

Wissenschaft

Österreichs Fischerei

Jahrgang 62/2009

Seite 124–129

Die Eier heimischer Fische 25. Schleie – *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) (Cyprinidae)

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.

25. Tench – *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) (Cyprinidae)

An overview of the biology, habits and reproduction of the tench (*Tinca tinca*) is given. The eggs were studied by scanning electron microscopy. They have in non-swollen state a diameter of around 1 mm and are sticky. The zona radiata has a thickness of 7 µm; there are no attaching structures on their surface. The micropyle corresponds to type I according to the standards of Riehl (1991). The pit of the micropyle has a diameter of 15 µm, the micropyle itself of 4.5 µm.

1. Einleitung

In einer Serie von Untersuchungen wurden bisher Daten über Lebensweise, Fortpflanzung und Eimorphologie von 28 mitteleuropäischen Süßwasserfischen veröffentlicht. In der vorliegenden Arbeit werden zum ersten Mal die Struktur der Eihülle und die Morphologie der Mikropyle der Schleie (*Tinca tinca*) anhand rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen beschrieben.

2. Material und Methoden

Die Eier der Schleie stammen von der Universität Budweis. Nach dem Abstreifen wurden sie in 4%igem Neutralformaldehyd fixiert und gelagert. Die Nachfixierung erfolgte mit 1%igem OsO₄ 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 der Schleie sind Schlüpfiling, Schuster, Schleiforelle, Schlein, Schlie oder Schleichkarpfen (Kottelat, 1997). Auch Schleihe, Schlei, Schley, Schleich, Slie, Schleim, Grünschleie oder Schlammler wird sie genannt (Petz-Glechner, 2007).

Der Körper der Schleie hat eine spindelartige Grundform und ist breitrückig. Bei der äußeren Gestalt spielt das Geschlecht eine Rolle: Milchner haben einen größeren Kopf, einen gewölbteren Vorderrücken und sind verhältnismäßig schmaler als Rogner (Anwand, 1965). Die Augen und die Mundspalte sind klein und mit einem Bartfaden an den Mundwinkeln versehen. Die Schleie besitzt entlang der Seitenlinie 95 bis 100 kleine Schuppen, die sich unter einer dicken

und schleimigen Oberhaut befinden (Muus und Dahlström, 1993). Alle Flossen sind abgerundet, die Schwanzflosse leicht eingekerbt. Die Männchen unterscheiden sich durch einen verdickten 2. Bauchflossenstrahl (Ladiges und Vogt, 1979; Vilcinskas, 1993).

Die Grundfarbe der Schleie ist ein gold-grünliches Braun mit einem schwarzen Schimmer. Der Rückenteil ist dunkelgrün oder dunkelbraun, übergehend zu olivgrün oder grün mit einem Goldglanz auf der Unterseite (Brylińska et al., 1999). Gelegentlich sieht man eine gelbe Farbvariante (Goldschleie).

Die Schleie ernährt sich von Würmern, Larven von Zuckmücken und Eintagsfliegen, Kugelmuscheln, Kleinkrebsen und Schnecken, wobei sie mit ihren starken Bauchflossen den Weichboden aufwühlt. Auch pflanzliche Nahrung wie Wasserpflanzen und Fadenalgen werden aufgenommen (Brylińska et al., 1999; Schadt, 1993). Die Nahrung der Schleie setzt sich aus den gleichen Tierarten zusammen wie die des Karpfens, sie ist somit ein Nahrungskonkurrent des Karpfens (Anwand, 1965). Für die Beutesuche überwindet die Schleie enorme Distanzen und investiert einen beachtlichen Zeitaufwand (Perrow et al., 1996). Auch kann die Schleie bis zu einem Jahr ohne Nahrung auskommen mit einem Gewichtsverlust von etwa 58% (Anwand, 1965). Die Größe der Schleie liegt bei 20 bis 30 cm, äußerst selten erreicht sie eine Größe von 50 cm oder mehr. Die Höchstlänge in Osteuropa liegt bei 60 cm und das Höchstgewicht bei 7,5 kg. Ihr Wachstum ist sehr langsam, im Durchschnitt erreicht sie im 1. Lebensjahr eine Größe von 4 bis 8 cm bei einem Körpergewicht von 5 bis 10 g; im 2. Lebensjahr wird die Schleie 10 bis 15 cm groß und 40 bis 100 g schwer und im 3. Lebensjahr 20 bis 30 cm groß und 200 bis 300 g schwer (Muus und Dahlström, 1993). Nach Wright und Giles (1991) beträgt das durchschnittliche Alter 9 Jahre, wobei die älteste gefangene Schleie 15 Jahre alt war. Kottelat und Freyhof (2007) geben ein Höchstalter von 20 Jahren an.

