

- Klepaker, T., 1995. Postglacial evolution in lateral plate morphs in Norwegian freshwater populations of the threespine stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). *Can. J. Zool.* 73: 989–906.
- Münzing, J., 1959. Biologie, Variabilität und Genetik von *Gasterosteus aculeatus* L. (Pisces). Untersuchungen im Elbegebiet. *Intern. Rev. Hydrobiol.* 44: 317–382.
- Münzing, J., 1962. Ein neuer *semiarmatus*-Typ von *Gasterosteus aculeatus* L. (Pisces) aus dem Izniksee. *Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.* 60: 181–194.
- Wootton, R. J., 1984. A functional biology of sticklebacks. 265 S. Croom Helm, London & Sydney.
- Ziuganov, V. V. 1983. Genetics of osteal plate polymorphism and microevolution of threespine stickleback (*Gasterosteus aculeatus* L.). *Theor. Appl. Genet.* 65: 239–246.

## Phänotypische Unterschiede zwischen allopatrischen Forellenpopulationen (*Salmo trutta* L., *Salmo platycephalus* Behnke) im Seyhan-Becken, Türkei

JOHANNES SCHÖFFMANN

Lastenstraße 25, A-9300 St. Veit/Glan

### Abstract

#### Phenotypic differences between allopatric trout populations (*Salmo trutta*, *Salmo platycephalus*) from the Seyhan basin, south-central Turkey.

The distribution pattern of four geographically isolated and phenotypically distinguishable trout populations in the Seyhan basin, suggests that this drainage was colonized during separate periods of the pleistocene. The evidence of a trout occurrence in a tributary of the middle course of the Goksu River has been provided in this paper. External morphological features of the Goksu trout suggest a close relationship to *S. platycephalus*. Although the Goksu trout differ from *S. platycephalus* only in their spotting pattern, and their taxonomic status is unresolved, measures to protect and preserve the biodiversity of the trout in this region are urgently required.

### Einleitung

Das Seyhan-Becken erstreckt sich zwischen dem Antitaurus im südlichen Zentralanatolien und der mediterranen Ebene von Adana. Das Einzugsgebiet des Seyhan umfasst etwa 20.000 km<sup>2</sup>, das entspricht beispielsweise der Fläche Sloweniens. Im Osten grenzt das Seyhan-Becken an das annähernd gleich große Becken des Ceyhan. Beide Flüsse münden südlich von Adana ins Mittelmeer. Die Hauptzubringer des Seyhan sind Zamanti und Göksu<sup>1</sup>. Aus dem Einzugsbereich des Zamanti-Oberlaufs ist eine endemische Forellenart, *Salmo platycephalus*, bekannt (Behnke, 1968; Schöffmann, 1992; Schöffmann, 1998; Schöffmann, 2004), welche der phylogenetischen Gruppe des »Adriastammes« angehört (Sušnik et al., 2004). In einem Nebenfluss des unteren Zamanti ist *Salmo trutta* nachgewiesen (Schöffmann, 2004). Aus dem Ecemiş, dem drittgrößten Zubringer des Seyhan, beschreibt Ekingen (1976) ebenfalls ein *S. trutta*-Vorkommen. Im Gegensatz dazu wurde aus dem Göksu und seinen Zuflüssen bislang noch kein Forellenvorkommen dokumentiert.

---

1 Der Name Göksu, zu Deutsch »Himmelswasser«, soll auf die azurblaue Färbung des Gewässers hinweisen und findet für eine Anzahl von Flüssen im gesamten türkischen Sprachraum Anwendung. Der Göksu aus dem Euphrat-Becken (Schöffmann, 2005) ist also nicht identisch mit dem Göksu des Seyhan-Beckens.

