

Fahrtbericht

über die 287. und 288. Reise des FFS "Clupea"

vom 24.11. bis 19.12.2014 und vom 06.01. bis 06.02.2015

Fahrtleiter: B. Mieske

- 1) Versuche zur Reduktion des Plattfischbeifanges a) mit einem im Anstellwinkel von 30° quer im Schleppnetzunnel angebrachtem flexiblem Flucht-Gitter sowie b) mit dem Plattfischausgang FLEX

- 2) Untersuchungen zur Verringerung des Kraftstoffverbrauches und zur Veränderung der Fangzusammensetzung durch Vergrößerung der Maschenweiten von 60 auf 80 mm im gesamten Schleppnetzkörper

1 Das Wichtigste in Kürze

1) Mit dem horizontalen, um 30° geneigten flexiblen Gitter wurden 32 % weniger Klieschen, 47 % weniger Schollen, 44 % weniger Flundern und 18 % weniger Dorsche im Vergleich zum Standardnetz gefangen. Mit dem Plattfischausgang FLEX wurden 71 % weniger Klieschen, 57 % weniger Schollen, 82 % weniger Flundern und 18 % weniger Dorsche gefangen.

2) Das Standardnetz TV300/60 besteht durchgehend aus Maschen mit der Maschenweite 60 mm. Ein gleiches Schleppnetz aber mit durchgehend 80 mm Maschenweite (TV226/80) wurde im Vergleich zum Standardnetz hinsichtlich der Zugkräfte hinter den Jagern und hinsichtlich der Fangzusammensetzung untersucht. Die Fadenfläche des TV226/80 war 20 % geringer im Vergleich zum TV300/60. Die gemessenen Zugkräfte waren aber nur um 2,2 % geringer. Mit dem TV226/80 wurden 14 % weniger Dorsch, 2 % weniger Klieschen und 20 % weniger Flundern gefangen.

Verteiler:

BLE, Hamburg
Schiffsführung FFS „ Clupea“
Deutsche Fischfang-Union
Sassnitzer Seefischerei e. G.
Landesverband der Kutter- u. Küstenfischer
DFFU Cuxhaven
BMEL, Ref. 614
Thünen-Institut - Pressestelle, Dr. Welling
Thünen-Institut - Präsidialbüro
Thünen-Institut für Fischereiökologie
Thünen-Institut für Seefischerei
Thünen-Institut für Ostseefischerei
Thünen-Institut - FIZ-Fischerei

BFEL HH, FB Fischqualität
Reiseplanung Forschungsschiffe, Herr Dr. Rohlf
Fahrtteilnehmer
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg
Mecklenburger Hochseefischerei Sassnitz
Doggerbank Seefischerei GmbH, Bremerhaven
Deutscher Fischerei-Verband e. V., Hamburg
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR
BSH, Hamburg
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt
LA für Landwirtschaft, Lebensmittels. und Fischerei
Euro-Baltic Mukran

2 Aufgaben der Fahrt

Auf den beiden Reisen sollten Untersuchungen zur Verringerung der Plattfischbeifänge erfolgen. Plattfische werden in der Dorschfischerei mitgefangen. Dorsch kann bei den Verbrauchern gut abgesetzt werden. Plattfische, wie Scholle, Flunder und Kliesche sind bei den Konsumenten dagegen teilweise weniger beliebt und daher nicht so gut zu verkaufen. Bei Scholle kommt hinzu, dass diese Art quotiert ist und im Zuge der Einführung des Discard-Verbotes für quotierte Arten in der Ostsee demnächst angelandet und auf die Fangquote angerechnet werden muss. Das kann dazu führen, dass wenn die Schollen-Quote während der Dorschfischerei abgefischt wurde, die Grundschieppnetzfisherei auf Dorsch ebenfalls eingestellt werden muss (Scholle als sogenannte choke-species). Daher werden Fluchtmöglichkeiten getestet, die speziell Plattfische besser aus dem Schleppnetz entkommen lassen. Diese Fluchtmöglichkeiten sind im Schleppnetzstunnel angebracht. Auf dieser Reise wurden bei allen Versuchen BACOMA-Steerte sowohl am Versuchs- als auch am Vergleichstunnel verwendet (Fangvergleichsversuche in der Twintrawlfischerei).

a) Als Ergänzung zu den auf vorherigen Reisen durchgeführten Untersuchungen mit den vertikalen angewinkelten Rundstahlgittern FRESWIND (Flatfish Rigid EScape WINDOW) und 3 unterschiedlich langen flexiblen vertikalen angewinkelten Fluchtgittern sollte auf dieser Reise ein Schleppnetz-Tunnel mit einem horizontalen flexiblen Gitter (Abbildung 1) getestet werden. Dieses Gitter sollte um 30° in die Bahn der ein schwimmenden Fische hinein geneigt sein.

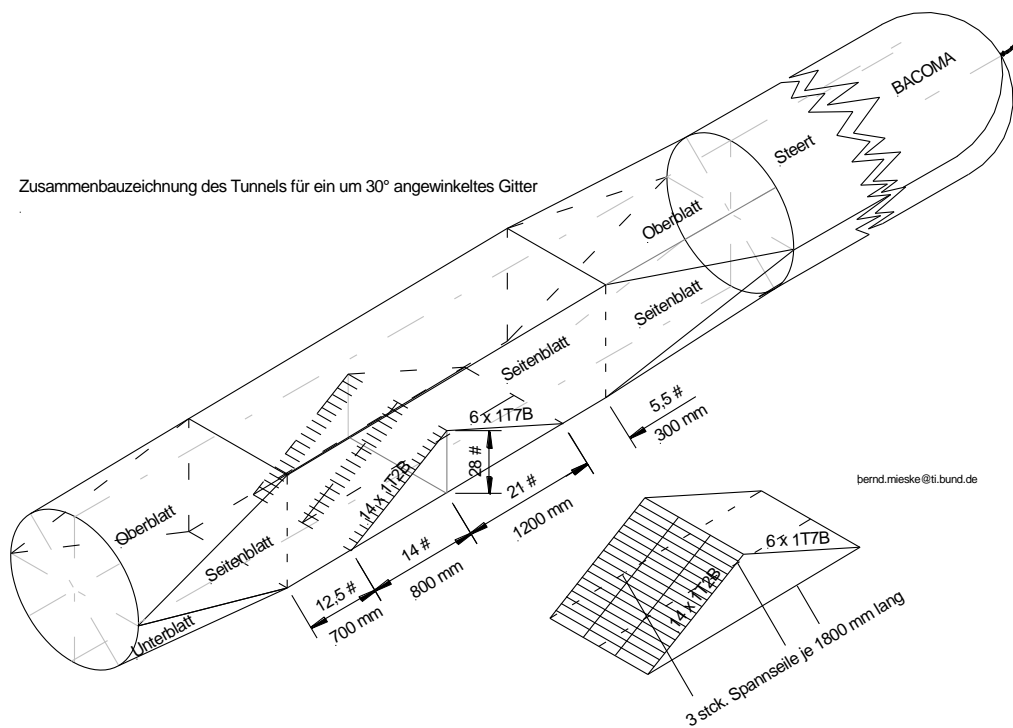


Abbildung 1: Schleppnetzstunnel mit dem horizontalen um 30° geneigten flexiblen Fluchtgitter

Figure 1: Trawl extension with the horizontally, flexible, 30° inclined escape grid

b) Des Weiteren sollten Versuche zur Anhebung des Grundtaues durch Verlängerung der oberen Netzständer (Abbildung 2) erfolgen, um dadurch den Beifang an Plattfischen verringern zu können.