Die Schleie bewohnt langsam fließende und stehende Gewässer (Weatherley, 1959; Penczak et al., 2004) mit einer Durchschnittstiefe von 1,5 bis 2 m und einer Höchsttiefe von 6 m (Brylinski et al., 1984; Brylińska et al., 1999). Gerne besiedelt wird die Uferregion der Flüsse, Kanäle, Stauseen, Baggerseen und Teiche (Skrzypczak und Mamcarz, 2006). Auch Brackwasser-Lagunen dienen der Schleie als Lebensraum (Brylińska et al., 1999). Die Plätze der Schleie sollten unter Wasserpflanzen (Schatten) und über schlammigem Grund liegen (Anwand, 1965; Brylinski et al., 1984). Eine bevorzugte Wasserpflanze ist *Typha angustifolia*, die durch ihren Standort und ihre Wachstumsart ein geeigneter Schutz für die Schleie darstellt (Perrow et al., 1996). Tagsüber ist die Schleie verborgen, und erst bei Dämmerung wird sie lebhaft und begibt sich auf Nahrungssuche. Sie ist tolerant gegen niedrigen Sauerstoffgehalt im Wasser. Im Winter bleibt sie im Schlamm und kommt lange Zeit ohne Nahrung aus (»Winterschlaf«) (Muus und Dahlström, 1993).

Dieser Fisch ist resistent gegenüber ungünstigen Umweltbedingungen und hat niedrige Anforderungen an seine Umgebung (Guijarro et al., 2003) sowie eine starke Toleranz in Bezug auf Salinität (Weatherley, 1959) bis zu 12‰ (Kottelat und Freyhof, 2007). Beweis dafür ist das Vorkommen der Schleie in brackigen Küstengewässern der westlichen Ostsee sowie im Finnischen Meerbusen (Anwand, 1965). Niedrige Sauerstoffwerte mit einer Sättigung bis zu 15% konnten in oberfränkischen Schleienbiotopen festgestellt werden. Der pH-Wert in Schleien-gewässern sollte nicht weniger als 5,0 und nicht mehr als 9,0 betragen (Anwand, 1965). Nach Brylińska et al. (1999) hält die Schleie einen Sauerstoffgehalt von weniger als 1,8 mg/l bei einer Wassertemperatur von 16 °C aus. Optimal wäre ein Gehalt von 4,5 bis 7 mg/l. In einer Art »Sommerstarre« bei Wassertemperaturen von über 28 °C überdauert die Schleie die heißen Monate (Schadt, 1993). Nach Anwand (1965) tritt schon bei 23,5 °C eine sogenannte Wärmestarre und bei Temperaturen von 4 °C eine Kältestarre ein.

Die Verbreitung von Schleien erstreckt sich von Europa bis nach Sibirien (Alas und Solak, 2004), außer im nördlichen Schottland, im nördlichen Skandinavien, Dalmatien und Krim (Ladiges und Vogt, 1979). In Europa fehlt die Schleie in Island, auf der Insel Korsika, in vielen Teilen Griechenlands und in Albanien (Brylińska et al., 1999). Oft ist sie in kleinen Seen Spaniens und verschiedenen Süßwassergebieten der Türkei aufzufinden (Alas und Solak, 2004). Eingeführt wurde die Schleie in Nord- und Südafrika, Tasmanien, Australien, Neuseeland,