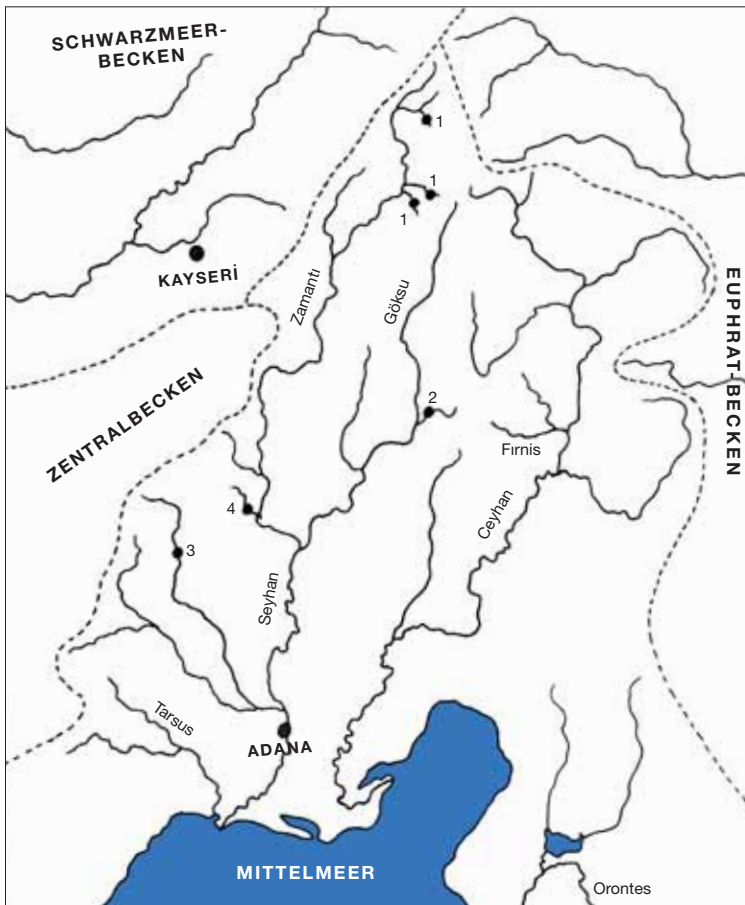
## Forellen im Einzugsbereich des Göksu

In der Quellregion des Göksu, der hier auch Sarız Suyu heißt, gibt (gab) es nach Aussagen von Anwohnern einen geringen Forellenbestand. Einer persönlichen Mitteilung von Dr. Ahmet Alp (Universität Kahramanmaraş, Türkei) zufolge handle es sich dabei um *S. platycephalus*. Überfischung und Wassernutzung haben den Bestand heute praktisch ausgelöscht. Eine Bestimmung der Artzugehörigkeit wird daher kaum mehr möglich sein.

Im Herbst 2004 gelang indessen der Nachweis eines Forellenvorkommens in einem Seitenfluss des mittleren Göksu, dem Hançerderesi. Einige morphologische Merkmale dieser Forellen, wie der oben abgeflachte Kopf, die stumpfe Schnauze, das leicht unterständige Maul mit der fleischigen Unterlippe und der breite Oberkieferknochen, entsprechen denen von *S. platycephalus*. Abweichend ist jedoch das Farbkleid: Anstatt der unregelmäßigen, dichten Fleckenzeichnung oder Marmorierung wie bei *S. platycephalus* zeigen die Forellen aus dem Göksu-



Zubringer unscheinbare, rötlich-braune bis schwarze Flecken von unregelmäßiger Form (Abb. 1 und 2). Diese spezifische Fleckenzeichnung unterscheidet diese Forellen auch von allen übrigen Populationen aus den Becken des Seyhan und des Ceyhan.



Verbreitung der Forellenpopulationen im Seyhan-Becken

- 1 Einzugsbereich des oberen Zamanti: *S. platycephalus*
- 2 Hançerderesi: *S. platycephalus*-ähnliche Form
- 3 Ecemiş: *S. trutta* (Mittelmeerforelle)
- 4 Kapuz: *S. trutta* (Schwarzmeerforelle)



**Abb. 1:** *Salmo platycephalus* (GL 24 cm) aus dem Zamanti-Zufluss Soğuksu, dem Typusfundort



**Abb. 2:** Forelle (GL 23 cm) aus dem Göksu-Zufluss Hançerderesi – unterscheidet sich von *S. platycephalus* nur durch die Fleckenzeichnung

