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

ENTSCHEIDUNG der KOMMISSION 2002/1005/EG vom 23. Dezember 2002 zur zweiten Änderung der Entscheidung 2002/308/EG zur Festlegung der Verzeichnisse der hinsichtlich der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) und/oder Infektiösen Hämatopoetischen Nekrose (IHN) zugelassenen Gebiete und Fischzuchtbetriebe.

ENTSCHEIDUNG der KOMMISSION 2003/114/EG vom 19. Februar 2003 zur dritten Änderung der Entscheidung 2002/308/EG zur Festlegung der Verzeichnisse der hinsichtlich der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) und/oder Infektiösen Hämatopoetischen Nekrose (IHN) zugelassenen Gebiete und Fischzuchtbetriebe.

Kontaktadresse: Mag. Oliver Hochwartner, Institut für Fisch- und Bienenkunde, Veterinärmedizinische Universität Wien, A-1210 Wien, Veterinärplatz 1; oliver.hochwartner@vu-wien.ac.at

Die Fischfauna Ungarns und die globale Erwärmung

Ákos Harka
Kossuth Lajos Gymnasium, Tiszafüred, H-5350 Ungarn
Josef Farkas
Amt der Kärntner Landesregierung, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt

Abstract

Distribution of Fish in Hungary and Effects of Global Warming

There is recent evidence in some systems of running waters to the phenomenon that certain fish species shift their habitats from downstream into upstream regions of their river systems. Among the physical and chemical properties that are characteristic for the very ecoregion, only the regime of the water temperature has changed markedly. As elevations of the temperature regime have been evidenced also in river sections, where usual factors responsible for temperature increase do not exist – like impoundments, effluents of caloric power plants, atomic power plants, or communal waste waters – the reason of that shift of certain fish species into upstream ecoregions is considered to be the so called global warming, a process that is noticed on a global scale and is independent of impacts from water management.

Unter den Auswirkungen der globalen Erwärmung sind am meisten der Rückgang der Schnee- und Eisdecke sowie die Erhöhung des damit zusammenhängenden Meeresspiegels bekannt. Es stellt sich jedoch von immer mehr Erscheinungen heraus, daß auch sie die Folge der globalen Erwärmung sind. Gehört vielleicht auch die rasche Veränderung der in den Flüssen vorkommenden Fischfauna dazu?

Die moderne Ökologie betrachtet die Fließgewässer als eine Einheit von in Längsrichtung ausgerichteten verketteten Systemen, in welcher die Geschehnisse einer Region von den darüberliegenden (oberen) Regionen abhängen. Diese Tatsache wurde vor allem jenen bewußt, welche die Zyanidkatastrophe von März 2000 an der Theiß verfolgt haben. Der Vorfall machte uns allen klar, daß eine der wichtigsten Charakteristiken der Flüsse die Kontinuität ist, welche sowohl die Entwicklung der im Flußsystem herrschenden Umweltfaktoren als auch die Zusammensetzung der gesamten Biozönose bestimmt. Wie man weiß, werden die verschiedenen Regionen eines Fließgewässers von unterschiedlichen Umweltfaktoren bestimmt, wodurch diese auch von verschiedenartigen Lebensgemeinschaften bewohnt werden.

Ab etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde von mehreren Forschern versucht, die Fließgewässer aus biologischer Sicht abschnittweise zu trennen und zu charakterisieren. Die vom Tschechen Frič, vom Deutschen Borne und vom Polen Novicki geschaffene Zoneneinteilung (cit. Holčik, 1989) entspricht noch heute den Anforderungen der praktischen Fischereibiologie. Die einzelnen Regionen wurden nach den jeweils vorkommenden Hauptfischarten benannt. Ausgehend von der Quelle bis zur Mündung, unterscheidet man bei den größeren Flüssen Europas die Forellen-, Äschen-, Nasen-, Barben-, Brachsen- und die Kaulbarsch-Flunderregion.

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

Die jeweiligen Hauptfischarten der einzelnen Regionen erfüllen eine Indikatorfunktion, da sie durch ihre Anwesenheit bzw. Bestandsgröße die dort herrschenden Umweltfaktoren wie Fließgeschwindigkeit, Wassertemperatur oder Sauerstoffgehalt anzeigen (Harka, 1997).