Indien, Nordamerika und Chile (Kottelat und Freyhof, 2007). Die Klimazone, in der die Schleie lebt, ist gemäßigt und hat eine Temperatur von 4 bis 24 °C (Muus und Dahlström, 1993). Die Schleie ist seit Jahrhunderten ein wichtiger Nebenfisch in der Karpfenteichwirtschaft (Arlinghaus et al., 2003). Vom nicht beachteten Teichfisch wurde die Schleie in den letzten Jahren zu einem wichtigen Tier für die Forschung und der Fischzucht (Rennert et al., 2003). Aufgrund der Uferverbauung von Flüssen wurden viele natürliche krautige Altwässer und Seitenarme zerstört, die für die Laichzeit und den Aufwuchs der Jungtiere notwendig sind. Im ausgebauten Rhein-Main-Donau-Kanal sind die extremen Wasserstandsschwankungen ein großer Nachteil für die Vermehrungsrate der Schleie (Schadt, 1993). Schutzmaßnahmen sind nicht erforderlich, einzig der Erhalt von pflanzenreichen Uferbereichen würde die natürliche Reproduktion sichern (Bayerisches Staatsministerium, 2000).

4. Fortpflanzung und Entwicklung

Im 2. Lebensjahr entwickelt sich bei den Männchen der Schleie eine größere, kräftigere Bauchflosse, im 3. bis 4. Lebensjahr sind sie geschlechtsreif (Muus und Dahlström, 1993).

Nach Rodriguez (2004) tritt die Geschlechtsreife der Männchen nicht vor dem 2. bis 3. Lebensjahr ein, bei Weibchen erst mit einem Alter von 3 bis 4 Jahren. Der Laichausschlag beim Männchen besteht aus kleinen Warzen oder Knötchen auf der Oberhaut in der Kopf- und Rücken-gegend (Anwand, 1965).

Das Wachstum der Schleien-Eier beginnt bei 10 °C am Ende des Winters (Gillet und Quéting, 2006). Die Laichzeit erstreckt sich von Mai bis Oktober und in Zentraleuropa von Juni bis Juli bei einer Wassertemperatur ab 19 °C, meistens bei 22 bis 24 °C (Kottelat und Freyhof, 2007). Fevzi (2002) gibt eine Laichzeit von Ende April bis Juli mit einer optimalen Wassertemperatur von 19 bis 20 °C an. Anwand (1965) und Riehl (1979) beschreiben eine Laichzeit von Mai bis August bei einer Temperatur von 20 °C. Nach Brylińska et al. (1999) beginnt die Laichzeit der Schleie in europäischen Gewässern im Juni, spätestens Juli bei Wassertemperaturen von über 17 °C, meistens zwischen 19 und 22 °C, und endet spätestens Anfang August. Nach Gillet und Quéting (2006) sind warme Temperaturen ein wichtiger Stimulus für die Ovulation bei Cypriniden, wobei die Wassertemperatur bei der Laichzeit minimal 18 °C haben sollte. Die Schleie reagiert sehr empfindlich auf schnelle Temperaturabsenkungen während der Laichzeit, besonders innerhalb des optimalen Bereichs zwischen 19 und 24 °C, indem schon weit entwickelte Oocyten resorbiert werden (Epler et al., 1981; Horoszewicz, 1981). Das Ende der Laichzeit wird durch zwei Faktoren bestimmt: zum einen durch sinkende Wassertemperaturen, zum anderen durch die Länge der Photoperiode. Die Schleie benötigt nach Poncin et al. (1987) eine Lichtdauer von mindestens 16,5 L/T, um sich fortpflanzen zu können.

Vor der Laichzeit streifen die laichreifen Fische in Schwärmen am Ufer entlang (Anwand, 1965) und legen den gesamten Laich portionsweise alle zwei Wochen in einer Zeitdauer von 1,5 bis 2 Monaten an Wasserpflanzen ab (Muus und Dahlström, 1993). Kottelat und Freyhof (2007) beschreiben ein Abbläichen von 1 bis 9 Mal im Jahr alle 11 bis 15 Tage, wo das Weibchen ihre Eier in mehreren Portionen über Pflanzen legt und das Männchen ihr auf diesem Weg folgt. Sehr genaue Angaben zu den Laichplätzen, zum Paarungsverhalten und dem Verhalten beim Abbläichen sowie eine Reihe von Literaturzitate hierzu findet man bei Brylińska et al. (1999). Nach Brylińska et al. (1999) sucht sich die Schleie einen ruhigen, vom Wind geschützten und mit Pflanzen bewachsenen Platz, um zu laichen. Bryliński et al. (1984) schreiben, dass die Schleie höchstens zur Laichzeit wandert. Wenn das Nahrungsangebot und die Anforderungen an eine gute Umgebung zum Laichen erfüllt sind, bleiben sie auch an ein und demselben Platz.

