

# Weitere Untersuchungen zur Selektion des Ostseedorsches mit neuartigen Steertkonstruktionen

Erdmann Dahm und Harald Wienbeck, Institut für Fischereitechnik

Trotz der 1993 getroffenen Entscheidung der Internationalen Ostseefischereikommission, die Steertmaschenmindestöffnung von 105 auf 120 mm zu erhöhen, hat sich die allgemeine Situation der Dorschbestände in der zentralen Ostsee (Ernst 1998) bisher nicht verbessert. Man muß daher fragen, warum bisher keine wirksamen technischen Maßnahmen zum Schutz der Jungfische eingeführt und durchgesetzt worden sind. Die Entscheidung zur Einführung einer erhöhten Steertmaschenöffnung wurde 1993 bereits durch Einsprüche der Praxis relativiert. Es wurde von der Fischereipraxis verlangt, alternative Steertkonstruktionen zuzulassen, die es gestatten würden, die mit einem Steertwechsel verbundene Kosten zu minimieren. Dem war mit der Maßgabe zugestimmt worden, daß für solche alternativen Steerte der Nachweis geführt wird, daß mindestens 50 % der Dorsche von 38 cm Länge noch entkommen können. Zwei neuartige Steertformen, die sogenannte „schwedische“ und die „dänische“ (Dahm und Thiele 1996), wurden dann - allerdings ohne solchen gesicherten Nachweis - in das Regelwerk der Ostseefischereikommission aufgenommen und als zulässig erklärt.

## Einleitung

Eine Untersuchung von Experten des Internationalen Rats für Meeresforschung, die 1995 und 1996 stattfand, belegt eindeutig, daß die damalige Festlegung voreilig war. Es wurde nachgewiesen, daß „Steerte nach dänischem Muster“ (Abb. 1) in der in den Regeln festgelegten Form unwirksam sind. Zudem entspricht nicht einmal die beschlossene Maschenöffnung im Normalmaschensteert dem angestrebten Ziel einer 50 %igen Schonung der 38 cm langen Dorsche, ganz abgesehen von den inzwischen bekannten zahlreichen Möglichkeiten zur Manipulation von Steerten mit Rautenmaschen z. B. durch Vergrößerung des Steertumfangs mit dem Ziel einer Selektionsreduzierung. Einzig für die „schwedischen Steerte“ (Abb. 1) wurde aufgrund des vorgelegten Materials die Übereinstimmung zwischen Absicht und Wirklichkeit festgestellt. 1996 wurde aber bereits ein erster Bericht veröffentlicht (Tschernij et al. 1996), der darauf hinwies, daß auch bei dieser Steertform die gewünschten Eigenschaften nur kurzfristig anhielten und nach wenigen Einsätzen, nach dem Auswaschen der Spezialimpregnierung, verloren gingen.

Die EU-Kommission hat sich bei dieser Lage der Dinge entschlossen, ein größeres Forschungsprogramm zu finanzieren, BACOMA (Baltic Cod Management), das in einem Dreijahreszeitraum versuchen soll, Klarheit über folgende Punkte zu schaffen:

- Welche Faktoren beeinflussen in welchem Ausmaß die Variabilität der Steertselektion in der Ostseedorschfischerei?
- Welche Steertmodifikationen und Einsatzweisen verbessern die Steertselektion im Vergleich zu herkömmlichen Maßnahmen?
- Welche Steertvariante hat die geringsten negativen Auswirkungen auf das Überleben der aus dem Steert entkommenen Fische?
- Welches numerische Modell beschreibt kurz- oder langfristige biologische und sozioökonomische Folgen einer Selektivitätsverbesserung der Dorschschleppnetze in der Ostsee?

Das Programm wird von Forschern aus Dänemark, Schweden und Finnland durchgeführt und mit hohem Interesse auch von den Fachkollegen aus den nicht beteiligten Ostseeanrainerstaaten verfolgt. Durch intensiven Gedankenaustausch während des jährlichen Projekttreffens wird versucht, nationale Forschungsprogramme mit den Projektzielen zu koordinieren. Mit den vorhandene Forschungsressourcen nicht beteiligter Institute soll schwerpunktmäßig zusätzlichen Fragestellungen, die im Projekt aus Aufwandsgründen offengeblieben sind, nachgegangen werden. Es muß unbedingt erreicht werden, daß mit Projektschluß im Jahre 2000 wissenschaftlich begründete und allgemein akzeptierte Lösungen für die geeignetste technische Maßnahme zum Schutz der Jungdorsche und zum Wiederaufbau des Bestandes vorliegen.

