

- Museth, J., R. Borgstrom, J. E. Brittain, I. Herberg und C. Naalsund (2002): Introduction of the European minnow into a subalpine lake: habitat use and long-term changes in population dynamics. *Journal of Fish Biology* 60: 1308–1321.
- Muus, B. J. und P. Dahlström (1993): Süßwasserfische Europas – Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung. BLV Verlagsgesellschaft, München, 224 S.
- Nunn, A. D., J. P. Harvey und I. G. Cowx (2007): Variations in the spawning periodicity of eight fish species in three English lowland rivers over a 6 year period, inferred from 0+ year fish length distributions. *Journal of Fish Biology* 70: 1254–1267.
- Riehl, R. (1979): Ein erweiterter und verbesserter Bestimmungsschlüssel für die Eier deutscher Süßwasser-Teleosteer. *Zeitschrift für angewandte Zoologie* 2: 199–216.
- Riehl, R. (1991): Die Struktur der Oocyten und Eihüllen oviparer Knochenfische – eine Übersicht. *Acta Biologica Benrodis* 3: 27–65.
- Riehl, R. (1996): Ein ganz besonderes »Loch« in der Eihülle von Knochenfischen – die Mikropyle. *Aquatica* 1: 122–123.
- Riehl, R. und E. Schulte (1977): Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen an den Eihüllen der Elritze *Phoxinus phoxinus* (L.) (Teleostei, Cyprinidae). *Protoplasma* 92: 147–162.
- Riehl, R. und R. A. Patzner (1998): Minireview: The modes of attachment in the eggs of teleost fishes. *Italian Journal of Zoology* 65 (suppl. 1): 415–420.
- Schadt, J. (1993): Fische, Neunaugen, Krebse und Muscheln in Oberfranken. Bezirk Oberfranken, Bayreuth, 136 S.
- Schneider, G. und K. M. Levander (1900): Ichthyologische Beiträge. I. Notizen über die an der Südküste Finnlands in den Schären des Kirchspieles Esbo vorkommenden Fische. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 20: 1–68.
- Tack, E. (1940): Die Elritze (*Phoxinus laevis*), eine monographische Bearbeitung. *Arch. Hydrobiol.* 37, 321–425.
- Terofal, F. und C. Miltz (1984): Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Mosaik, München, 287 S.
- Vilcinskas, A. (1993): Einheimische Süßwasserfische. Weltbild Verlagsgesellschaft, Augsburg, 206 S.

## Die Eier heimischer Fische

### 24. Zingel – *Zingel zingel* (Linnaeus, 1758) (Percidae)

ELENI OBERBAUER, ROBERT A. PATZNER

*Organismische Biologie, Universität Salzburg, Hellbrunner Straße 34, A-5020 Salzburg,  
E-Mail: robert.patzner@sbg.ac.at*

RÜDIGER RIEHL

*Inst. Zoomorphologie, Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, D-40225 Düsseldorf*

#### Abstract

#### The eggs of native fishes.

#### 24. Zingel – *Zingel zingel* (Linnaeus, 1758) (Percidae)

An overview of the biology, habits and reproduction of the zingel (*Zingel zingel*) is given. The eggs were studied by scanning electron microscopy. They have a diameter of around 2.0 mm and are sticky. The zona radiata has a thickness of 26 µm. The surface of the egg is covered by honeycomb-like structures with subjacent pores. The micropyle corresponds to type II according to the standards of Riehl (1991). The pit of the micropyle has a diameter of 13.5 µm and the micropyle canal has a diameter of 3.0 µm. Comparisons with the similar species streber (*Zingel streber*) are made.

#### 1. Einleitung

In einer Serie von Untersuchungen wurden bisher Daten über Lebensweise, Fortpflanzung und Eimorphologie von 27 mitteleuropäischen Süßwasserfischen veröffentlicht. In der vorliegenden Arbeit werden zum ersten Mal die Struktur der Eihülle und die Morphologie der Mikropyle des Zingels (*Zingel zingel*) anhand rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen beschrieben und mit der des Strebers (*Zingel streber*) verglichen.

## 2. Material und Methoden

Die Eier des Zingels stammen aus dem Alpenzoo Innsbruck. Nach dem Ablegen wurden sie in 4%igem Neutralformaldehyd fixiert und gelagert. Die Nachfixierung erfolgte mit 1%igem  $\text{OsO}_4$  in Phosphatpuffer. Nach einer Alkoholreihe wurden die Eier Kritisch-Punkt getrocknet, mit Gold besputtert und anschließend am Rasterelektronenmikroskop Philips XL 30 ESEM ausgewertet.