Die optimale Wassertiefe liegt zwischen 0,3 und 0,5 Meter oder zwischen 1,5 und 2,0 Meter (Monich, 1953; Kaj et al., 1964), wo die Schleie zwischen 6 und 9 Ei-Portionen ablegt.

Die Zahl der Eier liegt bei etwa 300.000 Stück bei einem Körpergewicht von 500 g. Bei größeren und schwereren Weibchen kann diese Zahl auf 900.000 steigen. Der Durchmesser eines ungequollenen Schleien-Eies liegt bei 0,8 bis 1 mm, was im Vergleich zu anderen Fischeiern sehr klein ist (Muus und Dahlström, 1993; Vilcinskas, 1993). Nach Riehl (1979) liegt die Ei-

Größe bei 1 bis 1,4 mm. Nach der Befruchtung quellen die Eier um 45% ihrer ursprünglichen Größe von 0,79 auf 1,14 mm (Brylińska et al., 1999). Anwand (1965) beschreibt eine Ei-Größe von 0,25 bis 1,15 mm je nach Größe des Weibchens und der Zahl der abgelegten Ei-Portionen. Die Fekundität der Weibchen ist in den Monaten Juni bis August am höchsten, 140.000 bis 230.000 Eier pro kg Körpergewicht und Jahr (Linhart und Billard, 1995). Zu Beginn der Laichzeit haben die Eier einen größeren Durchmesser als am Ende (Fevzi, 2002). Die Eizelle ist mit einer radiärstreifigen Außenschicht und einer primären Membran, der Zottenschicht, die eine Dicke von 9 µm hat, umgeben (Riehl und Götting, 1975).

Die Entwicklung der Eier nach der Ablage dauert bei einer Temperatur von 20 °C etwa drei Tage (60 bis 70 Tagesgrade) (Muus und Dahlström, 1993; Vilcinskas, 1993). Nach Brylińska et al. (1999) dauert die Entwicklung bis zum Schlüpfen 5 bis 7 Tage bei 20 °C und nach Anwand (1965) 5 bis 6 Tage (100 bis 120 Tagesgrade) bei gleicher Temperatur. Die schlüpfenden Larven sind 4 bis 5 mm lang, mit fehlendem Pigment auf Rücken und Kopf (Anwand, 1965). Sie sind mit Klebedrüsen am Kopf versehen, mit denen sie sich an Wasserpflanzen festheften können, um nicht abgedriftet zu werden oder im Schlamm zu versinken. Mit der Entwicklung der Kiemen bilden sich die Klebedrüsen zurück und die Jungfische gehen auf Nahrungssuche (Muus und Dahlström, 1993; Vilcinskas, 1993). Das Maul der Schleie ist gut adaptiert an das Nahrungsangebot im Schlamm. Durch Vorstülpen des Mauls kann sie bis zu 13 cm tief in den Schlamm graben (Brylińska et al., 1999). Die Larven wachsen in den 6 bis 10 Tagen, wo sie sich vom Dottermaterial ernähren, 0,1 mm pro Tag. Danach beginnt die aktive Nahrungssuche und die Larven werden täglich um 0,5 bis 0,6 mm größer (Anwand, 1965).

5. Eier

Oberfläche: Die Farbe der Eier ist gelb und nach außen zu transparent. Nach dem Bestimmungsschlüssel von Riehl (1979) sind die Eier der Schleie grünlich bis blassgelb. Vor der Präparation haben die Eier der Schleie einen Durchmesser von 1,0 mm, nach dem Kritisch-Punkt-Trocknen einen Durchmesser von 0,7 mm (Abb. 1a). Das ist eine Schrumpfung auf 70% der ursprünglichen Ei-Größe. Die Porenkanäle, die die Eihülle durchdringen, haben einen Durchmesser von 0,2 bis 0,3 µm und besitzen keinen Hof. Der Abstand zwischen den Poren beträgt 0,5 bis 0,7 µm (Abb. 1b).

