FISCHEREITECHNIK

Weitere Selektionsuntersuchungen an Schleppnetzsteerten für den Plattfischfang in der Ostsee

Otto Gabriel, Wolfgang Rehme, Institut für Fischereitechnik und Fischqualität
Uwe Richter, Universität Rostock

Neben der Dorschfischerei gibt es auch beim Fang von Plattfisch mit Schleppnetzen in der Ostsee gebiets- und zeitweise erhebliche Beifänge an untermaßigen Fischen, die verworfen werden müssen. Für beide in Form und Verhalten sehr unterschiedlichen Fischarten gelten derzeit die gleichen Steertvorschriften. Um die durch diese Mix-Fischerei an der südlichen Ostseeküste gegebenen Probleme zu verdeutlichen und auf eine zukünftig differenzierte Behandlung für die technischen Maßnahmen zur Verbesserung der Selektivität hinzuwirken, werden seit 1999 vergleichende Versuche mit Schleppnetzsteerten unterschiedlicher Konstruktion durchgeführt.

Die im folgenden vorgestellten Selektionsuntersuchungen an Schleppnetzen für den Plattfischfang in der Ostsee aus dem Jahre 2000 sind eingebunden in ein mehrjähriges sogenanntes Pesca-Forschungsprojekt, das von der Universität Rostock eingeworben wurde und zusammen mit der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg durchgeführt wird. Ziel des Projektes ist es, einen Beitrag für eine nachhaltige Plattfischfischerei in der Ostsee zu liefern und den teilweise erheblichen Aufwand beim Aussortieren untermaßiger Plattfische zu reduzieren. Grundlegende Ausführungen zum Projekt und den ersten Ergebnissen sind in einem früheren Beitrag der Autoren zu finden (Gabriel et al. 2000). Bei den Untersuchungen auf FFK „Clupea“ im Spätsommer 2000 kam es im wesentlichen darauf an, zwei weitere, nach den ersten Untersuchungsergebnissen und UW-Beobachtungen konzipierte verhaltensadaptierte Steerte zu testen und mit einem Standardsteert zu vergleichen. Außerdem wurde eine neue Steertkonstruktion ins Untersuchungsprogramm aufgenommen (sog. BACOMA-Steert), die aus einem 2000 abgeschlossenen EU-Dorschprojekt abgeleitet wurde und die auch für die gemischte Dorsch-Plattfisch-Schleppnetzfischerei vorgesehen ist. Ergänzt werden konnten die standardisierten Selektivitätsuntersuchungen durch eine gegenüber dem Vorjahr erweiterte UW-Beobachtungstechnik sowie eine Messvorrichtung im Steert zur Ermittlung der realen Strömungsgeschwindigkeit. Zwecks Analyse des Einflusses von Schleppdauer und Holgröße auf den Selektionsprozess wurden nach den Versuchen auf FFK „Clupea“ vergleichende Untersuchungen auf dem Fischereikutter KAR 41 „Einheit“ unter kommerziellen Bedingungendurchgeführt.

Material und Methoden

Die im Jahre 1998 begonnenen Selektionsuntersuchungen an Steerten für den gezielten Plattfischfang wurden in der Flundersaison 2000 fortgeführt.

Further investigations with trawl codends on flatfish selectivity in the Baltic Sea

The presentation includes investigations and results regarding Baltic flatfish selectivity with different trawl codend constructions. These investigations were carried out 1999/2000 on board of FRV “Clupea” and a commercial 17 m cutter. As could be shown, both an enlarged mesh size and another mesh form than rhombic can improve the selectivity of these fish. As flatfish catches with trawls mostly also cover cod, this mixed fishery at the southern Baltic coast should in future be managed by differentiated technical regulations for an improved selectivity. The results, also based on UW observations, current measurements, and wind tunnel tests with models, demonstrate some possible technical solutions.

