

Eine Regulierung der Fischerei nach zwei Teilgebieten der Ostsee birgt administrative und organisatorische Probleme in sich, würde aber mittel- und erst recht langfristig den dazu notwendigen Organisationsaufwand durch deutlich stabilere Erträge rechtfertigen. Angesichts des Mißverhältnisses zwischen vorhandener großer Fangkapazität und geringer Bestandsbiomasse ist es unrealistisch, im Rahmen des jetzt praktizierten Systems der Fangregulierung stabile Fänge über mehrere Jahre auf mindestens mittlerem Niveau zu erwarten.

Die Fangergebnisse zum Beginn der 1970er Jahre deuten darauf hin, daß, nach erfolgter Stabilisierung beider Teilbestände und bei einer an deren unterschiedliche Entwicklung angepaßten Fischerei, ein mittlerer Jahresfang von 200 000 t aus der gesamten Ostsee vermutlich realisierbar wäre.

### Zitierte Literatur:

- Anonymus: Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group, ICES Doc. CM 1998/ACFM:16, 391 pp., 1998
- MacKenzie, B. R.; St.John, M. A.; Plikshs, M.; Hinrichsen, H.-H., Wieland, K.: Oceanographic Processes influencing seasonal and interannual variability in cod spawning habitat in the Eastern Baltic Sea. ICES C.M. 1996/C+J: 7 pp, 1996
- Plikshs, M.; Kaleijs, M.; Grauman, G.: The influence of environmental conditions and spawning stock size on the year class strength of the eastern Baltic cod. ICES C.M. 1993/J:22 pp., 1993
- Rechlin, O.: War der starke Rückgang des Ostsees-Dorschbestandes in den letzten Jahren vor allem ein Naturphänomen? Inf. Fischwirtsch. 42 (4): 179–183, 1995
- Westin, L.; Nissling, A.: Effect of salinity on spermatozoa motility, percentage of fertilized eggs and egg development of Baltic cod (*Gadus morhua*), and implications for cod stock fluctuations in the Baltic. Marine Biology, 108: 5–9, 1991

## Das deutsche Larvenprogramm im Hauptlaichgebiet des Herings der westlichen Ostsee — eine Forschungsaufgabe von internationaler Bedeutung

Birgitt Klenz, Institut für Ostseefischerei, Rostock

**Der Artikel gibt einen Überblick über das jährlich im Greifswalder Bodden und Strelasund stattfindende Heringslarvenprogramm. Dieses Programm wird zunehmend unter ökologischen Gesichtspunkten von Ende April bis Mitte Juli im Hauptlaichgebiet des Herings der westlichen Ostsee durchgeführt und liefert Indizes, die als unabhängige Schätzung der Heringsjahrgangsstärke gut geeignet sind.**

Der Fischereiforschungskutter „Clupea“ wird vom Institut für Ostseefischerei Rostock der Bundesforschungsanstalt für Fischerei für wissenschaftliche Untersuchungen im küstennahen Bereich der Ostsee sowie in Bodden und Haffen eingesetzt. Eine der wichtigsten Forschungsarbeiten zum Status und zur Entwicklung der Fischereiressourcen ist die Abschätzung der Jahrgangsstärke des Herings der westlichen Ostsee durch Larvensurveys im Hauptlaichgebiet. Das sogenannte Heringslarvenprogramm beansprucht mit ca. 80 Einsatztagen pro Jahr den längsten durchgehenden Nutzungszeitraum des FFK „Clupea“. Diese seit 1977 in den deutschen Küstengewässern jährlich durchgeführten Surveys liefern einen Beitrag zur VPA-unabhängigen Bestimmung der Jahrgangsstärke des Herings der westlichen Ostsee (ICES-Gebiete IIIa und 22 bis 24). Das wichtigste Laichareal dieses für die internationale Fischerei bedeutenden Bestandes liegt im flachen Brackwassergebiet

des Greifswalder Boddens (Fläche: 510,2 km<sup>2</sup>, mittlere Tiefe: 5,8 m), mit dem Strelasund als Verbindung zur westlichen Ostsee.

### **The German larvae programme within the main herring spawning area in the western Baltic Sea – a research task of international importance**

The German larvae surveys in the main spawning area of the herring of the western Baltic Sea - an international important program. The article gives an overview over the German herring larvae surveys in the Greifswalder Bodden and Strelasund. This program is performed under ecological points of view annually in the main spawning area of the herring of the western Baltic Sea and delivers indices, which are well suited as independent estimates of the herring year-class strength.

