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

Takeuchi, T., and Watanabe, T.: Effects of various polyunsaturated fatty acids on growth and fatty acid compositions of rainbow trout *Salmo gairdneri*, coho salmon *Oncorhynchus kisutch*, and chum salmon *Oncorhynchus keta*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries *48* (1982): 1745–1752.
Takeuchi, T., Watanabe, T., and Ogino, C.: Supplementary effect of lipids in a high protein diet of rainbow trout. Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries *44* (1978a): 677–681.
Takeuchi, T., Watanabe, T., and Nose, T.: Optimum ratio of protein to lipid in diets of rainbow trout. Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries *44* (1978b): 683–688.
Takeuchi, T., Yokoyama, M., Watanabe, T., and Ogino, C.: Optimum ratio of dietary energy to protein for rainbow trout. Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries *44* (1978c): 729–732.
Tiews, K., Gropp, J., and Koops, H.: On the development of optimal rainbow trout pellet feeds. Arch. Fischereiwiss. *27* (1976) Beih. 1: 1–29.
Tiews, K., Koops, H., Gropp, J., and Beck, H.: Compilation of fish meal-free diets obtained in rainbow trout *(Salmo gairdneri)* feeding experiments at Hamburg (1970–1977/78). Proc. World Symp. on Finfish Nutrition and Fishfeed Technol., Hamburg, Vol. II, Berlin 1979: 219–228.
Tiews, K., Manthey, M., and Koops, H.: The carry-over of fluoride from krill meal pellets into rainbow trout *(Salmo gairdneri)*. Arch. Fischereiwiss. *32* (1981): 39–42.
Torrissen, O. J.: Pigmentation of salmonids – a comparison of astaxanthin and canthaxathin as pigment sources for rainbow trout. Aquaculture *53* (1986): 271–278.
Torrissen, O. J.: Pigmentation of salmonids: Interactions of astaxanthin and canthaxanthin on pigment deposition in rainbow trout. Aquaculture *79* (1989): 363–374.
Walton, M. J.: Aspects of amino acid metabolism in teleost fish. In: Cowey, C. B., Mackie, A. M., and Bell, J. G.: Nutrition and Feeding in Fish. Academic Press, London 1985: 47–67.
Wilson, R. P.: Amino acid and protein requirements of fish. In: Cowey, C. B., Mackie, A. M., and Bell J. G.: Nutrition and Feeding in Fish. Academic Press, London 1985: 1–16.
Yu, T. C., Sinnhuber, R. O., and Hendricks, J. D.: Reproduction and survival of rainbow trout *(Salmo gairdneri)* fed linolenic acid as the only source of essential fatty acids. Lipids *14* (1979): 572–575.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. habil. Werner Steffens, Institut für Binnenfischerei, Müggelseedamm 310, 1162 Berlin-Friedrichshagen, Bundesrepublik Deutschland

*Österreichs Fischerei* *Jahrgang 44/1991* *Seite 286–290*

Jörg Bohlen

# Beobachtungen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung des Europäischen Hundsfisches *Umbra krameri* Walbaum 1792 (Pisces, Umbridae)

Der Europäische oder auch Ungarische Hundsfisch *(Umbra krameri)* ist ein Kleinfisch von 11–12 cm Totallänge, der seinen Namen durch die auffällige Koordination seiner vier paarigen Flossen bekam, die an das Paddeln eines schwimmenden Hundes erinnern sollen. Er hat ein etwas urtümliches Äußeres (vgl. Abb. 1 und 2), jedoch eine perfekte Feinmotorik, die ihm ein Verharren in nahezu jeder Raumlage im Wasser ermöglicht und auch eine hervorragende Manövrierfähigkeit verleiht.
*U. krameri* ist der einzige europäische Vertreter der Familie der Umbridae, die mit insgesamt 6 Arten in 3 Gattungen *(Umbra, Novumbra, Dallia)* über weite Bereiche der nördlichen Hemisphäre verstreut ist. Die kleinen und sehr disjunkten Verbreitungsgebiete dieser einzelnen Arten ergeben sich aus dem Reliktcharakter der phylogenetisch alten Familie der Hundsfische, die sich bereits im frühen Tertiär mit den Hechten, Esocidae, aus einer gemeinsamen Vorform entwickelten (Obrhelova 1978). Systematisch werden sie mit den Esocidae zur Unterordnung der Esocoidei zusammengefaßt.

