

Thomas Spindler

## Bestimmung der mitteleuropäischen Cyprinidenlarven

### Einleitung

Der natürliche Fortbestand einer Fischart in einem Gewässer ist nur dann gesichert, wenn geeignete Bedingungen für die Entwicklung der Brut vorliegen. Deshalb sind Untersuchungen über die ökologischen Anforderungen der Larven und Jungfische von entscheidender Bedeutung. Grundbedingung für derartige Arbeiten ist die exakte Bestimmung des Larvenmaterials.

Die Cypriniden stellen in Mitteleuropa den größten Teil der Arten. Allein in der Donau und den Donauebengewässern bei Wien wurden 27 Cyprinidenarten nachgewiesen (Schiemer et al. 1986). Diese hohe Vielfalt erfordert einen eigenen Bestimmungsschlüssel der Larven, da die Cypriniden auf Grund ihrer metamorphen Entwicklung (Balon 1984) sehr schwer zu unterscheiden sind. Die Darstellungen von Fischlarven in Berg (1949) wurden aus Kazanskii (1925) entnommen, welcher einer der ersten Forscher gewesen sein dürfte, der sich mit der Morphologie der frühen Entwicklungsstadien der Fische eingehend befaßt hat. Die ersten Bestimmungsschlüssel von Balinsky (1948) als auch von Bracken und Kennedy (1967) sind nur bedingt anwendbar, weil einige Arten, welche zum Teil recht häufig vorkommen (z. B. *Chondrostoma nasus*), nicht behandelt werden und die zahlreichen Untersuchungen über die embryonale und larvale Entwicklung einzelner Arten nicht auf differentialdiagnostische Merkmale eingehen (Balon 1956, 1959; Kennedy 1969, Kennedy und Fitzmaurice 1969, Cala 1971, Penaz 1968, 1979). Ziel dieser Arbeit ist es, die Bestimmung der 20 häufigsten mitteleuropäischen Cypriniden anhand ihrer Larven zu ermöglichen.

### Material und Methoden

Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Lauben (*Alburnus alburnus*), Zopen (*Abramis ballerus*), Güster (*Blicca björkna*) aus einem Altarm der Donau bei Stopfenreuth (40 km östlich von Wien) und Aitel (*Leuciscus cephalus*) aus der Wangauer Ache, einem Zufluß des Mondsees, wurden künstlich abgelaicht (Tölg 1981). Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) und Bitterling (*Rhodeus sericeus*) konnten in Aquarien gezüchtet werden. Die restlichen Arten wurden in frühen Larvalstadien aus der Donau bei Wien gefangen und unter den gleichen Bedingungen bei 20°C im Labor aufgezogen. Zu Beginn der Entwicklung wurden täglich, später in größeren Abständen, Proben genommen. Als geeignetes Fixierungsmittel konnte Karnowsky Lösung (Glutardialdehyd / Paraformaldehyd = 2,5% / 2,0%; pH = 7,4; gepuffert mit 0,15 molarer Natrium-Cacodylat-Lösung) gefunden werden, da die Transparenz der Larven gut erhalten bleibt (Pohla, Palzenberger und Goldschmid 1986). Für Lebendbeobachtungen wurden die Individuen mit 1/10000-Lösung »MS 222« (Sandoz) betäubt.

### Anwendungsbereich des Bestimmungsschlüssels

Die rasche ontogenetische Entwicklung der Larven bedingt, daß ein Bestimmungsschlüssel nur auf einen bestimmten Lebensabschnitt bezogen werden kann.

Balinsky (1948) erkannte deshalb die Notwendigkeit der Einteilung der frühen Entwicklung in einzelne Abschnitte. Er definierte drei Perioden und 46 Stadien vom befruchteten Ei bis zum Ende der Morphogenese (volle Ausbildung des Schuppenkleides, Seitenlinienorgan entwickelt). In der Praxis kann jedoch die übersichtlichere Terminologie von Balon (1960, 1984) übernommen werden. Er teilt die larvale Periode in zwei Phasen ein:

- a) Protopterygiolarvale Phase
- b) Pterygiolarvale Phase

Die erste Phase schließt den Entwicklungsabschnitt vom Übergang auf die exogene Ernährung bis zum Beginn der Differenzierung des embryonalen Flossensaumes in sich. Die pterygiolarvale Phase dauert vom Differenzierungsbeginn der unpaaren Flossen bis zum gänzlichen Verschwinden des Flossensaumrestes.