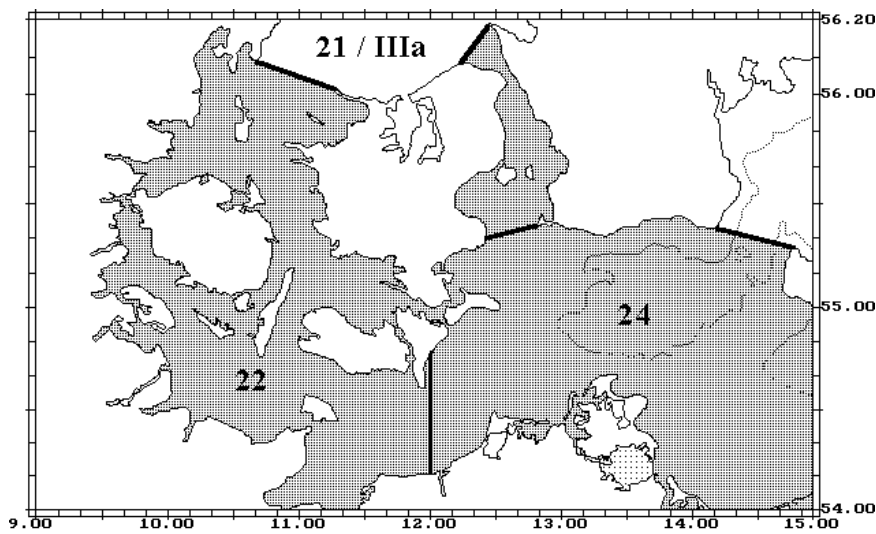






Abbildung 1: Verbreitungsgebiet der Larven  sowie Jungfische der Altersgruppen 0 und 1  des Rügensch Fröhjahrsherings in der westlichen Ostsee.  
Area of distribution of spring spawning herring larvae  and juvenile fish of age groups 0 and 1  in the western Baltic Sea

Als Jahrgangsstärken-Index wird die Abundanz der im Greifswalder Bodden und Strelasund geschlüpften und bis zum Jungfisch (LT = 30 mm (N30)) heranwachsenden Larven berechnet. Auf der Basis von Hydroakustiksurveys mit FFK „Solea“ im Monat Oktober konnte nachgewiesen werden, daß nach der Metamorphose die Juvenilen (Altersgruppen 0 und 1) in die Gebiete 22 und 24 wandern (Abb. 1).

In jeder Laichsaison werden von Ende April bis Mitte Juli max. 11 Surveys mit Probenahmen zur quantitativen Larvenanalyse gemacht. Jeweils 30 Standardstationen im Greifswalder Bodden und 5 Standardstationen im Strelasund werden mit einem Planktonfänger, dem Bongonetz, beprobt, begleitet von hydrografischen Messungen. Dabei wird auf jeder Station die

Dichte der Heringslarven und deren Längenverteilung bestimmt.

Die Probenahme- und Auswertemethoden sind ausführlich in Klenz (1993) und Müller und Klenz (1994) beschrieben. Obwohl die Außennetzproben des Bongonetzes berücksichtigt wurden, waren die Larvenmengen in den zu bearbeitenden Proben immer noch sehr groß (Tab. 1). Im Institut für Ostseefischerei wird deshalb seit 1994 verstärkt an der Optimierung der Probenahme und des Laboraufwandes gearbeitet (Klenz und Oeberst 1998) (Oeberst und Klenz 1999). So brachten eine veränderte Bearbeitungsvorschrift (Teilprobenmethode

zur Bestimmung der Längenverteilung) und der um 2 bis 3 Wochen in Richtung Sommer verschobene Programmbeginn bei gleichbleibender Aussagequalität schon eine Reduzierung der zu bearbeitenden Larvenmengen.

Wie die wichtigsten Ergebnisse der Surveys 1992 bis 1998 (Tab. 2) zeigen, wird die Höhe des Index hauptsächlich durch die Überlebensraten und das Wachstum der Larven bestimmt.

Ein Vergleich der mittleren Heringslarvenabundanzen mit dem Jahrgangsstärkenindex N30 verdeutlicht den Einfluß der Mortalität, in Tabelle 2 ausgedrückt als Überlebensrate insgesamt (S) sowie der ersten Komponente einer Kohorte (S1).

Tabelle 1: Probenahmen und Probenumfang der Heringslarvensurveys im Greifswalder Bodden und Strelasund.  
Sampling and sample size of the herring larvae surveys in the Greifswald Bodden and Strelasund.

| Jahr | Anzahl Fahrten | Gesamtanzahl Proben | Gesamtanzahl der gefangenen Heringslarven im Außennetz | Anzahl Heringslarven pro Außennetzprobe |         |
|------|----------------|---------------------|--|---|---------|
|      |                |                     |  | Minimum                                 | Maximum |
| 1992 | 9              | 516                 | 33 944   | 0                                       | 7 196   |
| 1993 | 8              | 546                 | 81 433   | 0                                       | 3 826   |
| 1994 | 11             | 678                 | 286 951  | 0                                       | 8 122   |
| 1995 | 11             | 734                 | 235 600  | 0                                       | 11 092  |
| 1996 | 7              | 480                 | 304 783  | 0                                       | 45 599  |
| 1997 | 11             | 770                 | 157 978  | 0                                       | 4 275   |
| 1998 | 9              | 630                 | 128 977  | 1                                       | 6 965   |

