

SEEFISCHEREI

Die deutsche Fischerei auf den „ozeanischen“ Rotbarsch (*Sebastes mentella*) von 1995 bis 1998

Hans-Joachim Rätz und Christoph Stransky, Institut für Seefischerei

Seit Beginn der pelagischen Rotbarschfischerei in der Irminger See im Jahre 1982 partizipiert auch die deutsche Hochseeflotte mit jährlichen Erträgen um 20 000 t an der kommerziellen Nutzung des nachfolgend als „ozeanisch“ bezeichneten Rotbarschbestandes im küstenfernen Freiwasser der Irmingersee. Die Struktur und Ökologie der „ozeanischen“ Tiefseerotbarsche (*Sebastes mentella* Travin) in der Irmingersee sind noch nicht ausreichend erforscht. Hauptfrage ist derzeit die genetische Beziehung zu den Beständen der Tiefseerotbarsche an den grönländischen, isländischen und europäischen Kontinentalhängen, die als eine weit verbreitete und weit wandernde Nutzungseinheit definiert sind. Zusätzlich existieren bisher nur unzureichende Daten zur Produktionsbiologie des „ozeanischen“ Rotbarschbestandes (Wachstum und Rekrutierung), um die Auswirkung des erhöhten Fischereiaufwands der internationalen Flotten (ICES 1998) abschätzen zu können. Aus diesem Grunde wurden seit 1995 im Rahmen eines von der EU geförderten Programms, in Kombination mit institutseigenen Untersuchungen, Daten über die Fangmengen, Fangzusammensetzung und daraus abgeleitete biologische Parameter gewonnen.

In diesem Beitrag werden Analysen über die Variationen der Aufwandsverteilung und der Einheitsfänge (catch per unit effort, CPUE) der deutschen Fischerei in den Jahren 1995 bis 1998 sowie der Längenzusammensetzung und des Geschlechterverhältnisses in den Fängen bezüglich Zeit- und Tiefeneffekten vorgestellt. Alle Daten wurden auch der ICES „North-Western Working Group“ bereitgestellt, die mit der Beurteilung der Bestandssituation beauftragt ist.

Material und Methoden

Die verwendeten Daten über die kommerziellen Fanggewichte, Fischereiaufwand (in Stunden) und Hohenpositionen basieren auf offiziellen Fangmeldungen (Logbuch). Aufgrund gravierender Änderungen in der Fischereitechnik (ständige Vergrößerung der Schwimmschleppnetze bis auf 150 m Stauhöhe) und einer daraus resultierenden eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurde in der Analyse nur der Zeitraum 1995 bis 1998 berücksichtigt. Eine Überprüfung der gemeldeten Daten durch wissenschaftliche oder offizielle Beobachter fand nicht statt.

Die Aufwandsdaten wurden nach Jahr und Quartal zusammengefaßt. Mittlere Einheitsfänge (CPUE) und die zugehörigen Standardabweichungen wurden aus den einzelnen Fangdaten ermittelt. Die Mehrheit der kommerziellen Fischereifahrzeuge war mit pelagischen Gloria-Netzen mit einer vertikalen Netzöffnung von 120 m und einer Maschenweite von 140 mm im Steert ausgestattet. Die Schleppgeschwindigkeit lag zwischen 2,8 und 3,8 kn.

The German fishery on ‘oceanic’ redfish (*Sebastes mentella* Travin) from 1995 to 1998

Recently, the German redfish fishery displayed a pronounced seasonal pattern in geographic effort distribution and depth. The second and third quarters were the main season when 80 % of the effort was exerted. During the second quarter, the fleet activities were concentrated in international waters close to the Icelandic Exclusive Economic Zone (EEZ), fishing at depths exceeding 600 m. In contrast, the catches in the third quarter were taken mainly inside the Greenland EEZ at depths around 300 m. From 1995 to 1998, the annual effort ranged from 14 000 to 18 000 trawling hours, without a trend. This effort yielded about 18 000 to 21 000 t (international catch > 100 000 t) annually. Since 1996, the catch rate (CPUE) decreased during the main season. The decrease in CPUE should be interpreted as the first reaction of the stock to increased exploitation. The fish size also varied seasonally and peaked during the second quarter at depths exceeding 600 m.