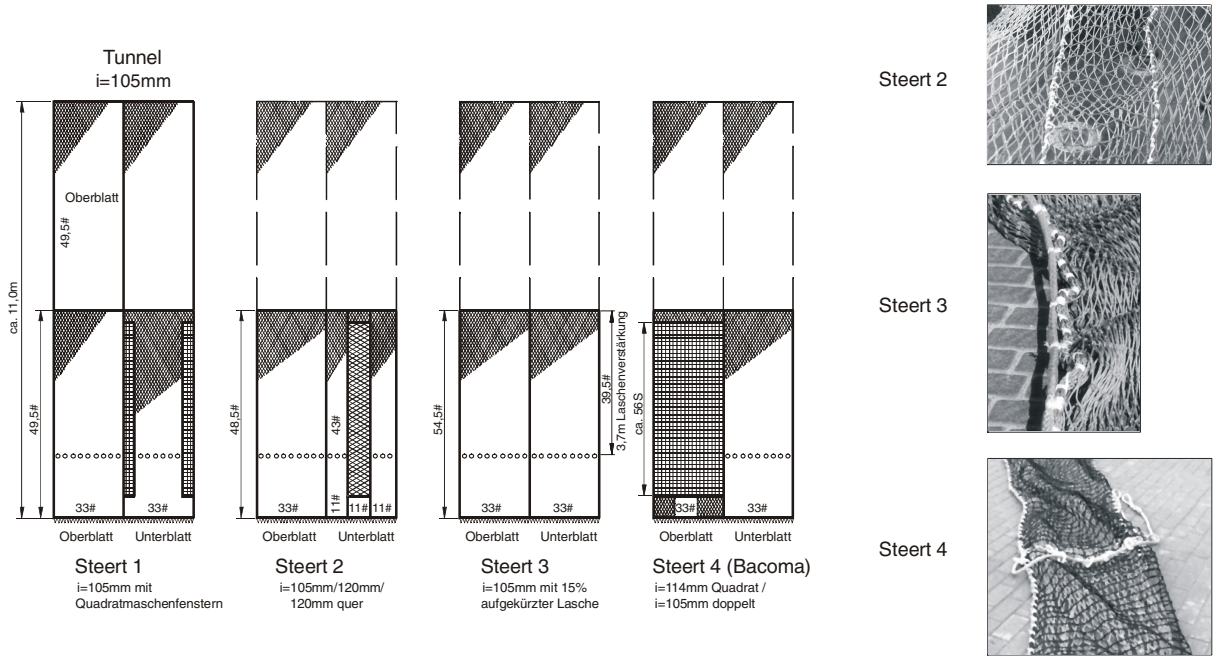


Abbildung 1: Teststeerte für Selektionsuntersuchungen in der Schleppnetzfischerei auf Plattfisch.
Test-codends for selectivity investigations in Baltic flatfish fishery.

Auf dem FFK „Clupea“ erfolgten die technischen Erprobungen neuer Steertkonstruktionen sowie die Ermittlung der Selektionskurven für die einzelnen Konstruktionsvarianten nach der Cover-Methode (Steertvarianten s. Abbildung 1).

Untersucht wurden auf dem FFK „Clupea“ zwei weitere, nach den ersten Untersuchungsergebnissen und UW-Beobachtungen konzipierte verhaltensadaptierte Steertkonstruktionen sowie eine Konstruktionsvariante aus dem im Jahre 2000 abgeschlossenen EU-Dorschprojekt (BACOMA-Steert), die auch für die gemischte Dorsch-Plattfisch-Fischerei vorgesehen ist (Steertvarianten 2 bis 4 in Abbildung 1).

Diese drei Steerte wurden mit der laut EU-Gesetzgebung gültigen Konstruktionsform eines Steertes mit im Unterblatt seitlich angeordneten Quadratmaschenfenstern unter kommerziellen Bedingungen gegenübergestellt (Steertvariante 1 in Abbildung 1). Die Ermittlung des L_{50}-Wertes dieses Steertes für Vergleichszwecke erfolgte nach der Methode der alternierenden Hols unter Einsatz einer engmaschigen Steerteinlage. Diese Untersuchungen wurden auf dem kommerziellen Fischkutter KAR 41 „Einheit“ im Anschluss an die Untersuchungen auf dem Forschungskutter „Clupea“ vorgenommen.

Die bislang positiven Erfahrungen beim Einsatz vergrößerter Maschenöffnungen und dem Einsatz von um 90° gedrehten Maschenfenstern (Multipaneelsteert aus den Untersuchungen 1999) führten unter Berücksichtigung der möglichen Fluchtrichtung der Plattfische zu der Überlegung, im Unterblatt generell eine Maschenöffnung von i = 120 mm einzusetzen und dieses mit einem Fenster aus quer gestellten Maschen gleicher Maschenöffnung zu versehen (Steertvariante 2 in Abbildung 1).

Die Konstruktionsvariante 3 basiert auf bislang vorliegenden internationalen Erfahrungen (Stewart et al. 1989; Isaksen et al. 1990), die besagen, dass Steerte mit aufgekürzter Lasche von ca. 15 % einen gleichermaßen verbesserten Selektionsprozess bewirken wie eine Erhöhung der Maschenöffnung um 10 %. Da diese Aussagen nur für den Rundfischfang vorliegen, galt es, diese bei der gezielten Plattfischfischerei zu überprüfen.

Unter der Berücksichtigung, dass der sogenannte BACOMA-Steert als Ergebnis eines EU-Dorschprojektes Eingang in die künftige EU-Fischereigesetzgebung finden wird, wurde eine solche Steertkonstruktion als Variante 4 mit in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Dieser Zweilaschensteert hat in der vorliegenden Ausführung ein komplettes Oberblatt aus knotenlosen Quadratmaschen (Ultracross) mit einer Maschenöffnung i = 114 mm und ein Unterblatt aus rhombischen Maschen (Doppelgarn) mit i = 105 mm.

Die experimentelle Bestimmung der Maschenöffnung der einzelnen Steerte wurde mittels der drei üblichen Geräte bzw. Methoden:

- ICES-Maschenlehre
- Messspaten
- Messspaten + 50N Anpresskraft

im nassen Zustand vor und nach den Erprobungen vorgenommen und miteinander verglichen (Richter 2000).

In der Versuchsauswertung wird hier bezüglich der internationalen Vergleichbarkeit ausschließlich der mit der ICES-Maschenlehre ermittelte Wert berücksichtigt. Die Ermittlung der Selektionsparameter erfolgte nach der „Variation Component Analysis"-Methode (Fryer 1991).