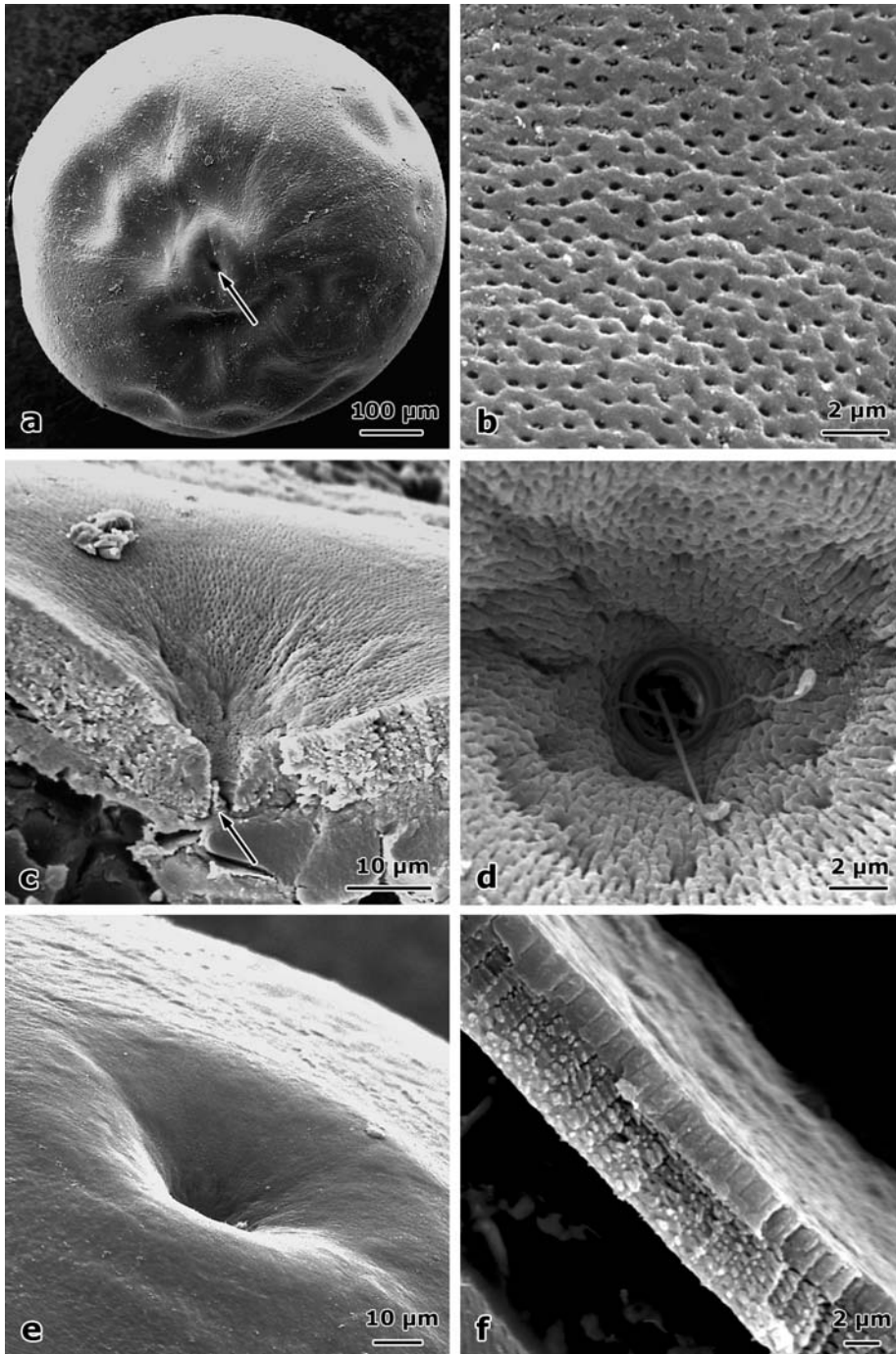
Mikropyle: Die Mikropyle der Schleie hat einen Durchmesser von 4,5 µm, der Mikropylkanal 2,5 µm. Nach Riehl (1991) und Riehl und Götting (1975) gehört sie zu dem Mikropylentyp I. Das heißt, die Mikropyle ist mit einer tiefen Mikropylengrube und einem kurzen Mikropylkanal ausgestattet (Abb. 1c). Die Mikropylengrube hat einen Durchmesser von 15 µm (Abb. 1d). Die Grube hat eine kegelförmige Gestalt (Abb. 1e), die von einer radiärstreifigen Außenschicht gestaltet wird (Riehl und Götting, 1975). Die Mikropylenregion wird von einer ringförmigen Wulst mit einem Durchmesser von 150 µm und einer Wulst-Breite von 65 µm eingekreist (Abb. 1a). Die Poren reichen bis zum Mikropylkanal.

