

## FISCH ALS LEBENSMITTEL

### Qualität und Verwertung von Frühjahrshering aus der Ostsee

Werner Münkner und Horst Karl, Institut für Biochemie und Technologie  
Wolfgang Rehme, Institut für Fischereitechnik

#### Einleitung

Im Jahr 1997 betrug der Gesamtfang der Ostsee-Hauptfischarten Hering, Sprotte und Dorsch 951 800 t. Bei der wirtschaftlichen Nutzung stand der Hering mit 345,700 t nach der Sprotte (443 600 t) an zweiter Position.

Für 1999 wurde durch die IBSFC (International Baltic Sea Fishing Commission) ein zulässiger Gesamtfang (TAC) bei Hering von 570 000 t festgelegt, an dem die deutsche Fischerei mit einer Fangquote von 82 800 t beteiligt war (Ernst 1998).

In den letzten Jahren wurde die jährlich Quote nur zu einem geringen Prozentsatz fischereilich genutzt (1996: 7,5 %; 1997: 13 %). Der deutsche Heringsfang in der

Tabelle 1: Deutsche Anlandungen an Ostseehering 1985 bis 1998 aus den ICES-Gebieten 22 und 24 (ICES 1999; Hahlbeck et al. 1999)

German landings of Baltic herring from 1995 to 1998 from the ICES Sub-divisions 22 and 24 (ICES 1999; Hahlbeck et al. 1999)

Jahr	Fangertrag in t	
	Gesamt	davon Greifsw. Bodden
1985	60 700	13 600
1986	62 400	13 400
1987	56 200	15 300
1988	59 200	14 500
1989	60 600	14 600
1990	45 300	11 700
1991	16 000	6 000
1992	17 700	7 900
1993	20 100	6 500
1994	12 400	6 200
1995	7 900	7 800
1996	7 700	3 800
1997	12 800	7 100
1998	9 500	4 400

Ostsee besteht fast ausschließlich aus Frühjahrsfängen, die vornehmlich in den Laichgebieten der mecklenburgisch-vorpommerschen Küste in den Monaten (Februar) März–Mai gemacht werden. Nach Gröhsler (1997, 1998) konzentriert sich auf diesen Zeitraum nahezu der gesamte Heringsfang in der Ostsee mit dem Schwerpunkt Rügensch Gewässer und dem Hauptfangplatz Greifwalder Bodden seit 1992 mit einem Fanganteil von über 50 % .

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Heringsfänge in den zurückliegenden Jahren in diesem Gebiet. Die hohen Erträge in diesem Fanggebiet vor 1991 waren auf die starken Fischereiaktivitäten der ehemaligen DDR zurückzuführen, die diesen Bestand als die wichtigste Rohwarenressource für die Fischindustrie seit Ende der 60er Jahre über 2 Jahrzehnte lang nutzte (Rechlin 1992, Münkner 1995).

Die wirtschaftliche Nutzung des Rügensch Frühjahrsherings hat eine lange Tradition, die sich nachweislich über mehr als 800 Jahre zurückverfolgen läßt (Klinkhardt 1996, Hahlbeck et al. 1999). Sehr eindrucksvoll wurde durch Wilhelm von Humboldt im Jahr 1796 der schwunghafte Handel mit Frühjahrshering in der Stadt Greifswald beschrieben (Dressler et al. 1996).

#### Quality and utilization of spring herring from the Baltic Sea

The utilization of spring herring caught off the eastern German Baltic Sea coast in the waters around Rügen Island has a long tradition. Since 1991 there was a dramatic decrease in herring fisheries in this area. To promote the better use of this typical spring herring stock an exploratory fishery was started from January to May 1999 accompanied by quality investigations. The results show the possibilities of utilization according to length distribution, fat content and quality aspects.

Der eklatante Rückgang der Frühjahrsheringsfänge seit 1991 ist auf den tiefgreifenden Umbruch in der Fischwirtschaft der ehemaligen DDR nach der Wiedervereinigung zurückzuführen. Der Wegfall staatlicher Preisgarantien durch Subventionen, die Stilllegung bedeutender Fangkapazitäten, die Schließung bzw. Umstrukturierung der Be- und Verarbeitungsbasis sowie die bislang nicht gekannte Konkurrenz durch neue Rohwarenanbieter mit teilweise besserer Qualität sind als Ursache für diese Entwicklung in der Frühjahrsheringsfischerei zu sehen.

Seit Mitte der 90er Jahre gibt es verstärkte Aktivitäten für den Bau eines Fischverarbeitungszentrums ab Ende 1999 auf der Insel Rügen (Saßnitz-Mukran), in dem vornehmlich Frühjahrshering aus der Ostsee bearbeitet werden soll. Die Anlandungen sollen in etwa denen vor 1991 entsprechen (Kahlfuss 1998).

Die Idee einer zentralisierten Bearbeitung ist dabei nicht neu, gab es doch bereits seit Mitte der 70er Jahre im ehemaligen VEB Fischverarbeitung Stralsund und seit 1984 im damaligen VEB Fischkombinat Rostock derartige Bearbeitungszentralen mit erheblichen maschinellen Kapazitäten für eine Filetierung und teilweise Rongengewinnung mit anschließender Frostung.

Diese Bearbeitungszentren entstanden, nachdem die bis dahin übliche Praxis der Zwangsdispositionen von Frühjahrshering, d. h. der administrativen Zuordnung der Spitzenfänge an die Verarbeitungsindustrie und den Fischhandel, die teilweise weit über die normale Aufnahmefähigkeit der Abnehmer hinausging, immer wieder zu volkswirtschaftlich hohen Verlusten durch Verderb und zu erheblichen Qualitätsproblemen bei der Rohware und den Enderzeugnissen führte. Beide Zentren betrieben eine ausgesprochene Saisonproduktion im Frühjahr.

Zur Untersuchung der aktuellen Heringsrohwarenbasis hinsichtlich der Qualität und Steigerung der Fangmengen außerhalb der 3-sm-Gewässer wurden durch die EU für 1998 und 1999 Fördermittel bereitgestellt. Mit der wissenschaftlichen Begleitung dieser Versuchsfischerei wurde die Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beauftragt. Im Folgenden wird über die Untersuchungsergebnisse zum Fang, zur Qualität und Verwertung von Frühjahrshering berichtet.