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

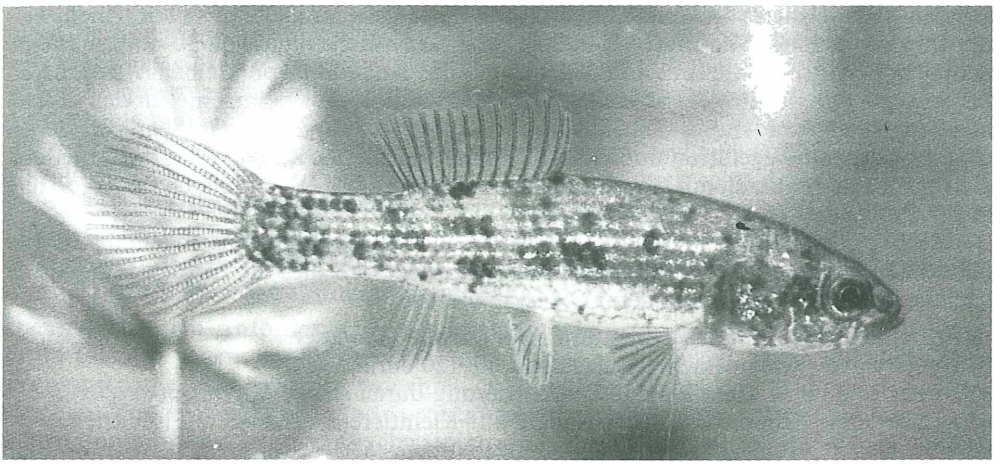

**Abb. 1:** *Umbra krameri* – junges Tier im Wasser stehend. Die strukturauflösende Färbung ist eine hervorragende Tarnung.

## Zur Situation im Freiland

Auch das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des rezenten *U. krameri* ist ein relativ kleines Areal, in das ihn die Eiszeiten und die Konkurrenz anderer Arten gedrückt haben. Es umfaßt das Pannonische Becken, den Bereich der unteren Donau bis zum Schwarzen Meer und das Gebiet des Dnjestr, wobei ein Verbreitungsschwerpunkt in Ungarn liegt. Jedoch schrumpft das aktuelle Nachweisgebiet seit der Mitte dieses Jahrhunderts immer weiter zusammen: Wurden zuvor regelmäßig Funde aus der Gegend um Wien und dem Neusiedler See (letzter Nachweis 1958, Herzig-Straschl 1989) gemeldet, so gilt die Art heute für Österreich als ausgestorben. In der südwestlichen Tschechoslowakei fingen Kux & Libosvarsky 1957 noch über 300 Hundsfische an zwei Fangplätzen, während Autoren der frühen 80er Jahre nur noch einzelne Exemplare erhielten und die Art als sehr gefährdet darstellen (Barus & Libosvarsky 1983, Rab 1981, Makara & Stranai 1980). Lediglich am jugoslawischen Rand des Verbreitungsgebietes wurden neuerdings Zunahmen in der Anzahl der Fundlokalitäten gemeldet (Povz 1987), während für die übrigen Randgebiete keine aktuellen Informationen erhältlich sind.