Der vorliegende Schlüssel bezieht sich auf die pterygiolarvale Phase, da etwa 3/4 der larvalen Periode in dieser Phase zugebracht werden.

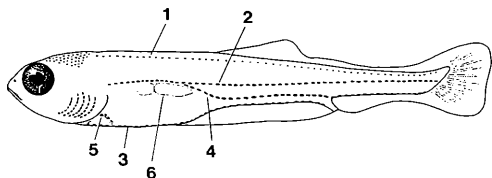
### Bestimmungsmerkmale

Nach der Lage der Melanophoren können 2 Pigmentgruppen unterschieden werden:

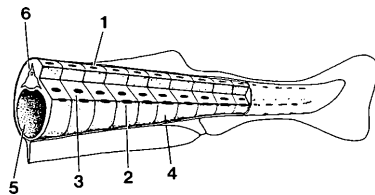
#### a) »Äußere Pigmentierung«

Die Melanophoren bilden vier »Linien« auf der Körperoberfläche (Schnakenbeck 1936, 1941; Balinsky 1948) (Abb. 1 und 3):

1. Dorsallinie: Eine oder mehrere Pigmentreihen am dorsalen Rand der Myotome
2. Laterallinie: Eine Zellreihe entlang der Körperseite in Höhe des horizontalen Myosepts (entspricht nicht dem Seitenlinienorgan der Adultfische)
3. Ventroviscerallinie: Verläuft im Schwanzbereich entlang der ventralen Myotomränder, im Rumpfbereich im Körperinneren über Darm und Schwimmblase
4. Medioventrallinie: Zieht ventral vom Herzbereich bis zum Anus



**Abb. 1:** Schematische Darstellung einer Cyprinidenlarve in der pterygiolarvalen Phase. 1 = Dorsallinie, 2 = Laterallinie, 3 = Medioventrallinie, 4 = Ventroviscerallinie, 5 = Herzregion, 6 = Schwimmblase.



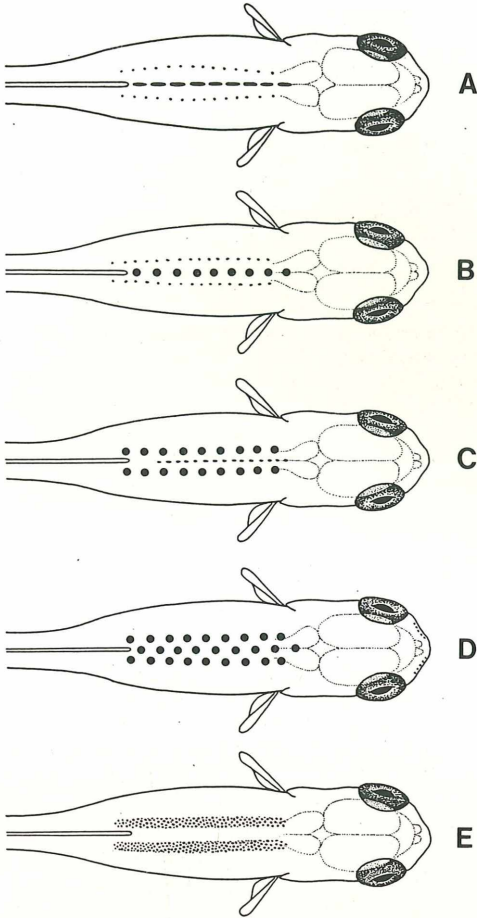
**Abb. 2:** Larvenkörper nach teilweiser Entfernung der dorsalen Rumpfmuskulatur. 1 = Dorsallinie, 2 = Laterallinie, 3 = Pigmentzelle im horizontalen Myosept, 4 = Myomer, 5 = Leibeshöhle, 6 = Wirbelsäule (Darm und innere Organe nicht eingezeichnet).

#### b) »Innere Pigmentierung«

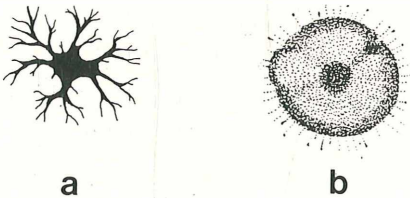
Die Melanophoren im Körperinneren und der Organe (Balinsky 1948):

1. Melanophoren in der Herzregion: Das Pericard ist besonders an den lateralen und dorsalen Wänden pigmentiert. Diese Melanophoren können sich über die ventrale Aorta ausbreiten und auch die Branchialarterien bedecken
2. Pigmente im horizontalen Myosept (Abb. 2)
3. Melanophoren am Grund der Nasengruben: Diese können nur bei Betrachtung von oben gesehen werden

Außer diesen verschiedenen Pigmentierungen werden auch die Ausbildung der Melanophoren (Abb. 4), die Körperform, Kopfform, Maulstellung, Augenform und Ansatz der Rückenflosse als wertvolle Unterscheidungsmerkmale herangezogen.