Die Zusammensetzung der Fänge wurde anhand von Beprobungen der Anlandungen auf den Fischmärkten oder durch Untersuchungen an Bord von kommerziellen Trawlern ermittelt. In den Jahren 1991 bis 1998 wurden an Bord von kommerziellen Fischereifahrzeugen die wichtigsten biologischen Parameter der gefangenen Fische von Wissenschaftlern oder technischem Personal aufgenommen. Neben Datum, Position, Fangtiefe, Schleppzeit und Fanggewicht wurde auch die Zusammensetzung der Fänge nach Länge, Geschlecht, Reifegrad und Grad des Parasitenbefalls (Ruderfußkrebse der Art *Sphyrion lumpi*) festgehalten. Die Einteilung der Reifegrade erfolgte nach der international vereinbarten Klassifizierung durch die ICES „Study Group on Redfish Stocks“ (ICES 1993). Fische mit anhaftenden Parasiten, deren Rückständen oder anormaler Hautpigmentierung wurden als befallen notiert.

Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildung 1 zeigt die geographische Verteilung des Fischereiaufwandes der deutschen Flotte in den Quartalen der Jahre 1995 bis 1998. Danach beginnt die Fischerei im ersten Quartal im nördlichsten Teil der internationalen Zone zwischen der grönländischen und isländischen Wirtschaftszone (200 Meilen). Im zweiten Quartal konzentriert sich die deutsche Flotte zunächst an der isländischen Wirtschaftszone, beginnt jedoch bereits, sich in südwestlicher Richtung zu orientieren. Während die Fänge im dritten Quartal hauptsächlich aus dem südwestlichen Verbreitungsgebiet in der grönländischen Wirtschaftszone stammen, sind die Fischereifahrzeuge im vierten Quartal auch wieder nordöstlicher in den internationalen Gewässern tätig. Auch die Trawler anderer Fangnationen zeigen dieses saisonale und geographi-

sche Verteilungsmuster. Einzige Ausnahme ist die isländische Flotte, die ihre erlaubte Höchstfangmenge (Total allowable catch, TAC) bereits im zweiten Quartal ausschließlich an der nördlichen Grenze zwischen der isländischen Wirtschaftszone und den internationalen Gewässern ausfischt. Die Erschließung des südwestlichen Fanggebietes innerhalb der grönländischen Wirtschaftszone erfolgte aufgrund der Ergebnisse der laufenden internationalen hydroakustischen Bestandsaufnahmen, an denen neben einem isländischen und russischen Forschungsschiff auch die deutsche „Walther Herwig III“ mitwirkt (Magnússon *et al.* 1996).

Tabelle 1 vermittelt einen Überblick über die Entwicklungen im Ertrag, im Fischereiaufwand und in den Einheitsfängen (CPUE) der Jahre 1995 bis 1998. Die Werte sind in den Abbildungen 2 bis 4 illustriert. Hier findet sich die ausgeprägte Saisonalität der geographischen Verteilung der Fangschiffe wieder. Die Hauptsaison bilden das zweite und das dritte Quartal, in denen etwa 80 % der Fangtätigkeiten erfolgt (Abb. 2 und 3). Von 1995 bis 1998 variierte der jährliche Aufwand der Flotte zwischen 14 000 und 18 000 Schleppstunden ohne deutlichen Trend. Dabei wurden jährlich zwischen 18 000 und 21 000 t Rotbarsch erbeutet.

Seit 1996 weist der Einheitsfang einen negativen Trend während der Hauptfangsaison auf (Abb. 4). Wurden 1995 im zweiten und dritten Quartal jeweils 2,5 t/h gefangen, so lagen die Werte im vergangenen Jahr mit 0,9 und 1,6 t/h deutlich darunter. Diese Information über verringerte Fangraten bestätigen die Fangergebnisse der isländischen und norwegischen Flotten und die internationalen hydroakustischen Bestandsabschätzungen mit Forschungsschiffen (ICES 1998). Dieser negative Trend

(cont'd from page 3) Here, males were bigger than females and both sexes were equally frequent. The increase of fish size with increasing depth did not contribute to the hypothesis of two separate pelagic redfish stocks above and below 500 m. In contrast, the close relation between fish size and depth point to the so-called "deeper-bigger phenomenon" which was found in numerous fish stocks. Very few redfish in the catches were immature.