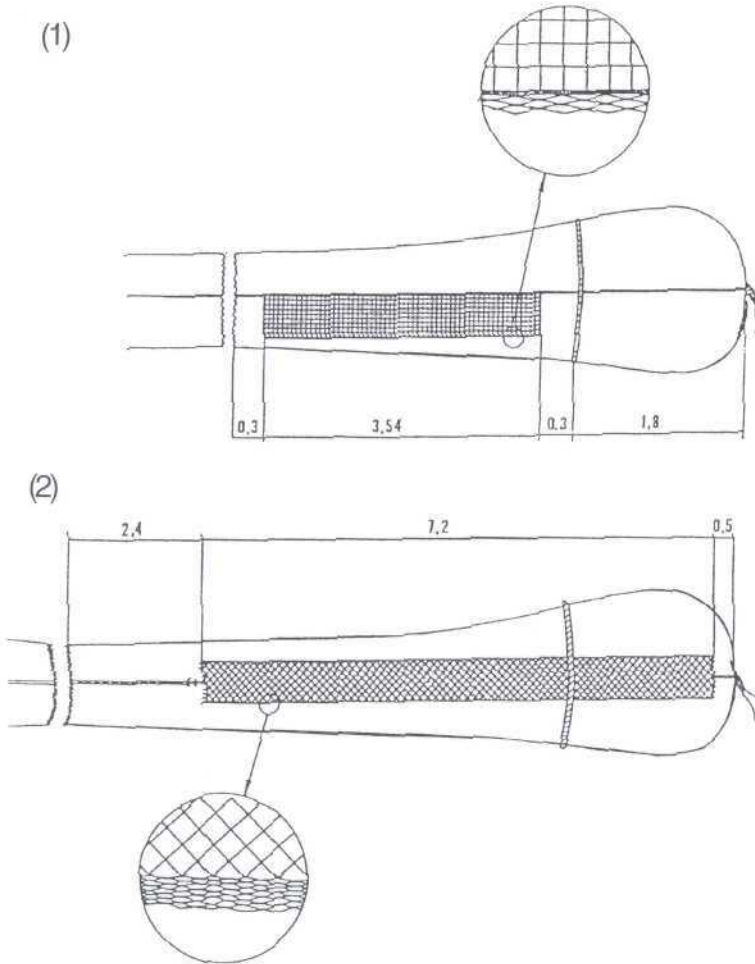


Abbildung 1: Schematische Darstellung von Steerten mit dem dänischen (1) und dem schwedischen (2) Fluchtfenster (nach Zaucha et al., 1997)

um Sortierproblemen bei größeren Heringsbeifängen, die für die Untersuchung der Dorschselektion ohne Belang sind, aus dem Weg zu gehen. Die Maschenöffnung entsprach aber dennoch der Forderung von Wileman et al. (1996), daß der Decksteert keine Fische entkommen lassen soll, für die Selektionswirkung der Maschen im Hauptsteert notwendig sind.

**Multipanelsteert**

Als aussichtsreiche Kandidaten für eine Steertform mit besserer und schärferer Selektion wurden zwei Neukonstruktionen in Betracht gezogen. Es handelte sich dabei zum einen um einen sogenannten Multipanelsteert (Abb.2), wie er von schwedischen Forschern erstmals eingesetzt wurde (Tschernij et al. 1996). Er besteht aus 6 Netzblättern aus knotenlosem Material aus den USA (Ultra Cross), davon sind 3 konventionell ausgerichtet (Rautenmaschen) und 3 als Quadratmaschen angelegt. Diese aufwendige

Eine bisher wenig bearbeitete Detailaufgabe des Projekts BACOMA ist die Suche nach unkonventionellen, bisher wenig erprobten Steertkonstruktionen mit verlässlich guten Selektionseigenschaften (Dahm 1997a; Moderhak 1997). Während drei Reisen des FFK „Solea“ 1998 wurde diese Fragestellung untersucht. Die Gesamtauswertung ist derzeit noch nicht abgeschlossen; im vorliegenden Beitrag sollen daher nur die Ergebnisse der letzten, im September durchgeführten Reise dargestellt werden, da dabei wesentliche, für die Praxis relevante, Erkenntnisse abgeleitet werden können.