**Abb. 3:** Typische Pigmentierungsmuster der Dorsallinien. A = *Vimba vimba*, *Alburnus alburnus*; B = *Rutilus rutilus*; C = *Abramis brama*, *Abramis ballerus*, *Aspius aspius*, *Blicca björkna*; D = *Leuciscus leuciscus*, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus*, E = *Barbus barbus*.

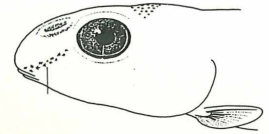


**Abb. 4:** Charakteristische Erscheinungsformen der Melanophoren.  
a = dendritisch (hauptsächlich an den Körperseiten)  
b = rund (hauptsächlich am Kopf und Rücken)

**Bestimmungsschlüssel**

- 1) Laterallinie vorhanden ..... 4
- Laterallinie nicht vorhanden ..... 2
- 2) Körper gedrungener, seitlich depress ..... 3
- Körper langgestreckt, Kopf breit, dorsoventral abgeflacht, wulstige Schnauze, stark unterständiges Maul, nur laterale Pericardialpigmentierung, Auge elliptisch, innere Pigmente in der Schnauze  
*Gobio* sp. (Gründling)

**Abb. 5:** *Gobio gobio*

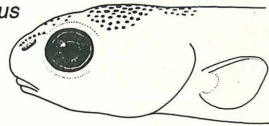


- 3) Schnauze kurz und gerundet, Medioventrallinie zieht vor bis zur Herzregion.

*Carassius carassius* (Karausche)  
Schnauze lang, vorne abgehakt, die Medioventrallinie fehlt in der Herzregion.

- 4) Kopf breit, ventral abgeflacht, Maul stark unterständig, wulstige Lippen, Medioventrallinie fehlt, lateroventral je eine Reihe kleiner sternförmiger Melanophoren, Dorsallinie Typ E, Dorsalflossenstrahlen differenzieren sich früher als die der Analis.  
*Barbus barbus* (Barbe)

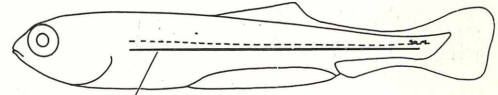
**Abb. 6:** *Barbus barbus*



- Maul endständig ..... 5
- 5) Breites Lateralband unterhalb der Laterallinie, Pigmentfleck an der Schwanzflossenwurzel.

*Phoxinus phoxinus* (Elritze)

**Abb. 7:** *Phoxinus laevis*



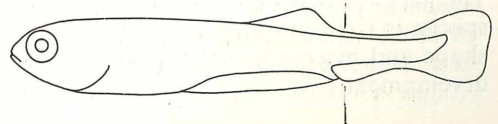
- 6) Kein zusätzliches Lateralband ..... 6
- Dorsalis liegt an der Grenze Rumpf-Schwanz 7

**Abb. 8:** Ansatz der Rückenflosse



- Dorsalis liegt zur Gänze im Rumpfbereich ..... 10

**Abb. 9:** Ansatz der Rückenflosse

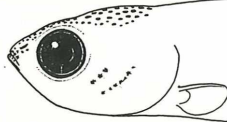


7) Melanophoren der Dorsallinie diffus am Rücken zerstreut, ventrale Aorta pigmentiert, Pigment im horizontalen Myosept, Nasengrube nicht pigmentiert..... *Rhodeus sericeus* (Bitterling)  
Keine Pigmente im horizontalen Myosept ..... 8  
8) Oberständiges Maul, ventrale Aorta und Nasengruben pigmentiert.

*Leucaspius delineatus* (Moderlieschen)  
Ventrale Aorta nicht pigmentiert, Dorsallinie Typ A 9  
9) Kopfpigmentierung auffällig stark ausgebildet, besonders in der Schnauzenregion.