Die Untersuchungen wurden auf den traditionellen Plattfischfangplätzen nördlich und nordwestlich der Oderbank im Zeitraum August bis September 2000 durchgeführt. Die befischten Schleppstriche beider Erprobungsfahrzeuge waren nahezu identisch. Zur Ermittlung der Selektionskurven für die Steerte 2 bis 4 wurden je 10 Fischereihols mit einer durchschnittlichen Schleppdauer von 1,5 h bis 2,0 h durchgeführt. Auf dem kommerziellen Fahrzeug betrug die Holanzahl aus Zeitgründen nur durchschnittlich 3 je Steert bei Schleppzeiten bis zu 8 Stunden.

Ergänzt wurden die Selektionsuntersuchungen durch den Einsatz des Unterwasserbeobachtungssystems STIPS-TV zur Kontrolle und Bewertung des Fischverhaltens im Steertbereich und den Einsatz eines Scanmar-Geschwindigkeitssensors zur Ermittlung der realen Strömungsgeschwindigkeit im Steert.

Vorläufige Ergebnisse und Diskussion

Die Fangstatistiken der durchgeführten Versuchshols für beide Fahrzeuge sind aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlich. Die aus den Versuchsergebnissen rechnerisch ermittelten Selektionskurven der sogenannten „Zielfunktion" sind in Abbildung 2 gegenübergestellt. Die Festlegung der Hauptparameter dieser Zielfunktion, L_{25}-Wert, L_{50}-Wert, L_{75}-Wert, resultieren aus früheren bestandsbiologischen Arbeiten für die Fischart Flunder im Oderbankgebiet durch das Institut für Ostseefischerei Rostock der Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg.

Tabelle 1: Fangstatistik der Selektionsversuche an Bord des FFK „Clupea" für den Erprobungszeitraum 8/2000.
Catch statistics for selectivity investigations on board of FRV „Clupea" during the test period 8/2000.

Auswerte-parameter	Steert 2	Steert 3	Steert 4	Summe
Holanzahl	10	10	10	30
Fang [kg]				
Gesamt	681	1215	913	2809
Hauptsteert	448	1051	809	2308
Decksteert	233	164	104	501
Fischanzahl [Stck]				
Hauptsteert	1623	4400	3204	9227
Decksteert	3328	1526	921	5775

Bemerkung: es wurde ausschließlich die Fischart Flunder berücksichtigt. Aus Abbildung 2 geht hervor, dass die Verwendung einer vergrößerten Maschenöffnung im Unterblatt gekoppelt mit der zusätzlichen Anordnung eines Fensters aus quergestellten Maschen der Zielvorgabe nahe kommt. Dagegen stellen die anderen Konstruktionsvorschläge – BACOMA und Einsatz aufgekürzter Laschen bei i = 105 mm – diesbezüglich keine brauchbare Lösung dar.

Nicht befriedigen kann jedoch aus praktischer Sicht der relativ große Selektionsbereich einer solchen Konstruktionsvariante. Der selektierte Fanganteil maßiger Flun-

Tabelle 2: Ergebnisse von Fanganalysen auf dem kommerziellen Fischereifahrzeug KAR 41 „Einheit" im August/September 2000.
Results of catch analyses on board of the commercial fishing vessel KAR 41 „Einheit" in August/September 2000.

Parameter	Steert 1	Steert 2	Steert 3	Steert 4	Summe	Bemerkungen
Anzahl der Hols	4	3	3	3	13	
Gesamtfang Flunder [kg]	1566	1899	1726	2211	7402	
Ausgewertete Fangmenge [kg]	163,1	253,0	241,2	149,4	806,7	
Ausgewertete Stückzahl	691	1114	1107	950	3862	
Fang untermaßig bezogen auf Stückzahl [%]	36,9	39,4	48,5	56,6		
Fang untermaßig bezogen auf Masse [%]	24,6	26,3	32,9	36,8		
Gesamtschleppdauer [h]	17,9	20,6	24	21,5	84	*Abbruch eines Holes bei Anwendung von Steert 3 wegen Haker
Fang Flunder/Schleppstunde [kg/h]	87,5	91,9	71,9	102,8	*	