**Versuchsdurchführung**

Die Fischereioperationen fanden in der Ostsee im Gebiet zwischen der Oderbank und dem südlichen Adlergrund statt. Alle Selektionsversuche wurden mit dem Standardnetz „Kabeljauhopper“, einem Grundschieppnetz mit 528 Maschen Umfang am Anfang des Belly, durchgeführt. Zum Auffangen der aus dem Steert entkommenen Fische wurden ringversteifte Decksteerte mit 60 bzw. 80 mm Maschenöffnung im hinteren Teil verwendet. Die unüblich große Decksteertmaschenöffnung wurde nach den Erfahrungen einer vorangegangenen Reise mit demselben Schiff im Frühjahr gewählt,

Konstruktion wurde gewählt, um gewisse von der Praxis vorgebrachte Nachteile der Quadratmaschensteerte auszugleichen. Die erheblich verbesserte und schärfere Selektivität von Quadratmaschen für die meisten dorschartigen Fische ist inzwischen allgemein anerkannt. Steerte, die vollkommen aus solchen Maschen gefertigt sind, sind aber relativ starre Gebilde, die nach kanadischen Beobachtungen im gefüllten Zustand bei Seegang an Deck herumrollen und ein Gefahrenpotential darstellen. Bei Unterwasserbeobachtungen wurden außerdem vermehrt Panikreaktionen von Fischen beim Übergang aus dem zugeschnittenen vorderen Netzteil in den Quadratmaschensteert festgestellt. Es kann an diesem Übergang außerdem zu Verzerrungen und Aufwölbungen im Rautenmaschenbereich kommen. All diese Nachteile werden im Multipanelsteert vermieden, da hier jeweils die Normalmaschenblätter eine Ausgleichfunktion übernehmen können.

Ein bisher ungelöstes Problem bei Quadratmaschen ist die Herstellungsweise. Herkömmliche Rautenmaschen, die nur um 45° verdreht montiert werden, bilden zwar Quadratmaschen, behalten aber diese Form nur begrenzte Zeit bei und degenerieren dann, da jeweils nur zwei Schenkel der Maschen belastet werden, zu Rechteck-



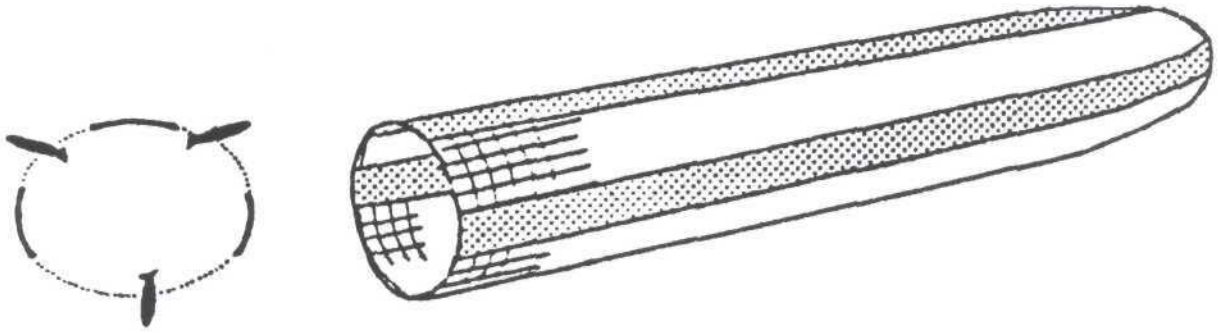


Abb.2: Schematische Darstellung der Anordnung der Normalmaschen und Quadratmaschenblätter in einem Multipanel-Steert (nach Tschernij et al., 1996)

maschen. In knotenlosem Material nach der Flecht-Flecht-Technik werden solche Folgeerscheinungen wegen des anderen Verlaufs des Netzgarns vermieden. Der Versuchssteert war aus diesem Grunde ganz aus knotenlosem Material hergestellt, das aber derzeit auf dem europäischen Markt noch nicht erhältlich ist.