Kurzfassung

Die deutsche Rotbarschfischerei hat in den vergangenen Jahren eine deutliche Saisonalität in der geographischen Aufwandsverteilung und Fangtiefe entwickelt. Die Hauptsaison bilden das zweite und das dritte Quartal, in denen etwa 80 % der Fangtätigkeiten erfolgte. Im zweiten Quartal konzentrierte sich die deutsche Flotte zunächst an der isländischen Wirtschaftszone und fischte tiefer als 600 m. Dagegen stammen die Fänge im dritten Quartal hauptsächlich aus der grönländischen Wirtschaftszone

und Fangtiefen um 300 m. Von 1995 bis 1998 variierte der jährliche Aufwand der Flotte zwischen 14 000 und 18 000 Schleppstunden, ohne Trend. Dabei wurden zwischen 18 000 und 21 000 t Rotbarsch gefangen (internationaler Gesamtfang > 100 000 t). Seit 1996 weist der Einheitsfang einen negativen Trend während der Hauptfangsaison auf. Die Abnahme in den Fangraten sollte als erste Reaktion des Bestandes auf die intensiviertere Fischerei gewertet werden. Auch die Fischlänge variierte deutlich und war in den zweiten Quartalen während der Fischerei in Tiefen über 600 m am größten. Die Zunahme der mittleren Fischlänge mit zunehmender Fangtiefe spricht nicht für die Existenz zweier unabhängiger pelagischer Rotbarschbestände über und unter 500 m Fangtiefe. Die eng definierte Beziehung zwischen der Fischlänge und der Fangtiefe deutet vielmehr auf das sogenannte „tiefer-größer-Prinzip“, das für eine Vielzahl von Fischbeständen nachgewiesen ist. Nur wenige der untersuchten Rotbarsche waren noch nicht geschlechtsreif.