Der relativ wasserreiche, nur etwa 25 km lange Hançerderesi fließt durch eine tiefe, dennoch zugängliche Schlucht. Dank der Abgeschiedenheit des Gewässers findet man hier noch einen intakten Lebensraum vor. Das kristallklare, sauerstoffreiche Wasser mit Höchsttemperaturen um 16° C ist für Salmoniden bestens geeignet. Dennoch ist der Forellenbestand erstaunlich gering. Bei einem Beobachtungstauchgang wurden auf einer Flusslänge von zwei Kilometern nur 6 Exemplare gesichtet. Im Gegensatz dazu existiert ein guter Bestand an rheophilen Barben der Gattung *Capoeta*. Anhand der deutlich erkennbaren vier dunklen Flecken an den Seiten der Forellen lassen sich diese bereits aus großer Distanz von den Barben, trotz des ähnlichen Habitus, unterscheiden. Die vier Flecken scheinen daher eher als Signal zur Revierabgrenzung gegenüber Artgenossen zu fungieren, denn als Tarnung.

Übereinstimmende Beobachtungen machte der Autor auch im Firniz, einem ähnlich strukturierten Fluss im Ceyhan-Becken. Ebenso wie im Hançerderesi waren die vier Flecken ein unmittelbares Unterscheidungsmerkmal zwischen den Barben und den hier noch zahlreichen Forellen (Abb. 3). Die Erklärung für den verschwindend geringen Forellenbestand im Hançerderesi ist höchstwahrscheinlich die Anwendung radikaler Fangmethoden durch die zumeist in ärmlichen Verhältnissen lebende Bevölkerung dieser kargen Region. Die Barbenbestände können sich durch Zuwanderung aus dem Hauptfluss regenerieren, wohingegen die Forellen auf Dauer nur im Nebenfluss überlebensfähig sind. Der Mittellauf des Göksu bietet aufgrund der permanenten anorganischen Trübung und der starken Sedimentation kein geeignetes Habitat für Salmoniden.

#### **Die Forellen des Ecemiş (Abb. 4)**

Der Phänotyp aus diesem westlichen Seyhan-Zubringer unterscheidet sich erheblich von *S. platycephalus* und von der Form aus dem Hançerderesi. Das obere Kopfprofil ist abgerundet, der Oberkiefer lang und schmal. Bei adulten Tieren beider Geschlechter reicht der Oberkiefer bis weit hinter das Auge, bei *S. platycephalus* niemals weiter als bis unter den hinteren



**Abb. 3:** *S. trutta* (GL 22 cm) aus dem Firniz, Ceyhan-Becken



**Abb. 4:** *S. trutta* (GL 36 cm) aus dem Ecemiş

Augenrand. Ältere Männchen (GL >35 cm) haben eine lang ausgezogene Schnauze mit leicht nach oben gebogener Spitze. Dieses geschlechtsspezifische Merkmal ist bei *S. platycephalus* nicht zu beobachten. Die unregelmäßig geformten, hell umrandeten Flecken nehmen an Größe und Dichte von der hinteren zur vorderen Körperseite zu. Jüngere Tiere (bis zu etwa 24 cm GL) zeigen mehrheitlich rötlich-braune, schwarz überlagerte, ältere Exemplare (männliche und weibliche) ausschließlich schwarze Flecken. Ab einer Körperlänge von etwa 17 cm erscheinen vier dunkle Flächen an den Flanken, ein klarer Beweis für die mediterrane Abstammung.<sup>2</sup> Auffällig ist die äußere Ähnlichkeit mit den Forellen aus dem benachbarten Tarsus-Fluss, der nur ein paar Kilometer westlich der Seyhan-Mündung ins Mittelmeer fließt.

