

FISCHEREITECHNIK

Fangtechnische Möglichkeiten zur Reduzierung des Beifangs von Meerestenten in der Dorschfischerei mit stationären Fanggeräten

Tönjes Mentjes und Otto Gabriel, Institut für Fischereitechnik

Die Fischerei mit Kiemennetzen ist eine sehr selektive und auch energiesparende Fangmethode, die vor allem im Bereich der Küstenfischerei Bedeutung hat. Aber wegen der unerwünschten Beifänge von Vögeln und Meeressäugern ist sie zunehmend in die Kritik geraten. In Deutschland betrifft diese Kritik vor allem den Beifang von Tauchenten in der winterlichen Dorschfischerei mit Stellnetzen entlang der schleswig-holsteinischen und mecklenburgischen Ostseeküste (Kirchhoff 1982; Schirrmeister 1993). Da diese Entenarten von Benthostieren leben, können sie bei der Nahrungssuche in die von Fischern aufgestellten Kiemennetze geraten und ertrinken. Obwohl dadurch die Bestände der Wasservögel offenbar nicht gefährdet werden, ist dies doch ein unerwünschtes Discardproblem.

Der vorliegende Beitrag faßt Ergebnisse von fischereilichen Untersuchungen mit Stellnetzen und Langleinen in der winterlichen Dorschfischerei zusammen, die 1996 bis 1999 vom Institut für Fischereitechnik (IFH) der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in der westlichen Ostsee durchgeführt wurden. Dabei kam es im wesentlichen darauf an, fangtechnische Möglichkeiten zur Reduzierung des unerwünschten Beifanges von Meerestenten, vor allem in der Stellnetzfisherei, zu testen.

Einführung

Das IFH hat sich seit Beginn der 90er Jahre verstärkt mit dem Problem des Entenbeifangs in der Stellnetzfisherei beschäftigt und auf FFK „Clupea“ in verschiedenen Küstenregionen der westlichen Ostsee Untersuchungen zu den unerwünschten Meerestentbeifängen durchgeführt. Aus diesen Untersuchungen ergaben sich zunächst folgende Möglichkeiten zur Reduzierung von Vogelbeifängen, die intensiver untersucht wurden:

- Verstärkung der Dämmerungs- und Nachtfisherei bei Auftreten tag- bzw. nachtaktiver Arten wie Eider- und Eisenten auf den Dorschfangplätzen;
- Anpassung der Stellnetzkonstruktion durch Verringerung der Netzhöhe und Änderung der Sichtbarkeit (auffällige Randleinen und Netztuchfarben);
- Vermeidung von Fangplätzen mit dichtem Muschelbewuchs, auf denen sich die Enten bevorzugt aufhalten;
- Einsatz einer technisch verbesserten Methode der Langleinenfisherei als Fangalternative mit weniger Entenbeifang.

Alle Veränderungen waren nach den ersten Ergebnissen aber immer mit einer Fangeinbuße verbunden. Um diese genauer zu ermitteln und die Effizienz modifizierter Stellnetze bzw. von Langleinen so weit zu steigern, daß sie wirtschaftlich tragbar sind, war es notwendig, verstärkt

Technical possibilities to reduce duck bycatches in winter cod fishery with static gear

The present contribution summarizes results of fishery investigations with gillnets and longlines in the winter cod fishery which had been carried out in the western Baltic region from 1996 to 1999 by the Bundesforschungsanstalt für Fischerei with financial aid of the country Schleswig-Holstein. The main goal of these investigations was to point out technological possibilities for a reduction of unwanted bycatches of sea ducks in gillnetting. As it is obviously impossible to reduce the local and temporal bycatch problem by means of different gillnet constructions or tactical measurements, only the temporary avoidance of fishing grounds with high abundance of ducks or the change to longlining as catch method with reduced duck bycatches may be an effective solution.

Untersuchungen auf kommerziellen Fahrzeugen durchzuführen. Die finanzielle Absicherung dieser Untersuchungen wurde im Zeitraum 1996 bis 1998 durch Unterstützung der Forschungsarbeiten aus Mitteln des Landes Schleswig-Holstein ermöglicht.