### **Beschreibung der Versuchsfischerei**

Bei der im Zeitraum vom 7.1. bis 31.5.1999 durchgeführten Versuchsfischerei auf Ostseehering in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns außerhalb

der 3-sm-Zone mit dem Schwerpunkt Rügensche Gewässer und in der westlichen Ostsee wurden ausschließlich Kutter der Fischverwertung Heiligenhafen-Neustadt e.G. aus Heiligenhafen eingesetzt.

Aus dem Institut für Biochemie und Technologie (IBT) und dem Institut für Fischereitechnik (IFH) nahmen an der Fangreise vom 1.2. bis 2.2.1999 2 Mitarbeiter teil, um die Fang- und Lagerbedingungen sowie die Qualitätseinflüsse an Bord zu untersuchen.

### **Fang**

Die Fischerei wurde als Gespannfischerei mit Kuttern bei Verwendung eines Schwimmschleppnetzes durchgeführt. Über Details zum Fang unter Einsatz einer neuen Selektionsvorrichtung wurde durch das IFH bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet (Rehme 1999). Die Schleppzeiten lagen im Mittel bei 4,7 h ( $\bar{\sigma} = 4,7 \pm 1,2$  h) mit durchschnittlichen Fangerträgen von 11,7 t ( $\bar{\sigma} = 11,7 \pm 10,9$  t). Es wurde rund um die Uhr gefischt.

### **Behandlung des Fanges an Bord**

Bei Fängen über 2 t wurde der Steert portionsweise durch entsprechendes Anschlagen und Teilen an Bord gehievt. Jeweils ca. 2 t Fisch wurden an Deck abwechselnd in die Back- bzw. Steuerbordhocke, in denen sich trichterförmige Öffnungen mit einem Durchmesser von ca. 300 mm befanden, entleert.

Ein Sortieren des Fanges an Bord war nicht möglich, da ein generelles Sortierverbot für Hering besteht. Der an Deck in den Hocken befindliche Hering fiel dann im freien Fall zu Beginn des Stauprozesses über ca. 3 m in den Fischraum, der in 5 Längshocken durch entsprechende Längsabschottungen unterteilt war. Querabschottungen wurden nicht vorgenommen, d. h. die Hockenlänge reichte mitschiffs über den gesamten Fischstauraum.

Eine Beeisung des Fanges fand nicht statt. Während der ersten beiden Monate der Versuchsfischerei wurde über die nicht isolierten Bordwände eine natürliche Kühlung durch das Seewasser (+ 5 °C) erreicht. Nach Auskunft der Kutterführung wird bei dieser Fischerei bis zu einer Stauhöhe von ca. 1,50 m gelagert und ein Löschen des Fanges nach spätestens 36 h angestrebt.

### **Anlandung/Verwertung**

Bisher wurde der Fang ausschließlich in Køge (Dänemark) gelöscht. Dazu wurde der Fischraum mit Seewasser geflutet und anschließend das Herings-Seewassergemisch an Land in Tanks gepumpt. Aus diesen Tanks wurde der Hering über mechanische Sortiereinrichtungen größensortiert, in Transporttanks unter Zugabe von Eis gelöscht und je nach Größe entweder für die Bearbeitung und die weitere Verarbeitung in der Fischindu-

Tabelle 2: Übersicht über die vom 7.1. bis 31.5.1999 untersuchten Ostseeheringsproben mit dominanten Längenklassen aus der Versuchsfischerei

Overview of samples of Baltic herring examined from 7 Jan. to 31 May 1999 and dominant length classes in the exploratory fishery

Fangzeit	Fangplatz	Längenklassen in %			
		12–15 cm	18–23 cm	gesamt	>23 cm
7.1.99	Mecklenburger Bucht	38,5	43,0	81,5	5,5
7.1.99	„	57,0	22,0	79,0	7,2
7.1.99	„	42,8	32,3	75,1	8,9
8.1.99	„	20,0	59,2	79,2	8,0
8.1.99	Arkona See	39,0	34,0	73,0	4,6
9.1.99	„	49,5	28,5	78,0	2,8
9.1.99	„	33,0	40,7	73,7	4,0
12.1.99	„	62,0	3,5	65,5	0,0
13.1.99	„	-	54,9	54,9	45,1
15.1.99	„	26,6	39,6	66,2	21,7
17.1.99	„	7,2	52,0	59,2	35,4
18.1.99	„	15,0	48,4	63,4	29,7
20.1.99	„	54,9	18,1	73,0	9,2
21.1.99	„	16,6	58,0	74,6	7,4
23.1.99	Møn	-	76,8	76,8	22,8
24.1.99	„	-	51,3	51,3	48,3
1.2.99	westlich Warnemünde	14,7	70,6	85,3	10,4
2.2.99	„	43,3	43,7	87,0	4,2
2.2.99	„	45,8	42,6	88,4	2,4
2.2.99	„	33,6	49,2	82,8	4,8
26.1.99	Møn	-	79,2	79,2	18,8
27.1.99	„	0,7	80,3	81,0	18,5
29.1.99	„	0,5	83,7	84,2	14,5
31.1.99	Arkona See	24,8	41,4	66,2	22,3
1.2.99	westlich Warnemünde	15,1	67,4	82,5	12,1
2.2.99	„	53,5	24,1	77,6	1,8
7.2.99	Arkona See	13,5	29,2	42,7	38,4
9.2.99	„	1,1	46,6	47,7	51,0
10.2.99	Møn	2,0	76,4	78,4	17,1
12.2.99	Arkona See	3,4	70,6	74,0	20,1
14.2.99	Møn	-	59,4	59,4	39,7
14.2.99	Arkona See	-	56,7	56,7	42,6
17.2.99	Møn	-	14,7	14,7	85,2
18.2.99	Arkona See	11,2	73,3	84,5	6,8
19.2.99	„	-	31,6	31,6	68,6
21.2.99	„	-	31,3	31,3	68,7
23.2.99	„	-	33,1	33,1	66,9
24.2.99	„	-	23,4	23,4	76,6
26.2.99	„	-	14,0	14,0	86,0
27.2.99	„	-	14,6	14,6	85,4
2.3.99	„	-	20,4	20,4	79,6
3.3.99	„	-	27,4	27,4	72,6
25.3.99	„	-	32,4	32,4	67,6
26.3.99	„	-	50,0	50,0	50,0
4.4.99	„	-	58,4	58,4	41,6
14.4.99	„	39,7	37,4	77,1	14,4
17.4.99	„	23,2	44,5	67,7	27,3
23.4.99	Møn	2,5	59,1	61,6	34,4
3.5.99	„	27,8	62,8	90,6	9,4
10.5.99	„	64,8	29,6	94,4	5,1
17.5.99	westlich Warnemünde	11,5	78,0	89,5	2,9
26.5.99	Møn	43,3	43,1	86,4	3,2
31.5.99	„	50,6	43,5	94,1	2,5

strie für die menschliche Ernährung oder für die Fischmehl-Fischölherstellung nach Esbjerg transportiert.

