnung des Decksteerts 80 mm.

Netzgeometriedaten sowie Geschwindigkeit des Netzes durchs Wasser, gemessen am Netz, wurden bei der Mehrzahl der Versuche fortlaufend aufgezeichnet. Kontrollen der Steertmaschenöffnungen wurden, wie oben erwähnt, mit einem ICES-Maschenmessgerät durchgeführt.

Nach der Sortierung der Fänge, getrennt nach Haupt- und Decksteertfang, wurden Gesamtgewichte und die Längenverteilungen aller gefangenen Dorsche ermittelt. Die in der Regel geringen Beifänge an Plattfischen wurden nur gewichtsmäßig erfasst, da es bei den verwendeten Netzmaschengrößen kaum zu einer Trennung maßiger von untermäßig Plattfischen kam.

Für die Bestimmung der Selektionsparameter lieferte die logistische Funktion einen hinreichend genauen mathematischen Ansatz. Resultierende Kurven aus mehreren zusammengefassten Hols der gleichen Steertmodifikation wurden nach der „Variation Component Analysis“-Methode nach Fryer (1991) berechnet.

Ergebnisse

Durchschnittliche Fangergebnisse aller Fanggerätekonfigurationen sowie Minimal- und Maximalfänge der im Mittel etwa dreistündigen Hols finden sich in der nachstehenden Tabelle 1.

Tabelle 1: Durchschnittliche Fangmengen (kg) pro 180 min Schleppzeit während der Versuche 1999.

Mean catches (kg) per 180 min towing duration during the experiments in 1999.

	Gesamtfang	Dorsch		Sonstige	
		Hauptsteert	Hauptsteert	Decksteert	Hauptsteert
<i>April 99</i>					
Mittel	279	198	163	91	231
Max	604	460	388	272	1258
Min	139	88	46	14	19
<i>September 99</i>					
Mittel	200	136	183	64	28
Max	670	354	414	524	71
Min	39	26	19	1	2

Die Längenverteilung aller Dorsche in den beiden Versuchsperioden ist Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen.

Die Abbildungen belegen, dass für beide Untersuchungsperioden ausreichend Fische im Selektionsbereich zwischen 25,5 und 50,5 cm Länge vorhanden waren. Andererseits wird auch die prekäre Lage der Ostseedorschfischerei deutlich, die hauptsächlich von dem gerade maßig werdenden Dorsch getragen wird.

Abbildung 3 gibt die resultierenden Selektionskurven für die im April 1999, Abbildung 4 die für im September 1999 getesteten Steertmodifikationen wieder.

Aus den Abbildungen 3 und 4 lassen sich in Verbindung mit den durchgeführten Maschenmessungen die in Tabelle 2 zusammengefassten Selektionsparameter ermitteln.

