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

Gefährdete Salmoniden im Einzugsgebiet der Soča (Slowenien) – Marmorierte Forelle und Adriatische Äsche

Johannes Schöffmann

Finkenweg 18, 9300 St. Veit/Glan, j.schoeffmann@hotmail.com Unterwasserfotos: Benedikt Schöffmann

Die Soča (slowenisch) bzw. der Isonzo (italienisch) entspringt in den Julischen Alpen auf 984 m Seehöhe, unterhalb des Vršič-Passes (1.611 m). Der Fluss hat eine Länge von 136 km, 94 km davon befinden sich in Slowenien, und mündet südlich von Monfalcone in den Golf von Triest. Sein gesamtes Einzugsgebiet erstreckt sich über 3.400 km², wovon etwa 2.400 km² zu Slowenien gehören. Diese Region ist dünn besiedelt und die steilen Berghänge sind bis auf 1.500 – 1.650 m Seehöhe von dichten Mischwäldern bedeckt. Ein großer Teil der Fläche liegt innerhalb des Nationalparks Triglav. Die Soča und ihre Nebenflüsse blieben bis heute weitgehend in einem naturnahen Zustand erhalten. Nur in der unteren Soča, unterhalb der Mündung ihres größten Seitenflusses, der Idrijca, wurden zwischen 1939 und 1984 vier Staudämme zur Stromgewinnung errichtet (Povž et al. 1996). In den letzten Jahren nahm der Tourismus im oberen und mittleren Soča-Tal rasant zu. Rafting, Kajak fahren, Canyoning, Paragleiten, Wandern und Bergsteigen gehören hier zu den beliebtesten Sportarten. Diese Fremdenverkehrsattraktionen schaffen Arbeitsplätze und bewahren die Flusslandschaft vor weiteren Zugriffen der Kraftwerkslobby,

Abb. 1: *Oberlauf der Soča.*

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

Abb. 2: *Die Zadlaščica, ein isolierter Seitenbach der Tolminka (mittleres Soča-Becken), beherbergt die größte, genetisch reine Population von Marmorierten Forellen.*

doch lassen sich die aus dem Massentourismus resultierenden Belastungen für die Umwelt wohl schwerlich vermeiden. Einen wichtigen Wirtschaftszweig nimmt auch die Sportfischerei ein, die hauptsächlich von ausländischen Besuchern ausgeführt wird. Erlaubt ist nur die Fliegenfischerei ohne Widerhaken. Außerhalb der Catch & Release-Zonen dürfen pro Tag höchstens drei Salmoniden entnommen werden, davon nur eine Marmorierte Forelle oder ein Hybride zwischen dieser und der Bachforelle mit einer Mindestgröße von 60 cm. Jedenfalls darf nur ein Fisch über 50 cm am Tag entnommen werden. Die Brittelmaße für Bachforellen und Regenbogenforellen betragen 26 cm bzw. 24 cm. Äschen müssen in den vom Fischereiverein Tolmin verwalteten Revieren in jedem Fall wieder zurückgesetzt werden, während in den Revieren des oberen Soča-Tales, die dem Fischereiinstitut von Slowenien (Zavod za ribištvo) unterstehen, pro Tag eine Äsche ab einer Länge von 45 cm behalten werden darf. Jede gefangene Marmorierte Forelle, die eine Länge von 70 cm überschreitet, ist meldepflichtig. Immer wieder werden kapitale Exemplare in der Soča bei Tolmin oder in der Idrijca geangelt. Die Marmorierte Forelle kann in diesen Flüssen bis zu 25 kg schwer und 140 cm lang werden. Das einzige Revier in der Soča, wo Spinnfischen erlaubt ist, sind die letzten 27 Flusskilometer vor der italienischen Grenze, die vom Fischereiverein Soča in Solkan bei Nova Gorica (Neu-Görz) verwaltet werden.

Abb. 3: *Adriatische Äsche (37 cm TL) aus der Soča.* Foto: Saša Marič

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

Abb. 4: *Im Oberlauf der Soča; Marmorierte Forelle oder doch Hybride? Die kleinen roten Punkte in der Fettflosse und an den Seiten weisen auf einen genetischen Einfluss von Bachforellen hin.*