Die Fischregionen Ungarns und ihre Fischarten

Die oberste Fischregion ist die **Forellenregion** *(Epi- und Metarhithral)*. Hier ist die Gewässersohle steinig, die Fließgeschwindigkeit beträgt 1,5–2 m/s, auch im Sommer erwärmt sich das Wasser nicht über 13° C. Im kalten Wasser löst sich der Sauerstoff leichter, so liegt der Sauerstoffgehalt bei 10–12 mg/l. Charakteristische Fischarten sind hier Bachforelle *(Salmo trutta fario),* Schmerle *(Barbatula barbatula)*, Elritze *(Phoxinus phoxinus)* und Koppe *(Cottus gobio)* sowie die Sibirische Koppe *(Cottus poecilopus).*

In der **Äschenregion** *(Hyporhithral)* ist das Sohlsubstrat steinig bzw. kiesig. Die Fließgeschwindigkeit beträgt 1,1–1,5 m/s, die Wassertemperatur steigt auch im Sommer nicht über 16° C, der Sauerstoffgehalt ist dadurch noch immer hoch und beträgt pro Liter 9–10 mg. Repräsentative Fischarten für diese Region sind Äsche, in Ungarn auch der Semling *(Barbus peloponnesius)* und der Strömer *(Leuciscus souffia agassizi)*.

Die von István Gyurkó beschriebene **Nasenregion** ist nur bei solchen Flüssen zu finden, wo der Übergang zwischen dem Hyporithral und Epipotamal stufenweise erfolgt, also der Wechsel von der Äschenregion zur Barbenregion nicht abrupt stattfindet (Bănărescu, 1964). In der Nasenregion besteht das Sohlsubstrat aus faustgroßen Steinen, die Fließgeschwindigkeit beträgt 0,7–1,1 m/s, die Wassertemperatur bleibt auch im Sommer unter 20° C, der Sauerstoffgehalt bewegt sich zwischen 8 und 9 mg/l. Charakteristische Fischarten sind hier die Nase *(Chondrostoma nasus)*, der Huchen *(Hucho hucho)* und der Steingreßling *(Gobio uranoscopus)*.

Marmorierte Grundel

Die **Barbenregion** *(Epipotamal)* befindet sich in Hügel- oder Tallagen solcher Gewässerabschnitte, wo die Sohle aus Schotter und Grobsand besteht und die mittlere Wassertiefe auch in niederschlagsarmen Perioden über einem halben Meter liegt. Hier beträgt die Fließgeschwindigkeit 0,5–0,7 m/s, die Wassertemperatur übersteigt auch im Hochsommer 20° C nicht wesentlich, der Sauerstoffgehalt des Wassers beträgt 7–8 mg/l. Charakteristische Arten sind in dieser Region Barbe *(Barbus barbus)*, Zährte oder Rußnase *(Vimba vimba)*, Hasel *(Leuciscus leuciscus)*, Schneider *(Alburnoides bipunctatus)*, Kessler-Gründling *(Gobio kessleri)* sowie Zingel und Streber *(Zingel zingel, Zingel streber)*.

Die **Brachsenregion** *(Metapotamal)* befindet sich in solchen Talabschnitten, wo die Fließgeschwindigkeit unter 0,5 m/s bleibt; der Gewässergrund ist sandig bzw. schlammig. Das Gewässer ist tief, die Wassertemperatur kann zeitweise die 25° C-Grenze erreichen, der Sauerstoffgehalt liegt bei 5–7 mg/l. Charakteristische Fischarten sind hier Brachse *(Abramis brama)*, Karpfen *(Cyprinus carpio)*, Zope *(Abramis ballerus)*, Zobel *(Blicca bjoerkna)*, Güster *(Abramis sapa)*, Weißflossen-Gründling *(Gobio albipinnatus)*, Orfe *(Leuciscus idus)*, auch Aland oder Nerfling genannt, sowie Wels *(Silurus glanis)* und Zander *(Stizostedion lucioperca)*.

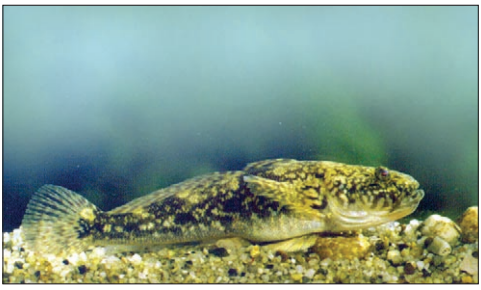
Die **Kaulbarsch-Flunder-Region** *(Hypopotamal)* befindet sich in der Nähe der Mündungsbereiche von Flüssen, wo hauptsächlich im Brackwasser sowohl Süßwasserfische als auch Meeresfische einen Lebensraum vorfinden.

