©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

LITERATUR:
Elster, H.-J., 1944: Über das Verhältnis von Produktion, Bestand, Befischung und Ertrag sowie über die Möglichkeiten einer Steigerung der Erträge, untersucht am Beispiel der Blaufelchenfischerei des Bodensees. Z. Fisch. 42, 169–357.
Gerkling, S. D., 1966: Annual growth cycle, growth potential, and growth compensation in the bluegill sunfish in Northern Indiana lakes. J. Fish. Res. Board Can. 23, 1923–1956.
Göppinger, A., 1985: Monatsbericht für die Bodenseefischerei im Monat Juli 1985. TS 4 S..
Hartmann, J., 1984: 11-year cycle of spawning time and growth of the withfish *(Coregonus lavaretus)* of Lake Constance. Schweiz. Z. Hydrol. 46, 163–170.
Hartmann, J. & Knöpfler, G., 1986: Barschwachstum im Bodensee. Österr. Fisch. 39, 45–51.
Hartmann, J. & 8 Mitautoren, 1987: EIFAC experiments on pelagic fish stock assessment by acoustic methods in Lake Tegel. EIFAC Occ. Pap. 17, 26 p..
Löffler, H. & Ruhlé, E., 1988: Blaufelchen-Bestandsüberwachung im Jahr 1987. TS für Int. Bev.-Konf. Bodenseef. 1988, 12 S..
Nümann, W., 1972: The Bodensee: effects of exploitation and eutrophication on the salmonid community. J. Fish. Res. Board Can. 29, 833–847.
Nümann, W. & Quoß, H., 1970: Neuere Ergebnisse in der Forschung an Blaufelchen *(Coregonus wartmanni)* seit der Eutrophierung des Bodensees. Ber. Dt. Wiss. Kommn. Meeresforsch. 21, 234–247.
Ricker, W. E., 1975: Growth compensation. In: Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Fish. Res. Board Can. Bull. 191, 232–233.
Winters, G. W., 1981: Growth patterns in sand lance, *Ammodytes dubius,* from the Grand Bank. Can J. Fish. Aquat. Sci 38, 841–846.
Winters, G. H., 1982: Life history and geographical patterns of growth in capelin, *Mallotus villosus,* of the Labrador and Newfoundland areas. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 3, 105–114.

Adresse des Autors:
Dr. Jürgen Hartmann, Institut für Seenforschung, Untere Seestraße 81, D-W-7994 Langenargen

Österreichs Fischerei *Jahrgang 45/1992* *Seite 235–238*

Robert A. Patzner und Rüdiger Riehl

Die Eier heimischer Fische
1. Rutte, *Lota lota* L. (1758), (Gadidae)

Dies ist der erste Teil einer fortlaufenden Serie, die sich mit Eiern heimischer Fische beschäftigt. Die Darstellung der Präparation für das Raster-Elektronenmikroskop erfolgt in einer späteren Arbeit.

1. Lebensweise

Die Rutte, die auch als Aalrutte, Trüsche, Quappe und unter einigen anderen deutschen Namen bekannt ist, ist der einzige Vertreter der Familie Gadidae (Dorsche), der im Süßwasser lebt und sich dort fortpflanzt. Sie ist in Seen und Flüssen von Mittel- und Nordeuropa und in nördlichen Teilen von Asien und Nordamerika zu finden. Außerhalb der Laichzeit ist sie nur nachts aktiv (Müller 1970a) und ernährt sich räuberisch, hauptsächlich von Fischen und Insekten, aber auch von Krebstieren und von Fischlaich (McCrimmon und Devitt, 1954; Gerster und Guthruf, 1987). Die Art gilt bei Fischern als arger Laichräuber. Gefährdungskategorie in Österreich: A. 1.2/A.2 (= vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet).