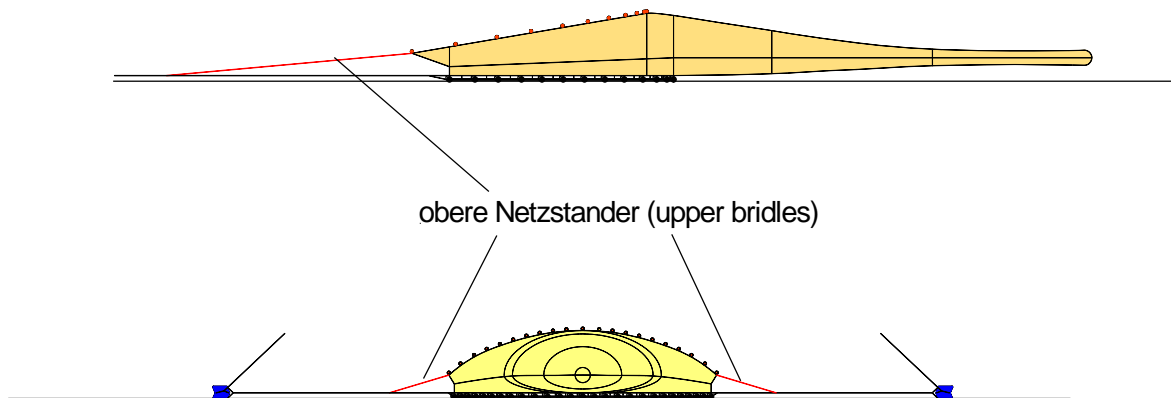
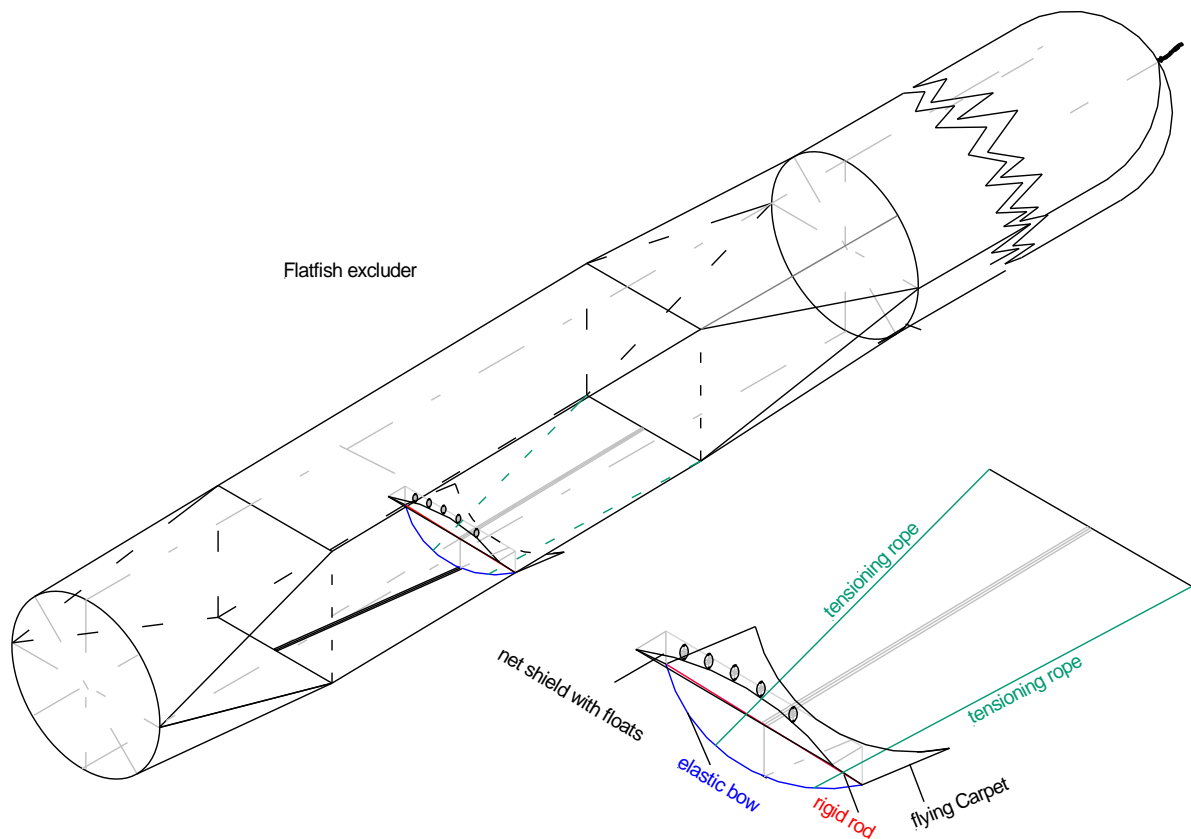


Abbildung 2: obere Netzständer am Zweispann-Grundschieppnetz
Figure 2: upper bridles on a two panel bottom trawl

c) Der einfach und ohne großen Materialeinsatz im Schleppnetzunnel herzustellende Plattfischausgang FLEX (Abbildung 3) wurde bisher mit Steerten untersucht, die aus Netz Tuch mit der Maschenweite 30 mm hergestellt waren.



bernd.mieske@ti.bund.de

Abbildung 3: Plattfischausgang FLEX
Figure 3: Flatfish excluder FLEX

Auf dieser Reise sollte diese Entkommensvorrichtung in Verbindung mit den in der kommerziellen Fischerei häufig verwendeten BACOMA-Steerten getestet werden. Um während des Hievprozesses das Entweichen von Dorschen durch den FLEX-Ausgang zu verringern, sollte hinter der Fluchtöffnung des FLEX eine Kehle aus Netz-tuch (Abbildung 4) angebracht und getestet werden.

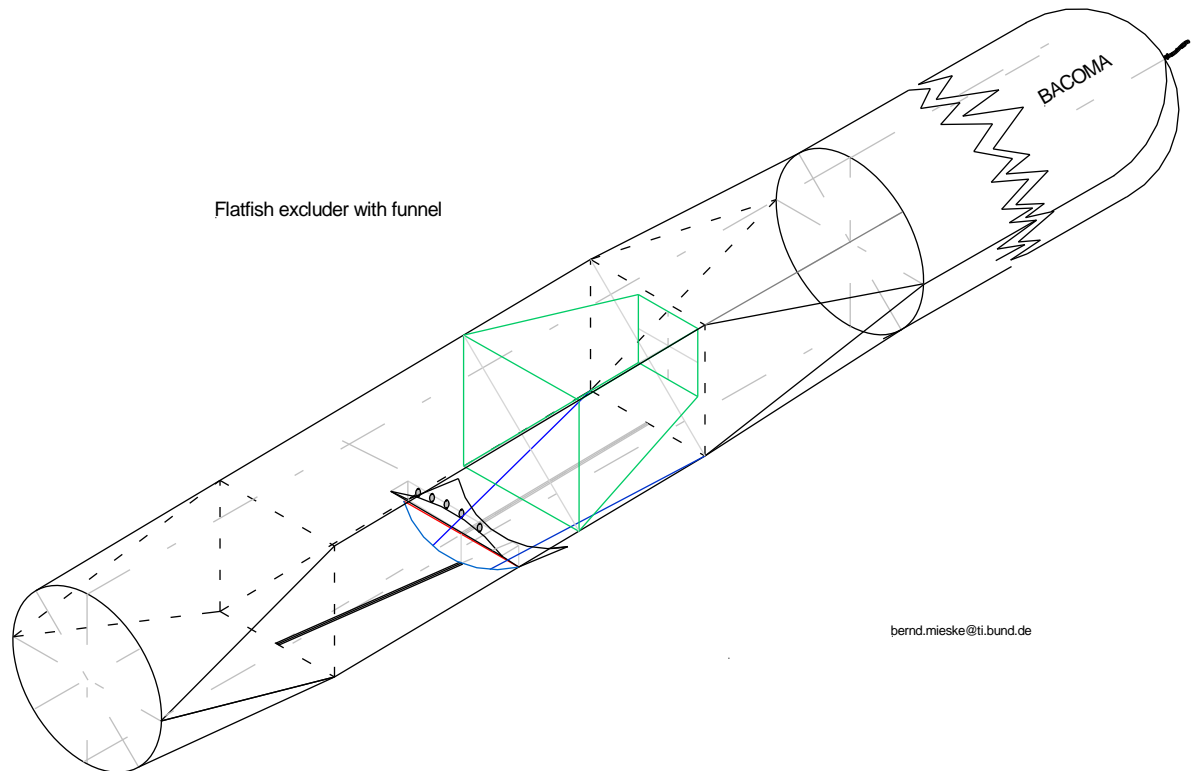


Abbildung 4: Plattfischausgang FLEX mit Netzkehle
Figure 4: Flatfish excluder with funnel

d) Eine weitere Aufgabe dieser Reise waren Untersuchungen zur Verringerung des Kraftstoffverbrauches in der Grundschieppnetz-fischerei. Durch Vergrößerung der Maschenweiten im gesamten Schlepptnetz von bisher 60 mm auf 80 mm sollte die Fadenfläche und damit der hydrodynamische Widerstand des Schlepptnetzes gesenkt werden. Basierend auf dem standardmäßig auf dem FFS Clupea im Doppelnetzverfahren verwendeten Schlepptnetz TV300/60 sollte ein Schlepptnetz gleicher Größe und gleichem Rigg aber durchgehend mit 80 mm Maschenweite als Vergleich getestet werden. Abbildung 5 zeigt den Zuschnittplan für dieses TV226/80, dessen Fadenfläche im Vergleich zum Standardnetz TV300/60 um 20% geringer ist. Beide Schlepptnetze (TV300/60 und TV226/80) sollten nebeneinander als Doppelnetzpaar geschleppt werden. Es war zu prüfen, inwieweit sich die Verringerung der Netzfadenfläche auf die Zugkräfte auswirkt. Zur Messung der Zugkräfte wurden zwischen den vier Netzstandern und den vier Jagern Zugmessschäkel der Firma NKE angebracht. Um die sich aus der Maschenweitenvergrößerung ergebenden Fangunterschiede zwischen dem Standard- und dem veränderten Netz nachweisen zu können, sollten alle Fische für die Fangvergleichsuntersuchungen gemessen werden.