Besucher aus den unteren Regionen

In den letzten Jahren untersuchten wir die Fischbestände des Theiß-Flußsystems auf ukrainischem, slowakischem, rumänischem und ungarischem Gebiet. Während wir die Gewässer Ung und Latorca, Zubringer zur Bodrog, sowie die Iza und Viso, welche das Tal Máramaros (Mara-

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

mures) entwässern und in die Theiß münden, untersuchten, fiel uns auf, daß in den oberen Gewässerregionen immer mehr Fischarten vorkommen, welche für darunterliegende Fischregionen charakteristisch wären. In der Äschenregion des Laborc z. B. wurden etwa die Nase und die Barbe, in der gleichen Region der Iza die Laube *(Alburnus alburnus)* und der Kessler-Gründling bereits mehrmals nachgewiesen (Harka et al., 2000). Noch ungewöhnlicher erscheint das Vorkommen des Rotauges *(Rutilus rutilus)* und des Barsches *(Perca fluviatilis)* in der oberen Nasenregion sowohl der Iza als auch der Theiß (Harka et al., 1999; Harka et al., in press.). Laut Befischungsergebnissen anderer Untersuchungen (Ardelean et al., 2000) wurde das Vorrücken der Fischarten Karpfen, Karausche, Hecht, Brachse und Zwergwels dokumentiert, die Aitel und die Nase wurden sogar bis in die obersten Gebirgsregionen nachgewiesen.
In den mittleren und unteren Flußabschnitten ist diese aufwärtsgerichtete Bewegung noch auffälliger, da die von den Fischen hinterlegten Strecken wesentlich länger sind. Die Marmorierte Grundel *(Proterorhinus marmoratus)*, welche vor wenigen Jahrzehnten in der Donau nur unterhalb von Wien vorkam, wird bereits in Deutschland nachgewiesen, und ähnlich drängt sie auch in der Drau, in der Raab, in der Theiß und in der Körös immer weiter aufwärts (Harka, 1990; Sallai, 2000).



Kessler-Gründling

Flußgrundel

Ähnlicherweise ist diese Ausbreitung in obereren Regionen auch bei der Flußgrundel *(Neogobius fluviatilis)* zu beobachten, welche vor 30–40 Jahren nur aus der Unteren Donau bekannt war, und seit seinem Erscheinen in Ungarn in den 70er Jahren eroberte er bereits die Drau und die Theiß (Harka, 1993). Der Kessler-Gründling *(Neogobius kessleri)* lebte vor wenigen Jahren ausschließlich in der Nähe des Donaudeltas, heute kommt er bereits sowohl in Ungarn als auch in Österreich vor (Zweimüller et al., 1996; Erös & Guti, 1997). Das gleiche Phänomen ist auch beim Syrman-Gründling *(Neogobius syrman)*, Schwarzmeer-Gründling *(Neogobius gymnotrachelus)* und dem Schwarzmaul-(Rundkopf)-Gründling *(Neogobius melanostomus)* zu beobachten, welche in letzter Zeit sowohl in ungarischen Flußabschnitten als auch bei Wien beobachtet wurden (Guti, 1999; Wiesner et al., 2000; Ahnelt et al., 2001).
Die oben beschriebene Besiedelung der Gewässerregionen mit immer neueren Arten ist nicht unbedingt positiv zu bewerten. Es sind vor allem kleinwüchsige, 10–15 cm große Fische, welche weder wirtschaftlich noch sonst von Bedeutung sind. Da sie aus benachbarten Regionen kommen, sind sie zwar nicht ganz fremde Arten – in der Eiszeit erschienen auf dieser Weise zahlreiche Fischarten im Karpatenbecken –, jedoch scheint die jetzt beobachtete Vorrückung zu schnell zu sein. Bei den neu erschienenen Arten ist – mangels spezieller Krankheitserreger und Feinde – oft eine Überbevölkerung zu beobachten; infolge des vermehrten Fraßdruckes wächst die Nahrungskonkurrenz für unsere autochthonen Fischarten.

Warum gerade jetzt?

Über die Ursache der Ausbreitung der Grundelarten gibt es mehrere Theorien. Sowohl die Annahme, daß diverse Arten über das Aussetzen von Aquarianern in gewisse Fließgewässerregionen eingeschleppt wurden, als auch die Verbreitung über das Ballastwasser der Schiffe wurde diskutiert. Jedoch kann keine der zwei Hypothesen akzeptiert werden, da weder die

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

Aquaristik noch der Schiffsverkehr neue Erscheinungen sind. Selbstverständlich wurde die Möglichkeit der aktiven, spontanen Verbreitung erwogen, aber die Frage »Warum gerade jetzt?« bleibt auch diesmal unbeantwortet.