## 3. Lebensweise

Andere Namen für den Zingel sind im süddeutschen Raum: Zink, Zinne oder Zint (Sauer, 1993). Weitere Trivialnamen sind nach Zauner (1991): Spindelbarsch, Zingl, Zinner, Zindel und Kolenz (Ungarn); Grote et al. (1909) geben außerdem noch den Namen Zundel an.

Die Kennzeichen des Zingels sind ein spindelförmiger, fast drehrunder Körper mit einem spitzen Kopf und einem unterständigem Maul. Die Rückenflossen sind getrennt, der Schwanzstiel ist kürzer als die Basis der 2. Rückenflosse. Der Körper besitzt unregelmäßige und verwachsene Querbinden (Gaschott, 1961; Terofal, 1988; Muus und Dahlström, 1993) und ist mit kleinen Kammschuppen (wie bei anderen Barschen auch) besetzt. Der Streber hat im Gegensatz zum Zingel 4 bis 5 begrenzte Querbänder (Zauner, 1991). Die erste Rückenflosse besitzt nur Stachelstrahlen. Durch deren Anzahl kann man den Zingel (13 bis 15) vom Streber (8 bis 9) unterscheiden (Brunken und Fricke, 1985). Am Kiemendeckel sitzt ein kräftiger Dorn (Sauer, 1993). Die Farbe des Körpers ist gelbbraun und dunkel, der Bauch ist weißlich (Ladiges und Vogt, 1979). Der Zingel besitzt einen beweglichen Kopf und kann seine Augen, ähnlich einem Chamäleon, unabhängig voneinander bewegen. Die Augen haben eine stark grünliche Farbe und leuchten im Dunkeln. Dieses Merkmal wird durch ein leuchtendes Tapetum hervorgerufen (Zauner, 1991).

Der Zingel und der Streber sind am Boden versteckt lebende Fische (Patzner et al., 1994). Der Zingel ist ein typischer Bewohner von seicht überfluteten Kiesbänken (Terofal, 1988), der Streber lebt in tieferen Abschnitten von Flüssen (Berg und Blank, 1989). Nachts werden sie aktiv und gleiten mit Hilfe von Brust- und Schwanzflosse mit ruckartigen Bewegungen am Boden entlang (»Bauchrutschen«) (Sterba, 1977; Muus und Dahlström, 1993). Diese Art der Fortbewegung erfolgt aufgrund seiner reduzierten Schwimmblase (Sauer, 1993). Gaschott (1961) beschreibt den Zingel als einen sehr trägen Fisch, der stundenlang an einem Platz ausharren kann. Obwohl Zingel und Streber sehr ähnliche Arten sind, haben sie jedoch unterschiedliche Lebensweisen und Aufenthaltsräume (Berg und Blank, 1989).

Zur Nahrung des Zingels zählen Bodentiere wie Kleinkrebse, Insektenlarven und Würmer sowie Fischlaich und -brut (Muus und Dahlström, 1993). Er wühlt auch im schlammigen und sandigen Boden, um Nahrung zu finden (Sauer, 1993).

Der Zingel wird bei einem Alter von 3 bis 4 Jahren 15 bis 20 cm lang (Sauer, 1993), ganz selten erreicht er eine Größe von bis zu 50 cm (Muus und Dahlström, 1993) und ein Gewicht von 500 g (Cihar, 1983). Makara und Stranai (1980) haben innerhalb von 9 Jahren das Wachstum des Zingels gemessen. Im 1. Lebensjahr hat der Zingel eine Größe von 7 cm und im 9. Lebensjahr 31 cm.

Seine Verbreitung erstreckt sich über ganz Europa, besonders in seichten Uferpartien der Donau, Prut und Dnjestr. Der Zingel bevorzugt den sandig, kiesigen Boden schnell fließender Gewässer. Er ist an das Leben in flachen Gewässerabschnitten mit einer Fließgeschwindigkeit von 25 bis 60 cm/s und einer gemäßigten Temperatur von 4 bis 18 °C angepasst (Muus und Dahlström, 1993).

In Bayern und Österreich nahm ihre Bestandsdichte seit den 40er Jahren ab (Bayerisches Staatsministerium, 2000). Die Zerstörung ihrer Lebensräume durch gewässerbauliche Maßnahmen (Ausbau der Donau) und ein hoher Aalbestand haben dazu beigetragen, dass die Zingel- und Streber-Population in Deutschland stark abgenommen hat und vom Aussterben bedroht bzw. der Bestand in bestimmten Regionen gänzlich erloschen ist (Vilcinskas, 1993). Schutzmaß-

nahme dafür wäre eine Erhaltung von sauberen, sauerstoffreichen Fließgewässern. Der hohe Gehalt an Nähr- und Schwefstoffen sollte weitgehend minimiert werden (Bayerisches Staatsministerium, 2000).