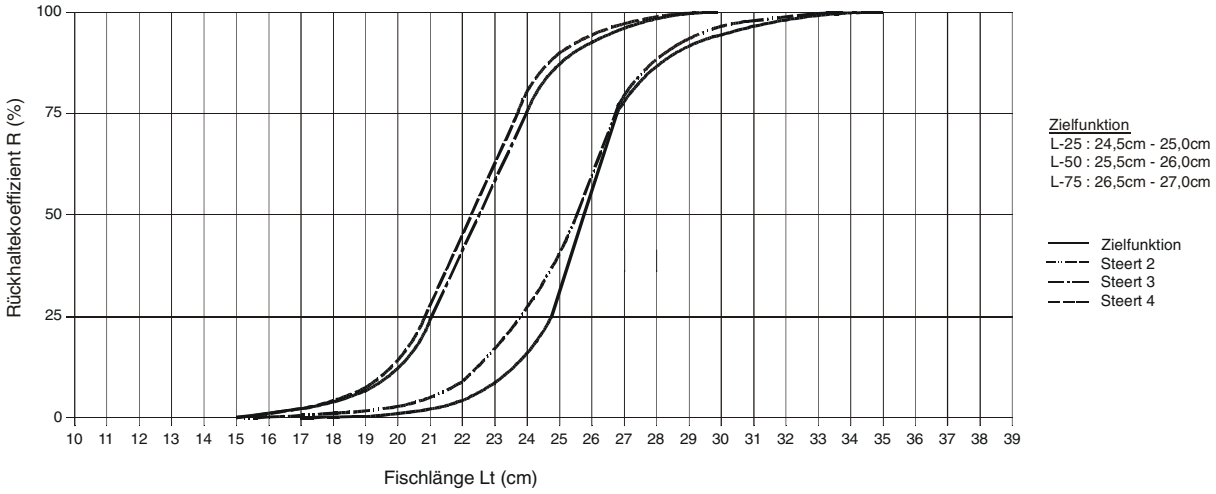


Abbildung 2: Selektionskurven der im Jahr 2000 untersuchten Steertkonstruktionen im Vergleich zur Zielfunktion.
Selection curves of in the year 2000 investigated codend constructions in comparison with target function.

dern im Längenbereich 25 cm bis 27 cm ist unter Berücksichtigung der derzeitigen fischereipolitischen Situation für den Fischer nicht akzeptabel (s. Abbildung 3). Ausgedrückt in Masseanteilen Fisch am Einheitsfang von 1000 kg ist nach wie vor ein Fangverlust von etwa 128 kg zu verzeichnen, d. h. ca. 13 % marktfähiger Ware fehlen am letztendlichen Gesamtergebnis (Abbildung 4). Deshalb sind hierzu weitere Lösungsansätze zu erarbeiten.

Eine Überprüfung der Steertkonstruktionen auf dem kommerziellen Fischereifahrzeug KAR 41 erbrachte tendenziell die gleichen Ergebnisse.

Die Längenverteilungskurven für die einzelnen Steerte sind in Abbildung 5 gegenübergestellt. Auch hieraus wird deutlich, dass mit dem Steert 2 bezüglich der Selektion untermaßiger Fanganteile die besten Ergebnisse erzielt wurden. Bemerkenswert ist auch das relativ gute Selektionsverhalten des Steertes 1, der der gegenwärtigen EU-Fischereigesetzgebung entspricht. Ursache hierfür ist eine gegenüber der gesetzlichen Vorgabe von i = 105 mm erhöhte Maschenöffnung von i = 112 mm im Ober- und Unterblatt. Diese Maßnahme wurde von dem Eigner des Kutters in Eigeninitiative vorgenommen, um den Anteil untermaßigen Beifanges zu reduzieren und damit den Sortierprozess an Bord zeitlich zu minimieren. Sie ist aus Sicht einer Selektionsverbesserung sehr zu begrüßen, jedoch leider nicht weitläufig anzutreffen.

Ein Vergleich der Untersuchungsergebnisse auf der „Clupea“ und dem kommerziellen Fahrzeug kann anhand der Gegenüberstellung der Längenverteilungskurven am Beispiel des Steertes 3 (Abbildung 6) vorgenommen werden. Es ist ersichtlich, dass auf der „Clupea“ wesentlich bessere Selektionsergebnisse erzielt

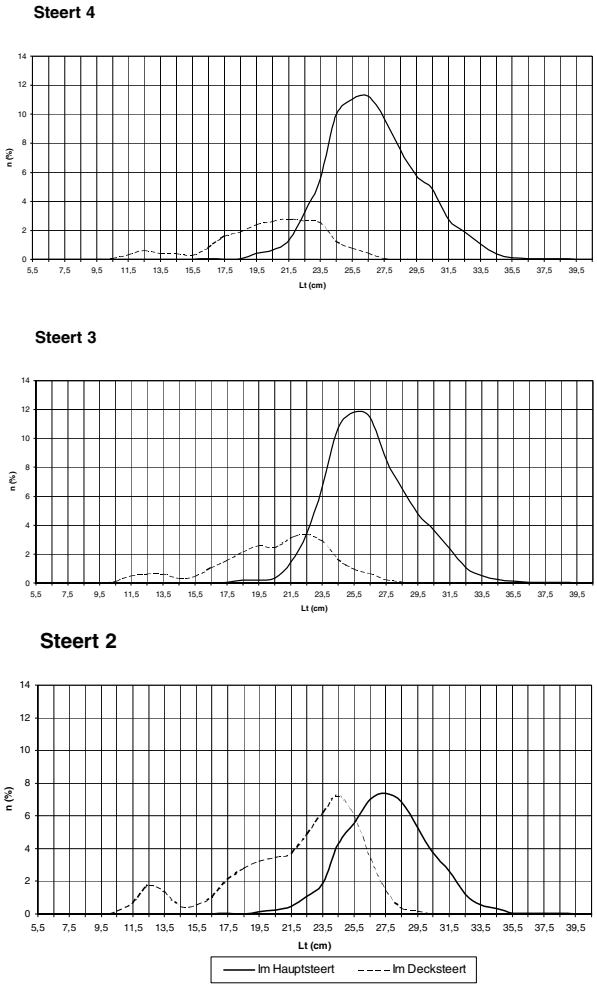


Abbildung 3: Anteil (n) der Flundern in Relation zur Fischlänge, aufgeschlüsselt nach Haupt- und Decksteert für die Steertkonstruktionen 2 – 4.