Es ist allerdings nicht nur eine Verringerung des Verbreitungsareals zu verzeichnen, sondern in drastischer Weise auch eine Abnahme von Fundortdichte und Fischabundanz innerhalb der Lokalitäten. Galt *U. krameri* in früheren Zeiten als allgegenwärtiger Massenfisch der Region, so bezeichnen ihn die Arbeiten der letzten Jahrzehnte in zunehmendem Maße als rückläufig, gefährdet oder gar ausgestorben (Gewalt 1973, Schaller 1984). Dieses sehr besorgniserregende Bild, das die verfügbare Literatur von der Bestandsentwicklung des Hundsfisches zeichnet, bestätigte sich anläßlich zweier Reisen nach Österreich und Ungarn in den Jahren 1988 und 1989. In deren Verlauf wurde besondere Aufmerksamkeit den beschriebenen Fundorten von *U. krameri* gewidmet, doch konnten keine Tiere in österreichischen Gewässern gefunden werden und nur an drei Stellen in Ungarn gelang der Nachweis (Abb. 3 – 2. Textseite). Dazu muß allerdings auch gesagt werden, daß der Fang mit Handnetzen durchgeführt wurde, so daß sich keine quantitativen Aussagen machen lassen und hier nur ein Eindruck wiedergegeben werden kann. Erfreulich zu bewerten ist die Tatsache, daß die Fundorte weit über das Land verstreut liegen, in Ungarn also in unterschiedlichen Gebieten noch Umbra-Lebensräume zu finden sind.

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

Bei den nachweislich von Umbras bewohnten Gewässern handelte es sich in einem Fall um ein ausgedehntes Sumpfgebiet, in dem bei einem Wasserstand von 30–100 cm dichte Schilf- und Wasserpflanzenbestände gediehen, das eine Fülle von kleinen Wassertieren beherbergte und das insgesamt einen sehr »gesunden« Eindruck machte. In den beiden anderen Fällen handelte es sich um anthropogene, schnurgerade Gräben, von denen einer noch dichte Vegetation und vielfältige Faunenelemente aufwies, der zweite jedoch ein Bett aus Steinplatten mit einer Faulschlammauflage hatte. Hier hielten sich alle Tiere in der treibenden Hornkrautschicht auf.
Bei aller Verschiedenheit wiesen diese Gewässer jedoch auch Gemeinsamkeiten auf, und bei der Aquarienhaltung bestätigt sich der Eindruck, daß dies die für den Hundsfisch wichtigen Anforderungen an den Lebensraum sind:

1) Es handelte sich in allen Fällen um stagnierende Gewässer.
2) Die Gewässer waren flach (Wasserstand 30–120 cm).
3) Es herrschte eine kleinräumige Strukturierung durch starke Vegetation.
4) Es gab keine Konkurrenz durch andere auf Kleintiere spezialisierte Fischarten.

Einen typischen Umbra-Tümpel mit breitem Schilfgürtel und flachem Wasser zeigt Abb. 3 – 2. Textseite.
Durch die fortschreitende Kultivierung und Trockenlegung der Landschaft werden naturnahe, stehende Kleingewässer jedoch auch in Ungarn immer seltener, was als ein Hauptfaktor für die starke Gefährdung des Ungarischen Hundsfisches angesehen werden kann. Einen zweiten, eng damit verknüpften Faktor stellt der Mangel an Überschwemmungen dar, die in früheren Zeiten für die Verfrachtung der Tiere in alle wassergefüllten Bodensenken oder ähnliche Kleingewässer sorgten, die jedoch seit der Regulierung von Donau und Theiß fehlen. Der dritte, nicht zu unterschätzende Faktor ist der starke ökologische Konkurrenzdruck, den allochthone Fischarten wie Sonnenbarsch *(Lepomis gibbosus)* und Katzenwels *(Ictalurus nebulosus)* auf *U. krameri* ausüben (Guti et al 1991). Sonnenbarsche findet man inzwischen in Ungarn häufiger als Hundsfische!