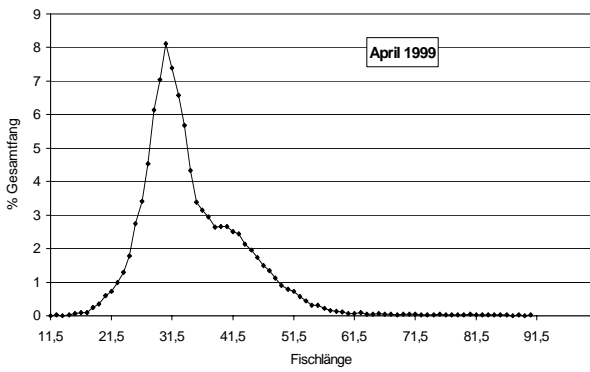


Abbildung 1: Längenverteilung aller gefangenen Dorsche im April 1999

Length-frequency distributions of all cod caught in April 1999

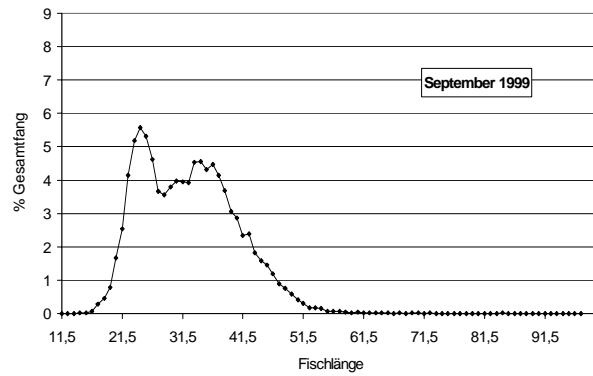


Abbildung 2: Längenverteilung aller gefangenen Dorsche im September 1999

Length-frequency distributions of all cod caught in September 1999

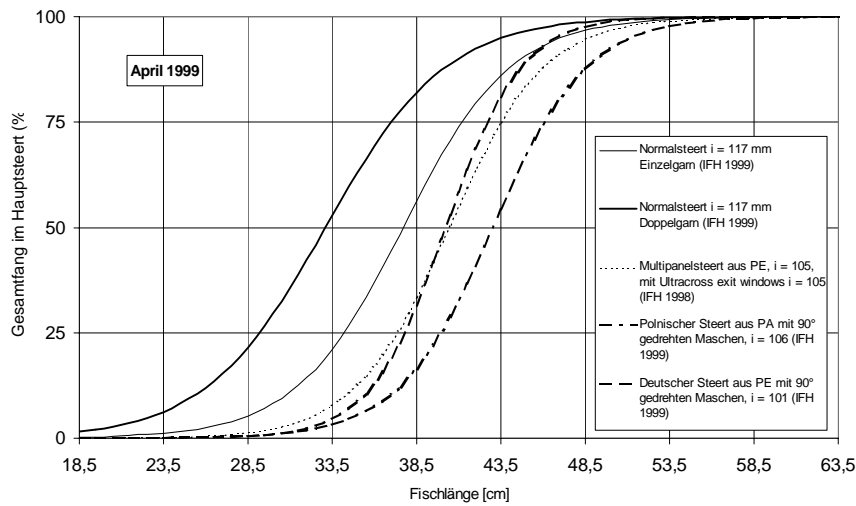


Abbildung 3: Resultierende Selektionskurven für die untersuchten Steertvarianten im April 1999

Resulting selectivity curves for the codend modifications tested in April 1999

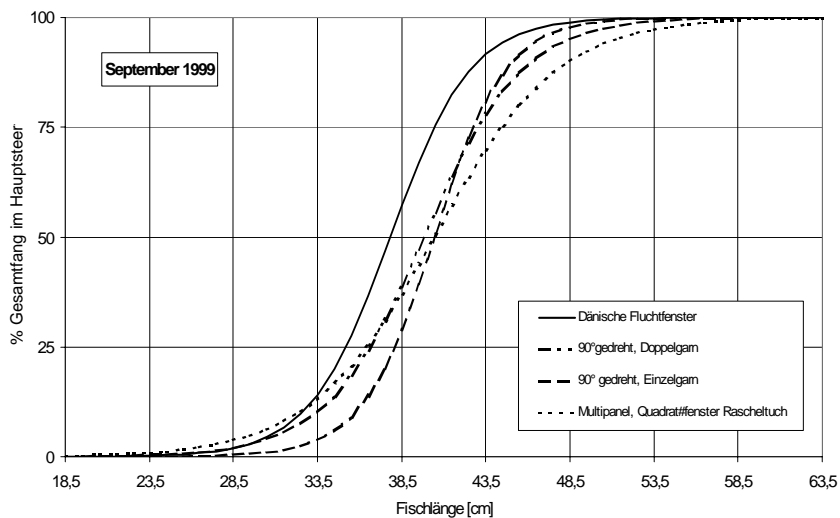


Abbildung 4: Resultierende Selektionskurven für die untersuchten Steertvarianten im September 1999

Resulting selectivity curves for the codend modifications tested in September 1999

Tabelle 1: Durchschnittliche Fangmengen pro 180 min in kg während der Versuche 1999
Mean catches (kg) per 180 min during the experiments in 1999