Material und Methodik

Sowohl die Stellnetz- als auch die Langleinenfischereiversuche wurden auf Fangplätzen um die Insel Fehmarn durchgeführt. Dieses Gebiet wies nach den Voruntersuchungen ein besonders hohes Entenaufkommen auf und bot damit gute Möglichkeiten zur Untersuchung von Einflußfaktoren auf den Entenbeifang.

Stellnetze

Für die kommerzielle Erprobung der Stellnetze wurde im gesamten Untersuchungszeitraum der 11-m-Kutter „Sagasbank“ des Eigners Fredy Blank aus Heiligenhafen gechartert. Um signifikante Einflüsse von Konstruktionsparametern auf den Entenbeifang erkennen zu können, wurden teilweise Fangplätze mit besonders starken Entenkonzentrationen aufgesucht. Diese werden ansonsten von den ortsansässigen Stellnetz Fischern wegen der Mehrarbeit und der verstärkten Netzschäden weitestgehend gemieden.

Relevante Zeiträume für alle Untersuchungen waren in den Jahren 1996 – 98 die Monate November/Dezember sowie Februar/März. Zur Untersuchung des Einflusses der Dämmerung auf Fang und Beifang in Stellnetzen wurden jeweils drei identische Netzflotten, bestehend aus Kiemennetzen mit Maschenweiten (halbe Maschenöffnung) von 50, 55, 60, 65, 70 und 80 mm eingesetzt, vornehmlich davon die ortsüblichen mit 55 und 60 mm. Die Netzhöhe betrug bei allen Netzen ca. 20 Maschen.

Die erste Fleet wurde nach der zu diesen Jahreszeiten von den Fischern üblichen Verfahrensweise gleich nach dem Aufnehmen wieder gesetzt. Dadurch entstanden durchschnittliche Stellzeiten von etwa 22 Stunden.

Die zweite Fleet wurde am Nachmittag ausgesetzt und nach der Abenddämmerung wieder aufgenommen. An dem gleichen Platz wurde unmittelbar danach dann die dritte Fleet ausgebracht, die am folgenden Morgen als erstes aufgenommen wurde. Ziel dieses Teils der Untersuchungen war es, die für die Fischerei mit Stellnetzen wichtigste Zeit der Dämmerung weitestgehend einzubeziehen und dabei die aktiven Tauchzeiten der Enten möglichst wenig zu überschneiden.

Bei den Untersuchungen zum Einfluß der Netzkonstruktion auf Fang und Beifang wurden auffällige helle

Randleinen, Netze mit vorgesetztem großmaschigem hellem Netztuch (Faktor 3 gegenüber Stellnetzmaschinen) und verschiedenen Netzhöhen sowie Netzeinstellungen getestet. Da sich schon nach der ersten Versuchsphase im Herbst 1996 herausgestellt hatte, daß auffällige helle Randleinen und vorgesetztes größermaschiges helles Netztuch den Entenbeifang nicht reduzieren, wohl aber den Dorschfang um ca. 20 %, wurden diese Maßnahmen ab Februar 1997 nicht mehr weiter untersucht.

Die bei den Voruntersuchungen des IFH und im November/Dezember 1996 verwendeten Versuchsnetze basierten auf einer Netzhöhe von 30,5 Maschen. Diese Höhe wurde jeweils um den Faktor 0,5 auf 15,5 und 7,5 Maschen reduziert, um den Einfluß der Netzhöhe auf Fang und Beifang zu untersuchen. Da jedoch bei Netzen mit 7,5 Maschen Netzhöhe ein zu großer Fangverlust eintrat, wurde nach eingehender Beratung mit den ortsansässigen Stellnetz Fischern für die weiteren Untersuchungen folgende praxisnähere Abstufung der Netzhöhen gewählt:

- 30,5 Maschen (auf Fangplätzen um Bornholm häufig eingesetzt)
- 20,5 Maschen (übliche Netzhöhe in der westlichen Ostsee)
- 12,5 Maschen (Kompromiß zwischen möglichst niedriger Netzhöhe wegen des Entenbeifangs und zu erwartender Fangeinbuße)

Weil der Dorsch als Grundfisch auch bei niedrigen Netzen in den meisten Fällen in der Nähe der Grundleine gefangen wird, ist die Steigerung der Fängigkeit bei den höheren Netzen offenbar nicht unmittelbar auf die größere Netzfläche zurückzuführen. Die mit steigender Höhe zunehmende Nachgiebigkeit der Netzblätter führt vielmehr zu einer eingeschränkten Möglichkeit, daß der Fisch bei einem Kontakt mit dem Netz ohne Maschendurchdringung entkommen kann. Um diese „Weichheit“ der Netze auch bei geringerer Netzhöhe zu verbessern und damit einen Teil des Fangverlustes wieder auszugleichen, wurden die Einstellkoeffizienten der Netze von 0,33 bis 0,5 variiert. Der Einstellungskoeffizient ist das Verhältnis von eingestellter Länge zu gestreckter Länge eines Netzes.

Kropfuntersuchungen mitgefangener Eiderenten hatten deutliche Hinweise auf Miesmuscheln als Hauptnahrung ergeben. Daher wurde geplant, Miesmuschelbänke mit einem speziellen Schleppschlitten und einer UW-Videokamera gezielt zu beobachten. Diese Aufnahmen sollten klären, ob vereinzelt vorkommende massive Entenbeifänge eventuell auf größere Muschelbänke zurückzuführen sind.

Langleinen

Zur Effektivität und zum Entenbeifang in der Langleinenfischerei auf Dorsch wurden sowohl Untersuchungen in der herkömmlichen manuellen Fischerei auf kommerziellen Fahrzeugen als auch mit einem teilmechanisierten neuartigen System auf FFK „Clupea“ durchgeführt. Aufbau und Einsatztechnologie dieses Systems sind von Gabriel und Stamer (1996) und Gabriel (1997) bereits detailliert beschrieben worden, so daß hier nur auf einige spezifische Angaben eingegangen werden soll:

Die nach Ergebnissen von Dahm (1982) im Unterschied zur traditionellen multifilen Flechtleine für Dorsch fängigere Monoleine (Perlondraht) hatte folgenden Aufbau:

Hauptleine: Ø 2 mm monofil, transparent, ca. 2,5 km auf einer Trommel (für 1000 Hakenanbindungen)

Mundschnüre: Ø 0,7 mm monofil, transparent, ca. 65 cm lang, Abstand auf der Hauptleine 2,4 m, Anbindung drallfrei mit Metallstopper, Drehglied und Clip, teilweise zusätzlich mit Tönnchenwirbel

Als Haken wurden Mustad Best Kirby Nr. 5/0 und 2/0 eingesetzt. Letztere sind kombinierte Haken, die auf FK „Sagasbank“ auch für die Aalfischerei verwendet werden. Als Köder dienten bei der Langleinenfischerei Heringsstücke (maschinell oder manuell auf etwa 20 mm Breite geschnitten) und Sandaale (halbiert). Dabei handelte es sich meist um Frostware, beim Heringsköder in einigen Fällen auch um beeiste Frischware.

Die Langleine wurde in der Regel nachmittags gesetzt und am nächsten Morgen wieder eingeholt, so daß zwei Dämmerungsphasen für den Fang genutzt wurden. Das Setzen in direkter Nähe der zu vergleichenden Stellnetze war wegen der Fangplatzbelegung durch die Stellnetzfisherei und der stärkeren Wetterabhängigkeit des FFK „Clupea“ mit seinen hohen Aufbauten nur teilweise möglich.