## Untersuchungsmethodik

### Probenbereitstellung

Die Probenbereitstellung wurde durch das Institut für Ostseefischerei Rostock (IOR) organisiert. Insgesamt wurden dem IBT im Zeitraum vom 7.1.–31.5.1999 durch das IOR 53 Heringsproben aus der Versuchsfischerei als repräsentative Unterproben mit den entsprechenden biologischen Daten für Qualitätsuntersuchungen zur Verfügung gestellt.

Die gefrorenen Proben wurden im IOR zwischengelagert und im IBT bis zur Untersuchung bei  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  bevorratet. Für die Untersuchung wurden die Proben unter fließendem Leitungswasser innerhalb von 3 h aufgetaut. Eine Übersicht über das untersuchte Probenmaterial und die ermittelten Längenbereiche der Heringe findet sich in Tabelle 2.

### Qualitätsuntersuchungen

#### Längen- und Gewichts ausgewertungen

Die Be- und Verarbeitungsmöglichkeiten des Herings werden entscheidend durch die Körperlänge und die Höhe des Fettgehaltes bestimmt. Für die Auswertung der Längen- und Gewichtsverteilung wurden die vom IOR und durch eigene Untersuchungen ermittelten Daten zugrundegelegt.

#### Sensorik

Die sensorische Prüfung mittels Kochprobe wurde hinsichtlich möglicher Geruchs- und Geschmacksabweichungen (Tainting) mit einem speziell geschul-ten Panel vorgenommen.

### Fettgehalt

Die Bestimmung des Fettgehaltes wurde nach Oehlschläger (1986) durchgeführt. Der Fettgehalt wurde an 2 Längengruppen ermittelt:

- < 21 cm (kleiner Hering)
- > 26 cm (großer Hering)

Bei jeder Bestimmung wurde eine Durchschnittsprobe aus dem eßbaren Anteil (Filet mit Haut) von jeweils 10 Heringen herangezogen. Der Fettgehalt wurde an insgesamt 18 repräsentativen Proben (7× kleine, 11× große Heringe) der verschiedenen Fangplätze bestimmt.

### Untersuchungen auf Parasiten

Die Prüfung auf Nematoden (*Anisakis* spp.) wurde nach einem im IBT üblichen Standardverfahren in den Eingeweiden und im Filet bei insgesamt 4 ausgewählten Proben (à 100 Heringe) verschiedener Fangplätze vorgenommen (Karl et al. 1993).

## Ergebnisse

### Längen- und Gewichtsauswertung / Einschätzung der industriellen Be- und Verarbeitung.

In Abbildung 1 wird die Längen-Gewichts-Korrelation von Ostseehering aus den ersten 20 Hols gezeigt. Die prozentuale Längenverteilung und der Fanganteil in kg der einzelnen Längen aus den 53 untersuchten Hols werden in den Abbildungen 2 und 3 wiedergegeben. Das Maximum der Längenverteilung und der höchste Gewichtsanteil, bezogen auf einen Einheitsfang von 1000 kg, liegen im Bereich 22–25 cm.

#### Längengruppe 17–33 cm

Für diese Längengruppe stehen entsprechende Bearbeitungsmaschinen, wie z. B. die Baader 36, mit manueller Beschickung oder automatischer Ausrichtung (Gleichrichter Baader 483) der Heringe vor der Bearbeitung bereit.

Diese Maschine kann folgende Produkte herstellen:

- Einzelfilet,
- Filetlappen (Butterfly) oder
- aoKoS (ausgenommen, ohne Kopf, ohne Schwanz bzw. mit Schwanz = Delischnitt)

Werden > 17 cm Länge als Grenze für die maschinelle Filetierbarkeit des Heringes festgelegt, so erfüllen 74,9 % der Heringe (n ) bzw. 890 kg, bezogen auf 1000 kg Einheitsfang, der untersuchten repräsentativen Hols diese Voraussetzungen (Abbildung 2 und 3).

#### Längengruppe 12–16 cm

Auch für diese Gruppe existieren Bearbeitungsmaschinen, wie z. B. die „Baader 465“, die allerdings nur no-

bbt (Köpfen und Entfernen eines Teils der Eingeweide). Der optimale Längenbereich für diese Maschine beträgt 14–15 cm. In der deutschen Fischindustrie gibt es für diese Rohware kaum Bedarf.

In den Abbildungen 4 bis 7 werden die Gewichtsanteile in kg, bezogen auf 1000 kg Einheitsfang, der Längengruppen 23–33, 18–22,5, 12–17,5 und 8–11,5 cm der untersuchten Hols dargestellt.

Beim Gewichtsanteil der wirtschaftlich wichtigsten Längengruppe **23–33 cm** ist mit fortschreitender Fangsaison (ab Anfang Februar) eine klare Zunahme erkennbar (Abbildung 4). So erreicht dieser Anteil auf dem Hauptfangplatz Rügensch Gewässer–Arkona See ab Mitte Februar bis Ende März bei fast allen Hols deutlich über 900 kg. Auf dem gleichen Fangplatz liegt der Gewichtsanteil dieser Längengruppe Mitte Januar dagegen nur bei ca. 600 kg, östlich von Møn zwischen 600 und 800 kg.

Der Gewichtsanteil der Längengruppe **18–22,5 cm** zeigt ab Anfang Februar eine abnehmende Tendenz, um dann ab Mitte April in sogenannten Mischheringsfängen wieder anzusteigen (Ausnahme Hol 29 und 34; Abbildung 5).

Die Längengruppe **12–17,5 cm** ist nur zu Beginn der Fangsaison Anfang Januar stärker vertreten, um dann deutlich abzunehmen und im Mai erneut zuzunehmen (Abbildung 6).

Ab Mitte Januar ist diese Längengruppe bis auf Hol 26 kaum noch bzw. nicht mehr in den Fängen präsent. Die Längengruppe **8–11,5 cm** spielt in der Fangzusammensetzung über die gesamte Fangsaison keine Rolle (Abbildung 7).