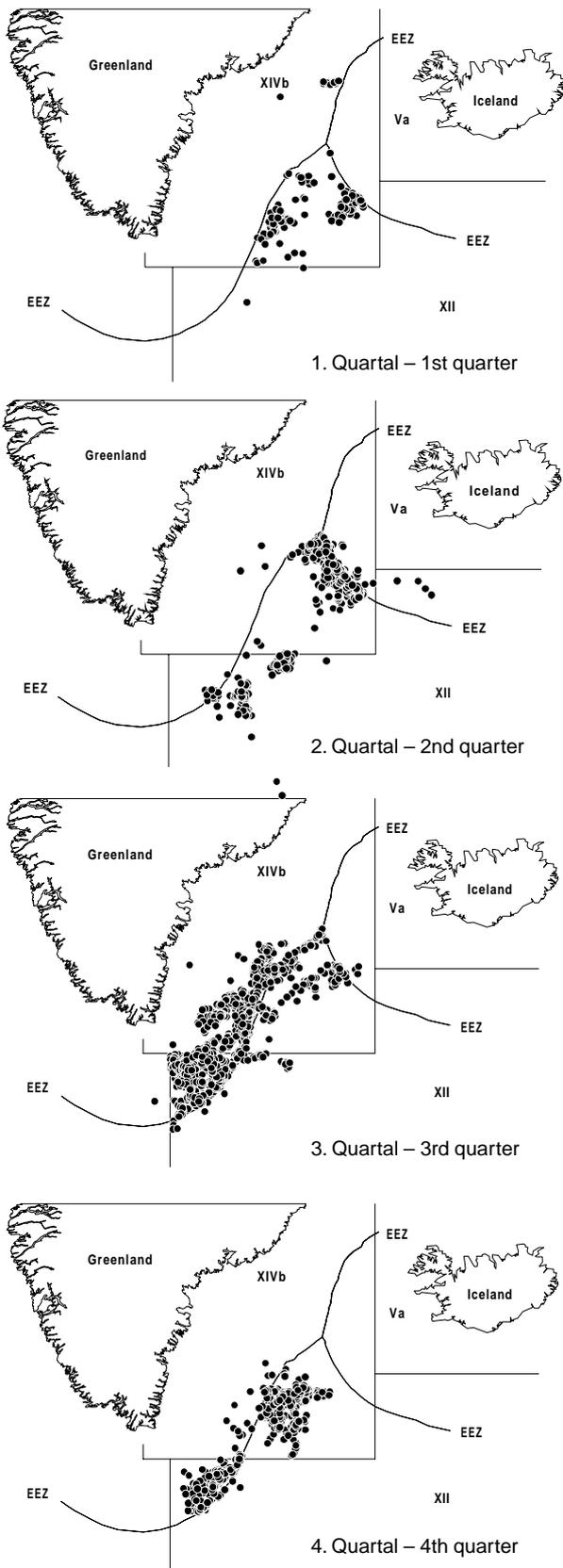


Abb. 1: Geographische Verteilung der Fischereipositionen der deutschen Flotte in den Quartalen 1995 bis 1998.
Geographic distribution of fishing positions of the German fleet by quarters from 1995 to 1998.

Tab. 1: Ozeanischer Rotbarsch: Fang, Aufwand (Hols und Stunden), mittlerer Einheitsfang (CPUE) und Standardabweichung der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal, 1995 bis 1998.

Oceanic redfish: Catch, effort (hours fished), mean catch per unit effort (CPUE) and standard deviation of the German fleet by year and quarter, 1995 to 1998.

Jahr	Quartal	Fang (t)	Hols	Schleppzeit (h)	CPUE (kg/h)	Std.Abw. (kg/h)
1995	1	1072	77	817	1392	1006
1995	2	10333	472	5782	2552	2615
1995	3	4981	349	4637	2292	5328
1995	4	2513	222	3011	855	547
Gesamt		18900	1120	14247	2055	3506
1996	1	533	86	1444	434	566
1996	2	9604	491	8591	1253	1055
1996	3	9051	504	5971	1969	2891
1996	4	2111	168	2449	1006	741
Gesamt		21299	1249	18455	1452	2032
1997	1	91	8	116	825	603
1997	2	6153	378	7286	877	585
1997	3	9853	570	7921	1468	1220
1997	4	4344	245	3254	1626	1672
Gesamt		20446	1201	18578	1310	1216
1998	1	4	15	209	19	15
1998	2	5889	339	6510	938	733
1998	3	9578	453	6769	1629	1550
1998	4	2575	142	2352	1251	1127
Gesamt		18046	949	15839	1301	1285

sollte als erste Reaktion des Bestandes auf die in jüngster Vergangenheit intensivierte Fischerei gewertet werden, die jährlich mehr als 100 000 t aus dem Bestand entnimmt.

In der Tabelle 2 sind die mittleren Fangtiefen, mittlere Schleppzeiten, mittlere Längen der Geschlechter und Geschlechterverhältnisse pro Jahr und Quartal aufgelistet. Abbildung 5 zeigt die Variation in der Fangtiefe. Deutlich sind die großen Fangtiefen um 700 m in den zweiten Quartalen erkennbar. Dagegen wurde in den dritten und vierten Quartalen in Tiefen um 300 m gefischt. Die Schleppdauer pro Hol hat sich in den vergangenen Jahren stets verlängert und übertraf 1998 bereits 15 Stunden (Abb. 6). Dieser Trend ist wahrscheinlich mit den verringerten Fangraten und dem zeitaufwendigen Aussetzen und Hieven der großen Schwimmschleppnetze verbunden (Effektivitätssteigerung pro Fangtag).