2. Fortpflanzung

Die Rutten werden mit drei bis vier Jahren geschlechtsreif (Müller, 1983). Sie sind typische Winterlaicher. In unseren geographischen Breiten erstreckt sich die Laichzeit von November bis März (Gerster und Guthruf, 1987; Honsig-Erlenburg, 1989). Abgelaicht wird sowohl in den Seen als auch in den Flüssen. Zum Teil werden große Laichwanderun-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

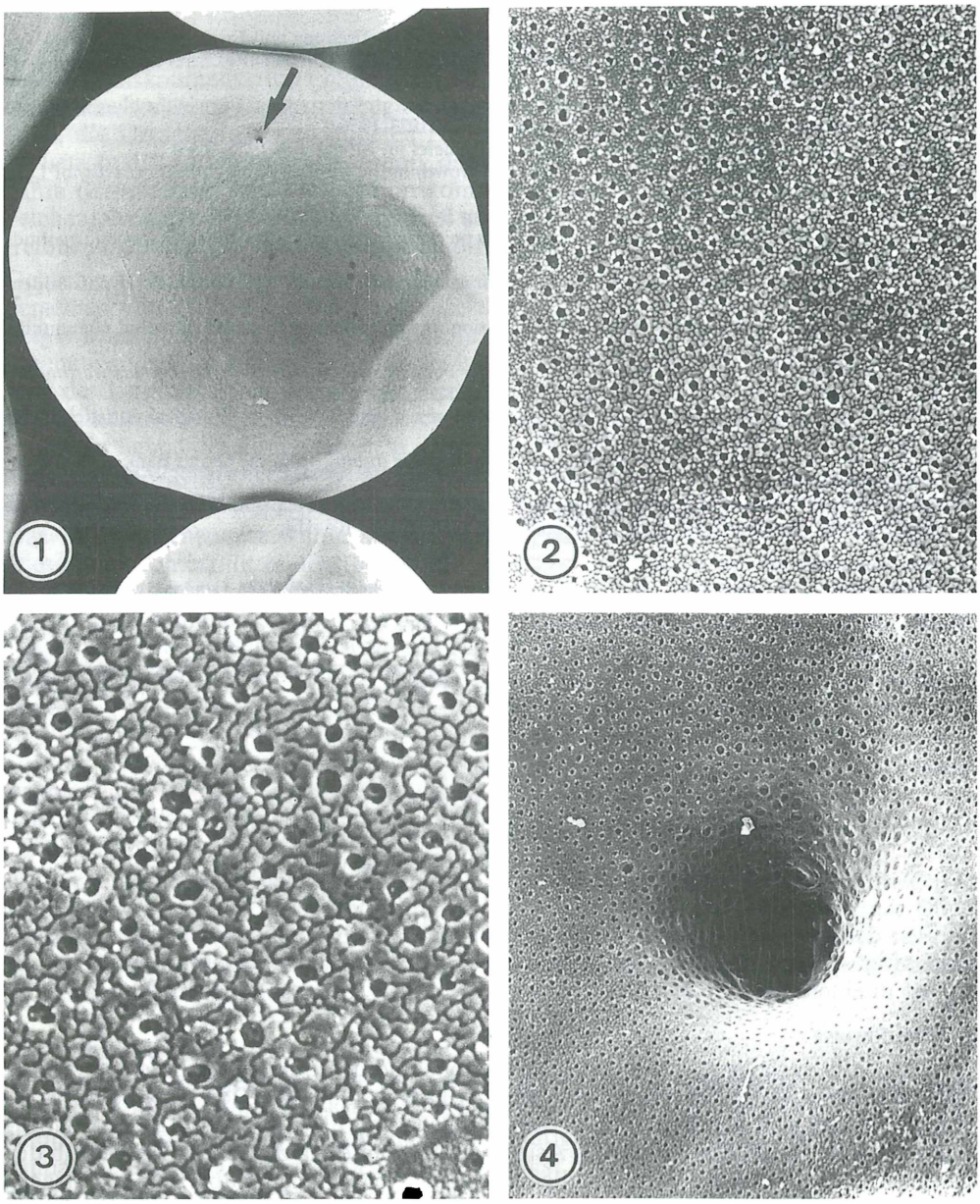

Abb. 1: Totalansicht eines Eies der Rutte. Der Pfeil weist auf die Mikropyle (75 1).

Abb. 2: Eioberfläche mit zahlreichen Poren (3300 1).

Abb. 3: Stärkere Vergrößerung der Poren, deren Abstand zwischen 0,8 und 1 μm variiert (7500 : 1).

