

Helmut M. WINKLER

Fischgemeinschaften in der Darß-Zingster Boddenkette, fischbiologische Arbeiten - ein kurzer Rückblick

1 Einleitung und Rückblick

Die Boddenkette ist unter den inneren Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns mit ca 12 % anteiliger Fläche nach eine der „Mittelgewichte“, hinsichtlich ihrer fischereilichen und fischereiwissenschaftlichen Bedeutung zweifelsohne von besonderer Bedeutung. Daran hat die Gründung der Biologischen Station Zingst zumindest für die zurückliegenden 25 Jahre einen ganz besonderen Anteil. Fischereilich ist die Boddenkette im Vergleich mit anderen Küstengewässern vor allem wegen des ertragreichen und relativ stabilen Zanderbestandes interessant.

Interessant ist, daß zu Ende des 19. Anfang des 20. Jahrhunderts gerade in diesem im damaligen Deutschland kleinen und fischereilich unbedeutenden Bodden modernste fischereibiologische Methoden erprobt und angewandt wurden.

HENKING (1915) führte erste größere Markierungsexperimente an Süßwasserfischen der Recknitz und der Darß-Zingster Boddenkette, also im Brackwasser der Ostsee, durch. Dadurch konnte er nachweisen, daß die überbrachten Erfahrungen der Fischer von verschiedenen ökologischen Gruppierungen (stationäre und wandernde Formen) bei Plötz, Blei und Flußbarsch vollauf berechtigt sind. Erstmals konnte mit dieser damals modernen Methode der Nachweis über Wanderung von Plötzen bis in die Prohner Wieck und weit in den Greifswalder Bodden hinein belegt werden.

Weniger beachtet aber dennoch für die damalige Zeit modern und bis heute in den Ergebnissen richtig, waren die Untersuchungen von DRÖSCHER (1897a und b) zur Ernährung von Zander und Aal sowie zum Wachstum des Zanders nach der „Petersenmethode“ (DRÖSCHER 1900).

Später untersuchte MOHR (1916) das Alter und Wachstum an Zandern aus dem Saaler Bodden und Stettiner Haff, übrigens auf dem Fischmarkt zu St. Pauli erworben, und verglich es mit dem von Tieren aus der unteren Elberegion. Leider ist das Alter mit der damals relativ neuen Methode der Schuppenanalyse überbestimmt worden.

Der schon damals als wichtiger Speisefisch geschätzte Zander des Saaler Boddens war überregional bekannt. Schon SIEMSEN (1797) bemerkte zum „Sander“ vom Fischland: „im Decembermonat pflügen viel Körbe voll...auf der Post, nach Hamburg versandt zu werden.“

Der Ertrag war im 19. Jahrhundert wegen des damaligen Gewässerzustandes (Trophie) noch deutlich bescheidener (Abb. 1), als dies gegenwärtig der Fall ist. Sattzander aus dem Saaler Bodden wurden damals mehrfach für Einbürgerungsversuche in andere Gewässer genutzt (Unterwarnow, Ems, Dortmund-Ems-Kanal u.a.).

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts war die Boddenkette kaum Gegenstand größerer fischereibiologischer Untersuchungen, diese konzentrierten sich eher auf die östlich gelegenen drei großen Haffe der südlichen Ostsee.

Das änderte sich nach dem zweiten Weltkrieg. Unter den neuen Bedingungen wurde in der DDR in den 60er und vor allem Anfang der 70er Jahre nach Möglichkeiten zur Intensivierung der Fischproduktion aus den Inneren Küstengewässern gesucht. Dazu wurden fischereiliche Bonitierungen (z.B. FALK et al. 1964, NOACK 1975), ausnahmsweise auch konkrete Bewertungen der Nahrungsgrundlagen (NOACK 1978) und übersichtsmäßige Bestandsuntersuchungen an den wichtigsten Fischarten (Aal, Hecht, Zander) der Boddengewässer durchgeführt. Darin waren auch Untersuchungen in der DZBK eingeschlossen, insbesondere der Zanderbestände (SCHLUMPBERGER 1961, 1976, 1977).