Denkt man über die oben beschriebene Erscheinung nach, wird erkennbar, daß die Ausbreitung sowohl der diversen Grundelarten aus dem Schwarzmeergebiet als auch jene der in den oberen Regionen nachgewiesenen das gleiche Prinzip haben: Fischarten von den unteren Regionen wandern in darüberliegende Regionen der Fließgewässer. Berücksichtigt man die Tatsache, daß unter den Gegebenheiten, welche für die einzelnen Regionen charakteristisch sind, in letzter Zeit sich lediglich die Wassertemperatur merkbar geändert hat, könnte die Erklärung dafür ebenfalls damit zusammenhängen.

Die Ursache für die Erwärmung unserer Fließgewässer können vielfältig sein. So können etwa die Stauräume eine solche Erwärmung hervorrufen, welche durch das Aufstauen und die Flächenvergrößerung die Speicherung von mehr Wärmeenergie ermöglichen. Eine Rolle können weiters die an den Flußufern errichteten kalorischen Kraftwerke spielen, welche das entnommene Kühlwasser aufgewärmt in den Fluß rückleiten, wie das auch beim Kernkraftwerk von Paks der Fall ist. Kommunale Abwässer können zwar in einem geringeren Ausmaß ebenfalls zu einer Erwärmung beitragen, da ihre Temperatur auch nach der Reinigung meistens höher ist als jene des Vorfluters, die Erwärmung ist jedoch auch bei Fließgewässern nachzuweisen, bei denen keiner der oben erwähnten Faktoren vorkommt. So stellten wir z. B. die Wassertemperatur in der Nasenregion der Iza, wo der dazugehörender Gewässerabschnitt als naturnah bezeichnet werden kann, am 6. August 2001 mit 25° C fest, d. h. 5° C höher als die übliche Maximaltemperatur. Ähnlicherweise konnten wir in der Forellenregion der Szaplonca statt der zumeist gemessenen Wassertemperatur von 13° C eine Temperatur von 17,4° C nachweisen. Die grundlegende Ursache dafür ist also eine weltweit beobachtete, von wasserwirtschaftlichen Eingriffen unabhängige Erscheinung: die Zunahme der Oberflächentemperatur unserer Erde, mit dem heute gebräuchlichen und oft verwendeten Begriff auch globale Erwärmung genannt. Nach dem Jahresbericht 2001 der IPCC, der Vereinigung der Internationalen Klimaveränderung, nahm die Oberflächentemperatur unserer Erde im Laufe des letzten Jahrhunderts – vor allem infolge der Erhöhung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre – um 0,6° C zu. Eine so geringfügige Veränderung kann der Mensch gar nicht wahrnehmen, unser Planet reagiert jedoch bereits empfindlich darauf.

Nach Untersuchungsergebnissen des Ungarischen Meteorologischen Dienstes erhöhte sich die Oberflächentemperatur auf ungarischem Gebiet im 20. Jahrhundert um 0,67° C, was einer Überschreitung der mittleren Temperatur der nördlichen Hemisphäre um 12% entspricht (Szalai & Szentimrei, 2001). Die Erwärmung wurde in den letzten 25 Jahren immer deutlicher; zwischen 1991 und 2000 beschleunigte sich diese Tendenz jedoch derart, daß diese Periode die wärmste nicht nur des Jahrhunderts, sondern des ganzen Jahrtausends war. Sollte die Tatsache, daß die Ausbreitung der Flußgrundel und der Marmorierten Grundel gerade in den letzten 20–30 Jahren beobachtet wurde und das Erscheinen der vier oben beschriebenen Grundelarten im Karpatenbecken nur ein Zufall sein? Kaum möglich, da aus den miteinander zusammenhängenden Erscheinungen eine deutliche Tendenz zu erkennen ist.

Es kann somit festgestellt werden, daß sowohl die Einwanderung der diversen Grundelarten aus dem Schwarzmeergebiet nach Mitteleuropa als auch die Veränderung der Artenzusammensetzung der einzelnen Fischregionen auf die Erwärmung der Wassertemperatur infolge der globalen Erwärmung zurückzuführen ist. Dieser Vorgang hält auch heute noch an, er scheint sich sogar zu beschleunigen. Die ersten drei Monate des Jahres 2002 waren nicht nur das wärmste Quartal seit Beginn der meteorologischen Aufzeichnungen in Ungarn (1860), nach Untersuchungen der Jahresringe von Bäumen gilt dies als Jahrtausendrekord. Aufgrund dieser Erkenntnisse kann mit großer Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, daß in der Artenzusammensetzung der einzelnen Fließgewässerregionen weitere Veränderungen auftreten und in den nächsten Jahren weitere neue Arten aus südlichen Gegenden ins Karpatenbecken vordrängen werden.