Bruch/Schnitt: Die Dicke der Zona radiata von Schleien-Eiern liegt bei 7 µm, wobei die Zona radiata interna 4,5 µm und die Zona radiata externa 2,5 µm dick ist (Abb. 1f). Nach Riehl und Götting (1975) ist die Zona radiata 9 µm dick.

Die wichtigsten Daten der Eier sind in Tab. 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Die wichtigsten Merkmale der Schleien-Eier

Eiablage	Farbe	Durchmesser (gequollen)	Eihülle Dicke	Eizahlen	Öltropfen	Haftzotten	Mikropyle Typ I	Poren-Ø	Porenabstand
auf Pflanzen	gelblich	1,0 mm	7 µm	300.000 bis 900.000	keine	keine	Grube 15,0 µm	0,2–0,3 µm	0,5–0,7 µm



Tafel 1: Oberflächenstruktur des Schleien-Eies (REM)

a) Gesamtansicht mit gut erkennbarer Mikropyleregion am animalen Pol (Pfeil); b) Glatte Oberfläche mit Poren; c) Schnitt durch die Mikropyle, Pfeil weist auf den Mikropylekanal; d) Mikropylekanal mit Spermien; e) Steil abfallende Mikropylegrube; f) Schnitt durch die Zona radiata, Sicht auf die Eioberfläche.

DANKSAGUNG

Für die Bereitstellung der Eier danken wir Herrn Psenicka von der Universität Budweis!