Wie bereits beschrieben, gibt es sowohl für die Längengruppe **12–16 cm** als auch für Längen ab 17 cm Bearbeitungsmaschinen mit teilweise automatischer Beschickung, die eine rationelle, hochproduktive Bearbeitung ermöglichen. Ein Fang der Längengruppe von 12–16 cm sollte jedoch weitestgehend sowohl aus Gründen der Schonung des Jungheringsbestandes als auch aus der nicht möglichen Verwertung in der deutschen Fischindustrie unterbleiben.

Die Längengruppe **17–33 cm** kann durch Sortiereinrichtungen in weitere Längengruppen für spezielle Erzeugnisse aufgetrennt werden.

Für verschiedene Erzeugnisklassen, wie z. B. Marinaden, Bratfischwaren und Konserven, werden bestimmte Stückzahlen pro kg bearbeiteter Heringe von der Fischindustrie vorgegeben.

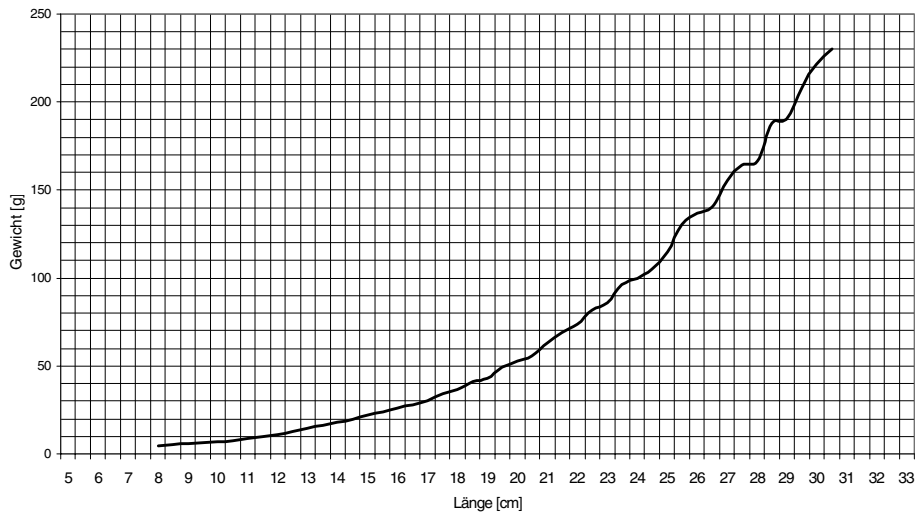


Abbildung 1: Längen-Gewichts-Korrelation von Ostseehering in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999 (Hol 1–20; n = 1296)

Length–weight correlation of Baltic herring in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999 (Haul 1 to 20, n = 1296)

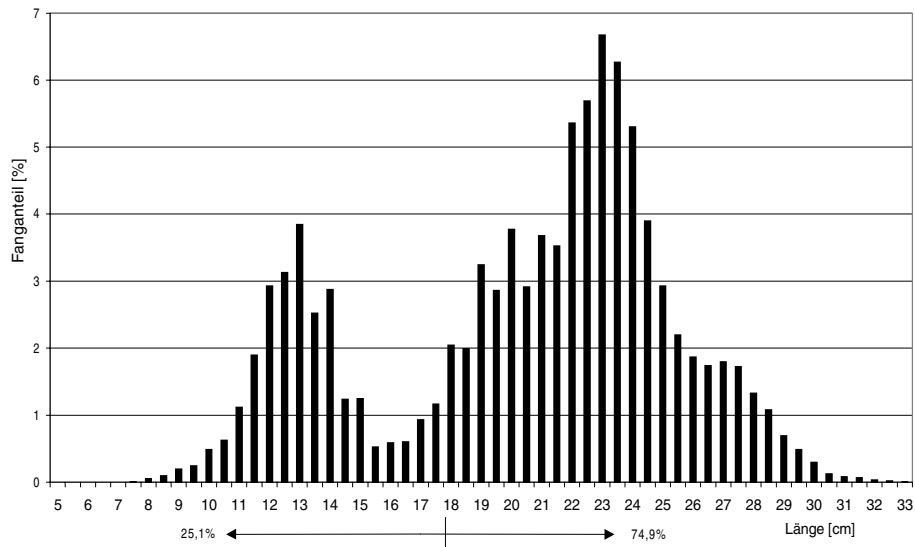


Abbildung 2: Prozentualer Fanganteil von Ostseehering in Abhängigkeit von der Länge als Mittelwert in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Number of Baltic herring (in %) in relation to mean length in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

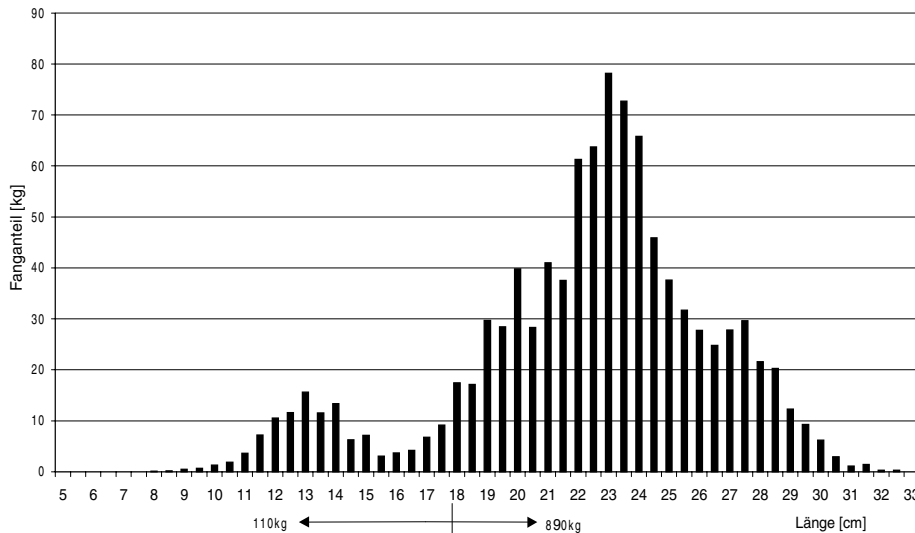


Abbildung 3: Fanganteil (kg) von Ostseehering der jeweiligen Längen am Einheitsfang von 1000 kg als Mittelwert in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Proportion of catch (kg) of Baltic herring of given length of unit catch of 1000 kg as mean in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