Auch die Fischlänge variiert deutlich und ist in den zweiten Quartalen während der Fischerei in Tiefen über 600 m am

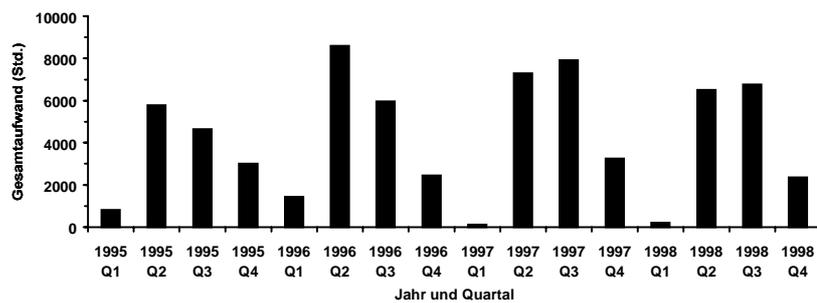


Abb. 2 : Ozeanischer Rotbarsch: Fischereiaufwand (Std.) der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal (Tab. 1).
Oceanic redfish: Fishing effort (h) of the German fleet by year and quarter (Tab. 1).

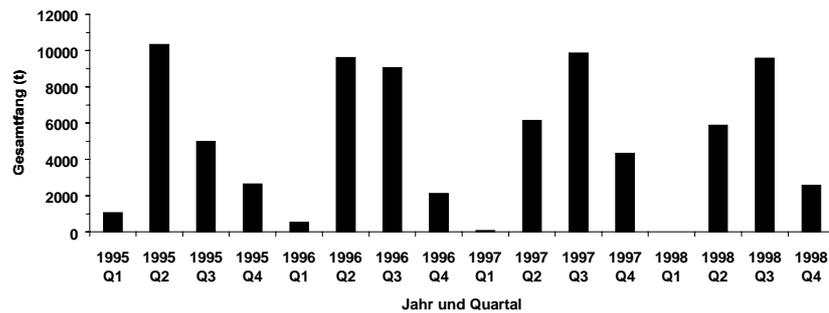


Abb. 3: Ozeanischer Rotbarsch: Fänge der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal (Tab. 1).
Oceanic redfish: German catches by year and quarter (Tab. 1).

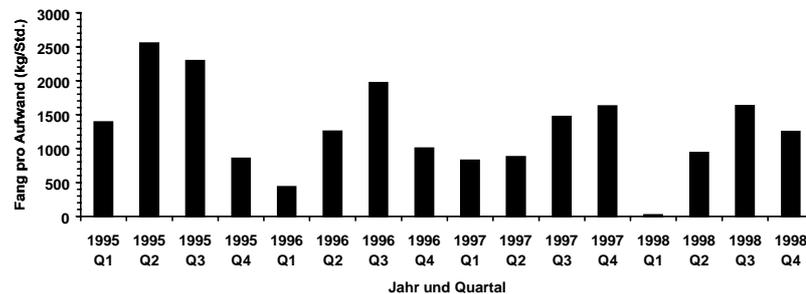


Abb. 4: Ozeanischer Rotbarsch: Einheitsfänge (CPUE, kg/Std.) der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal (Tab. 1).
Oceanic redfish: Catch rates (CPUE, kg/h) of the German fleet by year and quarter (Tab. 1).

größten (Abb. 7). In den anderen Jahreszeiten variiert die mittlere Länge der Männchen um 35 cm und wird von der mittleren Länge der Weibchen um etwa 2 cm übertroffen. Während die Männchen im dritten und vierten Quartal dominieren, sind die Geschlechter im ersten und zweiten Quartal gleich häufig in den Fängen vertreten. Nur im zweiten Quartal, in dem die Fänge aus Fangtiefen um 700 m stammen, sind die Männchen deutlich größer als die Weibchen (Abb. 7). Dieser Längenunterschied führt zu einer zweipipfligen Längen-Häufigkeitsverteilung. Die Zweipipfligkeit in der Längen-Häufigkeitsverteilung wird von isländischen Wissenschaftlern als Nachweis einer möglichen Bestandstrennung zwischen den Rotbarschen oberhalb und unterhalb von 500 m Tiefe aufgeführt (Sigurðsson und Reynisson 1998), für die sogar ein getrenntes Management propagiert wird. Die isländische Vorschlag einer