### T90-Netz

Die zweite, mit zwei verschiedenen Maschenöffnungen untersuchte Steertvariante, die ganz aus um  $90^\circ$  gedrehten Rautenmaschen hergestellt war, machte sich die Tatsache zunutze, daß Rautenmaschen ganz unterschiedliche Formen annehmen, je nachdem, ob sie senkrecht oder parallel zur Hauptlaufrichtung des verarbeiteten Netzgarns beansprucht werden (Abb. 3). Im zweiten Fall stehen die Maschen sehr viel weiter offen als im ersten. Die positive Auswirkung dieses Phänomens auf die Selektion ist erstmals von Moderhak (1997) beschrieben worden.

### Messungen

Bei der Mehrzahl der durchgeführten Hols wurden Netzgeometriedaten und Schleppgeschwindigkeit am Netz fortlaufend gemessen und aufgezeichnet. Da, systematische Untersuchungen aus jüngerer Zeit (Dahm 1997b) gezeigt haben, daß sowohl Schleppgeschwindigkeit wie Fanggerätegröße nur von geringer Bedeutung für die Selektion des Dorsches sind, brauchte die Vorgabe dieser Größen nicht strikt eingehalten zu werden.

Neben den üblicherweise im Bordbetrieb aufgezeichneten Werten für Windrichtung und -stärke sowie Lufttemperatur wurde während einiger Hols auch die Wassertemperatur in Fangtiefe mit Hilfe einer Sonde festgehalten, die von einem Gastwissenschaftler auf dieser Reise mit an Bord gebracht worden war. (An der Reise nahmen ein polnischer und ein schwedischer Wissenschaftler teil.)

Gelegentliche Kontrollen der Steertmaschenöffnung erfolgten mit einem ICES-Maschenmeßgerät. Die Fänge wurden, für Haupt- und Decksteert getrennt, nach Arten sortiert. Anschließend wurden die Längen aller Dorsche und ihr Gesamtfanggewicht ermittelt, von allen anderen Arten - hauptsächlich Plattfische - nur das Gesamtfanggewicht.

Die Selektionsparameter wurden mit Hilfe einer logistischen Funktion (Sigmoid-Kurve) für die unterschiedlichen Steertvarianten ermittelt. Die Bestimmung der resultierenden Funktionskurven aus mehreren Hols er-

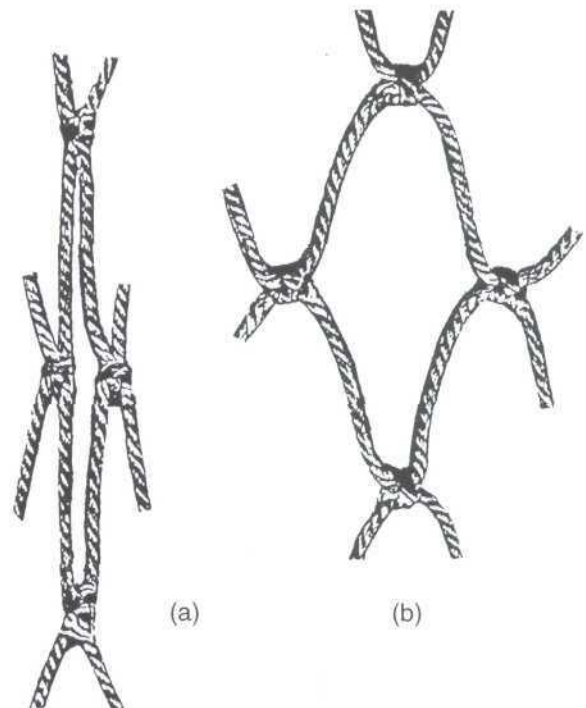


Abb.3: Maschenform von Rautenmaschen bei Beanspruchung (a) in senkrechter Richtung zur Hauptlaufrichtung des Netzgarns und (b) parallel zur Hauptlaufrichtung (nach Moderhak 1997)

folgte mit der „Variation Component Analysis“ nach Fryer (1991). Zur Dokumentation der Fischreaktionen auf die einzelnen Steertvarianten wurden Aufnahmen mit einer steuerbaren Unterwasser-Videokamera gemacht.

**Resultate**

Die Fangergebnisse zeigen, daß trotz meist dreistündiger Schleppdauer nur kleinere bis mittlere Fänge gemacht wurden (Tab. 1). Leider war die Fangsituation für Dorsch in der gesamten Ostsee, wie auch die beiden Gastwissenschaftler bestätigten, derzeit nirgendwo besser.