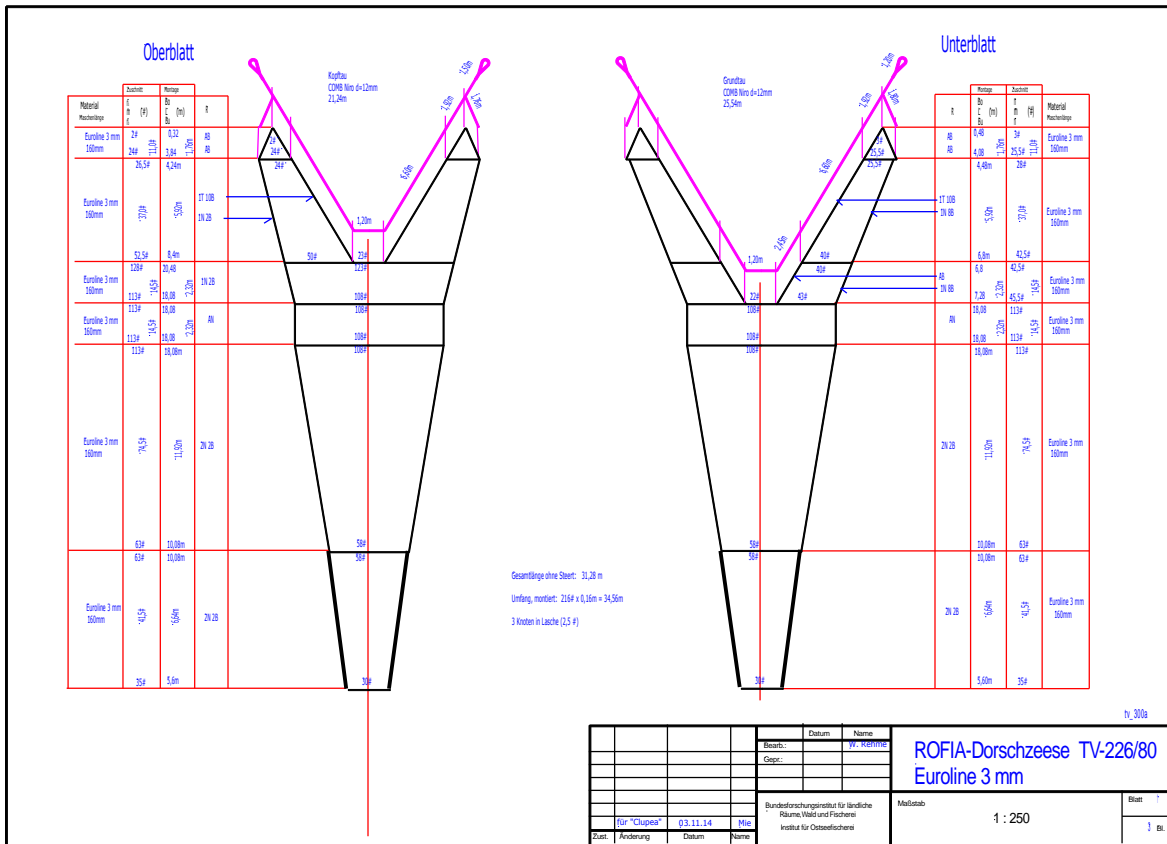


Abbildung 5: Netzzeichnung der Dorschzeese TV-226/80
Figure 5: Cutting plan of the cod trawl TV-226/80

3 Fahrtverlauf

Die Gliederung der beiden Reisen nach Hols, Zeiträumen und Aufgaben ist in Tabelle 1 aufgelistet. Das Untersuchungsgebiet zeigt Abbildung 6.

Tabelle 1: Gliederung der Versuchszeiträume
Table 1: Structure of the experimental periods

287. Reise Hols	Jahr 2014	Aufgaben
1 bis 4	25. bis 26.11.	Versuche mit einem horizontalem um 30° geneigtem Gitter
5 bis 8	27.11.	Untersuchung zur Veränderung der Netzöffnungshöhe in Abhängigkeit der Länge der oberen Netzständer
9 bis 18	01. bis 08.12.	Versuche mit einem horizontalem um 30° geneigtem Gitter
19 bis 28	09. bis 18.12.	Untersuchungen mit dem Plattfischausgang FLEX
288. Reise Hols	Jahr 2015	
1 bis 15	06. bis 21.01.	Untersuchungen mit FLEX in Verbindung mit einer Kehle
16 bis 28	22.01 bis 04.02.	Untersuchungen zur Maschenweitenvergrößerung im TV226/80 im Vergleich zum TV300/60

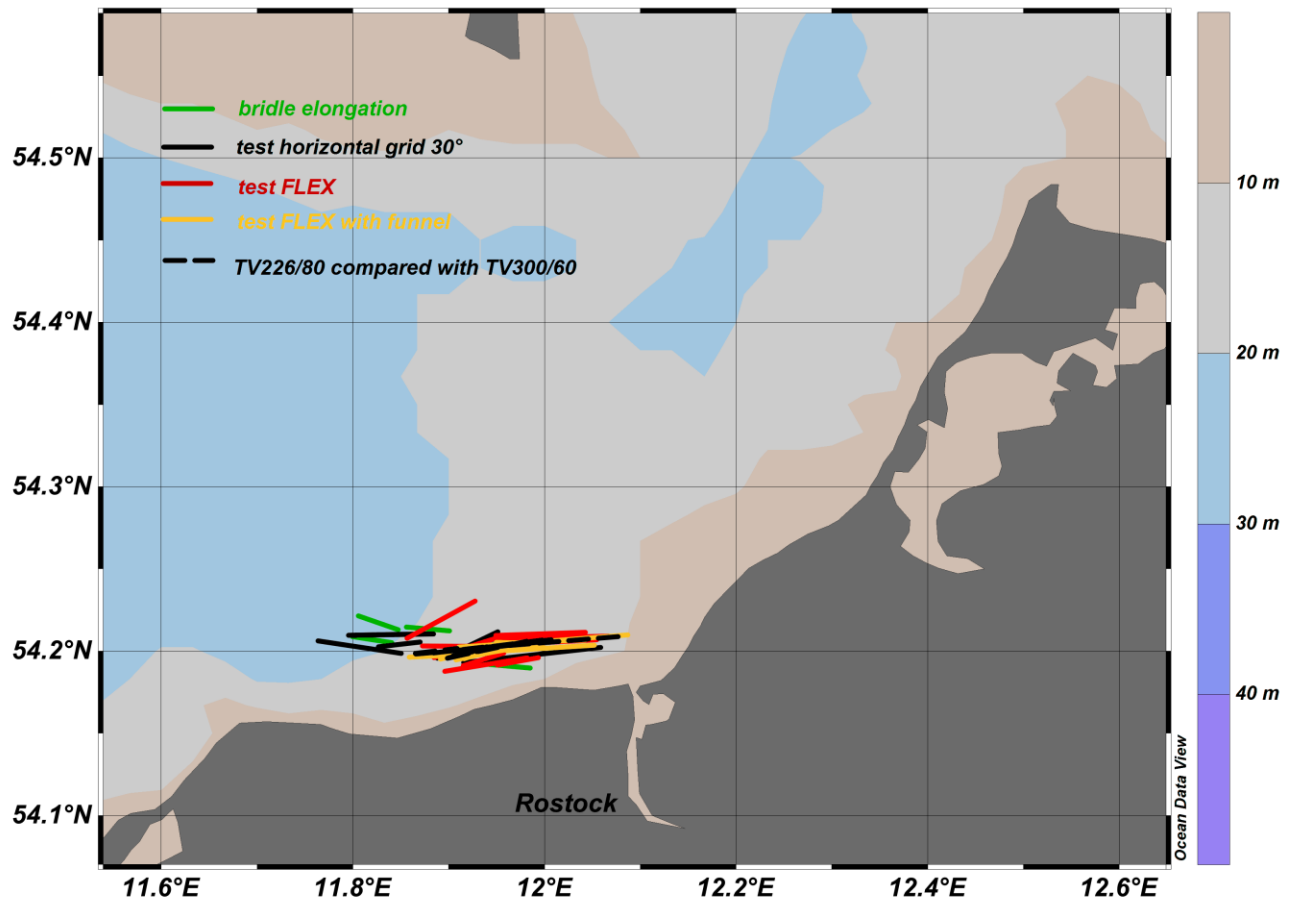


Abbildung 6: Untersuchungsgebiet von der 287. und 288. Reise des FFS "Clupea"
Figure 6: Investigation area of the 287. and the 288. cruise of the F.R.V. Clupea

4 Erste Ergebnisse

a) Versuche zur Verringerung der Plattfischbeifänge mit einem im Anstellwinkel von 30° quer im Schleppnetzunnel angebrachtem flexiblem Fluchtgitter

- Während der ersten Versuche mit dem Rundstahlgitter FRESWIND auf einem kommerziellen Twintrawler wurden die teilnehmenden Fischer nach ihrer Meinung zu dem neuen Plattfischausgang befragt. Sie waren mit den Entkommensraten der Plattfische zufrieden, waren aber bezüglich der technischen Umsetzung an Verbesserungen interessiert. Die Stahlgitter konnten auf die Netzhaspel aufgetrommelt werden, denn das Schleppnetz muss beim Dampfen vollständig aufgetrommelt sein. Um die Steerte zu entleeren, mussten diese aber mittels Ausleger- Baum zur in der Mitte des Schiffes angeordneten Hocke gekrant werden. Beim Öffnen des Steertknotens schwebten die Gitter gefährlich über dem Besatzungsmitglied. Des Weiteren ist ein einzelnes flexibles Gitter mit kleinerem Anstellwinkel besser aufzutrommeln, als die beiden starren mit 45° angestellten FRESWIND-Gitter. Daher wünschten die Fischer sich eher ein einzelnes flexibles Gitter, das im Unterblatt des Tunnels befestigt und nur um 30° nach oben geneigt ist (Abbildung 1). Vor den eigentlichen Fangvergleichsuntersuchungen wurde das horizontal angeordnete Gitter mittels Unterwasservideoaufnahmen eingestellt. Um die gewünschte Lage des Gitters während des Schleppens zu stabilisieren, mussten an der Unterkante 6 kg Bleibescherungen angebracht werden (Abbildung 7). Des Weiteren mussten die Spannleinen zwischen Gitterunterkante und Steert von ehemals 2,2 m auf 1,8 m verkürzt werden.