Versuche zur Aquakultur: Interessant waren die Bemühungen zur Ansiedlung neuer Fischarten bzw. zur extensiven Aquakultur mit Karpfen Ende des 19. Anfang des 20. Jahrhunderts. Besetzt wurde mit Schlei-, Karpfen-, Lachs-, Meerforellen-, Nordsee- und Ostseeschnäpelbrut und -setzlingen (DRÖSCHER 1906). Während bei den meisten Arten kein spürbarer Effekt erreicht werden konnte, verliefen die Besatzversuche mit Karpfen (1900-1905), die übrigens zeitgleich im Stettiner Haff und in der Unterwarnow liefen, erfolgversprechend, zumindest was die Abwachsleistung und die Fleischqualität anbetraf. Eine Reproduktion wurde nicht beobachtet. Nicht zuletzt deshalb wurden Aufzuchtteiche in der Klosterbachniederung in Ribnitz zur Setzlingsproduktion eingerichtet. Auch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden mehrfach, zuletzt in den 80er Jahren, Großversuche zur extensiven Karpfenproduktion im Saaler Bodden unternommen. Letztendlich scheiterten alle Versuche an der zu geringen Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Massive Besatzversuche mit weiteren gebietsfremden Arten wurden in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts unternommen. Mit asiatischen phytoplanktophagen Arten sollte die mittlerweile besorgniserregende Eutrophierung wenigstens mit Gewinn für die Fischproduktion genutzt werden. Die fernöstlichen wärmeliebenden Marmor- und Silberkarpfen (*Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*) wurden in Größenordnungen ausgesetzt, jedoch ohne spürbaren Effekt, auch wenn noch heute einzelne Tiere aus dieser Besatzwelle gefangen werden. Kurzzeitig wurden in dieser euphorischen Situation auch Störhybride („Bester“) besetzt, die zwar gut abwachsen, jedoch große Wanderaktivitäten zeigten.

Einen gewissen Erfolg zeitigten dagegen die jüngsten (90er Jahre des vorigen Jahrhunderts) Besatzversuche mit Ostseeschnäpel (*Coregonus maraena*) aus dem Vorpommerschen Bestand (Peenestrom).

Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhang der Versuch in den 60er Jahren zur industriemäßigen Aalmast auf einer eigens dafür gegründeten Anlage in Born. Das Vorhaben scheiterte aus diversen Gründen, dafür blieb jedoch

die Anlage erhalten, die zum experimentellen Aquakulturstützpunkt umfunktioniert wurde und auch gegenwärtig bei der Landesanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, Institut für Fischerei, Stütze bei der Entwicklung der Aquakultur im Lande ist.

Fischanlandungen: Ansonsten basiert die kommerzielle und Freizeitfischerei in der Boddenkette nach wie vor auf dem natürlichen Produktionspotential und Artenspektrum. In den letzten 10 Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurden durch die kommerzielle Fischerei im Jahresdurchschnitt knapp über 150 Tonnen Süßwasser- und über 150 Tonnen marine Fischarten angelandet. 94 % der marinen Fänge entfallen auf den Hering, die wichtigsten Süßwasserarten sind Zander, Flußbarsch, Aal, Hecht und Cypriniden (Blei, Plötz).

2 Fischbiologische Untersuchungen der Universität Rostock

Mit der Profilierung der Sektion Biologie der Rostocker Universität auf den Schwerpunkt aquatische Ökologie und insbesondere mit dem Vorhaben der komplexen Analyse und Modellierung des Gewässerökosystems der Darß-Zingster Boddenkette kam es folglich auch auf dem Gebiet der Ichthyologie und Fischereibiologie seit 1975 zu einem Forschungsschub.

Es wurden zunächst alle produktionsbiologisch wichtigen Fischarten (Zander, Barsch, Plötz, Blei, Hecht, Hering, Drei- und Neunstachliger Stichling) hinsichtlich ihrer Populationsstruktur und -dynamik sowie nahrungsbiologischen Einnischung untersucht. Bei diesen Untersuchungen fanden sowohl praxisrelevante Aspekte für die Fischerei als auch Grundlagenerkenntnisse für den ökosystemaren Ansatz Berücksichtigung. Von Anfang an wurden die Jung- und Kleinfischgemeinschaften und deren Ausprägung in Beziehung zu den abiotischen und biotischen Gegebenheiten gesondert analysiert. Dieser Teilaspekt wurde besonders ab Mitte der 80er Jahre mehr und mehr zum zentralen Thema, speziell die Wechselbeziehung zwischen Zooplankton und Jungfisch wurde gezielt analysiert.