Die Auswertung der Netzgeometrie- und Schleppgeschwindigkeitsdaten ergab, daß die Fahrt zwischen 3,3 und 4,2 kn, die Netzöffnungshöhe zwischen 3,0 und 4,8 m und die Öffnungsweite zwischen den Oberflügelspitzen zwischen 18 und 22,7 m geschwankt hat.

Die Messungen der Temperatursonde am Netz ließen zum Versuchszeitraum die Lage einer Sprungschicht in einer Tiefe von etwa 22 m erkennen, bei der die Temperatur von etwa 6° auf etwa 12° C anstieg. Die Mehrzahl der Hols wurde jedoch in tieferem und damit kälterem Wasser durchgeführt.

Die zusammenfassende Auswertung aller nach Steertvarianten gruppierten Hols ergab die in Abb. 4 dar-

gestellten Selektionskurven. Sie lassen folgendes erkennen:

1. Alle untersuchten Varianten genügen der Bedingung, bei einer Fischlänge von 38 cm mehr als 50 % der gefangenen Dorsche entkommen zu lassen, obwohl im Vergleich zum Normalsteert eine erheblich kleinere Maschenöffnung verwendet wurde. Hervorzuheben ist, daß dies auch bei dem Rautenmaschensteert bereits mehrfach beobachtet wurde, obgleich dies im Widerspruch zur Aussage der erwähnten ICES-Arbeitsgruppe steht.
2. Sehr unterschiedliche Maschenformen und -größen im Bereich von 103 bis 117 mm haben ein annähernd gleiches Ergebnis erbracht. Zur Bestimmung, welcher von ihnen dabei die erste Stelle zukommt, ist allgemein üblich, einen Vergleich der erreichten Selektionsfaktoren durchzuführen. Damit wird das Verhältnis der Länge, bei der in dem betreffenden Steert noch 50 % der gefangenen Fische entkommen, zu seiner mittleren Maschenöffnung bezeichnet. Bei einem solchen Vergleich liegt der Multipanel-Steert mit 3,75 weit an der Spitze. Ihm folgen mit 3,67 bzw. 3,69 der groß- und kleinmaschige Steert mit den um 90° gedrehten Maschen.

Auch beim Selektionsbereich, d. h. der Längenspanne, in der 25 % und 75 % der gefangenen Dor-