Abbildung 7: Flexibles horizontal um 30° geneigtes Gitter mit Bleigewichten
Figure 7: horizontally 30° inclined flexible grid with lead weights

Tabelle 2 zeigt für die wesentlichen Fischarten die mit dem Tunnel mit horizontalem Gitter (TEST) und dem Vergleichstunnel (CONTROL) gefangenen Individuen, sowie den relativen Fanganteil im TEST-Netz im Vergleich zum CONTROL-Netz. Tabelle 7 zeigt die prozentuale Reduktion der gefangenen Individuen aus den bisherigen Untersuchungen mit verschiedenen Gittern und dem FLEX. Die Fangreduktion der Plattfischarten mit dem horizontalen Gitter ist im Vergleich zu FRESWIND, den vertikalen flexiblen Gittern (Gittergröße wie FRESWIND) sowie im Vergleich zum FLEX gering. Die Reduktion von Flundern und Schollen ist aber höher als bei den flexiblen Gittern in der vierfachen und doppelten FRESWIND-Länge. Die Verluste beim Dorschfang sind im Vergleich zu den anderen Gittern hoch, aber nicht größer als beim FLEX und dem flexiblen Gitter in der vierfachen Länge von FRESWIND. Hierbei ist zu beachten, dass sich der reduzierte Fang von Dorschen auch aus veränderter Steertselektion durch eine geringere Anzahl von Plattfischen im Steert ergeben kann. Abbildung 8 zeigt die Verstopfung des horizontalen Gitters mit Unrat, Plattfischen und Algen. Bei den vertikal angeordneten Gittern konnte das nicht in diesem Ausmaß beobachtet werden.

Tabelle 2: Fangvergleich von horizontalem um 30° geneigtem Gitter (TEST) im Vergleich zu einem Schleppnetz ohne Selektionseinrichtung im Tunnel (CONTROL)

Table 2: catch comparison between the horizontal grid (inclined 30°; TEST) and trawl with extension piece without selection device (CONTROL)

Species	Dab	Plaice	Flounder	Turbot	Cod
Test extension [Individuals]	1663	156	523	53	131
Control extension [Individuals]	2449	293	934	55	160
Catch difference [Individuals %]	-32,1	-46,8	-44	-3,6	-18,1
Catch difference [catch mass %]	-30,2	-33,3	-39,7	-2,3	-36,2

Wie aus den vorläufigen SELNET-Fangvergleichs-Kurven (Abbildungen 9 bis 13) zu entnehmen ist, reduziert das horizontale Gitter Dorsch, Scholle, Flunder und Steinbutt größenunabhängig. Bei Klieschen (Abbildung 10) entkamen jedoch die kleineren Individuen etwas häufiger.

2.) Die Sortierwirkung des 30°-Gitters sollte durch Verstärkung der Gitteroberkante mit einem 15 mm dickem Glasfaserstab verbessert werden. Wie die Fangzusammensetzung in Tabelle 3 zeigt, wurden aber auch dadurch die Ergebnisse von FRESWIND und FLEX (Tabelle 7) nicht erreicht.

Tabelle 3: Fangvergleich von horizontalem um 30° geneigtem Gitter (TEST) verstärkt mit einem Glasfaserstab (TEST) im Vergleich zu einem Schleppnetz ohne Selektionseinrichtung im Tunnel (CONTROL)

Table 3: catch comparison between the horizontal grid (inclined 30° reinforced with glass fiber rod; TEST) and trawl with extension piece without selection device (CONTROL)

Species	Dab	Plaice	Flounder	Turbot	Cod
Test extension [Individuals]	324	92	144	-	402
Control extension [Individuals]	580	80	256	-	256
Catch difference [Individuals %]	-44,1	+15	-41,2	-	+57
Catch difference [catch mass %]	-16,4	-28,7	-35,4	-	+14

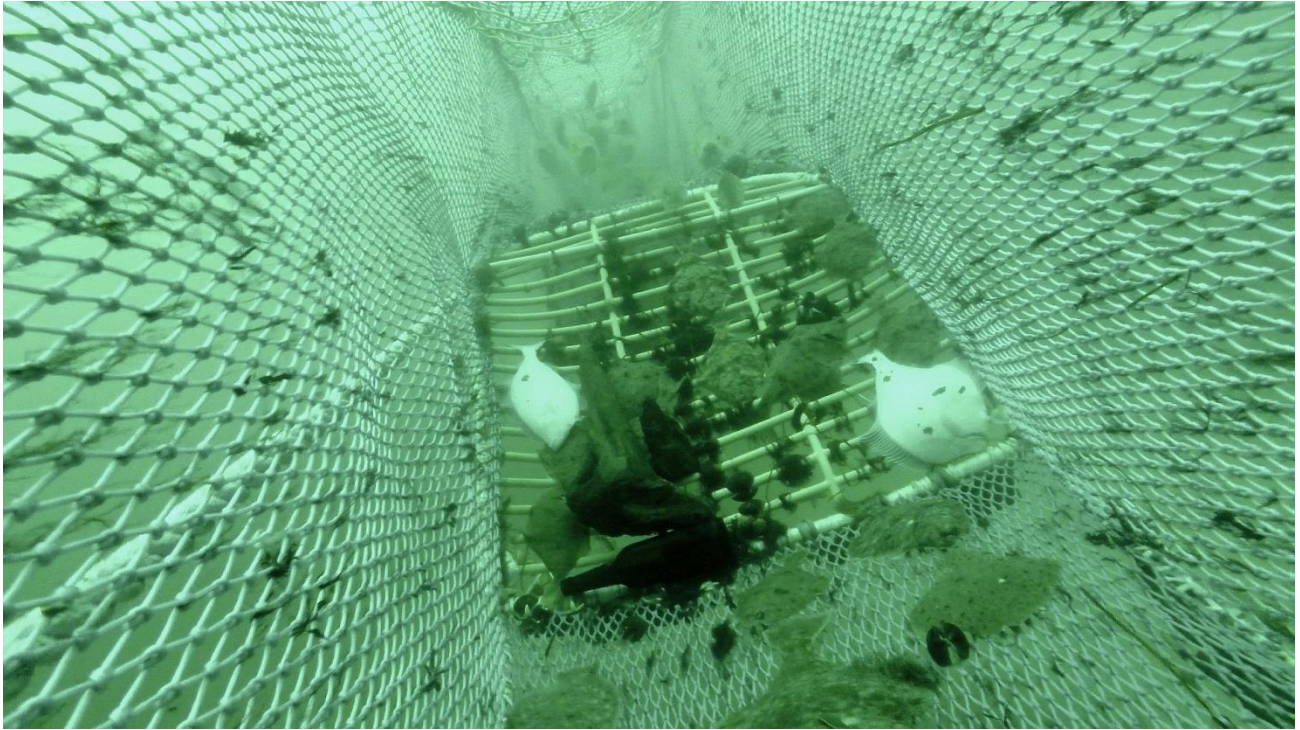


Abbildung 8: Das um 30° geneigte, horizontale und flexible Fluchtgitter durch Fische und Substrat verstopft