## Zur Biologie des Hundsfisches

Beobachtungen zur Biologie der Hundsfische konnten im Verlauf von mehreren Jahren Aquarienkultur gemacht werden, wobei wohl der markanteste Punkt ist, daß es sich um ausgesprochen ruhige Tiere handelt. Sie verbringen die meiste Zeit des Tages ruhend auf dem Boden oder streifen langsam durch die Vegetation. Bei diesem Streifen stehen sie eine Weile frei im Wasser, wobei nur ein langsames Undulieren der Pectoralen und des hinteren Abschnittes der Dorsalen sie in Position halten. Darauf folgt ein Ortswechsel durch wenige beschleunigende Schwanzschläge, an die sich eine Phase ruhigen Gleitens über eine Strecke von weniger als 15 cm anschließt. Diese ausgesprochen unauffällige Art der Lebensweise ergibt zusammen mit der strukturauflösenden Färbung und der Tatsache, daß die Tiere sich bevorzugt in der Vegetation aufhalten, eine excellente Tarnung. Die Tarnung ist eine wichtige Überlebensstrategie, denn in den flachen und oftmals sonnenexponierten Fundortwassern herrschen gute optische Bedingungen, die es notwendig machen, vor den Freßfeinden und auch vor der Beute unsichtbar zu bleiben. Zu den Freßfeinden der Hundsfische gehören große Wasserinsekten und deren Larven, karnivore Fische und auch Vögel, die eine Bedrohung von oben darstellen. Die Tarnung ermöglicht aber auch eine vereinfachte Annäherung an die Beute, denn *U. krameri* ist ein Kleintierjäger, der seine Nahrung aus kurzer Distanz schnappt und sie nicht lange verfolgt. Zum Beutetier wird dabei alles, was Maulgröße hat, sich bewegt und sich fangen läßt.
Eine weitere wichtige Anpassung an das Leben in warmen Flachgewässern ist die akzessorische Schwimmblasenatmung, bei der die Umbras atmosphärische Luft durch den Ductus pneumaticus in die einkammerige Schwimmblase drücken, deren stark vaskula-

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

risierte Wandung einen regen Gasaustausch mit dem Blut ermöglicht (Rauther 1914). Diese Besonderheit befähigt die Tiere zum Überleben auch bei starkem Mangel an gelöstem Sauerstoff im Wasser, wie er im Flachwasser mit steigender Temperatur (an heißen Sommertagen) leicht auftritt. Dabei wird der Luftaustausch an der Oberfläche ebenso ruhig und langsam durchgeführt wie die meisten übrigen Verhaltensweisen auch, und die häufig zu findende Angabe, die Tiere würden blitzschnell zur Oberfläche schießen, dürfte auf die Hälterungsbedingungen zurückzuführen sein, da es ausschließlich bei sehr starker Beunruhigung zu beobachten ist. Unter Beunruhigung läßt sich auch eine gegenseitige Inspiration der Tiere feststellen. Steigt ein Individuum zum Gasaustausch an die Oberfläche, so folgen ihm meist etliche weitere Tiere sofort nach, um ebenfalls einen Teil des Schwimmblaseninhaltes zu wechseln.

Ebenfalls aus den Anforderungen der Habitate heraus hat der Hundsfisch eine recht große Toleranz gegen unterschiedliche Außenfaktoren entwickelt. Denn im Jahresgang schrumpfen die Wasserkörper von ihrer Maximalausdehnung im Frühling auf einen Bruchteil des Volumens im Herbst zusammen, wodurch sich die Bedingungen vom Schwimmraum über Temperaturschwankungen bis zur Komposition der Wasserchemie drastisch verändern können.