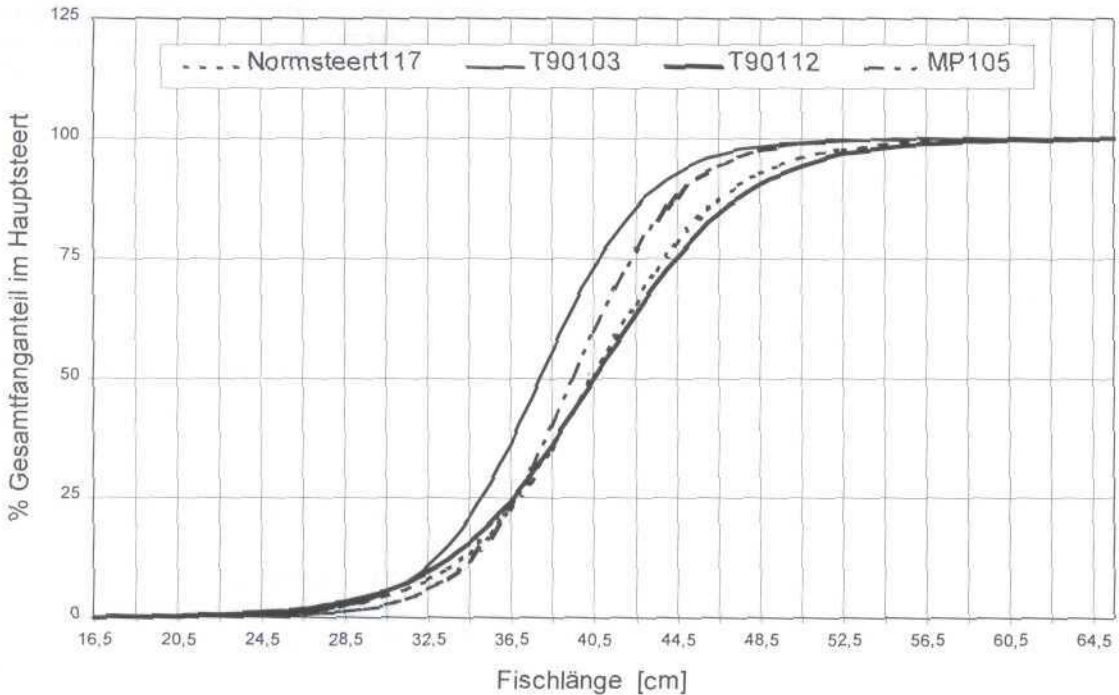


Abb.4: Resultierende Selektionskurven für die vier untersuchten Steertvarianten. Dabei entspricht Normsteert 117 einem legal zulässigen Normal (Rautenmaschen)steert, da zu dessen Kontrolle ein anderes, höhere Werte lieferndes Meßinstrument benutzt wird. T90103 ist ein Steert mit 90° gedrehten Maschen mit 103 mm Maschenöffnung, T90112 ein ebensolcher Steert mit 112 mm Maschenöffnung. MP105 schließlich ist der Multipanelsteert mit 105 mm Maschenöffnung.



Tabelle 1: Fischereibedingungen und Fänge während der 431. Reise FFK Solea

Hol Nr.	Datum	Aussetzen GMT	Wind geschwindig-	Schlepp- Haupt- keit	Fang Haupt- steert [kg]	Dorsch		Sonstige Deck-(z.B. verwendeter steert steert [kg] [kg])		Bemerkungen Steert)
						Deck- steert [kg]	Haupt- steert [kg]	Deck- steert [kg]	steert [kg]	
1	11.09.98	09:24	SW 3	3,8	140,75	113	306,5	27,75	17,57	120 mm Normalsteert
2	11.09.98	11:57	SW 3	3,43	338,87	153,5	65	185,37	31,52	120 mm Normalsteert
3	12.09.98	04:53	SW 2	3,33	279,3	204,5	190,5	74,8	12,4	120 mm Normalsteert
4	12.09.98	08:37	SW 3	3,73	267,01	246	57,5	21,01	53,57	120 mm 90° gedreht
5	12.09.98	12:12	SW 3	3,4	226,57	171	105,5	55,57	59,43	120 mm 90° gedreht
6	13.09.98	05:07	SW 3	3,53	60,88	33,5	45,5	27,38	48,81	120 mm 90° gedreht
7	13.09.98	10:44	SW 4	3,65	30,27	26,5	73,6	3,77	30,415	120 mm 90° gedreht
8	14.09.98	04:58	WSW5	3,8	226,06	196,5	344	29,56	43,44	120 mm 90° gedreht
9	14.09.98	08:30	WSW 4	3,9	146,14	131,5	222	14,64	94,16	120 mm 90° gedreht
10	14.09.98	12:41	WSW 3	3,45	75,12	52		23,12		120 mm 90° gedreht, ohne Decksteert, UW-TV-Aufnahmen
11	15.09.98	05:01	WSW 2	3,73	153,84	128	289,42	25,84	91,63	100 mm 90° gedreht
12	15.09.98	08:42	W 3	3,97	168,54	147	194,89	21,54	55,99	100 mm 90° gedreht
13	15.09.98	12:15	W 3	3,9	385,62	354,5	330,91	31,12	55,08	100 mm 90° gedreht
14	16.09.98	04:59	W 4	3,73	436,44	358	511,33	78,44	108,68	100 mm 90° gedreht
15	16.09.98	08:36	WSW 5/6	3,93	247,225	228	216,8	19,23	34,71	100 mm 90° gedreht
16	16.09.98	12:06	WSW 5/6	3,63	236,65	219,5	237,06	17,15	98,08	100 mm 90° gedreht
17	18.09.98	05:07	WSW 2	3,9	441,4	391,5	360,95	49,9	16,77	120 mm Normalsteert
18	18.09.98	08:59	WSW 2	3,93	218,19	182,5	290,16	35,69	16,22	120 mm Normalsteert
19	18.09.98	12:48	WSW 2	3,76	322,11	229,5	370,6	92,61	29,99	120 mm Normalsteert
20	19.09.98	04:57	WSW 2	4,03	423,36	345	678,19	78,36	45,57	120 mm Normalsteert
21	19.09.98	08:51	WSW 2	3,9	399,63	244	560,18	155,63	42,02	120 mm Normalsteert
22	19.09.98	12:37	WSW 2	4	346,77	262	961,5	84,77	57,14	120 mm Normalsteert
23	20.09.98	05:28	Stille	3,91	193,26	156,5	237,31	36,76	18,77	120 mm Normalsteert
24	20.09.98	08:05	Stille	3,83	193,7	124	324,17	69,7	31,19	120 mm Normalsteert
25	20.09.98	12:50	Stille	3,92	114,73	81		33,73		120 mm Normalsteert, ohne Decksteert, UW-TV-Aufnahmen
26	21.09.98	04:58	Stille	3,76	224,4	150,5	341,69	73,9	50,76	110 mm MP-Steert
27	21.09.98	08:35	Stille	3,9	254,85	218	419,44	36,19	30,1	110 mm MP-Steert
28	21.09.98	13:03	N 1	3,72	144,80	103	158,1	41,8	21,9	110 mm MP-Steert
29	22.09.98	04:53	Stille	3,96	147,79	97	516,7	50,79	31,7	110 mm MP-Steert
30	22.09.98	09:24	Stille	3,73	159,39	90,5	339,08	68,89	35,91	110 mm MP-Steert
31	22.09.98	12:50	W 2	4,08	279,17	125	339,55	154,17	37,46	110mm MP-Steert
32	23.09.98	04:58	NW 2	3,93	243,53	122	539,78	118,53	24,62	110 mm MP-Steert
33	23.09.98	08:40	NW 2	3,92	212,34	124,5	347,77	93,84	17,7	110 mm MP-Steert
34	23.09.98	13:00	NW 2	3,7	142,48	101		41,48		110 mm MP-Steert, ohne Decksteert, UW-TV-Aufnahmen