Figure 8: Blockage of the 30° inclined horizontal and flexible escape grid

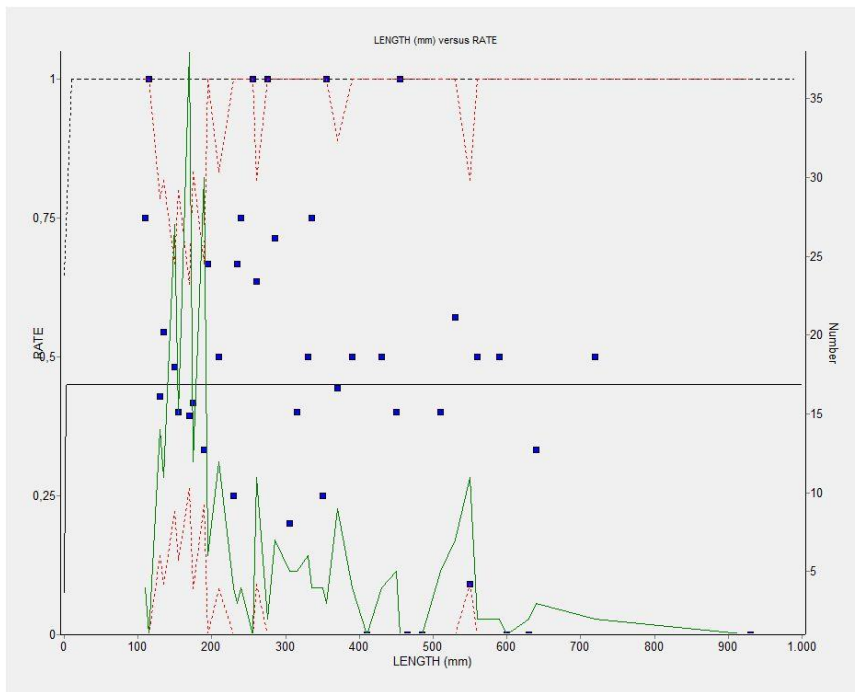


Abbildung 9: Fangvergleichskurve (Fanganteil des Test-Netzes am Gesamtfang) für Dorsch

Figure 9: catch-comparison curve (catch ratio on the test trawl in relation to the total catch) for cod

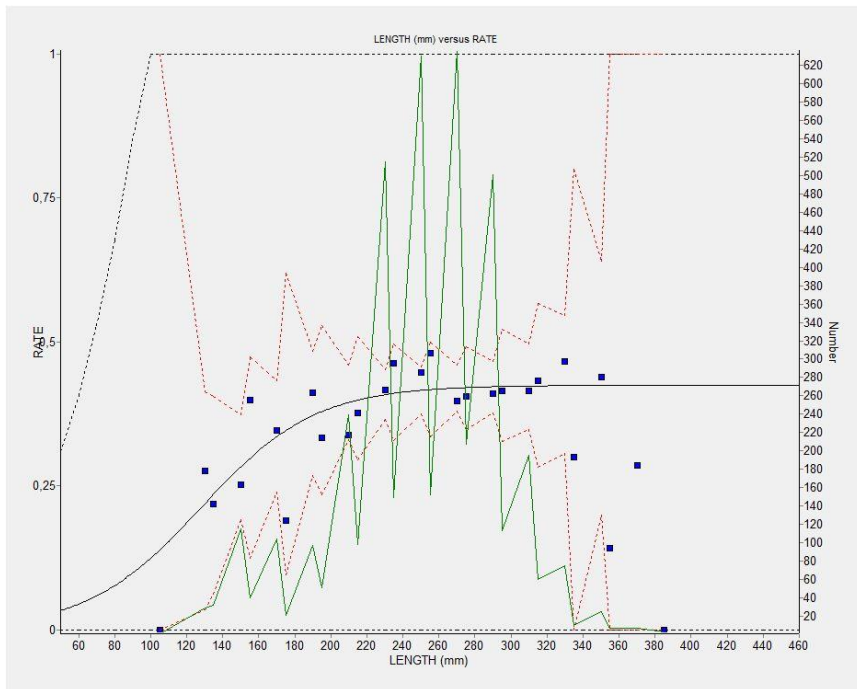


Abbildung 10: Fangvergleichskurve (Fanganteil des Test-Netzes am Gesamtfang) für Kliesche

Figure 10: catch-comparison curve (catch ratio on the test trawl in relation to the total catch) for dab

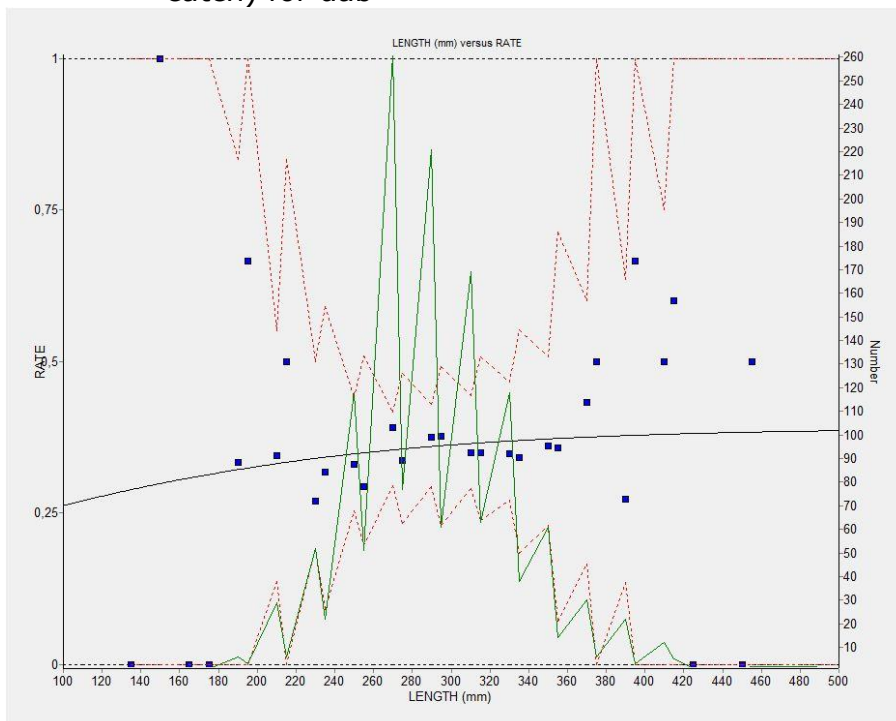


Abbildung 11: Fangvergleichskurve (Fanganteil des Test-Netzes am Gesamtfang) für Flunder

Figure 11: catch-comparison curve (catch ratio on the test trawl in relation to the total catch) for flounder

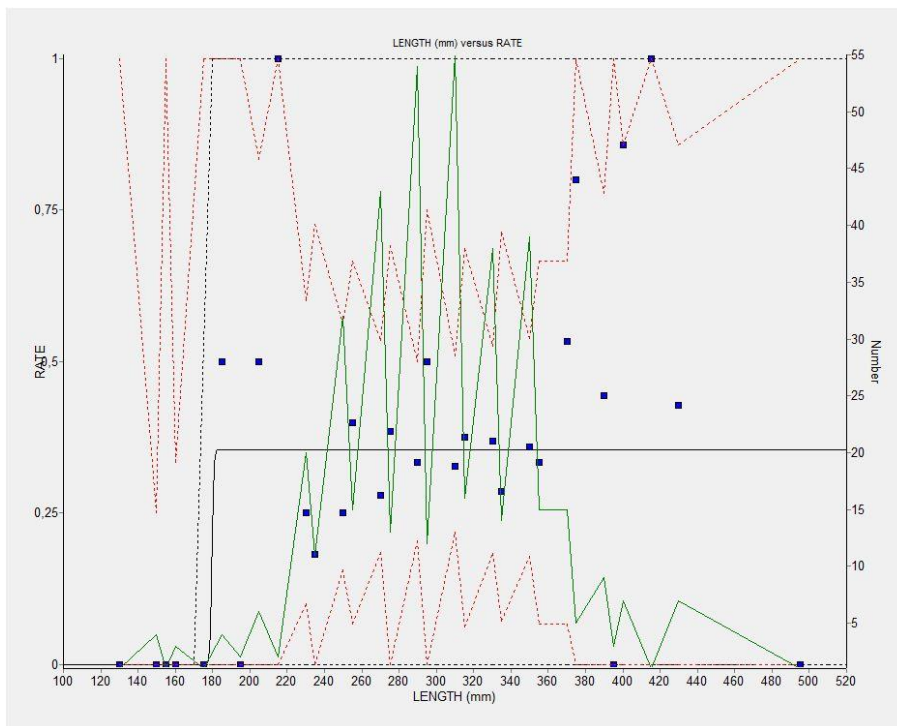


Abbildung 12: Fangvergleichskurve (Fanganteil des Test-Netzes am Gesamtfang) für Scholle

Figure 12: catch-comparison curve (catch ratio on the test trawl in relation to the total catch) for plaice

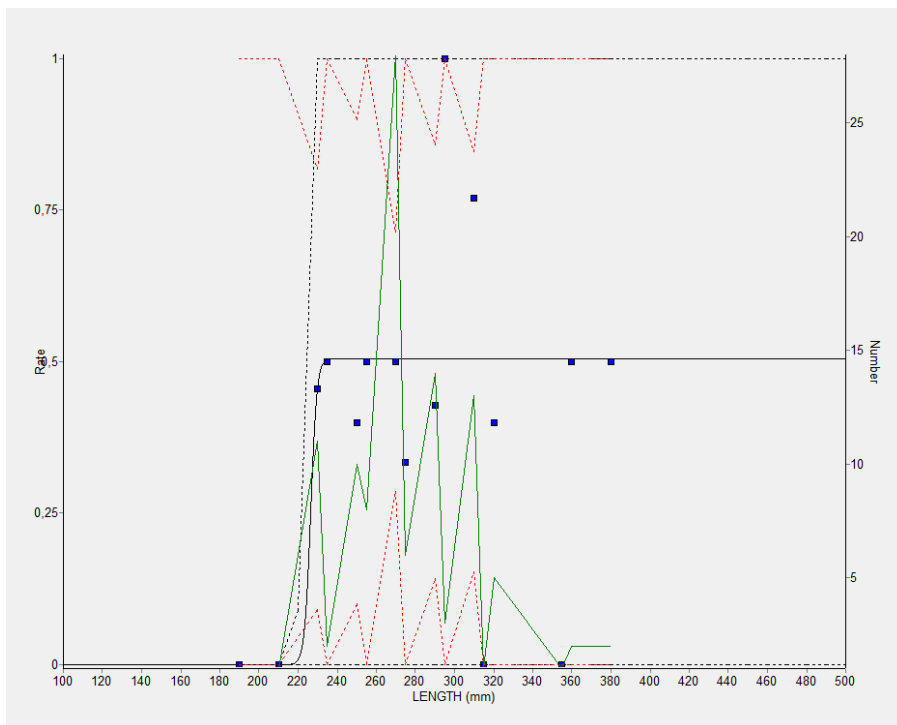


Abbildung 13: Fangvergleichskurve (Fanganteil des Test-Netzes am Gesamtfang) für Steinbutt