Tab. 2: Ergebnisse der Heringslarvensurveys im Greifswalder Bodden und Strelasund der Jahre 1992 bis 1998. S = Gesamtüberlebensrate; S1 = Überlebensrate der 1. Komponente einer Kohorte, N30 = Jahrgangsstärken-Index

| Laichsaison | Anzahl der gefangenen Heringslarven | Mittl. Abundanz [Nm <sup>-2</sup> ] | Anzahl Larven (N30) [Millionen] | Mittl. Überlebensrate pro Tag (S/S1) [%] | Mittl. Zuwachs [mm <sup>-2</sup> ] |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|
| 1992        | 33 944                              | 6,60                                | 18                              | 80 / 71                                  | 0,48                               |
| 1993        | 81 433                              | 14,35                               | 199                             | 79 / 75                                  | 0,53                               |
| 1994        | 286 951                             | 41,86                               | 788                             | 92 / 92                                  | 0,47                               |
| 1995        | 235 600                             | 31,68                               | 171                             | 90 / 64                                  | 0,53                               |
| 1996        | 304 783                             | 77,05                               | 31                              | 81 / 77                                  | 0,44                               |
| 1997        | 157 978                             | 26,16                               | 54                              | 76 / 73                                  | 0,43                               |
| 1998        | 102 286 <sup>1)</sup>               | 22,62 <sup>1)</sup>                 | 2202 <sup>2)</sup>              | 87 / 95 <sup>2)</sup>                    | 0,68 <sup>2)</sup>                 |

<sup>1)</sup> Bisher ausgewertete Fahrten: 1, 3-9  
<sup>2)</sup> Basis: Fahrt 3-9

Entscheidend ist die Überlebensrate des ersten erfaßten Laichschubs (S1). In den Jahren 1994 und 1998 lag diese über 90 %. Dazu kam in der Laichsaison 1998 noch die seit 1992 mit 0,68 mm d<sup>-1</sup> höchste ermittelte mittlere Wachstumsrate der Larven. Daraus ergab sich in den beiden genannten Jahren ein hoher Jahrgangsstärkenindex.

Es können also, selbst wenn eine große Anzahl von Larven geschlüpft ist, hohe Mortalitätsraten, wie z. B. in den Jahren 1996 und 1997, zu einem großen Larvenverlust führen.

Obwohl für das Jahr 1998 eine verminderte Intensität der Heringseinwanderung in das Laichgebiet beschrieben worden ist (Anon. 1999), wurde von uns mit 2202 Millionen Larven, die das Jungfischstadium erreichten, der mit Abstand höchste Index (30 mm Länge) seit 1992 bestimmt. Auch beim Hydroakustiksurvey im Oktober 1998 mit FFK „Solea“ 0-Gruppen-Heringe in Rekordzahl im Aufwuchsgebiet (Gebiet 24) ermittelt. Somit kann der Nachwuchsjahrgang 1998 als ungewöhnlich stark eingestuft werden.

Die Qualität der Indexschätzungen aus diesem Heringslarvenprogramm wurde in Oeberst *et al.* (1996) untersucht und mit anderen unabhängigen Methoden mit Hilfe der multiplen linearen Regression verglichen. Das Ergebnis zeigt, daß neben den geschätzten Stückzahlen der Altersgruppen 0 und 1 aus den Hydroakustiksurveys

mit FFK „Solea“ im Monat Oktober in den Gebieten 22 und 24 nur noch die Indizes des oben beschriebenen Heringslarvenprogramms im Greifswalder Bodden und Strelasund als unabhängige Schätzung der Heringsjahrgangsstärke gut geeignet sind. Aus diesem Grunde finden seit einigen Jahren die Larvenindices im März des Folgejahres Berücksichtigung bei den Bestandsabschätzungen der ICES-Arbeitsgruppe „Herring Assessment for the Area South 62° N“.

## Zitierte Literatur

- Anonymus: Jahresbericht 1998. Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg. 98 S., 1999.
- Klenz, B.: Quantitative Larvenanalyse des Rügensch Frühjahrsherings in den Laichsaisons 1991 und 1992. Inf. Fischwirtsch. 40(3): 118-124, 1993.
- Anonymus.: Jahresbericht 1997. Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg. 106 S., 1998.
- Müller, H.; Klenz, B.: Quantitative analysis of Rügen spring spawning herring larvae surveys with regard to the recruitment of the Western Baltic and Division IIIa stock. ICES C.M. 1994/L:20.
- Oeberst, R.; Müller, H.; Klenz, B.: Comparison of different independent estimates of herring year-class indices in ICES Sub-divisions 22 and 24. ICES C.M. 1996/J:13.
- Oeberst, R.; Klenz, B.: Zur Optimierung des Laboraufwandes bei Heringslarvensurveys im Greifswalder Bodden. Inf. Fischwirtsch. 46(3), 1999 (in Vorbereitung).