sche entkommen, bestätigt sich die herausgehobene Stellung des Multipanelsteerts. Während der Bereich hier nur 5,4 cm breit ist, liegt er bei den beiden T90-Steerten 5,6 bzw. 7,9 cm, beim Normalmaschensteert bei 6,9 cm.

## Diskussion

Offensichtlich ist, daß sich der zusammengesetzte Steert bestens eignet, ein bestimmtes Mindestmaß der gefangenen Dorsche zu erreichen und daß die tatsächlichen

oder vorgeschobenen Nachteile der Quadratmaschensteerte gegenstandslos geworden sind. Der Akzeptanz dieser Steertform durch die Praxis steht jedoch bisher die relativ aufwendige Konstruktion entgegen, die komplizierter ist, als die Prinzipskizze (Abb. 2) vermuten läßt. Möglicherweise ist es nicht erforderlich, den gesamten Steert aus dem neuartigen knotenlosen Material herzustellen. Es mag genügen, herkömmliche Steerte mit entsprechenden Quadratmaschenfenstern zu versehen. Eventuelle Reparaturen dürften sich damit auf diese Fenster beschränken, die notfalls mit geringem

Zeitaufwand als Ganzes ausgewechselt werden können. Die bisherigen Probleme bei der Beschaffung des knotenlosen Materials müßten sich bei einer Steigerung der Nachfrage - bei gleichzeitiger Kostensenkung des Materials - lösen lassen.

Sollte diese effizienteste Steertform nicht durchzusetzen sein, bieten die Steerte mit den um 90° gedrehten Maschen eine interessante Alternative. Bislang sind allerdings bei ihnen noch einige technische Fragen zu klären. Bei Quadratmaschen gilt inzwischen ein Verhältnis von zwei Normalmaschen zu einer Quadratmasche als angemessen, um einen sanften Übergang zwischen Tunnel und Steert ohne Durchmesser verringering zu erzeugen.

Die während der 431. Reise benutzten Steerte mit um 90° gedrehten Maschen waren im Verhältnis 1:1 an den Tunnelmaschen angenäht. Da diese aber im Einsatz viel enger stehen, zeigten die eigentlichen Steerte Falten und lose Maschen. Das optimale Verhältnis muß ebenso noch unter Videobeobachtung gefunden werden, wie auch noch untersucht werden muß, welchen Einfluß das verwendete Netzmaterial auf die Selektionseigenschaften hat.