	L ₅₀	Selektionsbereich	Maschenöffnung	Selektionsfaktor
<i>Steertmodifikation, getestet im April 1999</i>				
Normalsteert, Einzelgarn (NORMAL, EG)	37,71	7,0	116,7	3,23
Normalsteert, Doppelgarn (NORMAL, DG)	33,11	7,81	117,3	2,82
Steert aus um 90° gedrehtem Netztuch Material PA Ø 4 mm (T90105POL)	42,55	5,95	105,3	4,04
Steert aus um 90° gedrehtem Netztuch Material PE Ø 4 mm (T90105GER)	40,26	4,89	100,7	4,0
Multipanelsteert aus Normalmaschen 105 mm mit Quadratmaschenfenstern „Ultracross“, (MP105NEU)	40,45	6,17	107,4 Fenster	3,77
<i>Steertmodifikation, getestet im September 1999</i>				
Normalsteert mit dänischen Fluchtfestern nach neuester Vorschrift (Normal 105, DK)	37,84	5,23	100,3	3,77
Steert aus um 90° gedrehtem Netztuch Material PE Ø 4 mm, Doppelgarn (T90PE105DG)	39,87	6,41	105,1	3,79
Steert aus um 90° gedrehtem Netztuch Material PE Ø 4 mm, Einzelgarn (T90PE EG) Entspricht T90105GER	40,42	4,70	103,7	3,9
Multipanelsteert aus Normalmaschen 105 mm mit Quadratmaschenfenster aus Rascheltuch (MPPE95RA)	40,48	8,05	95,6 Fenster	4,23
hierbei ist:				
L50 die Fischlänge, bei der 50% der Fische noch aus dem Steert entkommen können. Je höher er ist, umso mehr Jungfische sind in der Lage zu entkommen.				
Selektionsbereich der Fischlängenbereich, in dem noch 75 und noch 25% der in den Steert gelangten Fische entkommen können. Je kleiner er ist, umso schärfer ist die Selektion.				
Selektionsfaktor das Verhältnis zwischen L50 und der Maschenöffnung. Er ist damit ein Maß, wie gut die Fangobjekte eine gegebene Maschenöffnung ausnutzen können und dient zum Vergleich von Steerten mit unterschiedlichen Maschenöffnungen und/oder unterschiedlicher Konstruktion.				

Diskussion

Die Messungen zeigen einerseits, dass bei der derzeit gültigen Version des Steerts mit „dänischen“ Fluchtfenstern reproduzierbar etwa 50 % der 38 cm langen Dorsche das Fangnetz verlassen können. Das überraschende Ergebnis des Vergleichs von Einfach- und Doppelgarn im Normalsteert 120 mm zeigt andererseits wieder einmal, mit welch einfachen Mitteln eine bestehende Maschenöffnungsvorschrift zur Jungfischschonung unwirksam gemacht werden kann. Aus den dargestellten Daten lässt sich abschätzen, dass für einen Doppelgarnsteert mindestens 135 mm (139 mm mit Messspaten!) erforderlich wären, um ihm die gleiche Auslese-eigenschaft zu geben, wie sie ein Einzelgarnsteert von 117 mm (120 mm) hat.

Gegenüber dem vergangenen Jahr ist das Selektionsvermögens der Steerte aus um 90 Grad gedrehtem Netztuch noch einmal deutlich gesteigert worden. Dazu hat sicher beigetragen, dass während der diesjährigen Versuche die Steertmaschen in einem Verhältnis von 1 zu 2 mit den Tunnelmaschen verbunden waren. Die Steertmaschen hatten so von vornherein eine optimale Spreizung. Es lässt sich leicht ausrechnen, dass unter solchen Bedingungen Steertmaschen von 95 mm (98 mit

Messspaten) bereits den Sinn der Maschenöffnungsvorschrift erfüllen können. Überraschend war, dass Material und Steife des Netztuchs anscheinend nur eine untergeordnete Rolle spielen, da mit beiden nahezu gleiche Selektionsfaktoren erzielt wurden. Offensichtlich ist der Einfluss der konstruktionsbedingt weit offenen Steertmaschen so überwiegend, dass auch mit Doppelgarn in diesem Fall nur eine geringfügige Verschlechterung der Auslesewirkung verursacht wurde.

Die Ergebnisse des Experiments mit der kostenreduzierten Multipanelsteertkonstruktion haben schließlich gezeigt, dass sich auch mit den bisher verwendeten Steerten mit 105 mm Maschenöffnung durch geringfügige Veränderung (Einbau von drei Quadratmaschenfenstern in der beschriebenen Form) die gewünschte ausreichende Verbesserung der Dorschselektion erreichen lässt. Dazu ist es, wie die Herbstversuche erkennen liessen, anscheinend nicht einmal erforderlich, das teurere knotenlose Material zu verwenden. Wegen der geringen Zahl gültiger Hols sind diese Resultate mit Raschelnetztuch bislang allerdings mit Vorbehalt zu werten.