Quantity (n) of flounders in relation to the fish length divided in cover and codend for codend designs 2 – 4.

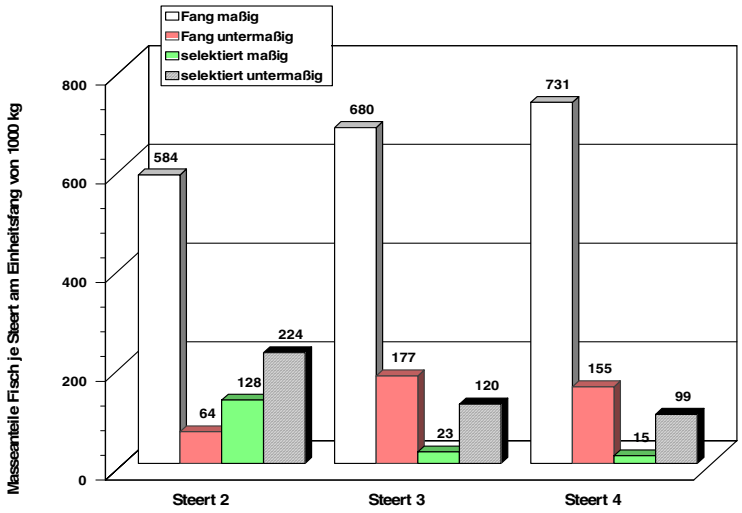


Abbildung 4: Bewertung des Selektionsprozesses bezogen auf Masseanteile am Beispiel eines Einheitsfanges von 1000 kg für die im Erprobungszeitraum 2000 untersuchten Steerte.

Estimation of selection process with reference to mass parts for the example of a unit catch of 1000 kg for all codend designs during the investigations 2000.

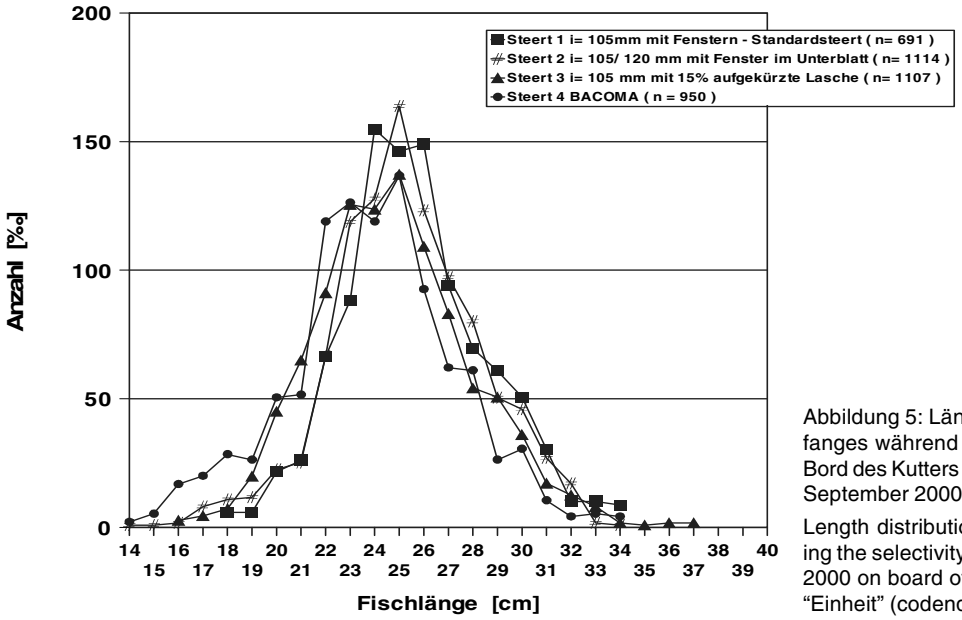


Abbildung 5: Längenverteilung des Flunderfanges während der Selektionsversuche an Bord des Kutters KAR 41 „Einheit“ im August/September 2000 (Steertvergleich).

Length distribution of flounder catches during the selectivity tests in August/September 2000 on board of the fishery vessel KAR 41 “Einheit” (codend comparison).

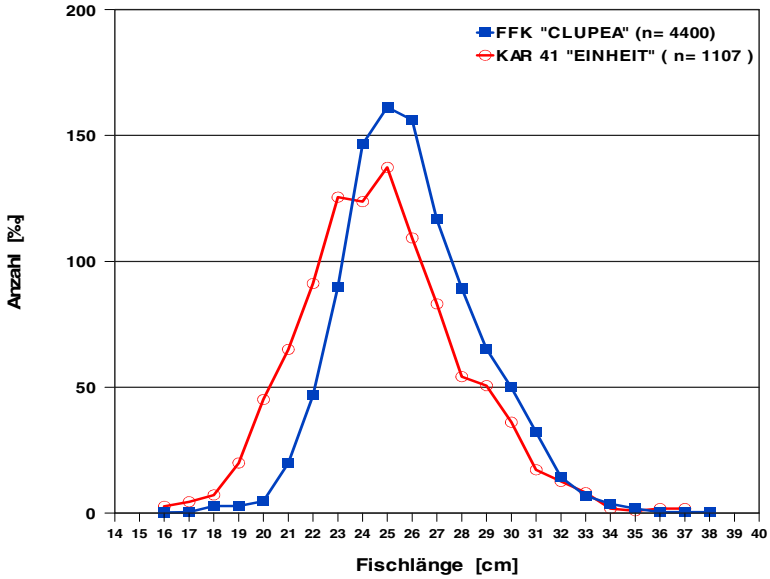


Abbildung 6:Vergleich der Längenverteilung des Flunderfanges für Steert 3 unter Berücksichtigung unterschiedlicher Fangregime und Auswertemethodiken.