Abb. 4: Die Mikropyle des Rutteneies. Die Mikropyle ist eine Perforation der Eihülle, durch die die Spermien in das Ei eindringen und es dann besamen bzw. befruchten können (2000 1).

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: **Die wichtigsten Merkmale der Rutten-Eier**

Eiablage	Farbe	Durchmesser (mm)	Eizahl pro kg	Öltropfen	Haftfäden	Mikropyle	Poren
benthisch/ plankton.?	gelblich	1,0 (0,5-1,7)	bis 1 Mill.	einer	keine	Typ III	0,07 mm

gen - manchmal mehrere 100 km weit - durchgeführt (Müller, 1961; Sorokin, 1971). Die Rutte ist einer der eireichsten Süßwasserfische: Mehrere hunderttausend bis zu drei Millionen Eier (eine Million/kg Körpergewicht) werden in einem Tier gefunden (McCrimmon und Devitt, 1954; Wheeler, 1969; Gerster und Guthruf, 1987). Bietet man ihr verschiedene Substrate an, laicht sie bevorzugt auf feinem Sand ab (Müller, 1960, 1970b).

3. Eier

Die Eier der Rutte sind rund, die Färbung leicht gelblich. Abgestreifte Eier von Rutten aus dem Traunsee haben 1,0 mm Durchmesser. Nach der Fixierung und Kritisch-Punkt-Trocknung schrumpfen sie auf 0,8 mm (Abb. 1). Der in der Literatur angegebene Durchmesser variiert zwischen 0,5 und 1,7 mm (Gerster und Guthruf, 1987). Im Inneren haben die Eier einen einzelnen Öltropfen mit etwa 0,4 mm Durchmesser. In der Literatur reichen die Angaben über die Eier von benthisch (Wheeler, 1969) bis schwebend, wie bei marinen Gadiden (Gaumert, 1981; Berg und Blank, 1989). Nach Berg und Blank (1989) soll letzteres in Seen vorkommen. Wir stellten fest, daß die abgestreiften Eier der Rutte sehr stark kleben. Dies ist in Übereinstimmung mit Berg und Blank (1989), die ebenfalls fanden, daß der in Fließgewässern frisch abgelegte Laich dieses Fisches klebrig ist.
Die Eier besitzen keine Haftfäden. Die Struktur der Eioberfläche ist einheitlich (Abb. 2). Der Abstand der Poren zueinander variiert von 0,8 bis 1,0 μm. Die Poren, die einen Hof von 0,4 μm im Durchmesser haben, messen nur 0,07 μm im Querschnitt (Abb. 3).
Am animalen Pol des Eies findet man Mikropyle (Abb. 4). Sie besteht aus einem einfachen Kanal, der sich trichterartig erweitert. Die Mikropyle der Rutte entspricht dem Typ III nach Riehl und Schulte (1977). Der Durchmesser des Kanals beträgt 2,5 bis 3 μm, der der äußeren Trichtermündung etwa 30 μm.
Die Eihülle hat eine Stärke von 6 μm.

Summary

The eggs of native fishes. 1. Burbot, *Lota lota* L. (1758), (Gadidae)

An overview of the biology and reproduction of the burbot is given. The eggs are described with special regard to the surface structure and the micropyle.

Danksagung

Die untersuchten Fischeier erhielten wir von Dr. Erich Kainz (Scharfling).

LITERATUR:

Berg, R. und S. Blank, 1989: Fische in Baden-Württemberg - Ergebnisse einer landesweiten Fischkartierung und Bestandsuntersuchung. Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Stuttgart.

Gaumert, D., 1981: Süßwasserfische in Niedersachsen - Arten und Verbreitung als Grundlage für den Fischartenschutz. Fischer Druck und Verlag, Wolfenbüttel.

Gerster, S. und J. Guthruf, 1987: Die Biologie der Trüsche im Bielersee. Dissertation, Universität Bern.

Honsig-Erlenburg, W., 1989: Jahresbericht 1988 des Landesfischereiinspektors. Kärntner Landesregierung.

McCrimmon, H. R. und O. E. Devitt, 1954: Winter studies on the burbot, *Lota lota lacustris,* of Lake Simcoe, Ontario. Can. Fish Cult. 16, 1-8.

Müller, H., 1983: Fische Europas. Neumann Verlag, Leipzig-Radebeul.