#### 4. Fortpflanzung und Entwicklung

Die Laichzeit des Zingels dauert nach Grote et al. (1909) von März bis Anfang Mai, nach Vilcinskas (1993) von März bis Mai und nach Muus und Dahlström (1993) und Zauner (1991) von März bis April und nach Cihar (1983) von April bis Mai. Nach Puchkov und Chepurnova (2006) laicht der Zingel im Dnjestr von Mitte April bis Anfang Mai und einmal im Juli. Puchkov und Chepurnova (2006) haben über 4 Jahre Daten über die Fekundität des Zingels gesammelt und geben eine durchschnittliche Eizahl von 7400 bei einem Gewicht von 260 g, einer Größe von 30 cm und einem Alter von 3 Jahren an. Nach Labonte (1905) legt jedes Weibchen 6000 Eier. Muus und Dahlström (1993) berichten, dass das Zingelweibchen 5000 klebrige Eier an stark strömenden Stellen über Kiesgrund legt. Beim Streber hingegen beträgt die Zahl der Eier nur ca. 400 (Zietzer, 1982).

Grote et al. (1909) schreiben über den Zingel: »... hat die Gewohnheit, im Boden flache Gruben mit der Schnauze und den Flossen aufzuscharren und blank zu kehren«. Die gleichen Autoren berichten auch von einer Beobachtung Kammerers, dass Zingel im Aquarium aus Algenwatten Verstecke bauen. Weitere Details über die Fortpflanzung des Zingels sind nicht bekannt.

#### 5. Eier

*Oberfläche:* Die abgelegten Eier des Zingels haben einen Durchmesser von 2,0 mm. Nach dem Fixieren schrumpfen sie auf eine Größe von 1,4 mm. Die Oberfläche des Zingel-Eies ist ebenso wie die des Streber-Eies mit Waben ausgestattet (Abb. 1a). Der Durchmesser der Waben beträgt beim Zingel-Ei 8 bis 10 µm, die Höhe 35 µm. Die Waben des Streber-Eies sind im Durchmesser 9 µm dick und haben eine Höhe von 13 µm (Patzner et al., 1994). Bei mechanischer Belastung des (fixierten) Eies gehen die Waben teilweise verloren (Abb. 1b). Die Porenkanäle haben einen Durchmesser von 0,3 µm, der Abstand zwischen den Poren ist 1,2 bis 1,3 µm groß. Bei *Zingel streber* haben die Poren einen Durchmesser von 0,7 µm und einen Porenabstand von 1,8 µm (Patzner et al., 1994).

*Mikropyle:* Die Mikropyle der Eier von Zingel und Streber gehören zum Mikropylen-Typ II (Riehl, 1991) (Abb. 1c, d). Der Durchmesser des Mikropylkanals beträgt beim Zingel 3 µm, beim Streber 4 µm. Der Mikropylentrichter weist beim Zingel einen Durchmesser von 13,5 µm und beim Streber 17 µm auf. Bei beiden Arten sind im Bereich der Mikropyle keine Waben zu finden. Im Mikropylentrichter befinden sich keine Poren, sie enden mit Beginn des Trichters.

