

- Orita M., Iwahana H., Kanazawa H., Hayashi K. and Sekiya T. 1989. Detection of polymorphisms of human DNA by gel electrophoresis as single-strand conformation polymorphism. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 86: 2766–2770.
- Richardson T., Cato S., Ramser J., Kahl G. and Weising K. 1995. Hybridization of microsatellites to RAPD: a new source of polymorphism markers. *Nucleic Acids Research*, 23 (18): 3798–3799.
- Sambrook J., Fritsch E. and Maniatis T. 1989. *Molecular cloning: a laboratory manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor/N.Y.
- Schlee P., Fuchs H., Blusch J., Werner T., Rottmann O. and Stein H. 1996. Nucleotide substitution in the growth hormone intron of the cyprinide *Alburnus alburnus*. *Journal of Fish Biology*, 48: 1275–1277.
- Ward R. D. and Grewe P. M. 1994. Appraisal of molecular genetic techniques in fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 4 (3): 300–325.
- Williams J. G. K., Kubelik A. R., Livak K. J. and Tingey S. V. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Research*, 18 (22): 6531–6535.
- Yu K. and Pauls K. P. 1992. Optimization of the PCR program for RAPD analysis. *Nucleic Acids Research*, 20 (10): 2606.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden mit dankenswerter Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Bayerischen Landesfischereiverbandes durchgeführt.

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Die Äschen (*Thymallinae*) der Mongolei aus den drei verschiedenen Entwässerungsgebieten

JOHANNES SCHÖFFMANN
Lastenstraße 25, A-9300 St. Veit/Glan

Abstract

The grayling species (*Thymallinae*) of the three different catchment areas of Mongolia.

In rivers ending in the drainageless central basin lives *Thymallus brevirostris*, in the catchment of rivers mouthing towards the Arctic Sea lives *Thymallus nigrescens*, and in rivers of the pacific drainage area the Amur grayling (*Thymallus grubei*) is found. In 1897 G. Littledale brought a specimen from the “south slopes of Altai mountains” to the British Museum, which was later described by G. Boulenger as a new genus and species *Phylogephyra altaica*. An expedition carried out in summer 1998 did not verify the existence of graylings in waters at the south slope of Altai.

Das Entstehungszentrum der Äschen wird in den Bergen Südsibiriens und in der nördlichen Mongolei vermutet, wo die meisten Formen und Arten dieser Unterfamilie der Lachsähnlichen (*Salmonidae*) zu finden sind (Swetowidow, 1936).

Das hydrogeographische Netz der Mongolei wird in drei Richtungen entwässert: zum nördlichen Eismeer, zum Stillen Ozean und zum zentralasiatischen abflußlosen Becken (siehe Abb. 1). Jedes dieser Einzugsgebiete beherbergt eigene Äschenarten bzw. -unterarten.

Das Einzugsgebiet des nördlichen Polarmeeres ist die Heimat der **arktischen Äsche** (*Thymallus arcticus* PALLAS, 1776) (siehe Abb. 2), die mit zahlreichen Unterarten über ganz Sibirien und über die Beringstraße bis zur Ostküste Nordamerikas verbreitet ist. Die arktische Äsche unterscheidet sich von der europäischen Äsche (*Thymallus thymallus* L. 1758) vor allem durch

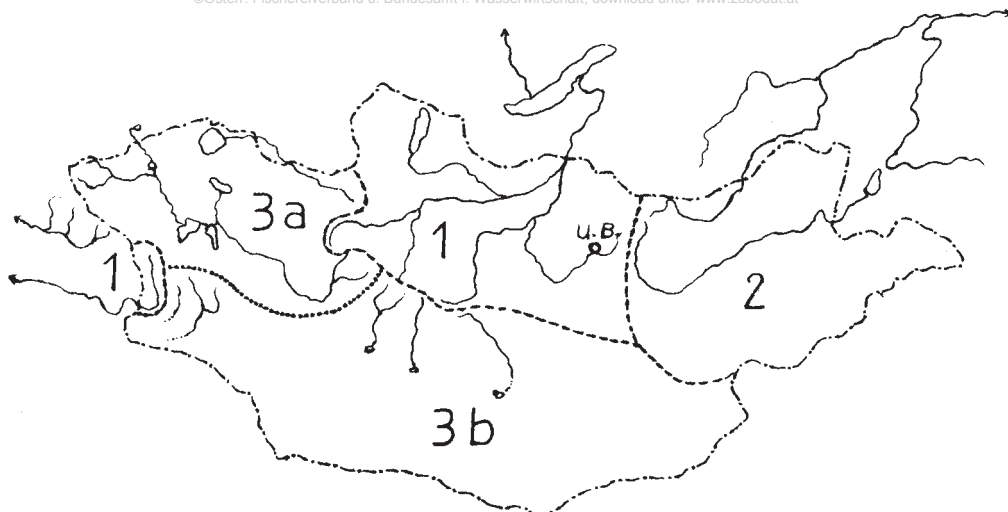


Abb. 1: Entwässerungsgebiete der Mongolei: 1 = zum nördlichen Polarmeer, 2 = zum Pazifischen Ozean, 3 = zum abflußlosen zentralasiatischen Becken: a) Becken der Großen Seen, b) Tal der Gobiseen und Transaltaigobi