Auch bei der Fortpflanzung, zu der die Tiere im Alter von einem Jahr befähigt sind, weist *U. krameri* einige Besonderheiten auf. So nehmen am Ablaichvorgang ein Weibchen und mehrere (bis zu 5) Männchen teil, wobei interessanterweise alle Männchen an der Besamung der Eier beteiligt sind. Dies wirkt sich natürlich in hervorragender Weise auf die Durchmischung des Genpools einer Population aus und kann als spezielle Adaptation an den Umstand gelten, daß jedes Weibchen nur einmal im Jahr reife Eier produziert. Den Ort des Ablaichens bestimmt ganz das zur Verfügung stehende Substrat, denn die Hundsfische laichen bevorzugt über dichten Polstern feinfiedriger Pflanzen ab (z. B. *Myriophyllum* oder Fadenalgen). Das Ausheben einer Grube und Laichen auf dem Boden, wie es in der Literatur angegeben wird (Geyer 1939), konnte bei bisher ca. 20 beobachteten Laichvorgängen nicht festgestellt werden, obwohl der Bodengrund dafür geeignet gewesen wäre.

Hundsfische gehören zu den wenigen Fischgruppen, bei denen alleine die Weibchen die Brutpflege betreiben. Dabei bewacht es den Laichort und fächelt ihm mit den Pectoralen Frischwasser zu, hat jedoch keine Bindung zum Gelege selber, was man daran erkennt, daß Larven, die sich bewegen, auch gefressen werden. Trotzdem ermöglicht die Brutpflege eine relativ sichere Entwicklung der Brut, so daß die Jungen mit einer Länge von 7 bis 8 mm und einer vergleichsweise weiten Entwicklung das selbständige Leben beginnen.

**Weitere Ausblicke**

*U. krameri* gehört heute schon zu den sehr gefährdeten Kleinfischarten Europas. Wenn die rückläufige Entwicklung der Art aufgehalten werden soll, müssen dringend Biotopschutz und Biotoppflege betrieben werden. Dazu gehört es, bestehende Lebensräume zu sichern, neue Siedlungsmöglichkeiten zu schaffen und eine weitere Verbreitung allochthoner Fischarten einzudämmen. Besonders im Zuge von Renaturierungsprojekten in Landschaftsräumen (z. B. in Trinkwassergewinnungszonen, Naturschutz- und Erholungsgebieten) böten sich Gelegenheiten, ganz gezielt den Lebensraum des stehenden Kleingewässers zu fördern, außerdem könnten in zahlreichen Einzelaktionen solche Habitate mit relativ geringem Zeit-, Raum- und Finanzaufwand angelegt oder gepflegt werden. Der Erhalt derartiger Flachwasser würde zum Schutz nicht nur des Hundsfisches, sondern auch einer langen Liste von gefährdeten oder zurückgehenden Tier- und Pflanzenarten führen, die in ihrer Fülle und Komposition ausschließlich in diesen Lebensräumen zu finden sind.

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

**Zusammenfassung**

Der Europäische Hundsfisch *Umbra krameri,* Familie Umbridae, ist ein Kleinfisch des Pannonischen Beckens, des Donau- und des Dnjestrraumes. In seinem Verbreitungsgebiet hat die Art seit der Mitte dieses Jahrhunderts einen alarmierenden Bestandsrückgang zu verzeichnen, der auf das Verschwinden der geeigneten Gewässer, die fehlende Verfrachtung durch Überschwemmungen und den ökologischen Druck allochthoner Fischarten zurückzuführen ist. Die Präferenz des Hundsfisches für flache, dicht bewachsene, stehende Gewässer ließ sich auch im Aquarium erkennen, wo Beobachtungen zur Biologie gemacht wurden. Die Art ist neben der Toleranz gegen verschiedene Umweltfaktoren durch eine hervorragende Tarnung, die Schwimmblasenatmung, das Ablaichen mit mehreren Männchen und die Brutpflege durch das Weibchen charakterisiert.

**Summary**

The European mudminnow *Umbra krameri* (Umbridae) is a small fish occuring in the Pannonean Basin and the area along the rivers Danube and Dnjestr. As a result of disappearance of suitable habitats, the lack of river-innundations for dispersion and the ecological pressure from introduced fishspecies, the mudminnow has had an alarming decrease in numbers during the last decades. Their preference for shallow and stagnant waters with dense vegetation has also been verified in aquarium, where observations of their biology were made. The species can be characterized by an excellent camouflage, air bladder-breathing, tolerance of different environmental factors, spawning with more than one male and guarding of the fry only by the female.