Es ist denkbar, daß das zum Einsatz gelangte relativ steife Polyäthylenmaterial weniger gut für diesen Zweck geeignet ist als z. B. Polyamid(PA)-Netztuch. Die deutlich positiv abweichenden Ergebnisse polnischer Forscher, die mit PA-Steerten gearbeitet haben, fordern eine Überprüfung des Materialaspekts. Offen ist auch die Frage, ob eine herkömmliche Zweilaschenkonstruktion des Steerts die Möglichkeiten der neuen Maschenform voll ausnutzt. Möglicherweise ist ein Einlaschensteert eher in der Lage, die gewünschte Zylinderform anzunehmen.

Weiter muß geklärt werden, ob Steerte mit um 90° gedrehten Maschen die positiven Selektionseigenschaften auf Dauer behalten oder ob der längerdauernde Einsatz zu einer Verformung und Angleichung an Normalmaschensteerteigenschaften führt. Diese Frage ist wahrscheinlich nicht auf einem Forschungsschiff, sondern nur in einem länger dauernden Versuch auf kommerziellen Fahrzeugen zu lösen.

Die vergleichende Prüfung von Fangverteilungen im Hauptsteert - mit und ohne Decksteert - ergab keine statistisch signifikante Abweichung. Von einem verfälschenden Einfluß der Versuchsmethodik kann man daher nicht ausgehen. Die Untersuchung möglicher jahreszeitlicher Unterschiede in der Selektionswirkung bei beiden Steertformen muß derzeit noch bis zur Endauswertung des weiteren im Laufe des Jahres gesammelten Datenmaterials zurückgestellt werden.

Kritisch muß auch diskutiert werden, daß es auf dieser Reise nicht gelang, große Fänge im Bereich einer oder mehrerer Tonnen zu machen. Ein negativer Einfluß großer Fänge auf die Selektion wird nach wie vor befürchtet, für pelagische Schwarmfische ist er sogar nachgewiesen. Ist zu befürchten, daß die auf dem Forschungsschiff gewonnenen Ergebnisse eine bessere Selektion vortäuschen, als sie bei den größeren Fängen in der Praxis schließlich vorliegt? In diesem Zusammenhang sind die Erkenntnisse des kürzlich abgeschlossenen EU-Programms VARSEL, das die Wirkung verschiedener externer und interner Faktoren auf die Selektion untersucht hat, von erheblicher Bedeutung (Dahm 1997b). Interessanterweise wurde hier festgestellt, daß die Selektionswirkung mit zunehmender Steertfüllung bei Rundfischen stetig besser wird. Die kleineren Fänge von Forschungsschiffen führen damit eher zu konservativen, durchaus im Sinne eines Vorsorgeansatzes wirkenden Annahmen über die Selektionswirkung bestimmter Steertmaschengrößen.

Zusammenfassend kann damit gesagt werden, daß beide alternativen Steertformen der Multipanelsteert und der Steert mit den um 90° gedrehten Maschen, hochwirksame und dem Ziel einer optimalen Jungfischschonung sehr nahe kommende Alternativen darstellen. Es besteht damit nach einiger Feinarbeit Aussicht, der Ostseefischereikommission bis zum Abschluß des laufenden Projekts eine praxisgerechte und wissenschaftlich abgesicherte Lösung anbieten zu können.

## Verwendete 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, 1997a.
- Dahm, E.: Ursachen für wechselnde Selektionseigenschaften von Schleppnetzen - Bericht über das EU- Forschungsprogramm VARSEL. Inf. Fischwirtsch. 44 (3): 109-113, 1997b.
- Ernst, P.: Dorsch. Jahresber. Bundesforschungsanst. Fisch., Hamb. 1997: 28-29, 1998.
- Fryer, R. J.: A model of between-haul variation in selectivity. ICES J. Mar. Sci. (48): 281-290, 1991.
- Moderhak, W.: Determination of selectivity of cod codends made of netting turned through 90°. Bull. Sea Fish. Inst. 1 (140): 3-14, 1997.
- 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).
- Wileman, D. A.; Ferro, R. S. T.; Fonteyne, R.; Millar, R. B. (eds.): Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gear. ICES Coop. Res. Rep. No. 215, Copenhagen, 1996.
- Zauch, J.; Blady, W.; Moderhak, W.: Protective properties of cod trawl codends with selective windows. Bull. Sea Fish. Inst. 1 (140): 15-25, 1997. □