Müller, K., 1970a: Phasenwechsel der lokomotorischen Aktivität bei der Quappe *Lota lota* L. Oikos Suppl. 13. 122-129.

Müller, K., 1970b: Beobachtungen über das Laichen der Quappe *Lota lota* L. Oikos Suppl. 13, 130-133.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Müller, W., 1960: Beiträge zur Biologie der Quappe *(Lota lota* L.) nach Untersuchungen in den Gewässern zwischen Elbe und Oder. Z. Fischerei 9, 1–72.
Müller, W., 1961: Neue Untersuchungen über die Quappe *(Lota lota* L.). Dt. Fischerei-Zeitung 8, 43–47.
Riehl, R. und E. Schulte, 1977: Vergleichende rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an den Mikropylen ausgewählter Süßwasser-Teleosteer. Arch. Fisch. Wiss. 28, 95–107.
Sorokin, V. N., 1971: The spawning and spawning grounds of the burbot. Vopr. Ikhtiol. 11, 1023–1041.
Wheeler, A., 1969: The fishes of the British Isles and North West Europe. Macmillan, London, Melbourne, Toronto.

Anschrift der Verfasser:
Univ.-Doz. Dr. Robert A. Patzner, Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße. 34, A-5020 Salzburg, Österreich.
Dr. Rüdiger Riehl, Institut für Zoologie, Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, D-4000 Düsseldorf, Deutschland

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Arnold Nauwerck

Mondseezuflüsse bei Schmelzwasserschüben – was Wasseranalysen verraten können

Zu Beginn des Winters geschieht es im Mondseegebiet oft, daß auf eine Kälteperiode, die schon auf weiße Weihnachten hoffen ließ, nochmal ein Wärmeeinbruch folgt, der die weiße Pracht in Matsch verwandelt. Besonders wenn dazu noch Regen kommt, führen die Bäche dann Hochwasser und der Seespiegel steigt in kurzer Zeit dramatisch an.
Eine solche Situation ereignete sich um die Weihnachtszeit 1990. Anhaltender Schneefall ging in Regen über und von den Bergen schoß gewaltig das Schmelzwasser.
Es ist jedem Klärwerkswärter bekannt, daß der oberflächliche Abrinn zu Beginn von Regenfällen die größte Verunreinigungslast transportiert, während fortgesetzte Niederschläge dann verhältnismäßig sauberes Wasser bringen. Das von Straßen, Parkplätzen und anderen festen Oberflächen einkommende Wasser der ersten Welle ist in seiner Qualität von häuslichem Abwasser kaum zu unterscheiden. Deshalb wird es auch einbehalten und gereinigt und erst das nachfolgende Tagwasser wird, wenn die Kapazität des Klärwerks dafür nicht mehr ausreicht, an diesem vorbei in den Seen geleitet.
Von Wäldern, Feldern und Wiesen abrinnendes Wasser ist zwar nicht so stark belastet, führt aber ebenfalls ansehnliche Mengen von organischem Material und von Nährstoffen mit sich. Sind die Wiesen frisch gedüngt, werden Misthaufen überschwemmt und laufen Senkgruben über, so vervielfacht sich die natürliche Fracht. Außerdem nehmen außerhalb der Ortschaften auch die Straßen einen nicht zu vernachlässigenden Teil des Niederschlagsgebietes ein und tragen zur Verschmutzung der Abflüsse bei.
Bis zum 20. Dezember 1990 hatte im Mondseebereich kaltes Wetter geherrscht. Am 21. kam ein Wetterumschlag und am 22. goß es in Strömen. An diesem Samstag fuhren wir, meine Frau und ich, um den Mondsee herum und entnahmen Wasserproben aus allen Zuflüssen, auch aus temporären kleinen Bächen. Nach den Feiertagen analysierte Frau Lotte Eisl am Limnologischen Institut der ÖAW in Mondsee den Gehalt dieser Proben an Phosphor, Ammoniumstickstoff und an Chlorid.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 45

Autor(en)/Author(s): Patzner Robert A., Riehl Rüdiger

Artikel/Article: Die Eier heimischer Fische 1. Rütte, Lota lota L. (1758), (Gadidae) 235-238