Während die meisten Themen nur zeitlich befristet bearbeitet werden konnten, ist es gelungen seit Mitte der 80er Jahre ein jährliches Monitoring zum Jung- und Kleinfischaufkommen im Freiwasser des Barther Boddens zu etablieren und aufrecht zu erhalten. Noch länger währt eine Untersuchungsreihe zur Bestandsdynamik der Zanderpopulation der DZBK, nämlich seit 1975. Gerade diese beiden Untersuchungsreihen und die ökologischen Arbeiten an der Jungfischkomponente wären ohne die biologische Station Zingst nicht möglich gewesen. Ganz zu schweigen vom Datenhintergrund für die Interpretation der Dynamik der Fischgemeinschaften!

Mit der Aufgabe der zentralen Zielstellung zur Modellierung des Boddenökosystems durch den Fachbereich Biologie und der politischen Wende in der DDR sind die personellen und sonstigen Kapazitäten zur Fortsetzung der fischökologischen Forschungen drastisch eingeschränkt worden.

Insgesamt kann für diesen Zeitraum dennoch eine stolze Bilanz gezogen werden, seit 1974 und der folgenden Gründung der Biologischen Station Zingst wurden im Ergebnis fischökologischer und fischereibiologischer Untersuchungen in der Darß-Zingster Boddenkette *19 Diplomarbeiten, 5 Dissertationen, über 10 Forschungsberichte und mehr als 60 Publikationen* angefertigt bzw. veröffentlicht.

3 Aktueller Wissensstand zu den Fischgemeinschaften

Im Folgenden sollen einige interessante Aspekte berührt werden, um zu zeigen welcher Wissensstand erreicht wurde.

Artenspektrum: Während der über zwanzigjährigen Tätigkeit im Gebiet konnten aus den Fängen der Fischerei und aus den eigenen Erhebungen insgesamt *47 autochthone Rundmäuler- und Fischarten* nachgewiesen werden (WINKLER 2001). Zusammen mit weiteren 6 Arten, die nach Literaturquellen als zeitweilige Gäste der Boddenkette ausgemacht werden konnten, umfasst das potentielle Artenspektrum 53 Spezies. Hinzu kommen zeitlich begrenzt Fremdarten, die gezielt in der Boddenkette ausgesetzt wurden und sich nicht selbstständig fortpflanzen konnten.

Die Biologie und Populationsökologie (Popstruktur, z.T. Populationsdynamik, Ernährung, Reproduktionsökologie) aller produktionsbiologisch wichtigen Arten wurde mehr oder weniger ausführlich untersucht. Das betraf sowohl die für die Fischerei wichtigen Arten Zander, Flußbarsch, Hering, Hecht, Plötz und Blei als auch die nichtkommerziell nutzbaren aber häufigen Kleinfischarten Güster, Kaulbarsch, Drei- und Neunstachliger Stichling, und Grundeln der Gattung *Pomatoschistus*.

Ausgenommen Hering, Zander und z.T. Hecht, handelt es sich bei den anderen Arten überwiegend um erstmalige Beschreibungen und Untersuchungen aus dem Gebiet bzw. von der Mecklenburgisch-Vorpommerschen Küste überhaupt.

Wanderungen: FADSCHILD & BAST (1981) konnten bei erneuten Markierungsexperimenten an den Arten Plötz, Flußbarsch und Blei sowohl die Ergebnisse von HENKING (1915) bestätigen als auch weiterreichende Austauschbewegungen bis in den Breeger Bodden, den Peenestrom und sogar bis in die Oderbucht hinaus nachweisen. Demgegenüber ergaben Markierungsexperimente am Zander, dass dieser nur ausnahmsweise die Boddenkette verlässt (SCHLUMPBERGER 1976, WINKLER & THIEME 1978).

Ernährung und produktionsbiologische Aspekte: Ausführlich wurden die Besonderheiten der Ernährung der produktionsbiologisch wichtigsten Fischarten untersucht und der Einfluß der Fische auf die Nahrungsorganismen analysiert. DEBUS (1987) konnte aufzeigen, dass allein durch den adulten Blei- und Plötzbestand die jährliche Chironomidenproduktion nahezu völlig aufgebraucht wird. THIEL (1989) ermittelte für

ein Teilgebiet, den Barther Bodden, eine jährliche Produktion an Jung- und Kleinfischen von 40 kg Frischmasse pro Hektar. Daran hatten Flussbarsch (32 %), Plötz (27 %) und Hering (14 %) den größten Anteil. Die Jung- und Kleinfischkomponente konsumierte in dieser Zeit rund 30 % der Zooplanktonproduktion.