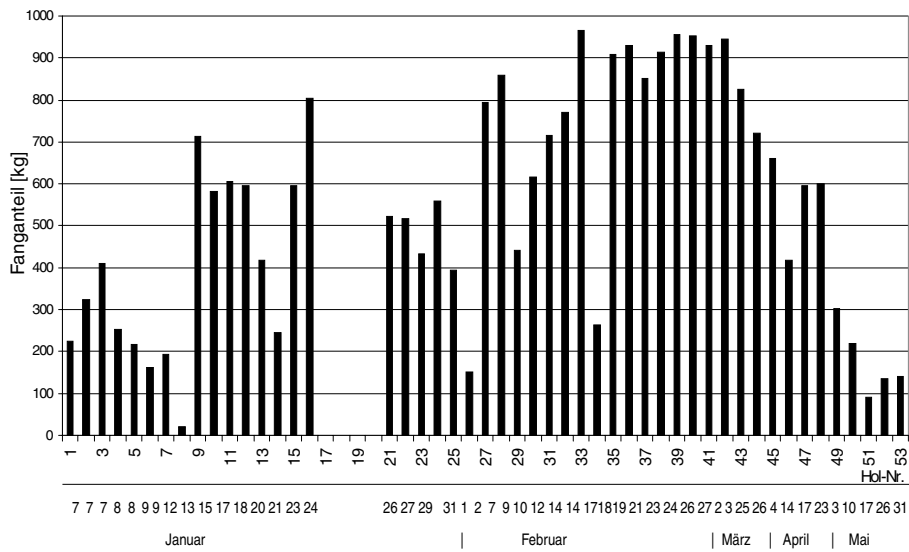


Abbildung 4: Fanganteil der Längengruppe 23–33 cm von Ostseehering im Einheitsfang von 1000 kg in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Proportion of length group 22–33 cm of Baltic herring in the unit catch of 1000 kg in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

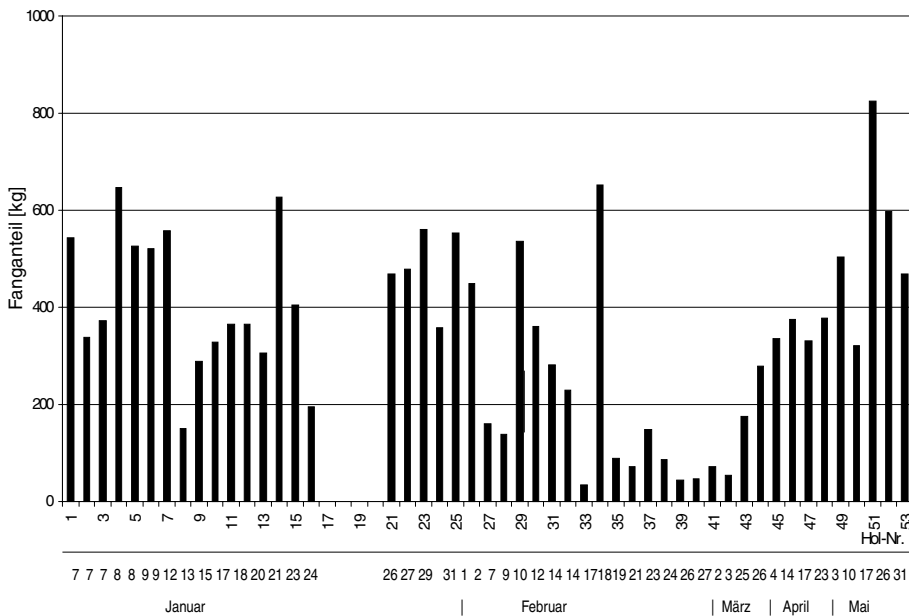


Abbildung 5: Fanganteil der Längengruppe 18–22,5 cm von Ostseehering im Einheitsfang von 1000 kg in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Proportion of length group 18–22.5 cm of Baltic herring in the unit catch of 1000 kg in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

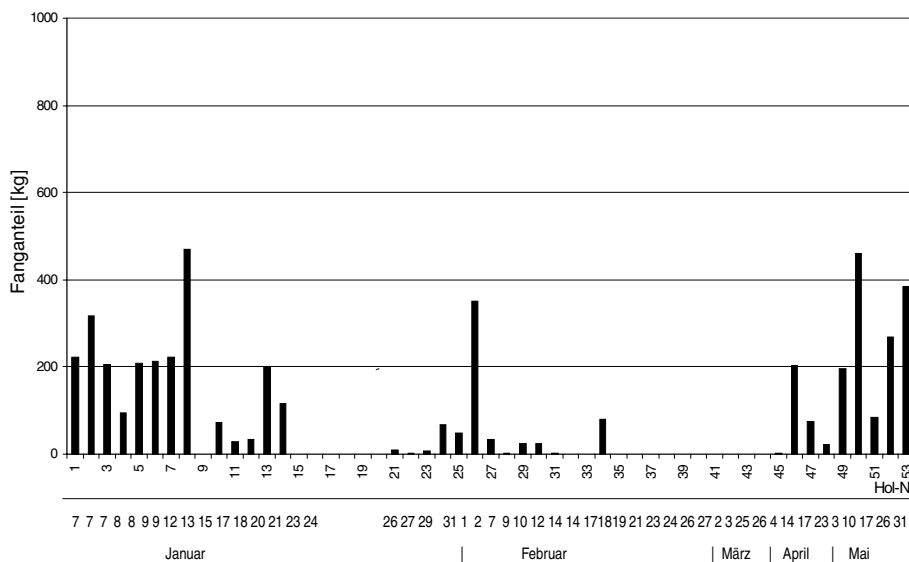


Abbildung 6: Fanganteil der Längengruppe 12–17,5 cm von Ostseehering im Einheitsfang von 1000 kg in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Proportion of length group 12–17.5 cm of Baltic herring in the unit catch of 1000 kg in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