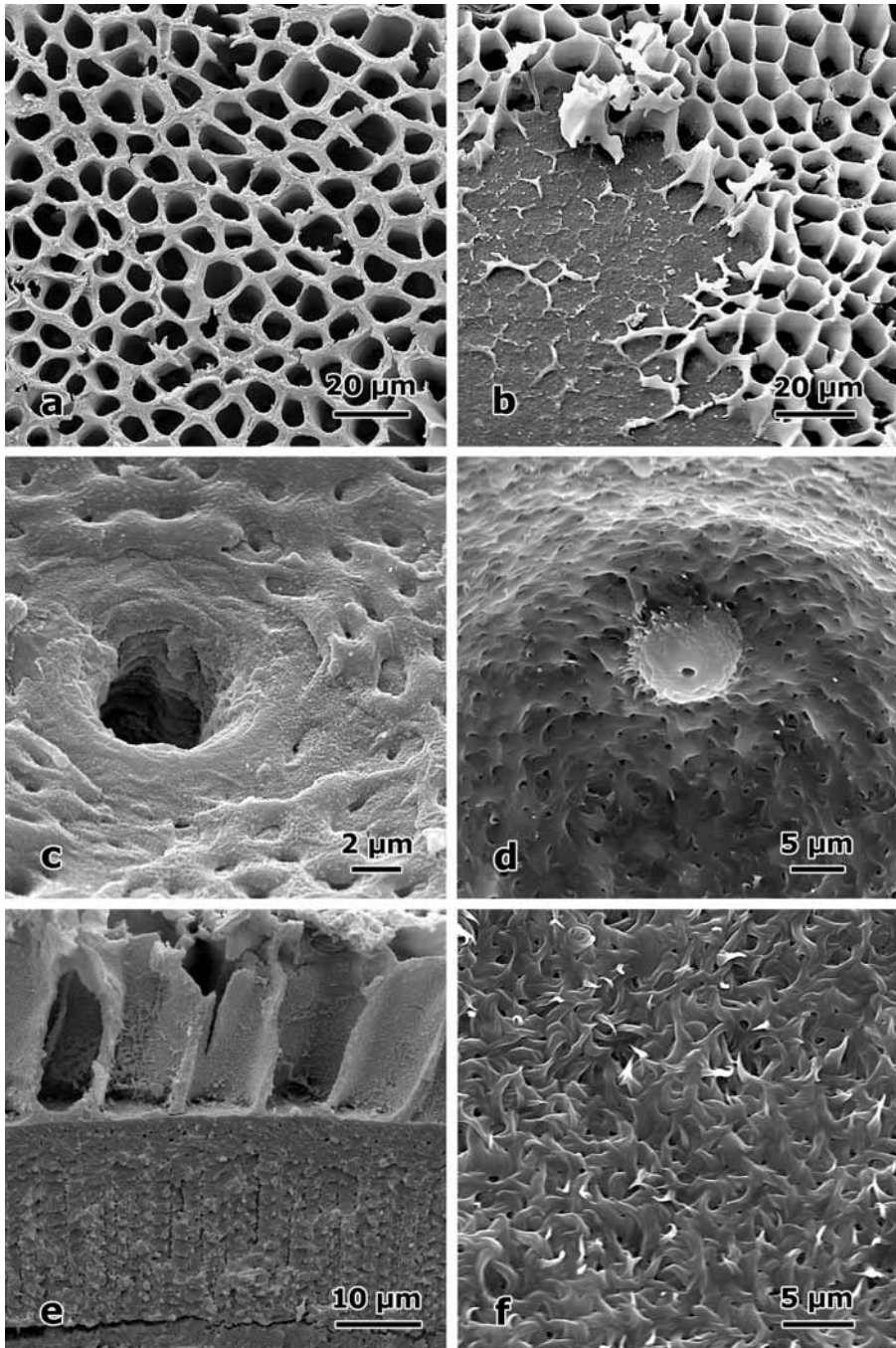
*Bruch/Schnitt:* Die Zona radiata des Zingel-Eies ist 26 µm (Abb. 1e), die des Strebers 19 µm dick. Beide Arten legen ihre Eier auf stark strömenden Stellen über Kiesgrund (siehe oben) und benötigen eine dicke Eihülle für die starke mechanische Belastung.

*Innenfläche:* Die Eihülle des Zingel-Eies weist an der Innenseite ein wirres Geflecht von spitz zulaufenden Ausstülpungen auf, die sich wie ein »Rasen« über die gesamte Zona radiata interna erstreckt (Abb. 1f). Die Länge dieser Zotten beträgt 5 bis 6 µm. Zwischen dem Geflecht erkennt man Poren mit einem Durchmesser von 0,5 µm.

Die wichtigsten Daten der Eier sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Die wichtigsten Merkmale des Zingel-Eies

Eiablage	Farbe	Durchmesser (gequollen)	Eihülle Dicke	Eizahlen	Öl-tropfen	Haftzotten Ø	Mikropyle Typ II	Poren-Ø	Poren-abstand
benthisch, klebend	gelb	2,0 mm	26,0 µm	5000 bis 6000	keine	Waben 8–10 µm	Trichter 13,5 µm	0,3 µm	1,2–1,3 µm



**Tafel 1:** Oberflächenstruktur des Zingel-Eies (REM)  
a) Die Oberfläche des Eies ist mit Waben ausgestattet; b) Bei mechanischer Belastung des (fixierten) Eies gehen die Waben teilweise verloren; c) Die Mikropyle gehört zum Mikropylen-Typ II; d) Innenansicht der Mikropyleanlage; e) Im Bruch die Zona radiata mit den Waben; f) Innenseite der Eihülle mit einem Geflecht von spitz zulaufenden Ausstülpungen.