Versuchsergebnisse und Diskussion

Während der kommerziellen Stellnetzfisherei auf „Sagasbank“ konnten an insgesamt 60 Einsatztagen mehr als 500 km Netze gesetzt und ausgewertet wer-

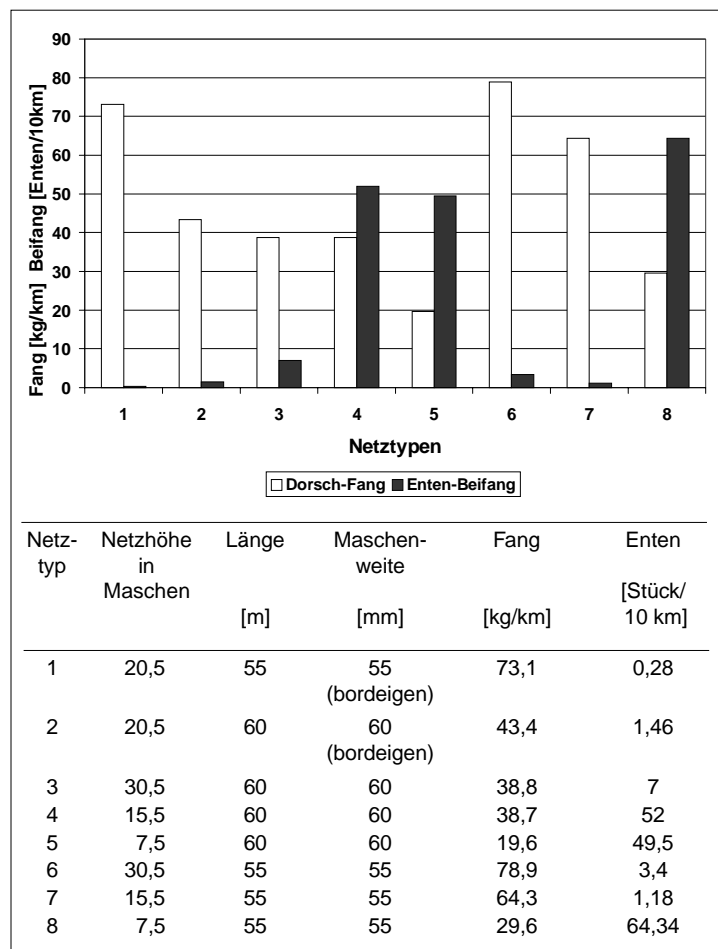


Abbildung 1: Mittlerer Dorschfang und Entenbeifang in Kiemennetzen während der Saison 1996/97 (Einstellungskoeffizient 0,5)

Medium cod catch and duck bycatch in gillnets during season 1996/97 (Hanging ratio 0,5)

den (3 × 60 Netze à ca. 50 m Länge pro Einsatztag). Mit diesen Netzen wurden 22,8 t Fisch gefangen, was einem mittleren Tagesfang von 380 kg über die beiden Saisonzeiten 1996/97 und 1997/98 entspricht. Mittlerer Dorschfang und Entenbeifang während dieser Zeiträume in Abhängigkeit von verschiedenen Netzparametern (Maschenweite, Netzhöhe, Netzeinstellung) sind aus den Abbildungen 1 und 2 mit den dazugehörigen Tabellen ersichtlich. Daraus geht hervor, daß die aus praktischen Erfahrungen des Fischers resultierenden bordeigenen Netzkonstruktionen hinsichtlich Fang und Entenbeifang am besten abschneiden.

Aus Abbildung 1 kann man ableiten, daß die Reduzierung der Netzhöhe bei gleicher Maschenweite und Einstellung zwar eindeutig zu einer Fangreduzierung führt, nicht jedoch auch zu einer Beifangminderung führen muß. Wie stark hier der Fanggebietseinfluß zu Buche schlägt, zeigt Abbildung 3 für die Saison 1996/97. In dieser Saison war die absolute Beifangmenge besonders