Aus dem jährlichen Monitoring zum Jung- und Kleinfischaufkommen im Freiwasser des Barther Boddens konnte eine überzeugende Abhängigkeit sowohl des Jungfischaufkommens insgesamt als auch für einzelne Arten (z.B. Hering, Zander) von der Zooplanktonproduktion quantitativ nachgewiesen werden (WINKLER 2001). Von einer solchen Abhängigkeit geht man a priori aus, jedoch gibt es nur begrenzt Beispiele, die das in situ belegen.

Populationsdynamik: Auf diesem Hintergrund werden auch die Langzeitbeobachtungen zur Bestandsdynamik zweier in Boddengewässern ganz wichtiger Arten, von Zander und Hecht (Abb. 1), verständlicher. Mit Zunahme der anthropogen bedingten Eutrophierung, besonders ab zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts, wuchs der Zanderbestand deutlich an, wohingegen der Hecht auf ein geringeres Niveau zurückfiel. Darin spiegelt sich die unterschiedliche primäre und sekundäre Wirkung der Eutrophierung auf beide Arten wider. Gerade der Zander profitiert auf Grund seiner Biologie im ersten Lebensjahr von der Zunahme der Zooplanktonproduktion (WINKLER 2001).

Obwohl sehr viele Untersuchungen zur Fischereibiologie des Zanders der Boddengewässer aus dem letzten Jahrhundert vorliegen, fehlte bislang eine populationsökologische Analyse auf fortgeschrittenem wissenschaftlichen Niveau, wie es in anderen europäischen Ländern oder etwa für Hochseefischbestände (Dorsch, Hering) praktiziert wird. Aufgrund der langfristigen Untersuchungsmöglichkeiten konnten für den Zander der Boddenkette erstmals dem internationalen Niveau entsprechende populationsdynamische Modellierungen (VPA, Virtuelle Populationsanalyse) angestellt werden (WINKLER 1980, WINKLER & GRÖGER 2003). Es konnten die Laicherbestandsbiomasse für den Zeitraum 1972 - 1989 im Verhältnis zur jährlichen Fangmenge durch die kommerzielle Fischerei berechnet werden (Abbildung 2). Da die Körpermasse pro Längeneinheit der Zander in Abhängigkeit von der jeweiligen konkreten ökologischen Situation im Gewässer großen Schwankungen unterliegt, ist die Laicherbestandsbiomasse für die optimale und pessimale Situation dargestellt.