Bestandstrennung beruht derzeit jedoch nur auf Unterschieden in der Färbung und des Reifungszustandes der Tiere. Erste signifikante Ergebnisse aus genetischen Untersuchungen (Johansen *et al.* 1996), die auf getrennte Bestände deuten, sind noch als vorläufig zu werten. Insbesondere stehen bezüglich einer Beurteilung der Bestandstrennung noch Kenntnisse der genetischen Variabilität innerhalb und zwischen den einzelnen Verbreitungsgebieten der Rotbarsche und wichtige biologische Informationen über Rekrutierungsprozesse aus. Die Zunahme der mittleren Fischlänge mit zunehmender Fangtiefe spricht nicht für die Existenz zweier unabhängiger pelagischer Rotbarschbestände über und unter 500 m Tiefe (Abb. 8). Diese eng definierte Beziehung erklärt 71 % der beobachteten Längenvariation und deutet vielmehr auf das sogenannte „tiefer-größer-Prinzip“, das für eine Vielzahl von Fischbeständen nachgewiesen ist.

Tab. 2: Ozeanischer Rotbarsch: Mittlere Fangtiefe, mittlere Schleppdauer und Standardabweichung, mittlere Länge beider Geschlechter und relative Geschlechterverteilung pro Jahr und Quartal aus wissenschaftlichen Untersuchungen an Bord kommerzieller Fischereifahrzeuge, 1991 bis 1998.

Oceanic redfish: Mean trawling depth, mean trawling duration and standard deviation, mean length of both sexes and relative sex distribution by year and quarter from scientific investigations on commercial fishing vessels, 1991 to 1998.

Jahr	Quartal	Anzahl Hols	Ø-Tiefe [m]	Std.Abw. [m]	Ø-Schleppdauer [h]	Std.Abw. [h]	Ø-Länge			Relativer Anteil	
							♂ + ♀ [cm]	♂ [cm]	♀ [cm]	♂	♀
1991	2	14	395	68	6,64	2,38	34,78	33,92	36,07	0,60	0,40
1993	3	12	431	144	6,58	3,09	35,61	35,16	36,55	0,68	0,32
1994	1	12	504	34	10,12	1,94	36,11				
1995	2	52	501	200	9,32	3,38	36,39	35,66	37,24	0,54	0,46
1995	3	26	287	56	14,83	4,58	35,17	34,76	36,12	0,69	0,31
1995	4	30	260	22	11,75	2,58	35,59	35,07	36,61	0,66	0,34
1996	1	16	458	92	11,62	4,63	36,39	35,70	37,07	0,49	0,51
1996	2	71	680	100	13,60	5,25	40,02	40,19	39,85	0,48	0,52
1996	3	43	357	193	13,60	3,82	37,45	36,68	38,55	0,59	0,41
1996	4	12	255	13	11,28	1,68	36,40	35,84	37,55	0,67	0,33
1997	2	17	693	107	15,06	5,34	39,18	39,19	39,18	0,45	0,55
1997	3	17	245	47	12,99	4,27	35,49	34,95	36,52	0,66	0,34
1997	4	4	300	0	11,42	6,28					
1998	2	32	672	39	12,44	5,53	41,60	41,08	41,90	0,37	0,63
1998	3	19	301	19	14,29	3,57	34,91	34,59	35,61	0,69	0,31
1998	4	24	282	20	18,31	6,33	34,86	34,43	35,65	0,65	0,35

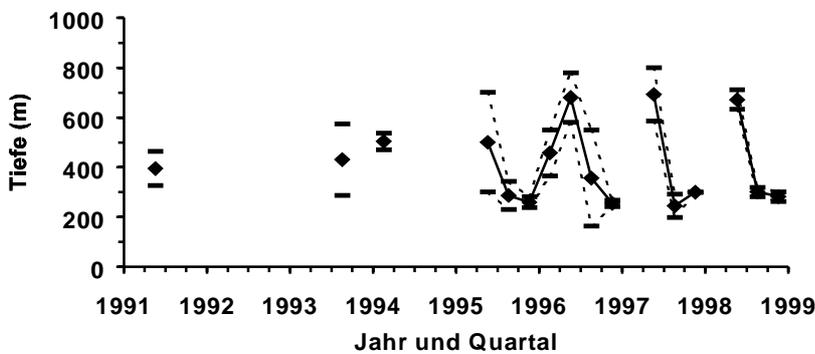


Abb. 5: Ozeanischer Rotbarsch: Mittlere Fangtiefe ± Standardabweichung der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal (Tab. 2).
Oceanic redfish: Mean depth of catches of the German fleet by year and quarter ± standard deviation (Tab. 2).