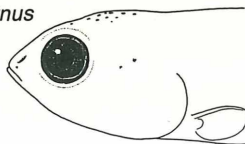
*Vimba vimba* (Rußnase)

Abb. 10: *Vimba vimba*



Kopfpigmente schwach ausgebildet, nur wenige kleine Melanophoren. *Alburnus alburnus* (Laube)

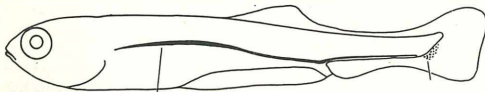
Abb. 11: *Alburnus alburnus*



10) Dorsallinie besteht aus sehr kleinen dendritischen Pigmenten, schwach sichtbar, auffällige, äußerst stark entwickelte Ventroviscerallinie, die von der Caudalis bis zu den Augen zieht, sehr massiver Kopf, Pigmentfleck an der Caudaliswurzel.

*Tinca tinca* (Schleie)

Abb. 12: *Tinca tinca*



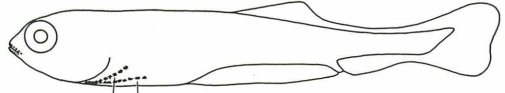
Dorsallinie gut sichtbar ..... 11  
11) Horizontales Myosept pigmentiert ..... 12  
Horizontales Myosept nicht pigmentiert ..... 16  
12) Ventrale Aorta pigmentiert ..... 13  
Ventrale Aorta nicht pigmentiert ..... 15  
13) Nasengrube nicht pigmentiert, Schwanz deutlich kürzer als 40% der Totallänge.

*Leuciscus idus* (Nerfling)

Nasengrube nicht pigmentiert ..... 14  
14) Zwei Pigmentreihen ziehen außen von der Herzregion über den Darm dorsalwärts, Lippen pigmentiert, Medioventrallinie aus vielen kleinen Melanophoren, Analis beginnt sich früher zu differenzieren als Dorsalis, Dorsallinie Typ C.

*Abramis ballerus* (Zope)

Abb. 13: *Abramis ballerus*



Großes, endständiges Maul, Dorsallinie Typ C.  
*Aspius aspius* (Schied)

Abb. 14: *Aspius aspius*

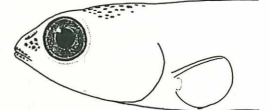


15) Körper gestreckt, im Querschnitt rundlich, Schnauze spitz, Maul endständig, Lippen pigmentiert, Dorsallinie Typ D.

*Leuciscus cephalus* (Aitel)

Abb. 15:

*Leuciscus cephalus*



Körper gedrunken, seitlich depress, stumpfe Schnauze.

*Scardinius erythrophthalmus* (Rotfeder)

16) Ventrale Aorta pigmentiert ..... 17

Ventrale Aorta nicht pigmentiert ..... 19

17) Dorsallinie aus dendritischen Melanophoren, Typ C ..... 18

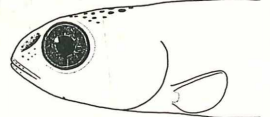
Dorsallinie Typ D ..... 18

18) Stumpfe Schnauze, Melanophoren der ventralen Aorta sind klein und punktförmig.

*Leuciscus leuciscus* (Hassel)

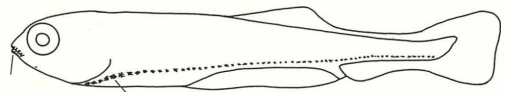
Abb. 16:

*Leuciscus leuciscus*



Spitze Schnauze, Maul endständig, Lippen pigmentiert, lateral des Darmes große dendritische Melanophoren..... *Chondrostoma nasus* (Nase)

Abb. 17: *Chondrostoma nasus*



19) Nasengrube pigmentiert, Dorsallinie Typ B.

*Rutilus rutilus* (Rotauge)

Nasengrube nicht pigmentiert, Dorsallinie Typ C

*Abramis brama* (Brachse)

## Summary

### The Identification of Central European Cyprinid Larvae (Teleostei, Cyprinidae)

The paper presents a key for the identification of larvae of 20 most abundant Cyprinid species in Central Europa. It is based on differences in pigmentation, bodyshape, headshape and inseration of fins. The key applies strictly to pterygiolarval stages of fish development.