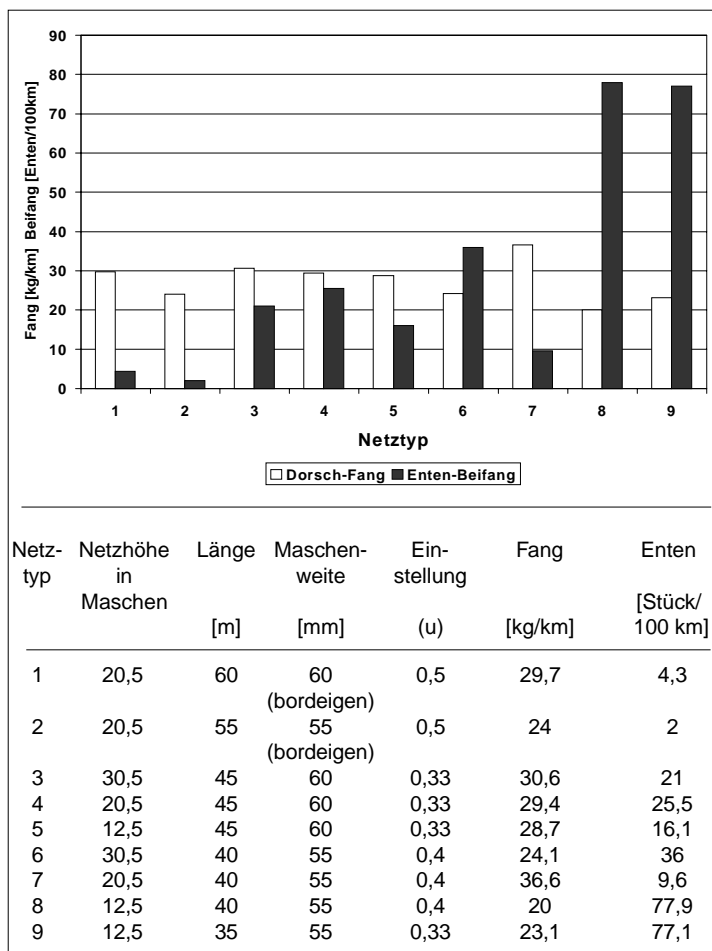


Abbildung 2: Mittlerer Dorschfang und Entenbeifang in Kiemennetzen während der Saison 1997/98 (Einstellungskoeffizient 0,33 – 0,5)
 Medium cod catch and duck bycatch in gillnets during saison 1997/98 (Hanging ratio 0,33 – 0,5)

hoch und wies auf vergleichbaren Stellplätzen gegenüber 1997/98 das bis zu 10fache auf.

Die während des Winters 1997/98 untersuchten Netze mit geringerer Einstellung („weichere Netze“), die die Fangverluste bei niedrigeren Netzen ausgleichen sollten, haben tatsächlich den erwähnten Fangrückgang auffangen können. Vor allem bei den ganz weichen Netzen mit einem Einstellungskoeffizienten $u = 0,33$ ist kaum noch ein Einfluß der Netzhöhe auf den Fang festzustellen (Abb. 2). Man kann aber auch erkennen, daß diese Maßnahme keinen signifikanten Einfluß auf den Entenbeifang hat, sondern mit niedrigeren Netzen sogar manchmal mehr Enten mitgefangen wurden. Grundsätzlich lagen auch 1997/98 die Beifänge aus den Versuchsnetzen über denen aus bordeigenen Netzen.

Die mit den Versuchsnetzen erzielten Ergebnisse belegen somit insgesamt, daß durch Veränderungen der Netzkonstruktionsparameter (Maschenweite, Netzhöhe, Netz-

einstellung) keine nachweisbaren Verbesserungen des unerwünschten Entenbeifangs gegenüber den durch die Praxis bereits optimierten Konstruktionen erzielt werden konnten. Das gilt in der Tendenz unabhängig von den ansonsten ziemlich unterschiedlichen Fang- und Beifangresultaten während der einzelnen Untersuchungs-etappen.