LITERATUR

- Anwand, K. (1965): Die Schleie (*Tinca tinca* [Linné]). A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 88 S.
- Alas, A. und K. Solak (2004): The reproductive biology of the tench (*Tinca tinca* L., 1758) in Kayabogazi (Kütahya, Turkey), Dam Lake. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 28: 879–885.
- Arlinghaus, R., M. Wirth und B. Rennert (2003): Digestibility measurements in juvenile tench [*Tinca tinca* (L.)] by using a continuous filtration device for fish faeces. J. Appl. Ichthyol. 19: 152–156.
- Bayerisches Staatsministerium (2000): Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Presse-Druck u. Verlagsgesellschaft, Augsburg, 212 S.
- Brylińska, M., E. Bryliński und P. M. Bănărescu (1999): *Tinca* Cuvier, 1817. In Freshwater Fishes of Europe, vol. 5/1: Cyprinidae 2, part 1: *Rhodeus* to *Capoeta* (P. M. Bănărescu, ed.), pp. 225–302. Wiebelsheim, AULA-Verlag.
- Bryliński, E., M. Brylińska und T. Krzywosz (1984): The results of tagging experiments with tench, *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), in lakes Kisajno and Tajty. Acta Ichthyol. Piscat. 14: 66–92.
- Epler, P., K. Bieniarz und L. Horszowicz (1981): Effect of different thermal regimes on reproductive cycles of tench *Tinca tinca* (L.). Part III. Histological characteristics of ovaries. Pol. Arch. Hydrobiol. 28: 197–205.
- Fevzi, Y. (2002): Reproductive biology of the tench *Tinca tinca* (L., 1758) inhabiting Porsuk Dam Lake (Kütahya, Turkey). Fish. Res. 55: 313–317.
- Gillet, C. und P. Quélin (2006): Effect of temperature changes on the reproductive cycle of roach in Lake Geneva from 1983 to 2001. J. Fish Biol. 69: 518–534.
- Guijarro, A. I., M. A. Lopez-Patino, M. L. Pinillos, E. Isorna, N. De Pedro, A. L. Alonso-Gómez, M. Alonso-Bedate und M. J. Delgado (2003): Seasonal changes in haematology and metabolic resources in the tench. J. Fish Biol. 62: 803–815.
- Horszowicz, L., K. Bieniarz und P. Epler (1981): Effect of different thermal regimes on reproductive cycles of tench *Tinca tinca* (L.). Part IV. Duration and temperature of spawnings. Pol. Arch. Hydrobiol. 28: 207–216.
- Kaj, J., J. Koćacki und B. Woloszyński (1964): An attempt to define the prolificacy of the tench (*Tinca tinca* L.) in Gorzyńskie Lakes. Roczn. WSR Poznań 22: 89–107 [in Polish].
- Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. Biologia 52, 271 S.
- Kottelat, M. und J. Freyhof (2007): Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 S.
- Ladiges, W. und D. Vogt (1979): Die Süßwasserfische Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg, 299 S.
- Linhart, O. und R. Billard (1995): Biology of gametes and artificial reproduction in common tench, *Tinca tinca* (L.) – A review. Polsk. Arch. Hydrobiol. 42: 37–56.
- Monich, J. K. (1953): Reproduction and development of the tench in Western Siberia. Tr. Tomsk. Gos. Univ. 125: 93–106 [in Russian].
- Muus, B. J. und P. Dahlström (1993): Süßwasserfische Europas – Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung. BLV Verlagsgesellschaft, München, 224 S.
- Penczak, T., W. Galicka, L. Glowacki, H. Koszalinski, A. Kruk, G. Zieba, J. Kostrzewa und L. Marszal (2004): Fish assemblage changes relative to environmental factors and time in the Warta River, Poland, and its oxbow lakes. J. Fish Biol. 64: 483–501.
- Perrow, M. R., A. J. D. Jowitt und S. R. Johnson (1996): Factors affecting the habitat selection of tench in a shallow eutrophic lake. J. Fish Biol. 48: 859–870.
- Petz-Glechner, R. (2007): Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche. Österreichs Fischerei 60: 30–31.
- Poncin, P., C. Melard, und J. C. Philippart (1987): Utilisation de la température et de la photopériode pour contrôler la maturation sexuelle en captivité de Poissons cyprinides Européens, *Barbus barbus* (L.), *Leuciscus cephalus* (L.) et *Tinca tinca* (L.) résultats préliminaires. Bull. Fr. Poche Piscic. 304: 1–12.
- Rennert, B., K. Kohlmann und H. Hack (2003): A performance test with five different strains of tench (*Tinca tinca* L.) under controlled warm water conditions. J. Appl. Ichthyol. 19: 161–164.
- Riehl, R. (1979): Ein erweiterter und verbesserter Bestimmungsschlüssel für die Eier deutscher Süßwasser-Teleostee. Z. angew. Zool. 2: 199–216.
- Riehl, R. (1991): Die Struktur der Oocyten und Eihüllen oviparer Knochenfische – eine Übersicht. Acta Biologica Benrodis 3: 27–65.
- Riehl, R. und K. J. Götting (1975): Bau und Entwicklung der Mikropylen in den Oocyten einiger Süßwasser-Teleostee. Zool. Anz. Jena 195: 363–373.
- Rodriguez, R., J. D. Celada, M. Saez-Royuela, J. M. Carral, A. Aguilera und P. M. Melendre (2004): Artificial reproduction in 1-year-old tench (*Tinca tinca* L.). J. Appl. Ichthyol. 20: 542–544.
- Schadt, J. (1993): Fische, Neunaugen, Krebse und Muscheln in Oberfranken. Bezirk Oberfranken, Bayreuth, 136 S.
- Skrzypczak, A. und A. Mamcarz (2006): Changes in commercially exploited populations of tench, *Tinca tinca* (L.) in lakes of Northeastern Poland. Aquaculture International 14: 179–193.
- Vilcinskas, A. (1993): Einheimische Süßwasserfische. Weltbild Verlagsgesellschaft, Augsburg, 206 S.
- Weatherley, A. H. (1959): Some features of the biology of the tench *Tinca tinca* (Linnaeus) in Tasmania. J. Anim. Ecol. 28: 73–87.
- Wright, R. M. und N. Giles (1991): The population biology of tench, *Tinea tinea* [sic] (L.), in two gravel pit lakes. J. Fish Biol. 38: 17–28.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [62](#)

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

Artikel/Article: [Die Eier heimischer Fische 25. Schleie - Tinca tinca \(Linnaeus, 1758\) \(Cyprinidae\) 124-129](#)