**Danksagung**

Dem österreichischen Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung danke ich für die Finanzierung des Schwerpunktprojekts Nr. S-35 »Ökophysiologie der Cypriniden«, in dessen Rahmen diese Arbeit durchgeführt wurde. F. Schiemer danke ich für die Anregung und wissenschaftliche Betreuung. Weiters möchte ich P. Newerkla für die graphische Ausführung, J. Wanzenböck und H. Keckeis für die Aufzucht der Larven und A. Hain, A. Schneider und H. Wintersberger für die Kontrolle des Bestimmungsschlüssels sowie allen Kollegen für ihre tatkräftige Mitarbeit und Diskussionen recht herzlich danken.

**LITERATUR:**

- Balinsky, B. I. (1948): On the development of specific characters in cyprinid fishes. – Proc. Zool. Soc. London 118: 335–344
- Balon, E. (1956): Laichen und postembrionale Entwicklung der Plötze (*Rutilus rutilus* ssp.). – Biologické práce 2 (13): 7–60
- (1959): Die embrionale und larvale Entwicklung der Donauzope (*Abramis ballerus* ssp.). – Biologické práce 5: 1–88.
- (1960): Über die Entwicklungsstufen des Lebens der Fische und ihre Terminologie. – Z. wiss. Zool. 164: 294–314.
- (1984): Reflections on some decisive events in the early life of fishes. – Transactions of the American Fisheries Society 113: 178–185
- Berg, L. S. (1949): Freshwater Fishes of the U.S.S.R and Adjacent Countries. – Vol. II. Israel Program for Scientific Translations; Jerusalem 1964
- Bracken, J. J. und Kennedy, M. P. (1967): A key to the identification of the eggs and young stages of coarse fish in Irish waters. – Sci. Proc. R. Dublin Soc. (B) 2 (12): 99–108
- Cala, P. (1971): On the ecology of the ide *Idus idus* (L.) in the river Kävlingeån, south Sweden. – Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottingholm 50: 45–99
- Kazanskii, V. I. (1925): Studies on the Morphology and biology of Fish Larvae of the Lower Volga. – Trudy Ikhtiologicheskoi Laboratorii, Astrakhan, V, Nr. 3, 109 pp, 10 tables
- Kennedy, M. P. (1969): Spawning and early development of the dace *Leuciscus leuciscus* (L.). – J. Fish Biol. 1: 249–259
- Kennedy, M. und Fitzmaurice, P. (1969): The biology of the tench *Tinca tinca* (L.) in Irish waters. – Proc. Roy. Irish Acad. Vol. 68, Sect. B: 31–82
- Penaz, M. (1968): Development of the chub, *Leuciscus cephalus* (L.) in the posthatching period. – Zool. Listy 17 (3): 269–278.
- Penaz, M. und Gajdusek, J. (1979): Early development of bream, *Abramis brama*, from the water reservoir Mostiste, Czechoslovakia. – Folia Zoologica 28 (4): 347–360.
- Pohla, H., Palzenberger, M. und Goldschmid, A. (1986): Der Kiemenreusenapparat europäischer Karpfenscharten (Teleostei, Cyprinidae). – Österreichs Fischerei 39: 94–104.
- Schiemer, F. (1986): Fischereiliche Bestandsaufnahme im Bereich des Unterwassers der geplanten Staustufe Wien. Studie im Auftrag der Stadt Wien, Eigenverlag Univ. Wien, Inst. für Zool., Abt. Limnologie 1–105
- Schnakenbeck, W. (1936): Untersuchungen über die Entwicklung von Süßwasserfischen I. – Z. Fischerei 34: 647–681
- (1941): Untersuchungen über die Entwicklung von Süßwasserfischen II. – Z. Fischerei 38: 269–321
- Tölg, I. (1981): Fortschritte in der Teichwirtschaft. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Thomas Spindler, Institut für Zoologie der Universität Wien, Abteilung für Limnologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien.

---

Österreichs Fischerei

Jahrgang 41/1988

Seite 79–86

---

Alois Herzig

## Einleitungen in Seen und Staugewässer – limnologische Konsequenzen

**Allgemeines**

In § 30 WRG werden Ziel und Begriff der Gewässerreinigung definiert. »Unter *Reinhaltung der Gewässer* wird in diesem Bundesgesetz die *Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit des Wassers in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht (Wassergüte), unter Verunreinigung jede Beeinträchtigung dieser Beschaffenheit und jede Minderung des Selbstreinigungsvermögens verstanden*« (§ 30, Absatz 2). Ergän-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Spindler Thomas

Artikel/Article: [Bestimmung der mitteleuropäischen Cyprinidenlarven 75-79](#)