Die vorliegenden Ergebnisse gestatten auch fundierte Aussagen zum Entenbeifang entlang der deutschen Ostseeküste. Bezieht man den Entenbeifang mit den praxisüblichen bordeigenen Netzen auf den Fang, so ergibt sich für 1996/97 je nach Netzkonstruktion 0,4 bis 3,4 Enten pro Tonne Fisch und 1997/98 0,8 bis 1,4 Enten pro Tonne Fisch. Vergleicht man den jeweils ersten Wert als charakteristisch für die von der Praxis eingesetzten Netze und multipliziert ihn mit der Gesamtzahl von Stellnetzflächern, so fallen diese Zahlen im Vergleich zu denen von Kirchhoff (1982) relativ gering aus. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die im Winter 1996/97 am stärksten vom Entenbeifang betroffenen Stellplätze auf dem südwestlichen Teil des Flüggesands von der übrigen kommerziellen Stellnetzflächerei weitestgehend gemieden wurden (Abb. 3). Entenbeifänge bedeuten immer einen zusätzlichen hohen Arbeitsaufwand sowie Beschädigungsgefahr für die Netze und beeinträchtigen somit die Wirtschaftlichkeit der Stellnetzflächerei.

Außerdem haben Enten im Gegensatz zu früheren Jahren heute keinerlei Marktwert mehr (s. Kirchhoff 1982).

Die Versuche zum Einfluß der Dämmerung auf den Entenbeifang konnten nicht im geplanten Maß durchgeführt werden. Das lag zum Teil an der eingeschränkten, wetterabhängigen Eignung von FFK „Clupea“ für diese Art Fischerei und zum anderen an der zumutbaren Fischereizeit, da diese Vorversuche mit dem Bergen oder Setzen anderer Netze gekoppelt werden mußten. Aus den vorliegenden Ergebnissen wird aber ziemlich deutlich, daß die Beschränkung der Stellzeit auf nur eine Dämmerungsphase erhebliche Fangeinbußen zur Folge hat und hinsichtlich des Entenbeifangs keine signifikanten Veränderungen erkennbar sind. Diese Versuche hätten allerdings mehr Wert bekommen und hätten auch intensiviert werden können, wenn es aus den parallel laufenden Arbeiten der Universität Kiel zu den Tauchaktivitäten der Entenvögel schon zu diesem Zeitpunkt klare Aussagen gegeben hätte. Insgesamt kann

man aber festhalten, daß die Nutzung beider Dämmerungsphasen für eine beifangreduzierte Stellnetzfisherei nur in Ausnahmefällen möglich erscheint, weil sie wegen der zeitlichen Überlastung an die physischen Grenzen der Fischer stößt.

Für das geplante Muschelmonitoring waren witterungsbedingt wenig Möglichkeiten während der Versuchsphasen gegeben, so daß nur punktuelle Informationen vorliegen. Diese gelten vor allem für Plätze mit Landschutz. Eine flächendeckende Aufnahme müßte wegen der Witterungsverhältnisse zu anderen Jahreszeiten erfolgen.