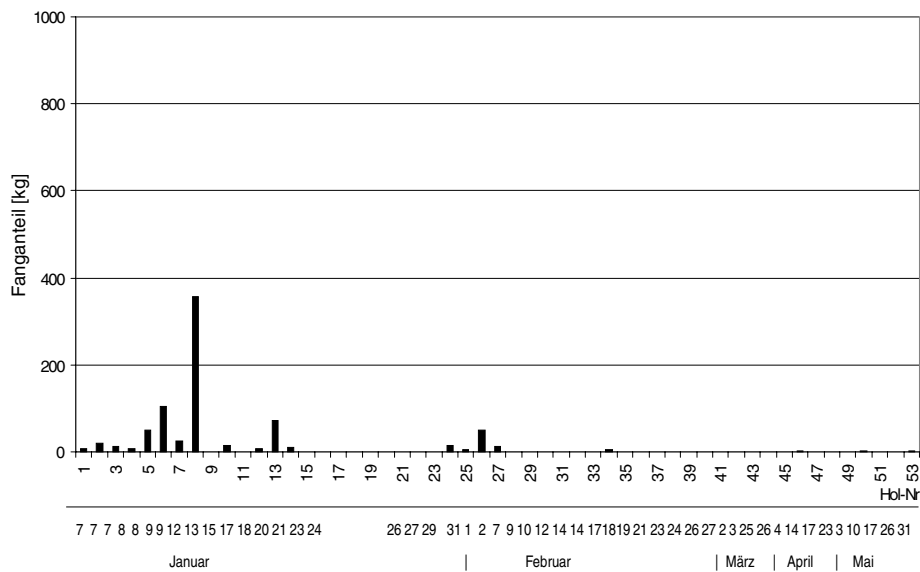


Abbildung 7: Fanganteil der Längengruppe 8–11,5 cm von Ostseehering im Einheitsfang von 1000 kg in den untersuchten Hols der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Proportion of length group 8–11.5 cm of Baltic herring in the unit catch of 1000 kg in the examined hauls of the exploratory fishery from Jan. to May 1999

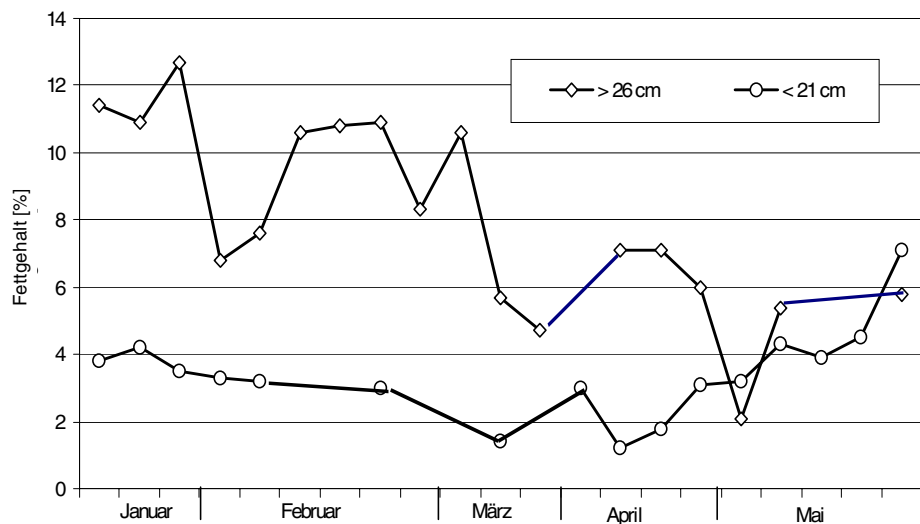


Abbildung 8: Fettgehalte von Ostseehering unterschiedlicher Längengruppen aus der Versuchsfischerei Jan.–Mai 1999

Fat content of Baltic herring or different length groups from the exploratory fishery from Jan. to May 1999

Für die Bratfischwarenproduktion werden 9–15 Stck./kg aoK (ausgenommen ohne Kopf) geordert. Bei einer Bearbeitungsausbeute von ca. 60 % entspricht das einer Längengruppe von 24–28 cm (110–185 g vmK (voll mit Kopf)).

Bei der Konservenherstellung werden 10–14 Stck. Doppelfilets (Butterfly)/kg zugrundegelegt, d. h. bei ca. 50 % Bearbeitungsausbeute eine Mindestlänge von 26 cm mit Stückgewichten von 140 bis 200g.

Zur Marinadenproduktion wird neben Heringsfilet ein geringer Teil als aoK-Hering eingesetzt, der als vmK-Hering eine Länge von ca. 18–22 cm aufweisen muß. Das besondere Interesse der Verarbeitungsindustrie gilt größeren Sortierungen, die ab 24 cm beginnen. Sie erzielen dann auch in der Bearbeitungsform Filet die höchsten Preise. Aus diesen Gründen sollte der Fang

auf Hering so ausgerichtet sein, möglichst die größten Längengruppen zu befischen, die zudem höhere Fettgehalte aufweisen.

### Sensorik

Bei der sensorischen Prüfung nach der Kochprobe von insgesamt 21 repräsentativen Heringsproben der Fangplätze Rügensch Gewässer–Arkona See (10 Proben), westliche Ostsee–östlich von Møen (9 Proben) und westlich von Warnemünde (2 Proben) wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum keine Geruchs- oder Geschmacksabweichungen (Tainting) festgestellt. Alle Proben wurden als völlig rein und charakteristisch beurteilt. Diese Ergebnisse bestätigen den in den letzten Jahren beobachteten Trend einer deutlichen Abnahme bzw. eines Verschwindens dieser Abweichungen beim Frühjahrshering (Münkner 1995, Münkner et al. 1998).

### Fettgehalt

Die Fettgehalte im eßbaren Anteil von großen (> 26 cm) und kleinen (< 21 cm) Heringen aus der Versuchsfischerei vom 23.1. bis 31.5.1999 werden in der Abbildung 8 dargestellt. Die kleinen Heringe sind mit Fettgehalten bis zu maximal 4,5 % als ausgesprochen mager einzustufen, wobei die niedrigsten Werte in den Monaten März/April ermittelt wurden. Bei den großen Heringen nahmen die Fettgehalte ab Anfang März von durchschnittlich 11 % von Mitte März bis Mai auf Werte von 2 bis 7 % ab, wobei die niedrigsten Fettgehalte Anfang Mai auftraten. Erst Ende Mai zeigte sich wieder ein Anstieg der Werte.

Diese Ergebnisse decken sich mit früheren Untersuchungen (Münkner et al. 1997, 1998). Der Bundesverband der deutschen Fischindustrie und des Großhandels e. V. (BVFi 1985) stellt für die industrielle Heringsverarbeitung folgende Fettgehaltsforderungen an die Rohware:

- Dauerkonserven und Bratfischwaren: 8–20 %
- Räucherfischwaren (Bückling): 4–22 %
- Marinaden: 8–20 %
- Gekräuterte Heringe: 12–18 %

In der Studie „Analyse der Verwertungsmöglichkeiten des in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns gefangenen Ostseeherings“ (Lasch und Jennerich 1999) werden ähnliche Forderungen bezüglich des Fettgehaltes gestellt. Heringe mit Fettgehalten von weniger als 5 % werden für eine Verarbeitung als ungeeignet eingestuft.