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

LITERATUR
Ahnelt, H., Duchkowitsch, M., Scattolin, G., Zweimüller, I., Weissenbacher, A. (2001): *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Teleostei: Gobiidae), die Nackthals-Grundel in Österreich. – Österreichs Fischerei 54, 262–266.
Ardelean, G., Béres, I., Dehelean, I. (2000): »Egyes limnofil fajok elörenyomulása a maramarosi hegyvidék térségébe« (Das Vordringen einiger limnophiler Arten in die Gebirgsregionen von Maramures) – Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica 11/1, 29.
Bănărescu, P. M. (1964): Pisces – Osteichthyes. Fauna R. P. Romine, Vol 13. – Acad R. P. Romine, Bucuresti.
Erös, T., Guti, G. (1997) Kessler-géb *(Neogobius kessleri* Günther, 1861) a Duna magyarországi szakaszán – új halfaj előfordulásának igazolása (Der Kessler-Gründling im ungarischen Gebiet der Donau – der Nachweis einer neuen Fischart) – Halászat 90, 2, 83–84.
Guti, G. (1999): Syrman-géb a Duna magyarországi szakaszán (Die Syrman-Grundel auf ungarischem Donaugebiet) – Halászat 92, 1, 30–33.
Harka, Á., (1997): Halaink. Képes határozó és elterjeszkedési útmutató (Unsere Fische. Bestimmungsliteratur und Verbreitungshinweis) – Természet és Környezetvédö Tanárok Egyesülete, Budapest.
Harka, Á., Koščo, J., Wilhelm, S. (2000): A Bodrog vízrendszerének halfaunisztikai vizsgálata (Fischfaunistische Untersuchungen des Flußsystems Bodrog) – Halászat 93.3. 130–134. es 93.4. 182–184.
Harka, Á., Bănărescu, P., Telcean, I. (1999): Fish fauna of upper Tisa. – Tiscia monograph series, In Hamar, J., Sárkány-Kiss. A. (ed.): The Upper Tisza Valley. Szolnok-Szeged-Targu Mures, 439–454.
Harka, Á., Sallai, Z. and Wilhelm, S.: Effects of Water Pollution and Global Warning on the Fish Fauna of the romanian Tributaries of the River Tisza (Szaplonca/Sapanta, Iza and Visó/Viseu). – Tiscia 32 (vor d. Veröffentlichung).
Harka, Á. (1990): Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel *(Proterorhinus marmoratus* Pallas) in Mitteleuropa. – Österreichs Fischerei 43. 262–265.
Harka, Á. (1993): A folyami géb *(Neogobius fluviatilis)* terjeszkedése (Die Ausbreitung der Flußgrundel) – Halászat 86, 4, 180–181.
Holčik, J. ed. (1989): The Freshwater Fishes of Europe Vol. I/II, General Introduction of Fishes, Acipenseriformes. – AULA-Verlag Wiesbaden.
Sallai, Z. (2000): Adatok a Dráva hazai vízrendszerének halfaunájához (Daten zur Fischfauna des Drausystems auf ungarischem Gebiet) – XXIV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, 34.
Szalai, S., Szentimrei, T. (2001): Melegedett-e Magyarország éghajlata a XX. században? (Hat sich Ungarns Klima im 20. Jahrhundert erwärmt?). – Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest.
Wiesner, Ch., Spolwind, R., Waidbacher, H., Guttmann, S., Doblinger, A. (2000): Erstnachweis der Schwarzmundgrundel *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in Österreich – Österreichs Fischerei 53, 330–331.
Zweimüller, L., Moidl, S. & Nimmervoll, H. (1996): A new species for the Austrian Danube – *Neogobius kessleri*. – Acta Univ. Carol., Biol. 40, 213–218.

Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche

1. Neunaugen

Neunaugen sind keine »echten« Fische, sondern gehören zur Gruppe der Rundmäuler. Sie haben keine Kiefer, sondern ein rundes Saugmaul, das mit Hornzähnen besetzt ist. Sieht man ein erwachsenes Neunauge von der Seite an, blicken einem scheinbar neun Augen entgegen. Daher stammt auch ihr deutscher Name. In Wirklichkeit besitzen Neunaugen nur zwei Augen. Dahinter folgen sieben paarige Kiementaschen (der »moderne« Fisch hat das auf eine Öffnung reduziert) und ganz vorne sitzt eine unpaare Nasenöffnung. So entsteht der Eindruck von neun Augen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Harka Akos, Farkas Josef

Artikel/Article: Die Fischfauna Ungarns und die globale Erwärmung 107-111