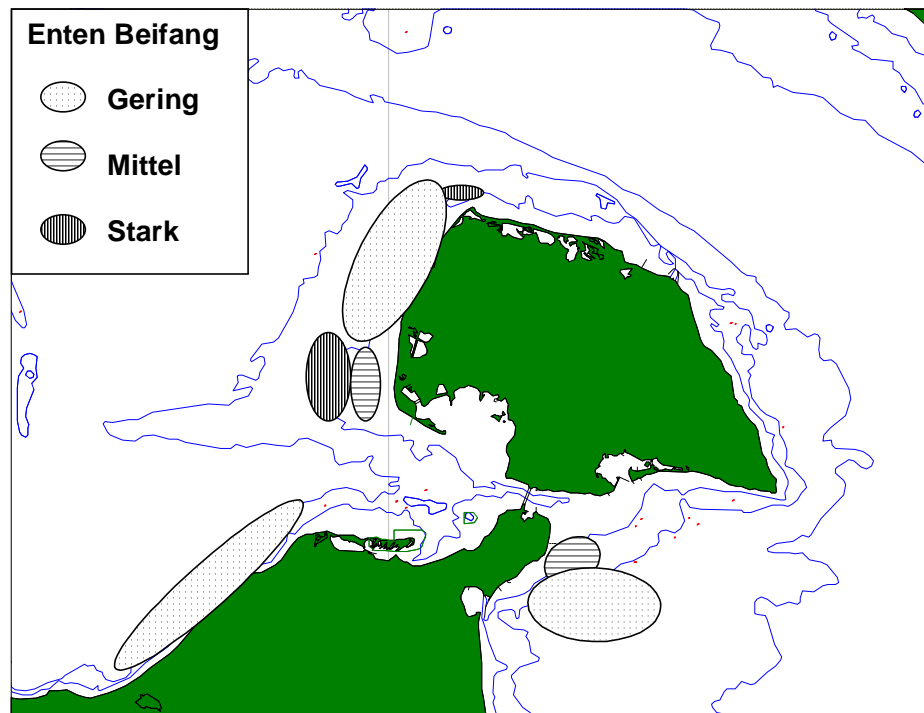


Abbildung 3: Entenbeifänge in Stellnetzen um Fehmarn im Winter 1996/97
Duck bycatches of gillnets around Isle of Fehmarn in winter 1996/97

Grundsätzlich kann anhand der vorliegenden Daten jedoch eingeschätzt werden, daß ein besonders dichter Muschelbewuchs nicht zwingend mit hohem Entenbeifang einhergeht. Damit erscheint dieser Indikator für eine eventuelle administrative Gebietsabgrenzung bzw. ein zeitwei-

liges Verbot der Stellnetzfisherei nicht so relevant wie ursprünglich vermutet und nicht der einzige zu sein.

In der Langleinen-Versuchsfisherei mit etwa 1000 Haken pro Fangtag auf FFK „Clupea“ wurden an 51

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Versuchsfisherei mit einem teilmechanisierten Langleinensystem
Summary of test fishery results with a semimechanized longlining system

Versuchsabschnitt	Sets	Haken		Köder	Fang		Fang pro		Entenbeifang (Stck.)
		gesamt	beködert		Dorsch [kg]	Sonstige [kg]	100 beköderte Haken [kg]	100 gesetzte Haken [kg]	
Phase 1 11.11. - 22.11.1996 2.12. - 13.12.1996	15	10 350	7 668 (74 %)	Hering beeist	525,5	10,8	7,0	5,2	11
Phase 2 3.2. - 28.2.1997	7	5 905	3 359 (57 %)	Hering beeist	449,0	2,9	13,5	7,6	1
Phase 3 20.10. - 31.10.1997 3.11. - 14.11.1997 7.11. - 28.11.1997	18	13 382	8 138 (61 %)	Hering/ Sandaal gefrostet	398,0	112,5	6,2	3,8	5
Phase 4 2.2. - 6.3.1998	11	10 900	6501 (60 %)	Hering/ Sandaal gefrostet	517,0	72,5	9,1	5,4	9
Gesamtbilanz	51	40 537	25 666 (63 %)		1 889,5	198,7	8,9	5,5	26
					2 088,2				

Tagen etwas über 2 t Fisch gefangen, d.h. nur ca. 40 kg pro Tag. Während diese Relation auch bei möglicher Steigerung der täglichen Hakenzahl auf etwa 3000 noch keine betriebswirtschaftlich tragbare Alternative zur Stellnetzfisherei signalisiert, ist das z. B. im März 1999 auf „Sagasbank“ mit herkömmlichen Langleinen (2900 Haken pro Fangtag) und manueller Beköderung erreichte Ergebnis von über 300 kg Fisch pro Tag durchaus konkurrenzfähig mit Stellnetzen. Allerdings muß bei dieser Angelfisherei ein höherer Arbeitsaufwand einschließlich des Einbeziehens von Zusatzkräften für das Klarieren der Leinen an Land eingerechnet werden.

Das mit manueller Beköderung erzielte Fangergebnis ist auch ein deutlicher Hinweis auf die unzureichende Beköderungsrate beim mechanischen Zufallsbeködern und den unzureichenden Hakensitz für die als beködert registrierten Haken bei dieser Technik (Tabelle 1). Aus Tabelle 1 geht ebenfalls hervor, daß auch eine Hakenfisherei nicht frei von Entenbeifang ist. Allerdings ist die mit beköderten Haken bedeckte Fläche bzw. das für Enten durch den Köder attraktive Tauchvolumen insgesamt nicht so groß wie bei den nahezu unsichtbaren Netzwänden mit vielen Tausend Maschen.