In den „Leitsätzen für Fische, Krebs- und Weichtiere und Erzeugnisse daraus“ (Deutsches Lebensmittelbuch 1995) wird dagegen auf Fettgehaltsforderungen für die Rohware bis auf wenige spezielle Erzeugnisse verzichtet. Die angeführten Fettgehaltsbereiche sind als Maximalforderungen zu sehen, die von der Rohware her optimale Voraussetzungen für die Herstellung qualitativ hochwertiger Enderzeugnisse bieten. In der Praxis sind diese Forderungen jedoch nicht in jedem Fall zu realisieren. Dort müssen deshalb Kompromisse gemacht werden.

Damit wird auch der Tatsache Rechnung getragen, daß es sich bei den Fängen um eine im Fettgehalt heterogen zusammengesetzte Rohware handeln kann, bei der eine diesbezügliche Sortierung nicht möglich ist. In der Fischverarbeitungspraxis ist bekannt, daß sich auch Heringsrohware mit niedrigen Fettgehalten (~ 5 %) zu Standarderzeugnissen, wie z. B. Marinaden in Aufguß, Bratfischerzeugnissen, Salaten u. a., verarbeiten läßt. Für spezielle Fischerzeugnisse, die sogenannten Light-Produkte (Erzeugnisse mit reduziertem Energiewert), wird ein niedriger Fettgehalt gefordert, um die entsprechenden Anforderungen einhalten zu können.

Insofern sind in der Verarbeitungsindustrie durchaus Wege zu sehen, diese Rohware zu bestimmten Erzeugnisorten zu verarbeiten. Die Chancen, größere Heringe mit höheren Fettgehalten zu fangen, sind vor und zu Beginn der Laichzeit gegeben und verschlechtern sich mit fortschreitender Laichdauer. Zum Ende der Laichzeit sind die tiefsten Fettgehalte zu erwarten.

### Nematoden

Die Ergebnisse der Nematodenuntersuchungen sind in der Tabelle 3 dargestellt. Der Befall der untersuchten Ostseeheringe mit Nematodenlarven unterscheidet sich nicht vom Befall anderer Heringsbestände. Große Heringe (22,5–30 cm) waren nahezu **quantitativ** befallen und der Anteil im Muskelfleisch entsprach mit 0,03–0,1 Nematodenlarven pro Filet dem Befall des Herings in der Irischen See und des Bestandes in den westbritischen Gewässern. Die untersuchten kleinen Heringe (19–24 cm) waren erwartungsgemäß geringer befallen, aber auch hier wurden vereinzelt Nematodenlarven im Muskelfleisch gefunden.

### Schlußfolgerungen

#### Fang/Selektion

Die eingesetzte Selektionsvorrichtung für den Steert des kommerziell benutzten Schwimmschleppnetzes bewies im ersten Versuchseinsatz ihre prinzipielle Tauglichkeit.

Die erzielten Ergebnisse sind bereits an anderer Stelle publiziert worden (Rehme 1999).

#### Lagerung an Bord

- Die während der Versuchsfischerei praktizierte Heringslagerung war als Provisorium anzusehen und nicht geeignet, Fisch für die menschliche Ernährung in mindestens guter Qualität kontinuierlich anzulanden (Fehlen der Beeisung, Hockenlagerung mit sehr hohen Stauhöhen, Staumethoden/Fallhöhen). Mit dem Ansteigen der Wassertemperaturen in der voranschreitenden Fangsaison wird diese Methode schnell an ihre natürliche Grenze geführt.
- Die gängige und bewährte Methode der Vorlagerung in gekühltem Seewasser (RSW) für einen kurzen Fischereirhythmus über einige Tage schied auf diesem Fahrzeugtyp aus, da dafür keine technischen Voraussetzungen bestanden. Dieses Verfahren ist jedoch die Methode der Wahl, wenn eine rationelle Lagerung bei optimaler Qualitätssicherung angestrebt wird.
- Eine Kistenlagerung ist prinzipiell möglich, erhöht aber den Arbeitsaufwand beträchtlich und senkt die Arbeitsproduktivität erheblich.



Tabelle 3: Auswertung der Nematodenuntersuchung in Ostseehering aus der Versuchsfischerei Januar bis März 1999  
 Evaluation of nematode inspection in Baltic herring during exploratory fishery Jan. to March 1999

Fanggebiet	Westl. Warnemünde (Kleine Ware)	Westl. Warnemünde (Große Ware)	Westl. Ostsee Møn	Östlich Rügen
Fangdatum	2/2/99	3/2/99	23/1/99	3/3/99
Fangdaten	54°12' N, 11°50' E	54°12' N, 11°50' E	54°50' N 12°53' E	54°34' N 13°55' E
Anzahl Fische	100	94	100	100
Länge [½ cm]				
Mittlere	42.8	53.2	45.9	50.5
Bereich	38–48	45–60	36–60	45–61
Gesamtgewicht [g]				
Mittleres	70.3	156.6	96.6	132.2
Bereich	43,2–111	82–228	36–237,7	88–229
Schlachtgewicht [g]				
Mittleres	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
Bereich				
Anteil Eingeweide [%]	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best
<b>Nematoden in 100 Fischen</b>				
Befallsrate [%]	22	97.9	57%	91%
Gesamtzahl Nematoden	143	1755	426	889
<b>Leibeshöhle</b>				
Gesamtzahl Nematoden	137	1734	421	871
Nematoden/ Fisch	1.37	18.4	4.21	8.71
<b>Filet</b>				
Gesamtzahl im Muskel	6	21	5	18
Nematoden/Fisch	0.06	0.22	0,05	0,18
Nematoden/Filet	0,03	0,11	0,025	0,09
<b>Verhältnis von</b>				
Muskel:Eingeweide	1:23	1: 82,5	1: 84,2	1:48
% im Muskelfleisch	4,2	1,2	1,2	2,0
% im Einzelfilet	2,1	0,6	0,6	1
% in Eingeweiden	95,2	98,8	98,8	98,0

### Qualität

Das Qualitätsbild entsprach insgesamt dem des Frühjahrsherings aus der Ostsee mit seinen typischen Eigenschaften. In den sensorischen Merkmalen Geruch und Geschmack wurden keine fremdartigen Abweichungen in Richtung medizinisch phenolig (Tainting) festgestellt. Sämtliche untersuchten Proben wurden als rein beurteilt.