den längeren Oberkiefer: Er reicht bei *T. arcticus* etwa bis unter die Augenmitte, bei *T. thymallus* nur bis unter den vorderen Augenrand. Im Gegensatz zum leicht unterständigen Maul der europäischen Äsche ist das Maul der arktischen Äsche endständig, oft sogar leicht oberständig. Die Anzahl der Kiemenreusendornen am ersten Kiemenbogen ist bei der arktischen Äsche mit 14 bis 22 im allgemeinen niedriger als bei ihrer europäischen Verwandten mit 20 bis 29 (Berg, 1962). Beide Arten erreichen eine Länge von 40 bis 50 cm.

Im Norden der Mongolei liegt der 2612 km² große und bis zu 245 m tiefe oligotrophe Hochgebirgssee Chuwsgul (je nach Schreibweise auch Chövsgöl, Khövsgöl oder Kosogol) mit einer Sichttiefe bis zu 24 m. Er wird über den Baikalsee zum Nordpolarmeer entwässert. Hier lebt eine hochspezialisierte Äschenform. Die Chuwsgul- oder **Kosogol-Äsche** (*Thymallus nigrescens* DOROGOSTAJSKIJ, 1923) wird meist als gültige Art behandelt. Sie ist innerhalb der letzten 100.000 Jahre aus der arktischen Äsche entstanden und kann auch als Unterart von *T. arcticus* angesehen werden (Behnke, 1992). Die Chuwsgul-Äsche ernährt sich ausschließlich von Zooplankton und laicht zwischen Mitte Juli und Ende August im Litoral des Sees. Neben den geringen Körpermaßen (20–30 cm), der dunklen Färbung und der hohen Rückenflosse unterscheidet sie sich vor allem durch längere sowie eine größere Anzahl von Kiemenreusendornen (26–33) von der arktischen Äsche (Berg, 1962; Dulmaa, 1973).

Die Flüsse Cherlen und Onon entspringen östlich der Hauptstadt Ulaan Baatar (Ulan Bator) und entwässern über den Amur zum Pazifik. Die **Amur-Äsche** (*Thymallus grubei* DYBOWSKI, 1869) (Abb. 3) wird von manchen Autoren als Unterart von *T. arcticus* behandelt und unterscheidet sich von dieser durch eine längere Rückenflosse, einen etwas längeren Oberkiefer sowie durch Besonderheiten der Schädelform und des Vomers (Tugarina und Khramtsova, 1981). Zudem zeigt die Amur-Äsche intensivere Farben als die arktischen Äschen. Auffallend sind auch die zahlreichen schwarzen Flecken über die gesamten Flanken und Teile des Rückens sowie die dunkelrot gefärbte Fettflosse. Die Amur-Äsche wird nicht größer als etwa 30 cm.

In den Flüssen und Seen des zentralasiatischen abflußlosen Beckens der Westmongolei konnte sich durch Isolation eine besondere Äschenart entwickeln. Die **mongolische Äsche** (*Thymallus brevirostris* KESSLER, 1879) (Abb. 4) hat sich offensichtlich, dank des reichen Angebots an Kleinfischen und der Abwesenheit anderer Salmonidenarten, auf eine räuberische Lebensweise spezialisiert (Behnke, 1992). Ihr Aussehen ähnelt mehr einer Forelle: Das Maul ist endständig, die Zähne wohlentwickelt, der Oberkiefer reicht bei adulten Tieren mindestens bis unter den hinteren Augenrand, und die Rückenflosse ist kleiner als bei den anderen Äschenarten. Der Ernährungsweise entsprechend sind die Kiemenreusendornen (meist 15–18) kurz. Abgesehen von der rötlichviolett gefärbten Fettflosse ist die Färbung der mongolischen Äsche wenig

auffallend. Schwarze Flecken sind nur vereinzelt vorhanden oder fehlen ganz. Trotz schnellen Wachstums während der ersten Lebensjahre wird die mongolische Äsche im allgemeinen kaum größer als ihre nordischen Verwandten.

Innerhalb des Verbreitungsgebietes von *T. brevirostris* sind mehrere ökologische Rassen zu beobachten (Tugarina und Dashidorzhi, 1972). Aus dem Choton- und dem Chorgon-See, im äußersten Nordwesten der Mongolei, wurde 1967 eine Unterart der mongolischen Äsche bekannt: *T. brevirostris kozovi* ernährt sich in erster Linie von Plankton und zeichnet sich durch schnelles Wachstum aus. Die durchschnittliche Länge liegt bei 65 cm, einzelne Exemplare werden sogar bis zu 1 m lang und 4 kg schwer (Dulmaa, 1973).