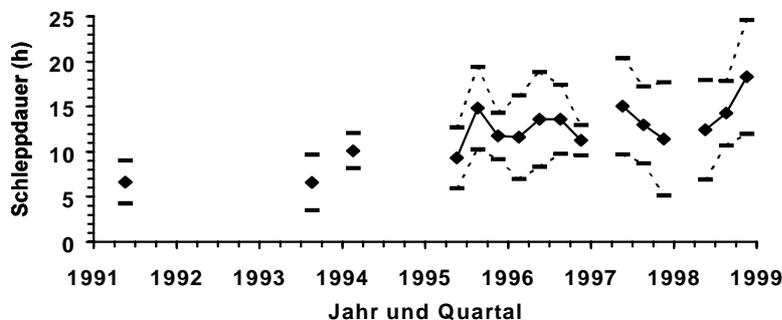


Abb. 6: Ozeanischer Rotbarsch: Mittlere Schleppdauer ± Standardabweichung der deutschen Flotte pro Jahr und Quartal (Tab. 2).
Oceanic redfish: Mean towing duration of catches taken by the German fleet by year and quarter ± standard deviation (Tab. 2).

Nur wenige der untersuchten Rotbarsche waren noch nicht geschlechtsreif. Die weiblichen Keimdrüsen reifen von Mai bis Dezember, die Larven werden in den Monaten März und April ausgestoßen. Dagegen zeigen die Keimdrüsen der Männchen von August bis Oktober

eine kontinuierliche Entwicklung von reifend bis „ausgelaicht“. Diese Ergebnisse decken sich mit Berichten über das Vorkommen der Larven und die Gonadenentwicklung (Magnússon 1983; Magnússon *et al.* 1995; Shibanov *et al.* 1995).

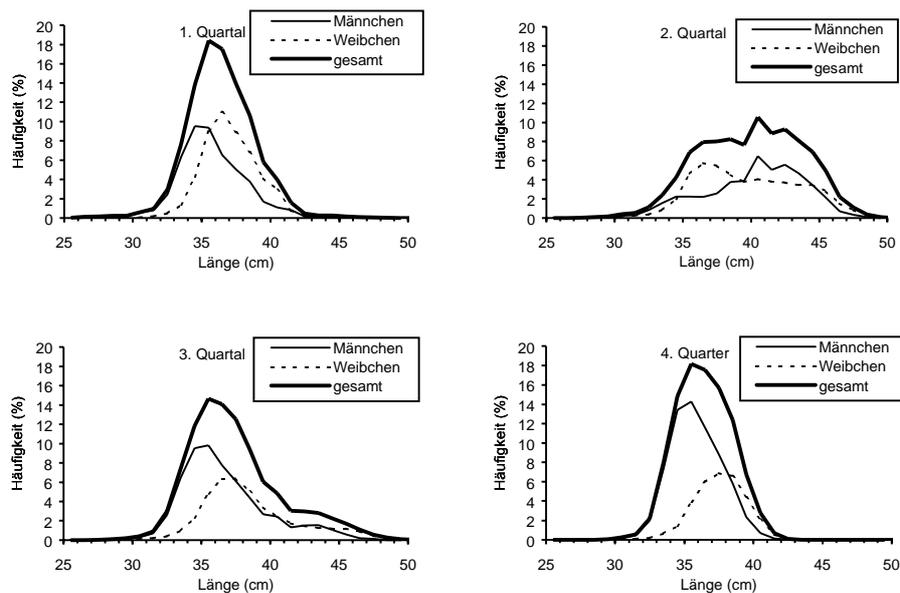


Abb. 7: Ozeanischer Rotbarsch: Längenverteilung der Fänge der deutschen Flotte in den Quartalen 1996.
Oceanic redfish: Size composition of the catches taken by the German fleet by quarter in 1996.