Die Fettgehalte waren stark größenabhängig. Während im Zeitraum Januar bis März gefangene große Heringe (> 26 cm) Fettgehalte über 10 % mit Höchstwerten von über 12 % erreichten, waren kleine Heringe (< 21 cm) mit Fettgehalten bis zu 4,5 % als ausgesprochen mager einzustufen.

Mit voranschreitender Laichdauer sanken die Fettgehalte weiter ab und erreichten Ende April/ Anfang Mai das Minimum mit Fettgehalten deutlich unter 5 %. Erst Ende Mai war wieder ein Anstieg zu verzeichnen. Die teilweise niedrigen Fettgehalte schränken die Verarbeitungsmöglichkeiten zu einigen Erzeugnissen ein, da die Höhe des Fettgehaltes maßgeblich die Qualität der Enderzeugnisse bestimmt.

Aber auch aus Heringsrohware mit niedrigen Fettgehalten um 5 % lassen sich bestimmte Standarderzeugnisse, wie z. B. Marinaden, Bratfischwaren, Fischkonserven mit reduziertem Energiewert, Salate etc., produzieren. Das Nematodenvorkommen entsprach den langjährigen mittleren Befallsraten und zeigte keine Besonderheiten.

### Längengruppen/Be- und Verarbeitung

Die wirtschaftlich besonders interessante Längengruppe > 23 cm nahm mit fortschreitender Fangsaison von Anfang Februar bis etwa Ende März deutlich zu. Sie erreichte auf dem Hauptfangplatz Rügenschsee/Gewässer/Arkona See dann deutlich über 900 kg, bezogen auf einen Einheitsfang von 1000 kg. Auf dem Fangplatz östlich von Møn war diese Längengruppe bereits ab Mitte Januar in Anteilen von 600–800 kg pro 1000 kg Einheitsfang vertreten.

Für die Bearbeitung steht eine hochproduktive maschinelle Technik parat. Die Längengruppe von 18–22,5 cm ist wirtschaftlich von geringerer Bedeutung. Sie war in den Fängen auf den befischten Fangplätzen zu Beginn der Versuchsfischerei Anfang Januar stärker vertreten, nahm ab Mitte Februar ab, um dann in den sogenannten Mischheringsfängen ab Mitte April bis zum Saisonende wieder anzusteigen.

Auch für diese Längengruppe steht geeignete Bearbeitungstechnik bereit. Da ein Sortieren des Fanges an Bord nicht statthaft ist, muß dieser technologische Schritt an Land stattfinden, um eine optimale Ausbeute und Qualität bei der Bearbeitung sowie eine ergebnisspezifische Verarbeitung der Rohware zu sichern. Für die Verarbeitung bietet sich die traditionelle Erzeugnispalette mit den erwähnten Einschränkungen an.

### Danksagung

Dem Institut für Ostseefischerei Rostock (IOR) wird für die Bereitstellung des Probenmaterials herzlich gedankt. Besonderer Dank gilt Herrn Joachim Dröse und Frau Andrea Kuhn für die Beschaffung der Proben und die Übermittlung der biologischen Untersuchungsbefunde.

### Zitierte Literatur

BVFi: Schreiben des Bundesverbandes der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels e. V. bezüglich Anforderungen an Heringsrohstoffe vom 11.7.1985 an das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1985

Deutsches Lebensmittelbuch: Leitsätze für Fische, Krebs- und Weichtiere und Erzeugnisse daraus. Köln: Bundesanzeiger Verlag, 1995.

Dressler, F., Kempowski, W., Borchert, J., Emersleben, O.: Mecklenburg-Vorpommern. Verlag C. J. Bucher, München, 1996.

Ernst, P.: Die Ostsee-Fischereikommission setzt stärker auf biologische Vorsorge. Inf. Fischwirtsch. 45 (4): 171–174, 1998.

Gröhsler, T.: Zur Fang- und Bestandssituation von Hering und Sprotte in der Ostsee. Inf. Fischwirtsch. 45 (4): 154–163, 1997.

Gröhsler, T.: Aktuelle Informationen zum Hering in der Ostsee im Hinblick auf deutsche Fischereinteressen. Inf. Fischwirtsch. 45 (4): 176–179, 1998.

Hahlbeck, E., Gröhsler, T.: Fischen und Forschen im Greifswalder Bodden. ForschungsReport 1: 12–14. 1999.

ICES: Report of ICES Advisory Committee on Fishery Management, 1999. ICES Cooperative Research Report No. 230, 1999 (in press).

Kahlfuss, N.: Fischverarbeitungszentrum Saßnitz-Mukran – ein Vorhaben nimmt Gestalt an. Fischerblatt 1: 3–5, 1998.

Karl, H., Leinemann, M.: A fast and quantitative detection method for nematodes in fish fillets and fishery products. Archiv Lebensmittelhyg. 44: 124–125, 1993.

Klinkhardt, M.: Der Hering – *Clupea harengus*. Westarp Wissenschaften, Wolf Graf von Westarp, Magdeburg, 1996.

Lasch, R.; Jennerich, J.: Analyse der Verwertungsmöglichkeiten des in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns gefangenen Ostseeherings. Studie der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig, 1999.

Münkner, W.: Zum Auftreten von Geruchs- und Geschmacksabweichungen („Tainting“) bei Frühjahrsheringen (*Clupea harengus*). Inf. Fischwirtsch. 42 (4): 202–209. 1995.

Münkner, W., Karl, H.: Untersuchungen auf Geruchs- und Geschmacksabweichungen bei Fischen aus der Ostsee. Jahresber. Bundesforschungsanstalt Fischerei Hamburg 1997: 69–70, 1998.

Oehlenschläger, J.: Eine universell verwendbare Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes in Fischen und anderen Meerestieren. Inf. Fischwirtsch. 33 (4): 188–190, 1986.

Rechlin, O.: Erste Untersuchungsergebnisse zur Frühjahrsheringsfischerei 1992 in der Ostsee vor Mecklenburg-Vorpommern. Inf. Fischwirtsch. 39 (3): 125–127, 1992.

Rehme, W.: Flexibles Gitter für die Größenselektion von Hering. Inf. Fischwirtsch. 46 (2): 23–26, 1999.