Figure 13: catch-comparison curve (catch ratio on the test trawl in relation to the total catch) for turbot

b) Versuche zur Anhebung des Grundtaues durch Verlängerung der oberen Netzständer

In der Berufsfischerei ist es üblich, durch die Änderung der Netzständerlängen das Grundschieppnetz an höher über Grund oder dicht am Grund lebende Zielarten anzupassen. Die Netzöffnung wird erhöht, wenn die oberen Netzständer im Vergleich zu den unteren Netzständern verlängert werden. Es sollte geprüft werden, ob durch diese Maßnahme ebenfalls eine Erhöhung des Grundtauabstandes zum Meeresboden erzielt werden kann. In der auf dem FFS "Clupea" üblichen Einstellung des Vorgeschirres vom Grundschieppnetz TV300/60 sind oberer und unterer Netzständer einschließlich der Verbindungselemente 17 m lang. Um die Wirkung der Verlängerung der oberen Netzständer auf die Netzöffnungshöhe H im Vergleich zur Standardeinstellung messen zu können, wurden an beiden TV300/60 des Doppelnetzpaares Scanmar-Trawlsounder auf dem Kopftau angebracht. Diese Sensoren messen die Netzöffnungshöhe als Abstand zwischen Kopftau und Grundtau sowie den Abstand zwischen Grundtau und Meeresboden. Die Messergebnisse zur Netzöffnungshöhe in Abhängigkeit der Ständerlänge L_{NST} zeigt Tabelle 4. Es wurden aber keine Abstände des Grundtaues zum Meeresboden gemessen. Die angestrebte Anhebung des Grundtaues wurde demnach nicht erzielt.

Tabelle 4: Messergebnisse zur Netzöffnungshöhe H in Abhängigkeit der Netzständerlänge L_{NST}

Backbord- Netz		Steuerbord- Netz		Delta	
L_{NST} [m]	H [m]	L_{NST} [m]	H [m]	L_{NST} [m]	H [m]
17	1,2	17	1,2	0,0	0,0
17	1,2	17,2	1,4	0,2	0,2
17	1,2	17,5	2,1	0,5	0,9
17	1,3	18	2,6	1,0	1,4

c) Versuche mit dem Plattfischausgang FLEX in Verbindung mit einem BACOMA-Steert

Die ersten Versuche mit dem Plattfischausgang FLEX (Abbildungen 3 und 14) auf den FFS "Clupea" und "Solea" verliefen hinsichtlich der Verringerung des Plattfischbeifanges mit rund 75% sehr vielversprechend. Hier wurden jedoch Steerte aus durchgehend $T0^\circ$ -Maschen mit der Maschenweite 30 mm sowohl im Versuchs- als auch im Vergleichsnetz verwendet. In der Berufsfischerei sind Ostsee-Grundschieppnetze aber vorwiegend mit BACOMA-Steerten versehen. Daher wurde auf dieser Reise der Plattfischausgang FLEX ("FLatfish EXcluder") im Doppelnetzverfahren mit BACOMA-Steerten getestet. Es wurden dieselben Steerte an Versuchs- und Vergleichstunnel angesetzt, mit denen die Ergebnisse für FRESWIND und alle flexiblen Gitter aus Tabelle 7 erzielt wurden.

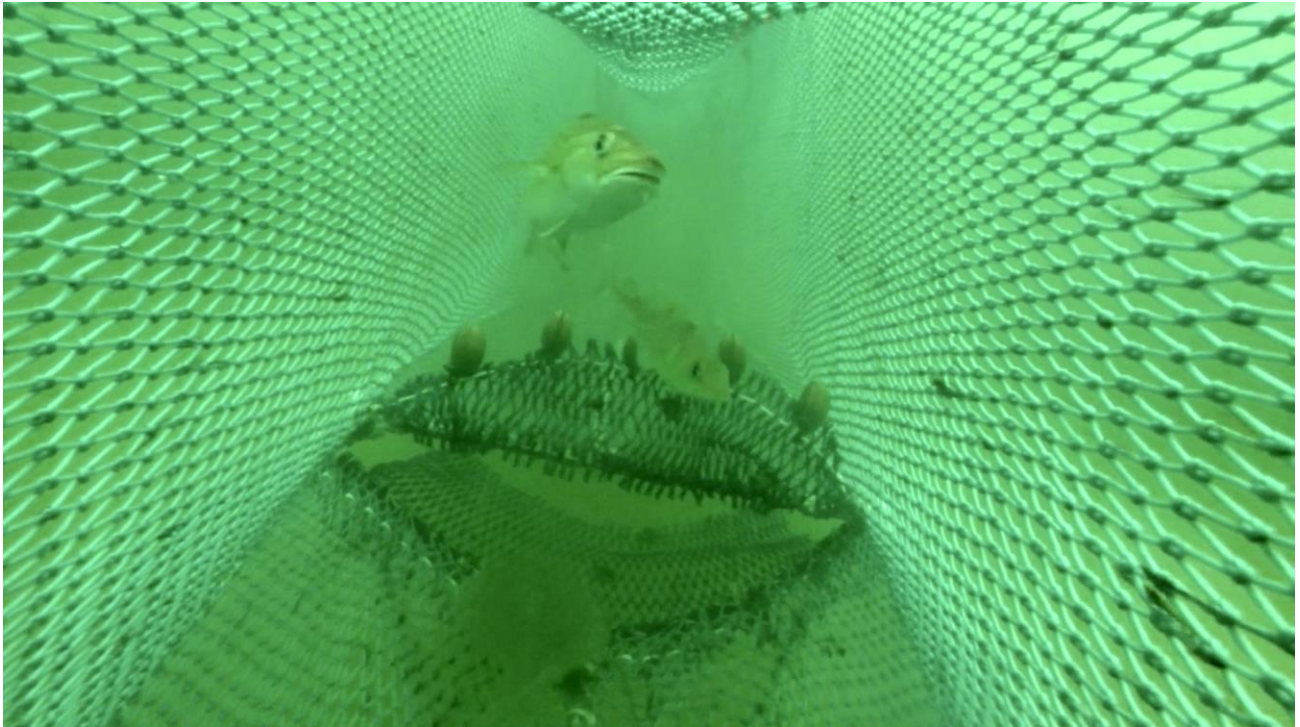


Abbildung 14: Blick nach achtern in den FLEX-Ausgang
 Figure 14: View to the rear in the direction of the FLEX exit

Mit den BACOMA-Steerten wurden für die Fangreduktion von Plattfischen ähnliche Werte wie mit den 30 mm-Steerten erzielt (Tabelle 5). Mit 82 % geringerem Individuenanteil wurden Flundern am stärksten aussortiert, während Schollen nur zu 57 % reduziert wurden. Im Vergleich zu den bisher getesteten Plattfischfluchtvorrichtungen (Tabelle 7) werden mit FLEX die besten Ergebnisse erreicht. Allerdings entkamen im Durchschnitt der Versuche ebenfalls 18 % der Dorsche. Dafür gibt es zwei mögliche Erklärungen, die in folgenden Versuchen untersucht werden sollten

- a) Dorsche entkommen auch durch die FLEX-Öffnung. Wobei dies direkt beim ersten Schwimmen durch den Tunnel geschehen kann oder beim Hieven, wenn die Geschwindigkeit des Netzes kurzzeitig absinkt und die Fische so ggf. wieder nach vorne schwimmen können.
- b) Durch die starke Reduktion des Plattfischfanges, werden im Steert nicht mehr so viele Maschen durch Plattfische blockiert und die Steert-Größenselektion für Dorsch ändert sich.