Comparison of length distribution for flounder catches with codend 3 on board of FRV “Clupea” and FV “Einheit”.

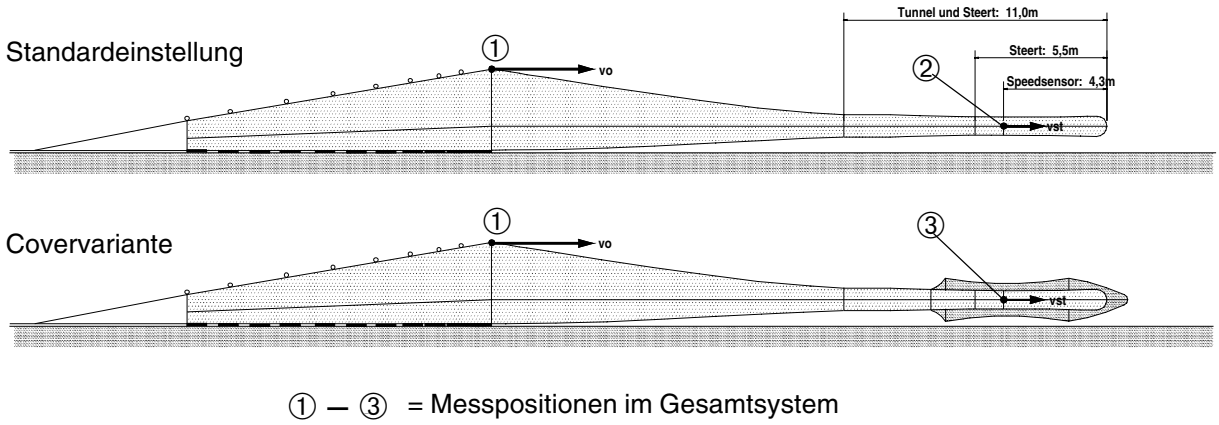


Abbildung 7: Lage der Geschwindigkeitssensoren am Standardschleppnetz des FFK „Clupea“.
Position of speed sensors in the standard trawl of FRV “Clupea”.

wurden als im kommerziellen Einsatz. Dieses Ergebnis ist auf alle Steertkonstruktionen übertragbar (Richter 2000). Ursache hierfür könnten Unterschiede in Hievregime, Hievdauer und Holgröße sein.

Aus den Unterwasserbeobachtungen konnte kein eindeutiges Fluchtverhalten der Flundern während des Schleppprozesses festgestellt werden. Nur Einzelexemplare wurden beim Entweichen durch die Netzwand beobachtet. Augenscheinlich war das problemlose Mitschwimmen einer Vielzahl von Exemplaren und das dem natürlichen Fischverhalten entsprechende zeitliche Absetzen auf das Unterblatt. Nur äußere Störfaktoren wie erhöhte Fischeinläufe oder Einläufe mineralischer Anteile führten zu zeitweiligen Panikreaktionen und damit verbundenen Fluchtansätzen durch die Netzwand.

Vermutlich ist die relativ geringe Strömungsgeschwindigkeit im Steert Ursache für dieses Fischverhalten. Mit der in Abbildung 7 dargestellten Versuchsanordnung wurde eine um zwei Drittel reduzierte Strömungsgeschwindigkeit im Steert gegenüber der Schleppgeschwindigkeit des Fahrzeuges ermittelt.

Beim Hieven auf einem Seitenfänger führen die impulshaften Bewegungen des Fanggerätes zu einer teilweisen Entlastung des Achtergeschirrs und des Steertes. Der in Panik geratene Fisch hat hierbei das Bestreben, durch das teilweise spannungsfreie Netztuch zu entkommen.

Da dieser Prozess auf den kommerziellen Fahrzeugen aufgrund des Mechanisierungsgrades in wesentlich kürzerer Zeit und in nicht so ausgeprägter Form wie auf der „Clupea“ abläuft, könnte dies eine der wesentlichen Ursachen für die unterschiedlichen Selektionsergebnisse sein. Diese Beobachtungen bestätigen noch einmal die Notwendigkeit einer direkten Vergleichsfischerei beider Fahrzeuge und adäquater Untersuchungen auf Heckfängern, um eine allen Fahrzeugtypen angepasste Lösung zur Verfügung zu stellen. Eine zusammenfassende Darstellung der 1999 und 2000 untersuchten Steertkonstruktionen ist aus Tabelle 3 ersichtlich.