Zwei Salmonidenarten sind in der Soča und ihren Zuflüssen ursprünglich heimisch: die Marmorierte Forelle und die Adriatische Äsche. Die Äschen aus dem Einzugsgebiet der nördlichen Adria wurden 1848 von Valenciennes (in Cuvier & Valenciennes 1848) als eigene Art, *Thymallus aeliani*, mit dem Typusfundort Lago Maggiore beschrieben. Die Erhebung in den Artrang bleibt bis heute umstritten, obgleich genetische Studien beweisen, dass die Adriatische Äsche eine deutliche phylogenetische Linie innerhalb der Äschen Europas darstellt, welche sich seit rund 4 Mio. Jahren separat entwickelt hat (Sušnik et al. 2001). Die Mehrzahl der Ichthyologen, mit Ausnahme von Bianco (2014), behandelt *T. aeliani* dennoch als Synonym von *T. thymallus*. Als Folge massiver Besatzmaßnahmen mit Äschen aus dem benachbarten Einzugsgebiet der Donau (Save) wurde die ursprüngliche Population der Adriatischen Äsche in der Soča und ihren Nebenflüssen stark vermischt und so findet man heute nur noch wenige genetisch unverfälschte Exemplare (*Abb. 3*). Der Anglerverein von Tolmin, der für das Fischereimanagement im mittleren Soča-Becken verantwortlich ist, hat auf der Basis von genetischen Analysen vor einigen Jahren ein Zucht- und Besatzprogramm gestartet, wobei Individuen mit dem höchsten Anteil an autochthonen Genen zur Reproduktion verwendet werden (Sušnik et al. 2004).

Abb. 5: *In der Učja, einem Zufluss der Soča bei Žaga; links: Bachforelle oder Hybride, rechts: Marmorierte Forelle.*

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

Abb. 6: *Marmorierte Forelle (48 cm TL) aus der Zadlaščica; anders als in den Hauptflüssen, wo Marmorierte Forellen über einen Meter lang werden können, erreichen sie in den isolierten Seitenbächen selten die Größe des abgebildeten Exemplars.*

Die Marmorierte Forelle, *Salmo marmoratus*, wurde von Cuvier erstmals 1829 beschrieben und nicht 1817, wie von vielen Autoren fälschlicherweise angegeben wird. Als Typusfundort nennt Cuvier die Seen der Lombardei in Italien (Kottelat 1997). Das nördliche Verbreitungsgebiet der Marmorierten Forelle erstreckt sich über Norditalien und den Westen Sloweniens, von den Quellflüssen des Po und seinen nördlichen Zuflüssen über die Adriazuflüsse Etsch, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento bis zum Einzugsgebiet der Soča und den Flüssen Rižana und (Notranjska) Reka. Der südliche Verbreitungsraum umfasst die Flusssysteme von Neretva in Bosnien-Herzegowina und von Morača-Skutarisee-Drin in Montenegro, Kosovo, Nordmazedonien und Albanien. Fast überall kommen die Marmorierten Forellen gemeinsam mit heimischen Bachforellen, im südlichen Raum auch mit Weichmaulforellen (*Salmo obtusirostris*), vor. Unterschiedliche Laichzeiten oder Laichgründe fungieren als Reproduktionsbarrieren und verhindern die Vermischung der Arten (Schöffmann et al. 2019). Man geht davon aus, dass die Marmorierte Forelle die einzige Forellenart im Einzugsgebiet der Soča und in den übrigen Adriazuflüssen Sloweniens, Reka und Rižana, vor der Einfuhr von ortsfremden Bachforellen war. Der Nachweis von genetischen Spuren der phylogenetischen Linie des Adriastammes in der Rižana und im Soča-Zufluss Učja könnte diese These jedoch widerlegen (www.balkan-

Abb. 7: *Marmorierte Forelle (30 cm TL) aus dem Studenc-Bach, eine der kleinsten reinen Populationen im Einzugsbereich der Idrijca.*