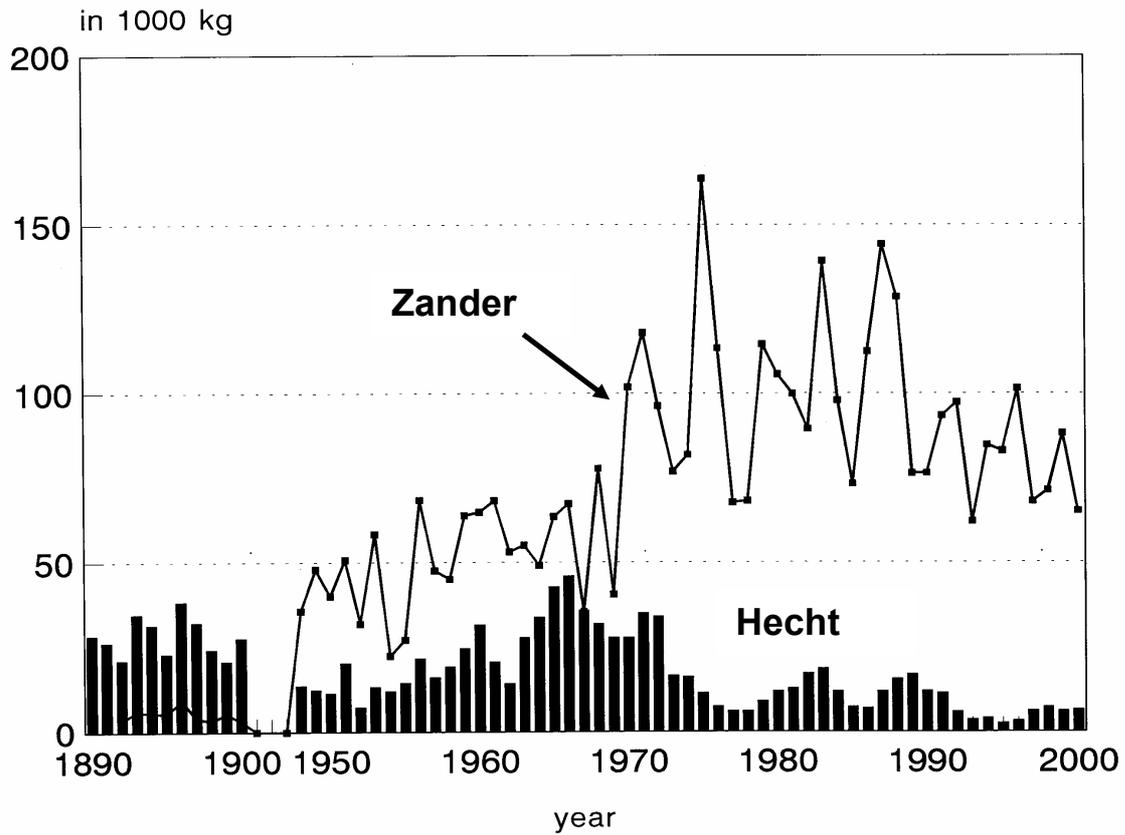


Abb. 1 Zander- und Hechterträge der kommerziellen Fischerei aus der DZBK

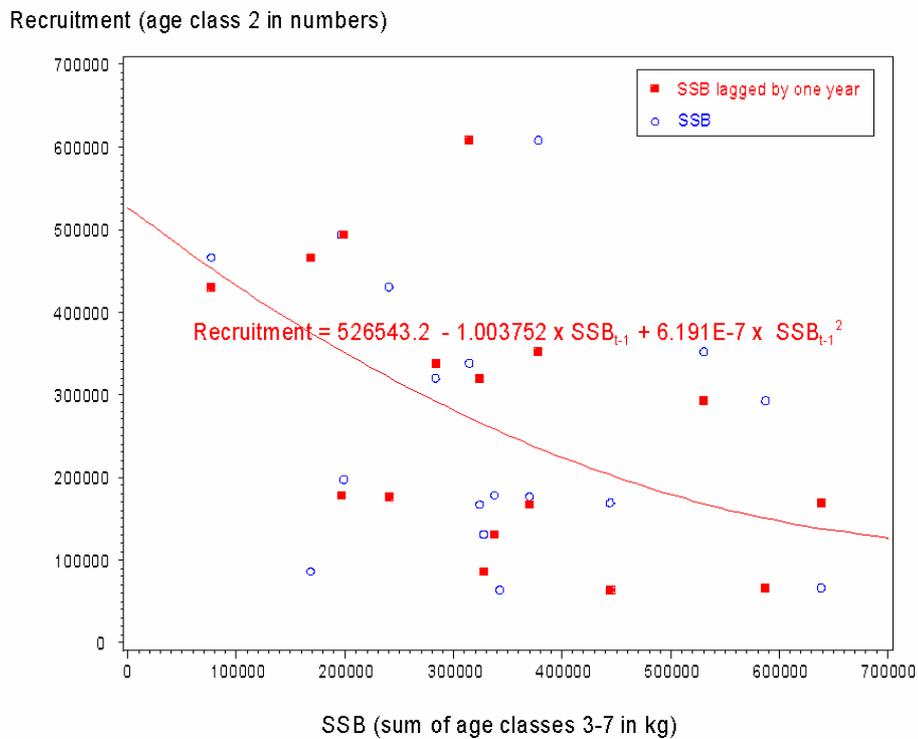


Abb. 2 Ertrag (kommerzieller Fang in kg) und berechnete Laicherbestandsbiomasse für den Zander (SSB, nach WINKLER & GRÖGER 2003)