Aus der Gegenüberstellung der Selektionskennwerte wird nochmals deutlich, dass bei Einsatz der herkömmlichen Zweilaschensteerte mit Rautenmaschen Maschenöffnungen von i ≥ 120 mm zum Erreichen einer Zielvorgabe L_{50} = 25 cm für die Fischart Flunder erforderlich sind (vergleiche Steertvarianten 1/1999 und 2/1999).

Einfache, durch den Fischer leicht realisierbare konstruktive Änderungen bei den herkömmlichen Konstruktionsvarianten wie das Aufkürzen der Laschen führten bei den Versuchen nicht zum gewünschten Ergebnis (vergleiche 1/1999 und 3/2000). Der zusätzliche Einsatz von Netzblättern mit einer dem natürlichen Fluchtverhalten der Flunder angepassten Maschenform (90° gedrehte Rautenmasche) ist eine weitere Möglichkeit, den Selektionsprozess positiv zu beeinflussen. Insbesondere die Konstruktionsvariante 2/2000 stellt hierfür eine erste Beispiellösung dar. Augenscheinlich ist nach Tabelle 3 auch, dass Quadratmaschen trotz vergrößerter Maschenöffnung den Selektionsprozess beim Plattfischfang nicht positiv beeinflussen. Der BACOMA-Steert (Variante 4/2000) hat fast identische Selektionswerte wie der konventionelle Zweilaschensteert mit einer Maschenöffnung i = 105 mm (Variante 1/1999), der nach der aktuellen Fischereiregelung für die Flunderfischerei nicht mehr zugelassen ist.

Für die Flundersaison 2001 ist die Fortführung der Untersuchungen mit 3 weiteren Steertkonstruktionen geplant, wobei die Zielsetzung eindeutig in der Verringerung des Selektionsbereiches bei Erreichen des L_{50}-Wertes von 25 cm liegt.

Tabelle 3: Überblick über die Selektionskennwerte der 1999/2000 nach der Covermethode untersuchten Steertkonstruktionen.
Overview of selection data for codends which were investigated 1999/2000 with the cover method.

Steert-variante	Maschen-öffnung Oberblatt [mm]	Maschen-öffnung Unterblatt [mm]	Maschen-öffnung Fenster [mm]	L_{25} [cm]	L_{50} [cm]	L_{75} [cm]	Selektions-spanne [cm]	Selektions-faktor	
1/1999	105,7	105,7	-	21,2	22,5	23,7	2,5	2,13	
2/1999	122,0	122,0	-	23,5	25,3	27,1	3,6	2,07	
3/1999	106,0	106,0	121,5	21,9	23,3	24,9	3,0	1,92	
1/2000*	112,0	112,0	106,1	-	23,4	-	-	2,09	(2,20)**
2/2000	109,0	120,8	116,3	23,8	25,4	26,9	3,1	2,10	(2,18)**
3/2000	105,7	105,7	-	21,1	22,5	24,0	2,9	2,13	
4/2000	114,0	106,4	-	20,9	22,2	23,8	2,9	1,97	

Bemerkung: Messung der Maschenöffnung mit ICES Maschenlehre
* Ergebnisse aus kommerzieller Fischerei (Methode der alternierenden Hols)
** Werte in Klammern bezogen auf Maschenöffnung des Fensters

Steertvarianten:

1/1999: Zweilaschensteert herkömmlicher Bauart (Einzelgarn)

2/1999: Zweilaschensteert herkömmlicher Bauart (Einzelgarn)

3/1999: Multipaneel- Steert mit 3 Blättern rhombischer Maschen und 3 Blättern (Fenster) aus 90° gedrehtem Netztuch

1/2000: Zweilaschensteert mit Fenster entsprechend der derzeit gültigen EU- Fischereigesetzgebung (Einzelgarn)

2/2000: Zweilaschensteert mit 3-#-Fenster aus um 90° gedrehtem Netztuch im Unterblatt (Einzelgarn)

3/2000: Zweilaschensteert herkömmlicher Bauart mit 15 % aufgekürzter Lasche (Einzelgarn)

4/2000: Zweilaschensteert mit komplettem Oberblatt aus Quadratmaschen (Ultracross) und Unterblatt aus Normalmaschen (Doppelgarn) - BACOMA-Variante