Wichtig für die Dorschselektion ist die Haken- und Ködergröße. In einer solchen Extremsituation wie Herbst 1997, wo sehr viele Jungdorsche auftraten, waren die auch von den Praktikern genutzten Haken Nr. 2/0 eindeutig zu klein und fingen bis über 50 % untermaßigen Dorsch.

Weitere Ergebnisse und Aussagen zu den hier beschriebenen Untersuchungen in der Stellnetz- und Langleinenfisherei sind in einem ausführlichen Forschungs-Abschlußbericht zu finden (Mentjes, T.; Gabriel, O., 1998).

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß trotz teilweise großer Streubreite der Ergebnisse und derzeit noch nicht in jedem Fall belegter statistischer Sicherheit von den zur Reduzierung unerwünschter Vogelbeifänge vorgesehenen und untersuchten fangtechnischen und fangtaktischen Möglichkeiten kaum grundlegende Ver-

änderungen erwartet werden können. Andererseits sind Intensität und Umfang der Beifangprobleme nicht in jedem Jahr und auf jedem Stellplatz gleich. Die derzeit von der kommerziellen Stellnetzfisherei verwendeten Netzkonstruktionen als Ergebnisse eigener, verbessernder Schritte können als optimal eingeschätzt werden. Es kann auch festgestellt werden, daß die kommerziellen Stellnetzfisherei Gebiete mit viel Entenbeifang weitestgehend meiden, da dieser mit einem hohen Arbeitsaufwand und möglichen Netzschäden verbunden ist. Beifangmengen wie sie 1982 von Kirchhoff für die Küste Schleswig-Holsteins zu einer Zeit hochgerechnet wurden, als es noch einen Markt für Entenfleisch gab, und die auch heute noch zitiert werden, erscheinen nach den vorliegenden Daten selbst für das ausgewählte Gebiet mit hohem Entenaufkommen nicht mehr realistisch.

Nach den vorliegenden Ergebnissen kann die Langleinenfisherei in den Wintermonaten prinzipiell als Fangalternative mit weniger Entenbeifang angesehen werden. Dabei sind hinsichtlich Wirtschaftlichkeit allerdings noch einige technische Probleme zu lösen. Das betrifft insbesondere die Verbesserung der Beköderungsrate und des Hakensitzes bei der teilmechanisierten moderneren Technologie. Diese ist hinsichtlich Arbeitsaufwand aber der derzeit nur noch selten praktizierten rein manuellen Technologie überlegen.

Zitierte Literatur

- Dahm, E.: Entwicklungsarbeiten an Langleinen für die deutsche Kutter- und Küstenfisherei. Inf. Fischwirtsch. 29 (1): 26–29, 1982.
- Gabriel, O.: Untersuchungen zur Langleinenfisherei auf Dorsch und Aal in der Ostsee. Inf. Fischwirtsch. 44 (2): 69–72, 1997.
- Gabriel, O.; Stamer, H.: Untersuchungen zur Effektivierung der Fisherei mit Langleinen in der deutschen See- und Küstenfisherei. Fischerblatt 44 (8): 219–225, 1996.
- Kirchhoff, K.: Wasservogelverluste durch die Fisherei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Die Vogelwelt 1982: 81–89.
- Mentjes, T.; Gabriel, O.: Untersuchung fangtechnischer Maßnahmen zur Reduzierung des Beifangs an Meeresenten in der winterlichen Dorsch-Stellnetzfisherei. Forschungsabschlußbericht für das Fischereireferat des Ministeriums für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Touristik des Landes Schleswig-Holstein, Oktober 1998 (unveröffentlicht).
- Schirrmeister, B.: Zu Verlusten von Wasservögeln in Fischnetzen der Küstenfisherei. Orn. Rundbrief MVP, 23–27, 1993.