LITERATUR:

Barus, V. & Libosvarsky, J. (1983): *Umbra krameri* (Umbridae, Pisces) a revisional note; Folia Zool. 32 (4) pp. 355-364

Bohlen, J. (1990): Und es gibt sie doch noch – über *Umbra krameri* in Ungarn. DATZ 9 pp. 549-552

Geyer, F. (1940): Der Ungarische Hundsfisch *(Umbra lacustris* Grossinger); Zschr. Morph. und Ökol. d. Tiere 36 (5) pp. 745-811

Gewalt, W. (1973): Unternehmen Lapi poc. Der Hundsfisch *Umbra krameri;* Aquarien-Magazin 7. Jhg. pp. 166-169

Guti, G., Andrikowics, S., Biro, P. (1991): Nahrung von Hecht *(Esox lucius),* Hundsfisch *(Umbra krameri).* Karausche *(Carassius carassius),* Zwergwels *(Ictalurus nebulosus)* und Sonnenbarsch *(Lepomis gibbosus)* im Ocsa-Feuchtgebiet, Ungarn. Fischökologie 4 pp. 45-66

Herzig-Straschil, B. (1989): Die Entwicklung der Fischfauna des Neusiedler Sees. Vogelschutz in Österreich 3 pp. 19-22

Kux, Z. & Libosvarsky, J. (1957): Zur Verbreitung und Rassenzugehörigkeit der Europäischen Hundsfische *(Umbra krameri* Walbaum 1792 = *lacustris* Gross. 1794). Folia Zool. 6 pp. 215-224

Makara, A. & Stranai, I. (1980): Notes on growth and fertility of mudminnow *(Umbra krameri* Walbaum 1792). Biologia (Bratislawa) 35 (2) pp. 131-135

Obrhelova, N. (1978): Die Gattung *Umbra* Walbaum (Pisces) im Nordböhmischen Tertiär. Entwicklungsgeschichte der Esocoidei im Lichte der funktionellen Analyse. Acta mus. nat. Pragae Vol. 34B No. 2-4

Povz, M. (1987): A contribution to the knowledge of freshwater fish and hugfish of Slovenia-river basin of the Mura. The ichthyofauna of oxbow lakes on the left bank of the Mura from the outflow of the Scavnica to the national border. Ichthyos 5 pp. 1-8

Rab, P. (1981): Karyotype of European Mudminnow, *Umbra krameri.* Copeia 4 pp. 911-913

Rauther, M. (1914): Über die respiratorische Schwimmblase von *Umbra.* Zool. Jhb. Abt. Zool. 34 pp. 339-364

Schaller, D. (1984): Zur Systematik, Verbreitung und Biologie der Hundsfische (Teleostei: Umbridae). Fisch und Umwelt 13 pp. 15-26.

Anschrift des Verfassers:
Jörg Bohlen, Ehnernstraße 103, D-2900 Oldenburg.

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

# Der Europäische Hundsfisch

**Eine vom Aussterben bedrohte Kleinfischart, in Österreich verschollen, in Ungarn aufgespürt von unserem Autor Jörg Bohlen.**

Wissenschaftlicher Beitrag Seite 286–290

**Abb. 2:** *Umbra krameri* – adultes Tier. Das bewegungslose Aufliegen auf dem Pflanzentrieb ist kennzeichnend für ihre ruhige Lebensweise.

**Abb. 3:** Solche Tümpel mit dichter Vegetation und breitem Schilfgürtel sind geeignete Lebensräume für Hundsfische. Das Wasser reicht zwischen dem Schilf bis weit in den Bildvordergrund.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): Bohlen Jörg

Artikel/Article: Beobachtungen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung des Europäischen Hundsfisches Umbra krameri Walbaum 1792 (Pisces, Umbridae) 286-290