Tabelle 5: Fangvergleich von einem FLEX-Schleppnetzunnel mit BACOMA-Steert (TEST) im Vergleich zu einem Schleppnetz ohne Selektionseinrichtung (CONTROL)

Table 5: catch comparison between the FLEX-trawl extension with BACOMA-codend (TEST) and trawl without selection device (CONTROL)

Species	Dab	Plaice	Flounder	Turbot	Cod
FLEX extension [Individuals]	586	44	126	31	2885
Control extension [Individuals]	1984	102	718	136	3521
Catch difference [Individuals %]	-70,5	-56,9	-82	-77	-18
Catch difference [catch mass %]	-70	-56	-80	-73	-14

Um den Fangverlust an Dorschen zu verringern, wurde hinter dem FLEX- Ausgang eine Netzkehle, ähnlich wie bei Bügelreusen, angebracht. Diese sollte vermeiden, dass in den Steert gelangte Dorsche während des Hievens nach vorne vor die FLEX-Öffnung schwimmen und dann beim Hieven aus dem Ausgang gespült werden. Wie Tabelle 6 zeigt, wurden damit jedoch noch weniger Dorsche gefangen.

Tabelle 6: Fangvergleich von einem FLEX-Schleppnetz mit einer Kehle hinter der Fluchtöffnung (TEST) im Vergleich zu einem Schleppnetz ohne Selektionseinrichtung (CONTROL)

Table 6: catch comparison between the FLEX-trawl extension with a funnel behind the escape opening (TEST) and trawl without selection device (CONTROL)

Species	Dab	Plaice	Flounder	Turbot	Cod
FLEX extension [Individuals]	274	22	64	16	1756
Control extension [Individuals]	584	46	383	90	2984
Catch difference [Individuals %]	-53,1	-52,2	-83,3	-82,2	-41,2
Catch difference [catch mass %]	-51	-47	-81	-83	-40

Tabelle 7: Fangreduktion mit den verschiedenen bisher getesteten Plattfischausgängen im Vergleich zu einem Standardtunnel mit BACOMA-Steert [Individuen %]

Table 7: Catch reduction of the various until now tested flatfish escape devices compared with a standard trawl extension with BACOMA-cod end [individuals%]

Species	Dab	Plaice	Flounder	Turbot	Cod
FRESWIND with deflector	-	-56,1	-61,2	-	-12,2
FRESWIND without deflector	-65,2	-32,6	-57,7	-55,1	-12,4
Flexible 4x FRESWIND	-56,5	- 1,0	-36,1	-22,7	-15,7
Flexible 2x FRESWIND	-21,8	- 6,1	-25,6	- 6,7	+ 8,0
Flexible long as FRESWIND	-56,2	-54,7	-36,8	-11,9	+25,5
Deflector Pos 1	-50,0	-28,2	-37,5	-38,1	-17,3
Deflector Pos 2	-70,8	-51,9	-44,3	-54,6	+ 2,6
Flexible horizontal 30°	-32,1	-46,8	-44,0	- 3,6	-18,1
FLEX	-70,5	-56,9	-82,0	-77,0	-18,0
FLEX with funnel	-53,1	-52,2	-83,3	-82,2	-41,2

d) Versuche zur Reduktion der Fadenfläche im Schleppnetz durch Vergrößerung der Maschenweiten

Auf dieser Reise wurden Untersuchungen zur Einsparung von Kraftstoff durchgeführt. Es sollte geprüft werden, inwieweit durch Verringerung der Fadenfläche der Schleppnetz widerstand verringert werden kann. Die Verringerung der Fadenfläche wurde durch Vergrößerung der Maschenweiten am Standard-Grundsleppnetz TV300/60 durchgeführt. Alle Maschen in diesem Netz haben die Maschenweite (HM) 60 mm. Diese Maschen wurden auf 80 mm vergrößert, wodurch das TV226/80 entstand (Abbildung 5). Dadurch wurde die Fadenfläche des Schleppnetzkörpers um 20 % verringert. Beide Schleppnetze, TV226/80 als Versuchsnetz und TV300/60 als Vergleichsnetz, wurden in der Doppelnetztechnologie geschleppt, um die unterschiedlichen Widerstandskräfte und die unterschiedlichen Fangzusammensetzungen ermitteln zu können. Die Messgrößen für die Schleppwiderstände, bestehend aus hydrodynamischen und Reibungswiderständen, waren bei diesen Versuchen die Zugkräfte hinter den Jagern

(Abbildung 15). Die Bordseiten, auf denen Versuchs- und Vergleichsnetz aufgetrommelt waren, wurden zweimal gewechselt (Tabelle 8).

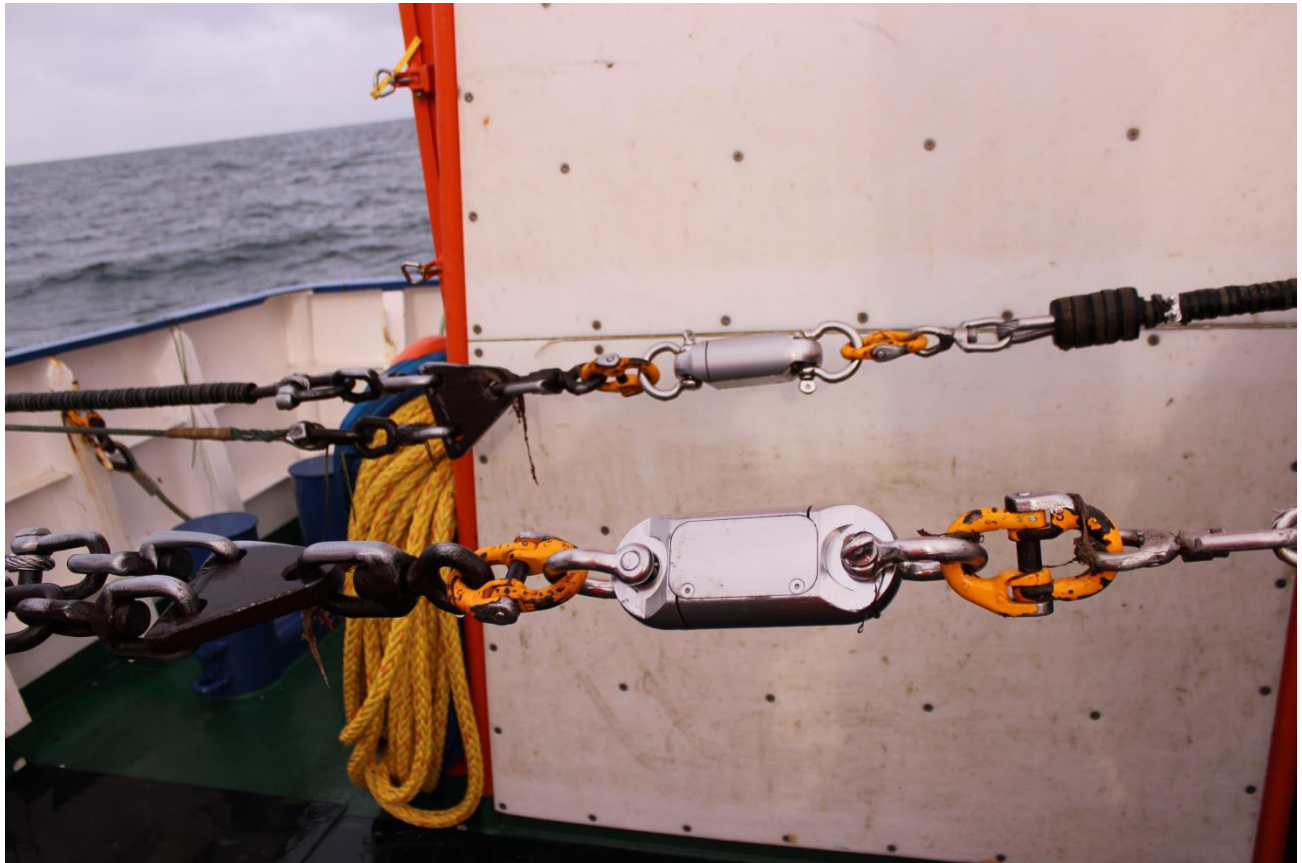


Abbildung 15: NKE-Zugmessschäkel angebracht zwischen Netzstandern und Jagern
Figure 15: NKE- tension logging probes attached between the bridles and the sweeps

Die Tabelle 8 zeigt, dass die durchschnittlichen Zugkräfte beim TV226/80 im Vergleich zum Standardnetz TV300/60 in der Zusammenfassung der Versuche nur um 18 kg_f , das entspricht $2,2 \%$, geringer waren. Allerdings ergeben sich um 11% geringere Kräfte, wenn nur die Messungen mit dem TV226/80 auf der Steuerbordseite betrachtet werden.

Tabelle 8: Vergleich der Zugkräfte zwischen TV226/80 und TV300/60 [kg_f]
 Table 8: Comparison of the tension forces between TV226/80 and TV300/60 [kg_f]

Hol	TV226/80	TV300/60	DELTA	TV226/80
16	770,163	775,996	5,833	STB
17	733,472	763,430	29,958	STB
19	802,555	735,189	-67,366	BB
20	830,466	794,978	-35,488	BB
21	847,927	771,678	-76,249	BB
22	836,444	700,655	-135,789	BB
23	996,665	899,186	-97,479	BB
24	693,551	836,087	142,536	STB
25	728,228	857,043	128,815	STB
26	727,106	785,129	58,023	STB
27	676,282	821,042	144,760	STB
28	786,428	902,075	115,647	STB
Durchschnitt	785,774	803,541	17,767	

Die Unterschiede in der Fangzusammensetzung zeigt Tabelle 9. Während Klieschen zu annähernd gleichen Anteilen gefangen wurden, kamen Dorsche und Flundern im TV226/80 zu geringeren Anteilen vor.