Die Flüsse des abflußlosen zentralasiatischen Beckens entwässern in zwei Richtungen (siehe Abb. 1). *T. brevirostris* konnte bislang nur im Einzugsbereich der Großen Seen nachgewiesen werden. In den Zuflüssen zu den Gobiseen kommen, trotz geeigneter Bedingungen in den Oberläufen, keine Salmoniden vor. Möglicherweise existiert jedoch eine weitere, noch höher spezialisierte Äschenform in der westlichen Mongolei: Im Jahre 1897 kehrte St. George Littledale mit einem in Salz konservierten Fisch von der »Südseite des Altai-Gebirges« nach England zurück. Das Exemplar wurde dem Britischen Museum übergeben, und der Ichthyologe George Boulenger war von dieser Äsche so beeindruckt, daß er eine neue Gattung und Art beschrieb: *Phylogephyra altaica*. Boulenger glaubte, ein evolutionäres Bindeglied zwischen den zwei Unterfamilien *Salmoniae* und *Thymallinae* gefunden zu haben.

Der russische Ichthyologe Leo Berg machte später *P. altaica* zum Synonym von *T. brevirostris*, ohne das Exemplar des Britischen Museums je untersucht zu haben. Vor etwa 30 Jahren untersuchte der bekannte amerikanische Salmonidenforscher Robert J. Behnke das Museumsexemplar und verglich es mit vielen Exemplaren von *T. brevirostris*. Aufgrund einiger morphologischer Unterschiede (u. a. sind die Zähne von *P. altaica* noch kräftiger entwickelt als bei *T. brevirostris*) schloß Behnke, daß es sich um zwei verschiedene Arten handeln muß (Behnke, 1992). Seit jener Zeit wurde kein weiterer Fund dieser ungewöhnlichen Äschenform mehr bekannt.

In der Absicht, die Äschen der Mongolei im allgemeinen kennenzulernen und – gegebenenfalls – eine Äschenpopulation am »Südhang« des Mongolischen Altai zu finden, reiste ich im Sommer 1998 in die Mongolei. Bei einem Gespräch mit Frau Prof. Dr. A. Dulmaa (Leiterin des Ichthyologischen und Hydrobiologischen Instituts der Mongolischen Akademie der Wissenschaften in Ulaan Baatar) stellte sich aber heraus, daß ein Äschenvorkommen am Altai-Südhang in der Mongolei höchst unwahrscheinlich ist.

Ein Hinweis auf ein Äschenvorkommen an der Südseite des Altai-Gebirges könnte eine Sammlung von kleinen (6–10 cm) Äschen (angeblich *T. brevirostris*) aus der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg sein. Die Exemplare wurden 1899 von Kozlov und Kaznakov im »Chinesischen Altai« gesammelt (Behnke, pers. Mitt.). Auf chinesischem Territorium entwässern alle Flüsse aus dem Altai nach Süden in den Ertix He, welcher zum Irtysch-Becken fließt. Der Irtysch entwässert über den Ob ins Nordpolarmeer und liegt somit im Verbreitungsbereich von *T. arcticus*. Der einzige Fluß der Mongolei, der ins Irtysch-Becken entwässert, ist der Bulgan. In ihm konnten bisher keine Äschen nachgewiesen werden (Dulmaa, pers. Mitt.).

Lediglich die Wiederentdeckung jener Äschenpopulation, aus der Littledale sein Exemplar erhielt, könnte Klarheit über die systematische Stellung und die Verbreitung von *P. altaica* schaffen.

LITERATUR

Behnke, R. J. (1992): Grayling – Trout Mag. 33 (3): 55–58.

Berg, L. S. (1962): Freshwater Fishes of the USSR and Adjacent Countries. Vol. 1, Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, pp. 447–461.

Dulmaa, A. (1973): Zur Fischfauna der Mongolei. – Mitt. Zool. Mus. Berlin 49 (1): 49–67.

Swetowidow, A. (1936): Graylings, genus *Thymallus* Cuvier, of Europe and Asia. – Doklady Zool. Inst. Akad. Nauk. SSR 3: 183–301.

Tugarina, P. Ya. & A. Dashidorzhi (1972): The Mongolian Grayling (*Thymallus brevirostris*, Kessler) of the Dzhabkhan River Basin. – J. Ichthyol. 12: 774–786.

Tugarina, P. Ya. & V. S. Khramtsova (1981): Redescription of the Amur Grayling, *Thymallus grubei*. – J. Ichthyol. 20 (4): 10–25.

Abbildungen zu Artikel (siehe Seite 62)

Die Äschen (*Thymallinae*) der Mongolei aus den drei verschiedenen Entwässerungsgebieten



Abb. 2:
Die Arktische Äsche
(*Thymallus arcticus*)



Abb. 3:
Die Amur-Äsche
(*Thymallus grubei*)



Abb. 4:
Die Mongolische Äsche
(*Thymallus brevirostris*)