Der Steert aus um 90 Grad gedrehtem Netztuch (T90105GER) wurde in beiden Versuchsperioden be-

nutzt. Die nahezu identischen Selektionsparameter (siehe Tabelle 2) ergeben keinen Hinweis auf eventuelle saisonal bedingte Veränderungen der Selektionswirkung für den Ostseedorsch.

Ausblick

Experimente aus 1999 haben damit erkennbar die jungfischschonenden Eigenschaften einiger Steertmodifikationen bestätigt und präzisiert. Auf einem Forschungsschiff ist allerdings selbst im Rahmen zweier Versuchsfahrten nicht genügend Zeit, alle denkbaren Fangbedingungen in der kommerziellen Fischerei einzuhalten. Insbesondere fällt es bei der heutigen Fangsituation in der Ostsee schwer, den anderenorts nachgewiesenen Einfluss verschiedener Fanggrößen auf die Selektionswirkung (Lowry et al. 1998) ausreichend zu untersuchen. Wenig Berücksichtigung konnte bisher auch die bisweilen negative Beeinflussung der Selektionswirkung durch Beifänge finden. Besonders starke Flunderbeifänge im Herbst 1999 im Küstenbereich liessen bei einigen Fängen den L_{50} -Wert des Dorsches erheblich sinken.

Es wäre zu begrüßen, wenn die EU einem Antrag auf Förderung eines Demonstrationsprojekts als Folge des Projekts BACOMA zustimmen könnte, zu dessen Finanzierung derzeit kein Ostseeanrainerstaat in der Lage ist. Dieses sollte es schwerpunktmäßig ermöglichen, die besten auf nationaler Basis und im Projekt BACOMA bereits erarbeiteten Steertkonstruktionen nun auch längere Zeit unter den Bedingungen der kommerziellen Dorschfischerei vergleichend zu untersuchen.

Zitierte Literatur

Dahm, E.; Thiele, W.: Technische Maßnahmen zur Schonung des Ostseedorschs - Gegenwärtige Ergebnisse der Selektionsforschung. Inf. Fischwirtsch. 43 (1): 24-28, 1996.

Dahm, E.: Aktuelle Aktivitäten zur Verbesserung der Selektivität von Dorschschleppnetzen. Arb. Dtsch. Fischereiverb. (67): 101-120, 1997.

Dahm, E.; Wienbeck, H.: Weitere Untersuchungen zur Selektion des Ostseedorsches mit neuartigen Steertkonstruktionen. Inf. Fischwirtsch. 45 (4), 184 – 189, 1998.

Ernst, P.; Müller, H.; Dahm, E.; Gabriel, O.: Konzept für eine selektivere und bestandsschonendere Nutzung der Dorschvorkommen in der westlichen Ostsee. Inf. Fischwirtsch. 47 (1): 19-24, 2000.

Fryer, R. J.: A model of between-haul variation in selectivity. ICES J. Mar. Sci. (48): 281-290, 1991.

Lowry, N.; Knudsen, L. H.; Wileman, D. A.: Selectivity in Baltic cod trawls with square mesh windows. ICES C. M. 1995/B: 5.

Lowry, N.; Wileman, D.; Ferro, R. S. T.: Factors affecting the variability of codend selectivity. In: Report of the Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour. ICES CM 1998/B:3.

Moderhak, W.: Determination of selectivity of cod codends made of netting turned through 90°. Bull. Sea Fish. Inst. 1 (140): 3 – 14, 1997.

Suuronen, P.; Lehtonen, E.; Tschernij, V.; Larsson, P.-O.: Skin injury and mortality of Baltic cod escaping from trawl codends equipped with exit windows. Arch. Fish. Mar. Res. 44 (3): 165 –178, 1996.

Tschernij, V.; Larsson, P.-O.; Suuronen, P.; Holst, R.: Swedish trials in the Baltic Sea to improve selectivity in demersal trawls. ICES C. M. 1996/B:25 (Poster).

Wienbeck, H.; Dahm, E.: New ways for an improvement of the selectivity of trawl codends in the Baltic cod fishery. Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Lysekil (in press).

Wileman, D. A.; Ferro, R. S. T.; Fonteyne, R.; Millar, R. B.: Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Coop. Res. Rep. 215, 1996.

Zaucha, J.; Blady, W.; Moderhak, W.: Protective properties of cod trawl codends with selective windows. Bull. Sea Fish. Inst. 1 (140): 15 – 25, 1997.