### Die Forellen des Kapuz-Flusses

Die vierte unterscheidbare Population im Seyhan-Becken ist, wie genetische Analysen beweisen, aus dem Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres zugewandert (Bernatchez, 2001). Ein künstlicher Besatz ist in Anbetracht der morphologischen Eigenheiten der Tiere (gedrungener, hochrückiger Körper, große Brust- und Bauchflossen als Anpassung an die hohe Fließgeschwindigkeit) und der Entlegenheit des Gewässers eher unwahrscheinlich (Schöffmann, 2004). Vorstellbar ist eine Zuwanderung während der jüngsten Pluvialperioden aus dem Becken des Schwarzmeereszuflusses Kızılırmak über das heute oberirdisch abflusslose Zentralbecken. Die Forellen des Kapuz haben rundliche, mittelgroße bis große Flecken, die bei jüngeren Tieren rötlich und schwarz, bei älteren Tieren (GL >30 cm) nur schwarz gefärbt sind. Die vier dunklen Flächen an den Flanken, die bei allen vorher erwähnten Populationen deutlich sichtbar sind, fehlen den Forellen aus dem Kapuz-Fluss – ein weiteres Indiz für die Zugehörigkeit zur phylogenetischen Gruppe der Schwarzmeeresforellen bzw. des »Donaustammes«.

### Zusammenfassung und Diskussion

Im Seyhan-Becken wurden bisher vier phänotypisch deutlich unterscheidbare, geographisch isolierte Forellenpopulationen nachgewiesen. Das Auftreten zweier phylogenetischer Linien (Adria- und Donaustamm) innerhalb dieser Populationen (Bernatchez, 2001; Sušnik et al., 2004) und deren Verbreitungsmuster lassen darauf schließen, dass die Besiedelung des Seyhan-Beckens während verschiedener pleistozäner Perioden stattfand, wobei *S. platycephalus* wahrscheinlich die älteste Einheit darstellt. Auch die Einwanderung der Mittelmeeresforelle des Adriastammes ins Euphrat-Becken (Bernatchez, 2001; Schöffmann, 2005) erfolgte zweifellos über das hydrographische Netz von Seyhan und Ceyhan. Die äußeren Merkmale der Forellen aus dem Göksu-Becken sprechen für eine nahe Verwandtschaft zu *S. platycephalus*. Genetische Untersuchungen stehen allerdings noch aus. Ungeachtet des noch ungeklärten taxonomischen Status wären restriktive Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz dieser Forellen und somit der Biodiversität in dieser Region dringend erforderlich.

#### LITERATUR

- Behnke, R. J., 1968. A new subgenus and species of trout, *Salmo (Platysalmo) platycephalus*, from south-central Turkey, with comments of the classification of the subfamily Salmoninae. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., 66: 1–15.
- Bernatchez, L., 2001. The evolutionary history of brown trout (*Salmo trutta* L.) inferred from phylogenetic, nested clade, and mismatch analyses of mitochondrial DNA variation. *Evolution*, 55: 351–379.
- Ekingen, G., 1976. Morphological characters of some Turkish trout. *Firat Üni. Vet. Fak. Derg.*, 3: 98–104.
- Schöffmann, J., 1992. Erste Lebendbeobachtung von *Salmo (Platysalmo) platycephalus*. *Österreichs Fischerei*, 45: 11–18.
- Schöffmann, J., 1998. Restbestände von *Salmo (Platysalmo) platycephalus*, einer vom Aussterben bedrohten Forellenart aus der Türkei, seit 1990 drastisch reduziert. *Österreichs Fischerei*, 51: 58–59.
- Schöffmann, J., 2004. Status und Ergebnisse jüngster Feldbeobachtungen von *Salmo platycephalus* Behnke 1968, einer ungewöhnlichen Forellenform aus dem südlichen Zentralanatolien. *Österreichs Fischerei*, 57: 156–161.
- Schöffmann, J., 2005. Die Forellen (*Salmo trutta* L.) im Einzugsgebiet von Euphrat und Tigris. *Österreichs Fischerei*, 58: 133–136.
- Sušnik, S., J. Schöffmann & A. Snoj, 2004. Phylogenetic position of *Salmo (Platysalmo) platycephalus* Behnke 1968 from south-central Turkey, evidenced by genetic data. *J. Fish Biol.*, 64: 947–960.

<sup>2</sup> Von den drei mediterranen Stämmen wurde in der Türkei bisher nur der Adriastamm nachgewiesen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Schöffmann Johannes

Artikel/Article: [Phänotypische Unterschiede zwischen allopatrischen Forellenpopulationen \(\*Salmo trutta\* L., \*Salmo platycephalus\* Behnke\) im Seyhan-Becken, Türkei 159-162](#)