## DANKSAGUNG

Für die Bereitstellung der Eier danken wir Herrn Robert Rauch vom Alpenzoo Innsbruck!

## LITERATUR

- Bayerisches Staatsministerium (2000): Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Presse-Druck und Verlagsgesellschaft, Augsburg, 212 S.
- Berg, R. und S. Blank (1989): Fische in Baden-Württemberg. Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Baden-Württemberg, 158 S.
- Brunken, H. und R. Fricke (1985): Deutsche Süßwasserfische. Bestimmungsschlüssel für die wildlebenden Arten. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 70 S.
- Cihar, J. (1983): A colour guide to familiar Freshwater Fishes. Octopus Books Limited, London, 184 S.
- Gaschott, O. (1961): Einführung in die Systematik der Süßwasserfische Mitteleuropas. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 68 S.
- Grote, V., C. Vogt und B. Hofer, 1909: Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Teil I: Text. Druck Werner und Winter, Frankfurt, Commissions Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig, 558 S.
- Labonte, H. (1905): Beiträge zur Verbreitung und Biologie der drei seltenen Barscharten *Aspro streber* v. Sieb., *A. zingel* (L.) und *Acerina schraetzer* (L.) des Donaugebietes. Blätter für Aquarien- u. Terrarienkunde 16: 443–498.
- Ladiges, W. und D. Vogt (1979): Die Süßwasserfische Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg, 299 S.
- Makara, A. und I. Stranai (1980): Notes on growth of the *Zingel streber* (Siebold, 1863) and of the *Zingel zingel* (Linnaeus, 1766). Biologia (Bratislava) 35: 595–599.
- Muus, B. J. und P. Dahlström (1993): Süßwasserfische Europas – Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung. BLV Verlagsgesellschaft, München, 224 S.
- Patzner, A. R., R. Glechner und R. Riehl (1994): Die Eier heimischer Fische. 9. Streber, *Zingel streber* Siebold, 1863 (Percidae). Österreichs Fischerei 47: 122–125.
- Puchkov, S. A. und L.V. Chepurnova (2006): Increased abundance of the common chop *Zingel zingel* (Percidae) in Lower Dniestr. Voprosy-Ikhtiologii 46: 572–573.
- Riehl, R. (1991): Die Struktur der Oocyten und Eihüllen oviparer Knochenfische – eine Übersicht. Acta Biologica Benrodis 3: 27–65.
- Sauer, S. (1993): Untersuchungen zur Entwicklung der Percidenpopulationen in Bayern – eine Literaturstudie. Dissertation, Institut für Zoologie, Fischereibiologie und Fischkrankheiten der Tierärztlichen Fakultät der Universität München, 206 S.
- Sterba, G. (1977): Süßwasserfische aus aller Welt. Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, Berlin, Basel, Wien, 559 S.
- Terofal, F. (1988): Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Mosaik Verlag, München, 287 S.
- Vilcinskas, A. (1993): Einheimische Süßwasserfische. Weltbild Verlagsgesellschaft, Augsburg, 206 S.
- Zauner, G. (1991): Vergleichende Untersuchungen zur Ökologie der drei Donauperciden Schräzter (*Gymnocephalus schraetzer*), Zingel (*Zingel zingel*) und Streber (*Zingel streber*) in gestauten und ungestauten Donauabschnitten. Universität für Bodenkultur, Wien. Diplomarbeit, 110 S.
- Zietzer, A. (1982): Zur Biologie des Strebers. Fischerei und Teichwirtschaft 33: 226–228.

Die Fischzucht Thalhamer Mühle – in der Nähe des Chiemsees gelegen – sucht ab Januar 2009 zur Verstärkung des vorhandenen Teams einen **qualifizierten Mitarbeiter**, vergleichbar einem ausgebildeten deutschen Fischwirt. Führerschein BE erforderlich, CE wünschenswert. Nach telefonischer Kontaktaufnahme (00 49 - 80 75 / 229) senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an: K. Kreissig, Thalham 13, D-83123 Amerang



Der Verband Österreichischer Forellenzüchter wünscht all seinen Mitgliedern, Sympathisanten und Kunden ein schönes Weihnachtsfest sowie ein gesundes, erfolgreiches und fischreiches Jahr 2009!

GF Emanuel Daxer

Obmann Johann Kölbl



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [61](#)

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

Artikel/Article: [Die Eier heimischer Fische 24. Zingel - Zingel zingel \(Linnaeus, 1758\) \(Percidae\) 271-275](#)