Daraus ließ sich weiterhin eine Variation in der Bestandsdichte zwischen 3 (1977) und 29 (1983) adulter Individuen pro Hektar ableiten. Die jährliche Nutzungsrate des fischbaren Teils der Population durch die kommerzielle Fischerei bewegte sich in diesem Zeitraum zwischen 30 und 50 %. Der Fangerttrag steigt mit einer Zunahme der Fischereiintensität bis zu einem gewissen Niveau ($F=1,0$), danach bringt eine fortgesetzte Intensitätssteigerung keine weitere Ertragserhöhung. Besonders interessant ist die aus dem Modell festgestellte negative Beziehung zwischen der errechneten Nachwuchsgröße und der Laicherbestandsbiomasse (Abbildung 3). Mit steigender Bestandsbiomasse nimmt die jährliche Nachwuchsmenge ab und umgekehrt. Damit konnte quantitativ bestätigt werden, daß die bei Nahrungsuntersuchungen (WINKLER 1989) beobachtete Kannibalismusrate doch unter bestimmten Bedingungen eine negative Rückkopplung bewirkt.

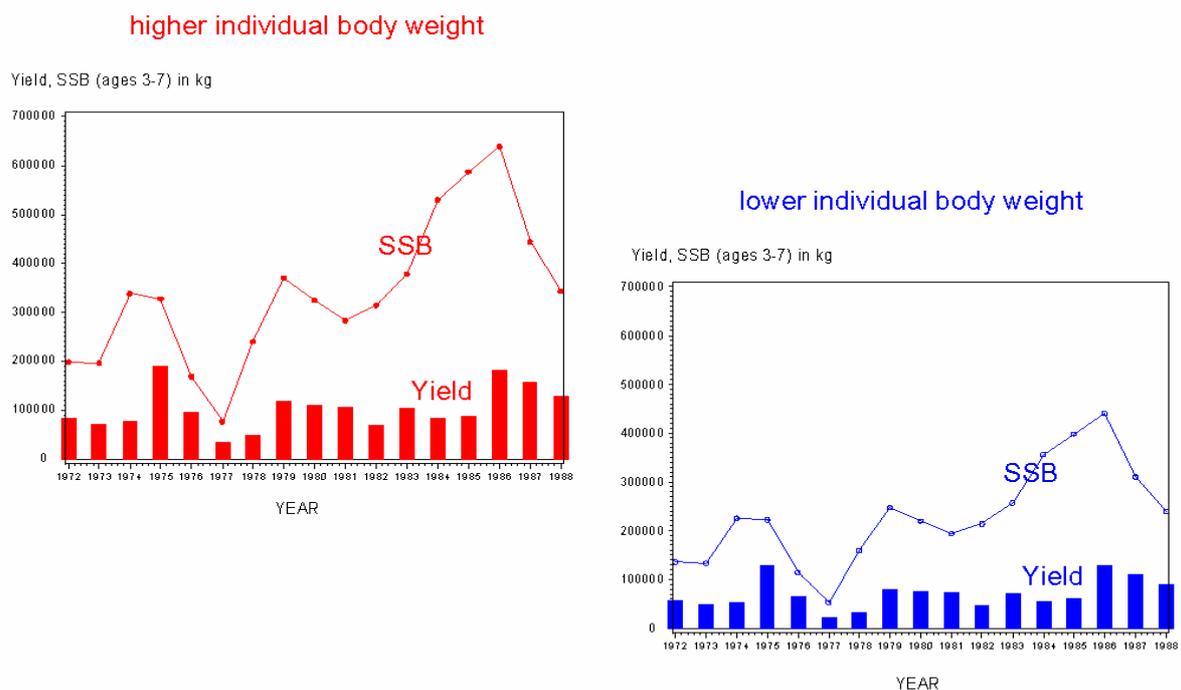


Abb. 3 Beziehung zwischen der jährlichen Nachwuchsmenge (recruits) und der Laicherbestandsbiomasse (SSB, nach WINKLER & GRÖGER 2003)

Literatur

- DEBUS, L. (1987): Nahrungsökologische Untersuchungen an juvenilen Bleien (*Abramis brama*) und Plötzen (*Rutilus rutilus*). Universität Rostock, Fachbereich Biologie, Dissertation: 129 S.
- DRÖSCHER, W. (1897a): I. Beitrag zur Kenntnis der Nahrung unserer Fische. 1. Der Zander. Allgemeine Fischereizeitung 19, XXII. Jg., München: 361-366.
- DRÖSCHER, W. (1897b): I. Beitrag zur Kenntnis der Nahrung unserer Fische. 2. Der Aal. Allgemeine Fischereizeitung 19, XXII. Jg., München: 383-386.
- DRÖSCHER, W. (1900): Über das Wachstum des Zanders im Saaler Bodden und sein Mindestmaß. Fischereizeitung 3: 313-316 und 369-372.
- DRÖSCHER, W. (1906): Die Förderung der Fischerei in Mecklenburg in den letzten 18 Jahren. Geschäftsbericht des Mecklenburgischen Fischereivereins. Schwerin in Mecklenburg: 134 S.