Tabelle 9: Vergleich der Anzahl gefangener Individuen
 Table 9: Comparison of the number of captured individuals

	TV226/80	TV300/60	TV226/80 [%]
Cod	3508	4179	83,9
Dab	2894	2956	97,9
Flounder	572	718	79,7

Die vorläufigen Fangvergleichskurven für Dorsch, Kliesche und Flunder (Abbildung 16 - Abbildung 18) lassen darauf schließen, dass alle Fischgrößen mit dem TV226/80 zu geringeren Anteilen gefangen wurden. Genauere statistische Berechnungen (bootstrapping) sind jedoch erforderlich, um zu zeigen, ob mit vergrößerten Maschen im gesamten Grundschleppnetz eine signifikante Änderung der Selektion verbunden ist.

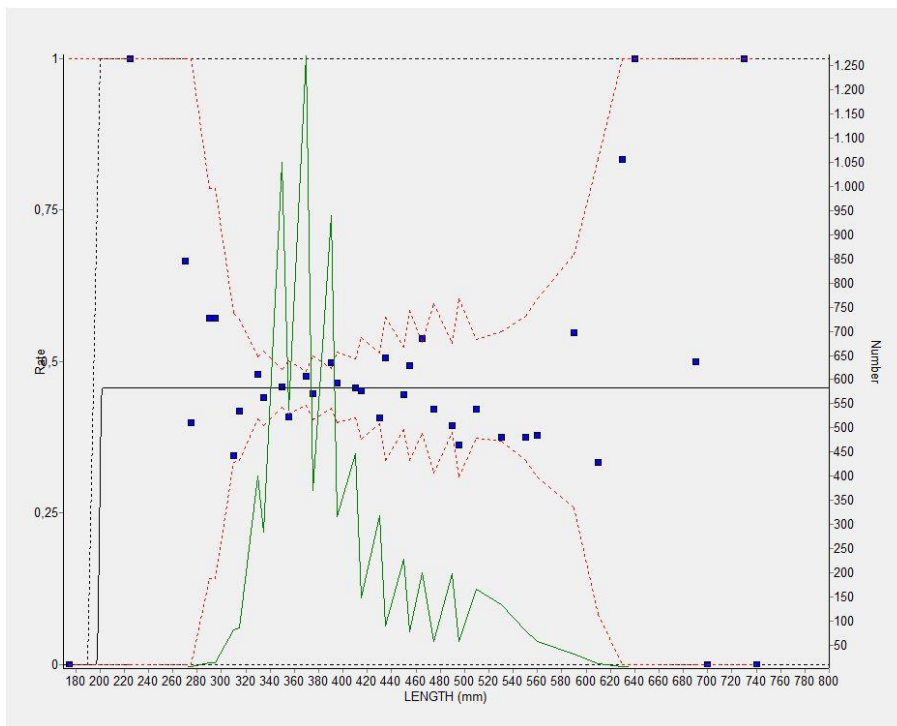


Abbildung 16: Fangvergleichs-Kurve für Dorsch- Versuchsnetz TV226/80 und Vergleichsnetz TV300/60

Figure 16: catch-comparison curve for cod- Test trawl TV226/80 and Control trawl TV300/60

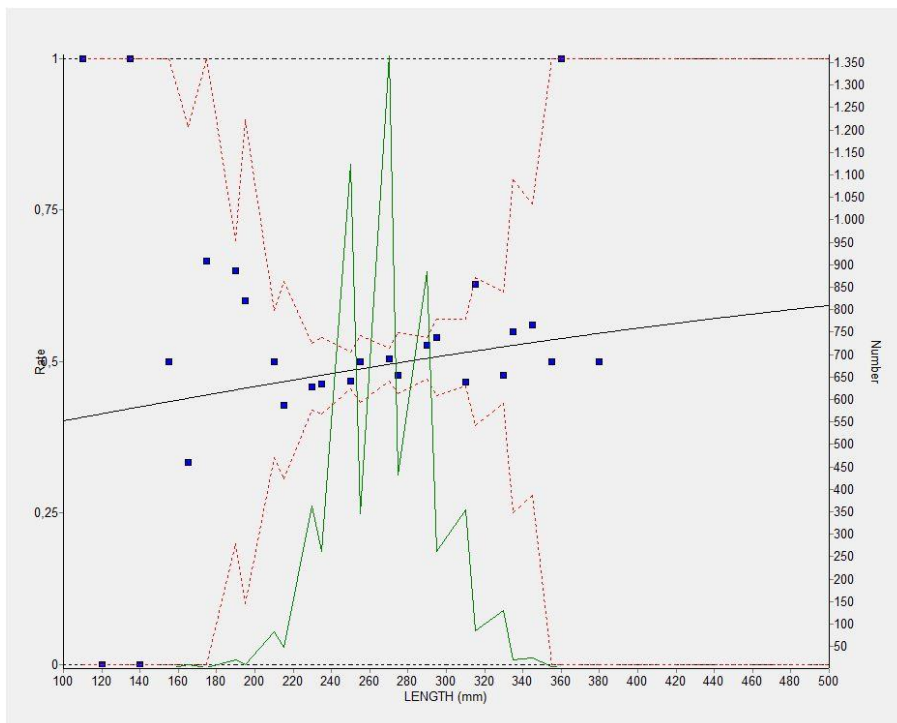


Abbildung 17: Fangvergleichs-Kurve für Kliesche- Versuchsnetz TV226/80 und Vergleichsnetz TV300/60

Figure 17: catch-comparison curve for dab- Test trawl TV226/80 and Control trawl TV300/60

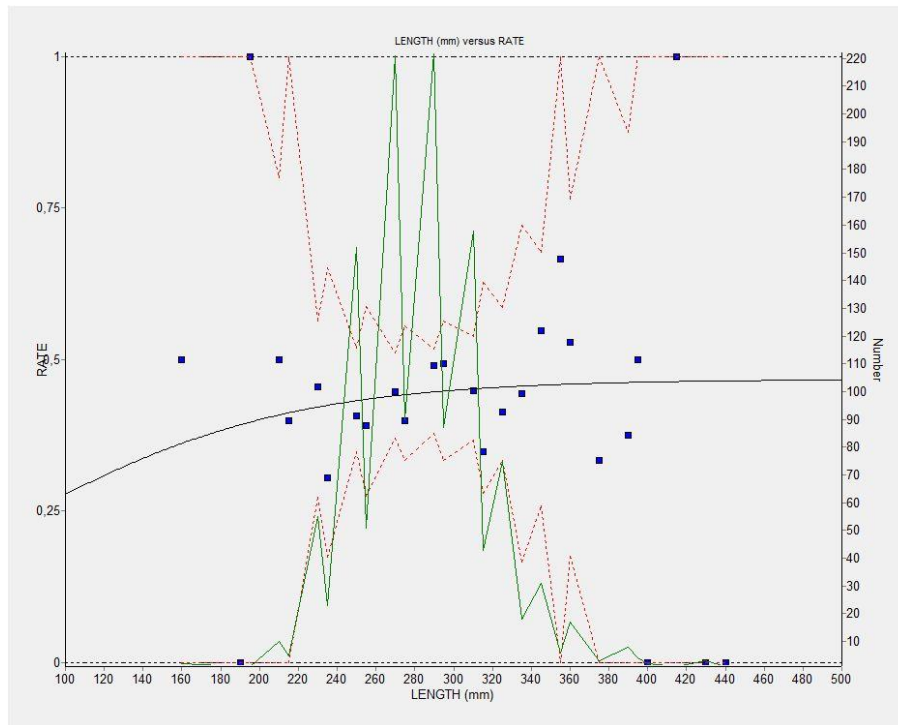


Abbildung 18: Fangvergleichs-Kurve für Flunder- Versuchsnetz TV226/80 und Vergleichsnetz TV300/60

Figure 18: catch-comparison curve for flounder- Test trawl TV226/80 and Control trawl TV300/60

5 Fahrtteilnehmer

Bernd Mieske	Fahrtleiter	TI-OF
Kerstin Schöps	Biologische Assistentin	TI-OF
Lisa Spotowitz	wiss. techn. Hilfskraft	UNI Rostock
Carsten Spisla	wiss. techn. Hilfskraft	UNI Rostock
Kim Rahmann	Volontär	UNI Kiel
Dr. Wilfried Thiele	Gastwissenschaftler	FAO (ehemals)
		2. bis 4.12.2014
		10.12.14; 29.01.15

6 Schlussbemerkung

Hiermit bedanke ich mich bei den Kapitänen und Besatzungsmitgliedern für die Unterstützung und Durchführung zweier sehr guter Reisen. Meinen Kolleginnen und Kollegen danke ich für die sehr gute Unterstützung bei der Datenerfassung und Datenauswertung, bei der sie sehr effektive Methoden entwickelten.

gez. Bernd Mieske
Fahrtleiter