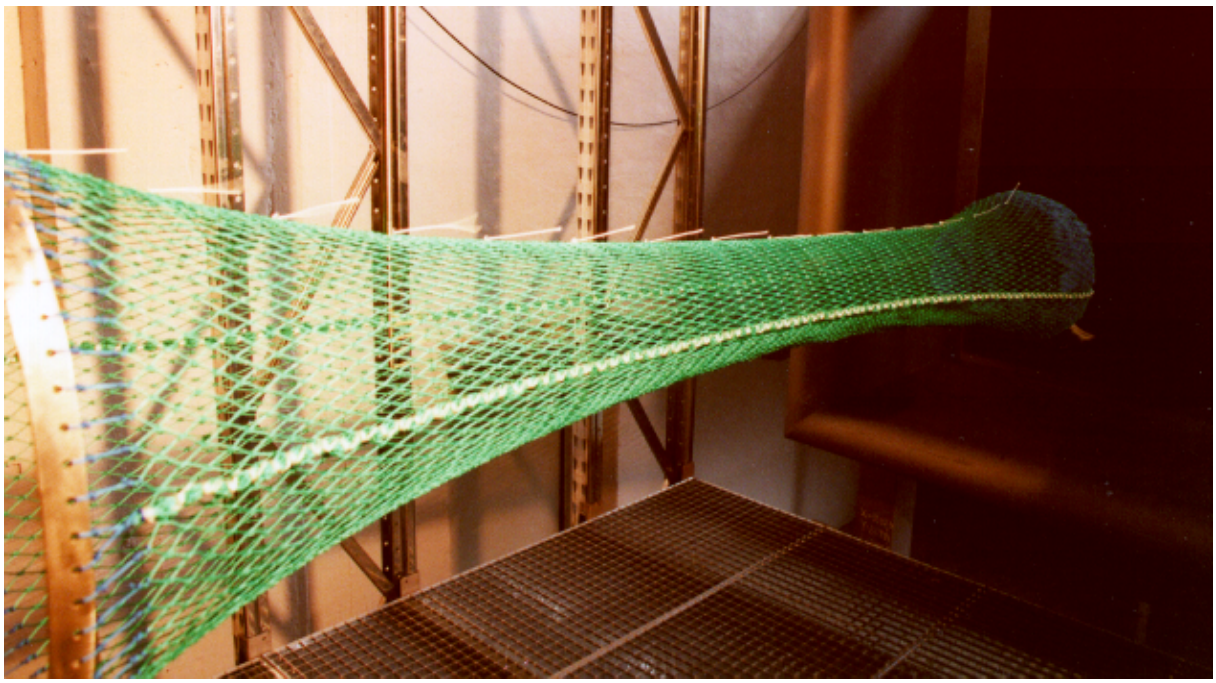


Abbildung 8: Ansicht eines Modellsteertes zur Ermittlung der Geschwindigkeits- und Druckverteilung.
Model codend for measuring speed- and pressure distribution in a wind tunnel.

Zusätzlich zu den In-situ-Untersuchungen sind an der Universität Rostock experimentelle Arbeiten an Steertmodellen im Windkanal zur Ermittlung des Druck- und Geschwindigkeitsprofils im Innern und in der äußeren Umgebung des Netzgebildes sowie der Erfassung der damit verbundenen Steertform eingeordnet. Die Ergebnisse sollen ebenfalls Aufschluss über mögliche konstruktive Gestaltungen eines Steertes in Verbindung mit möglichen Reaktionen des Plattfischs auf eventuelle Druckschwankungen geben. Eine Modellansicht im Windkanal zeigt Abbildung 8.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die hier vorgestellten Ergebnisse sind als Teil des mehrjährigen Gesamtprojektes zu sehen und fügen sich in alle bisher vorliegenden ein. Es ist deutlich zu ersehen, dass sowohl eine Erhöhung der Maschenöffnung als auch eine andere Maschenform als die traditionell rautenförmige im Unterblattbereich den Selektionsprozess beim Fang von Plattfischen mit Schleppnetzen positiv beeinflussen. Inhalt der für 2001 zu planenden Folgeversuche muss es deshalb sein, den konstruktiv sinnvollen Bereich dieser beiden Maßnahmen so abzurunden, dass daraus in Abhängigkeit bestimmter Zielvorgaben entsprechende konkrete Einsatzempfehlungen abgeleitet werden können. Eindeutig bestätigt wird durch die Versuche auch noch einmal die Ausgangshypothese, dass Quadratmaschen-Fenster im Oberblatt selbst bei erhöhter Maschenöffnung die Selektion von untermaßigen Plattfischen nicht wesentlich beeinflussen. Obwohl solche Fenster nachgewiesenermaßen für eine verbesserte Dorschselektion gut geeignet sind, können sie daher für eine ausgeprägte Mischfischerei nicht empfohlen werden, ohne gleichzeitig spezielle, selektionsfördernde konstruktive Maßnahmen für den Plattfisch im Unterblatt vorzusehen.

Zur Abrundung der Untersuchungen soll auch ein noch vorgesehener direkter Fangvergleich von FFK „Clupea“ mit einem kommerziellen Fahrzeug am gleichen Fangplatz und zu gleicher Zeit beitragen. Neben dieser Frage ist außerdem eine Abschätzung des Selektionsverhaltens beim Hievprozess auf einem Heck- und Seitenfänger von praktischer Relevanz.

Zitierte Literatur

Gabriel, O.; Rehme, W.; Richter, U.: Selektionsuntersuchungen an Schleppnetzsteerten für den Plattfischfang in der Ostsee. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 47(1): 38–44, 2000.

Richter, U.: Selektionsuntersuchungen an Bord des FFK „CLUPEA“ und des FK KAR 41 „EINHEIT“ in der Plattfischsaison 2000. Forschungsbericht, Universität Rostock, 2000, (unveröffentlicht).

Isaksen, B.; Valdemarsen, J.W.: Codend with short lastridge ropes improve size selectivity in fish trawls, ICES Council Meeting paper/Fish Capture Committee B:46, 1990.

Stewart,P.; Galbraith: Codend design, Selectivity and legal definitions, ICES Council Meeting paper/Fish Capture Committee B:11, 1989.

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