- FADSCHILD, K. & H.D.G.O BAST (1981): Fischereibiologische Untersuchungen an Plötzen und Barschen der inneren Küstengewässer der DDR. Teil III. Markierungsexperimente. Wiss. Zeitschr. WPU Rostock, N-Reihe 30 (4/5): 113-120.
- FALK, K., R. LAUTERBACH & W. SCHLUMPBERGER (1964): Jahresfischereibericht 1963. Teil V Innere Küstengewässer. Fischereiforschung 2:135-163.
- HENKING, H. (1915): Die Fischereiverhältnisse auf der Recknitz und dem Saaler Bodden in ihrer Beziehung zueinander und zu der Kette der übrigen Bodden. Mitteilungen Deutscher Seefischereiverein: 97-110.
- MOHR, E. (1916): Über Altersbestimmung und Wachstum beim Zander.: Zeitschrift für Fischerei 2: 89-105. (355-358)
- NOACK, B. (1975): Probleme der Bonitierung der Küstengewässer und ihrer fischereilichen Bonitierung . Informationen Bezirksgeleitete Fischwirtschaft 4: 3-8.
- NOACK, B.(1978): Probleme der Ausnutzung des natürlichen Nahrungsangebotes durch Fische in den Gewässern der Insel Rügen und ihre Bedeutung für die fischereiliche Bewirtschaftung. Dissertation WPU Rostock: 157 S.
- SCHLUMPBERGER; W (1961): Überblick über die Probleme der Zanderwirtschaft in den Küstengewässern der DDR. Zeitschrift Fischerei N.F. Bd. X, :715-720.
- SCHLUMPBERGER; W (1976): Markierungsexperimente mit Fischen in Randgewässern der mittleren Ostsee. 1. Markierungen von Zandern (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in der Darßer Boddenkette. Zeitschrift Binnenfischerei DDR 9: 274-277.
- SCHLUMPBERGER; W (1977): Analyse und Ergebnisse einer Mindestmaßänderung für den Zander (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in Küstengewässern der mittleren Ostsee. Zeitschrift Binnenfischerei DDR 1: 7-13.
- SIEMSEN A. C. (1797): Die Fische Mecklenburgs. Rostock und Leipzig: 111S.
- THIEL, R. (1990): Untersuchungen zur Ökologie der Jung- und Kleinfischgemeinschaften in einem Boddengewässer der südlichen Ostsee. Universität Rostock, FB Biologie, Dissertation: 147 S.
- WINKLER, H. M. & T. THIEME (1978): Untersuchungen an den Zanderbeständen der Küstengewässer der DDR. Wissenschaftl. Zeitschrift WPU Rostock, math.-naturwiss. Reihe 4: 439-445.
- WINKLER, H. M. (1980): Untersuchungen zur Fischerei und Biologie des Zanders (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in einem hocheutrophen brackigen Küstengewässer der südlichen Ostsee. Sektion Biologie, WPU Rostock, Dissertation: 123 S.
- WINKLER, H. M. (1989): The role of predators in fish communities in shallow coastal waters of the Southeast Baltic. Rapp. P.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mer 190: 125-132.
- WINKLER, H. M. (2001): Fischgemeinschaften und Fischerei in der Darß-Zingster Boddenkette. Meer und Museum, Schriftenreihe des DMM 16: 76-84.
- WINKLER, H. M. & J. GRÖGER (2003): Pikeperch stocks (*Sander lucioperca*) and fisheries in German southern Baltic lagoons. PERCIS III The third international percid fish symposium. Madison. Wisconsin, USA July 2003: 2 pp.

Autor:

Dr. Helmut M. Winkler
 Universität Rostock
 Institut für Biowissenschaften
 Allgemeine und Spezielle Zoologie
 Universitätsplatz 2
 18055 ROSTOCK

Email: helmut.winkler@biologie.uni-rostock.de