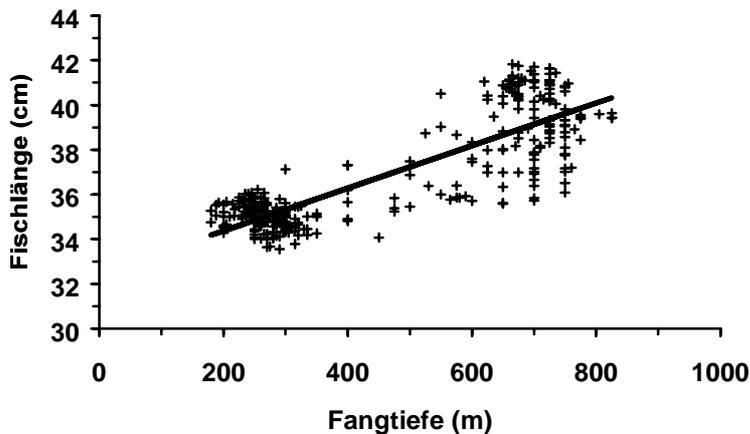


Abb. 8: Ozeanischer Rotbarsch: Linearer Zusammenhang zwischen der Fangtiefe und der Fischlänge in den Fängen der deutschen Flotte 1995 bis 1998.
Oceanic redfish: Linear regression model between depth and fish size in catches taken by the German fleet, 1995 to 1998.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die vergangenen Jahre von einer immensen Entwicklung in der pelagischen Rotbarschfischerei in der Irminger See bezüglich ihrer horizontalen und vertikalen Expansion sowie der Anwendung immer größerer Fanggeräte geprägt waren. Diese Prozesse erschweren in Verbindung mit fehlenden biologischen Informationen über die Bestandsgrößen und die Produktivität die wissenschaftliche Beratung zur Sicherung einer nachhaltigen Ressourcennutzung. Der Vorsorgeansatz im Fischereimanagement gebietet daher eine Fanglimitierung, die in Zukunft auch einzelne Tiefenhorizonte berücksichtigt.

Zitierte Literatur

ICES: Report of the Study Group on Redfish Stocks. ICES CM 1993/G:6, 12 pp., 1993.

ICES: Report of the North-Western Working Group. ICES CM 1998/ACFM:19, 350 pp., 1998.

Johansen, T.; Daniëlsdóttir, A.K.; Kristinsson, K.; Petersen, P.H.; Nævdal, G.: Studies on the relationship between deep sea and oceanic *Sebastes mentella* in the Irminger Sea by the use of haemoglobin and allozyme analyses. ICES CM 1996/G:27, 12 pp., 1996.

Magnússon, J.: The Irminger Sea oceanic stock of redfish. „Spawning“ and „spawning“ area. ICES CM 1983/G:56, 7 pp., 1983.

Magnússon, J.V.: Infestation by *Sphyrion lumpi* on the oceanic *Sebastes mentella* in the Irminger Sea. ICES North-Western Working Group, WP 7, 6 pp., 1995.

Magnússon, J.; Magnússon, J.V.; Sigurðsson, Þ.: On the distribution and biology of the oceanic redfish in March 1995. ICES CM 1995/G:40, 14 pp., 1995.

Magnússon, J.; Magnússon, J.V.; Sigurðsson, Þ.; Reynisson, P.; Hammer, C.; Bethke, E.; Pedchenko, A.; Gavrilov, E.; Melnikov, S.; Antsilerov, M.; Kiseleva, V.: Report on the joint Icelandic / German / Russian acoustic survey on oceanic redfish in the Irminger Sea and adjacent waters in June / July 1996. ICES CM 1996/G:8, Ref. H, 27 pp., 1996.

Shibanov, V.N.; Pedchenko, A.P.; Melnikov, S.P.: Peculiarities of formation of oceanic *S. mentella* spawning aggregations in the Irminger Sea. ICES CM G:23, 17 pp., 1995.

Sigurðsson, Þ.; Reynisson, P.: Distribution of pelagic redfish (*Sebastes mentella* Travin), at depths below 500 m, in the Irminger Sea and adjacent waters in May, 1998. ICES CM 1998/O:75, 17 pp., 1998.