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

Abb. 8: *Marmorierte Forelle in der Trebuščica, einem Zufluss der Idrijca.*

trout/research.htm). Die Marmorierten Forellen des nördlichen Verbreitungsgebietes weisen generell Haplotypen des Marmoratastammes auf (Snoj et al. 2000). Im Jahre 1906 wurden erstmals donaustämmige Bachforellen aus Bosnien-Herzegowina in die obere Soča und ein paar Nebenflüsse eingesetzt. Damit begann die genetische Introgression der Marmorierten Forellen, die sich hier mit den Bachforellen aufgrund fehlender angestammter Reproduktionsbarrieren kreuzen. Weitere Besatzmaßnahmen, bis 1912 finanziert von der österreichischen Forstverwaltung, fanden mehrmals jährlich statt (Povž et al. 1996). Nach dem Ersten Weltkrieg wurde diese für die Marmorierten Forellen fatale Vorgehensweise bis zum gesetzlichen Verbot im Jahre 1996 fortgesetzt, wobei vor allem atlantikstämmige Bachforellen zum Einsatz kamen. In den 1960ern waren im gesamten Soča-Becken fast nur noch Bachforellen und Hybriden verbreitet, lediglich im Oberlauf der Soča und in einigen Nebenflüssen fand man noch einen Anteil (meist weniger als 50 %) an Marmorierten Forellen. Aus den zwei großen Seitenflüssen der unteren Soča bzw. des Isonzo, Nadiža/Natisone und Vipava/Vipacco, sowie aus den Adriazuflüssen Reka und Rižana waren sie völlig verschwunden. Eine einzige zu 100 % reine Population war zu jener Zeit bekannt: in der Zadlaščica, einem etwa 8 km langen, in seinem Unterlauf durch hohe Wasserfälle geografisch isolierten Bach im Soča-Becken bei Tolmin (Ocvirk 1989). Bereits in den 1970ern wurden in der Fischzucht bei Kobarid, betrieben vom slowenischen Fischereiinstitut (Zavod za ribištvo), Marmorierte Forellen für den Besatz gezüchtet. Anfangs verwendete man dazu Elterntiere, die nach damaliger Vorstellung dem Phänotypus der Marmorierten Forellen entsprachen (keine roten Pigmente in der Marmorierung oder an den Flossen), später dann vor allem Exemplare aus der Zadlaščica. Bald wurden auch mittels Genanalysen geeignete Laichtiere in der Hybridzone aussortiert. Erst in den 1990ern entdeckte man nach und nach weitere sieben genetisch rein erhalten gebliebene Populationen, die durch natürliche Barrieren vom übrigen Flusssystem isoliert sind (Berrebi et al. 2000, Crivelli et al. 2000). Die Population der Predelica, eines Gebirgsbachs im oberen Soča-Becken, ist durch einen Bergrutsch im Jahre 2000 aus ihrem ursprünglichen Habitat verschwunden, konnte aber dank vorangegangener Ansiedlung einiger Individuen in einem zuvor fischleeren, kleinen Zufluss der oberen Soča bis heute überleben (A. Snoj, pers. Mitt.). Alle sechs restlichen reinen Populationen befinden sich im Einzugsbereich der Idrijca. Sie sind aufgrund der geringen Populationsgrößen besonders anfällig für regional wirkende stochastische Umweltereignisse, wie Hochwasser oder Bergrutsche. In Zukunft könnten auch verlängerte Trockenphasen und erhöhte Wasser-

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

Abb. 9: *Die meiste Zeit des Tages verbringen große Marmorierte Forellen, oft mehrere Individuen friedlich nebeneinander, in Unterständen im Bereich tiefer Gumpen – wie hier in der Trebuščica.*

temperaturen ein erhebliches Risiko darstellen. Sogar einige der größeren Nebenflüsse erreichen während des Sommers oft schon Temperaturen um die 18 °C.

Zur Rettung der bedrohten Art wurde 1993 ein Revitalisierungsprogramm ins Leben gerufen: das Marble Trout Conservation Program (MTCP). Neben dem Schutz und dem Erhalt der verbliebenen reinen Populationen verfolgte man das Ziel, ihren Verbreitungsraum zu erweitern, indem fischleere oder leer gefischte, durch Barrieren isolierte Bäche innerhalb des Soča-Beckens mit Nachkommen dieser Populationen besetzt wurden (Vincenzi et al. 2011b). Dank der Besatzmaßnahmen mit nachgezüchteten Marmorierten Forellen und der Einstellung des Besatzes mit Bachforellen hat sich die Situation im gesamten Einzugsbereich der mittleren und oberen Soča bedeutend verbessert (Sušnik Bajec et al. 2015). In den sogenannten Hybridzonen, wo bis Ende des letzten Jahrhunderts noch Hybriden und Bachforellen dominierten, findet man heute wieder hauptsächlich Marmorierte Forellen. Allerdings kann man beim Schnorcheln immer noch Hybriden unterschiedlicher phänotypischer Ausprägung beobachten. Manche Individuen sehen reinen Marmorierten Forellen täuschend ähnlich, erst bei genauerem Hinsehen erkennt man die Spuren der genetischen Introgression (*siehe Abb. 4*). Gelegentlich können Hybriden vollkommen dem Phänotypus von Bachforellen entsprechen, wenngleich der Großteil Merkmale beider Arten aufweist.

Die isolierten Populationen aus dem Idrijca-Becken unterscheiden sich phänotypisch von den übrigen Marmorierten Forellen des Soča-Beckens. Diese zeigen ab dem zweiten oder dritten Lebensjahr keinerlei rote Pigmentierung. Lediglich bei männlichen Tieren aus der Zadlaščica kann auch im Alter noch ein roter Rand an der Fettflosse vorhanden sein (*Abb. 6*). Bei den Populationen aus dem Einzugsgebiet der Idrijca hingegen bleiben rote Flecken an den Seiten und oft auch in der Rückenflosse bei adulten Tieren erhalten (*Abb. 7*). Große Exemplare zeigen meist nur wenige rote Punkte entlang der Seitenlinie. Zudem ist die Marmorierung, insbesondere in der Trebuščica, deutlich feiner gezeichnet und an den Seiten oft rötlich gefärbt (*Abb. 8, 9*).

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

Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) wurden in Slowenien und Kroatien erstmals Ende des 19. Jahrhunderts eingeführt. In vielen Gewässern der alpinen und dinarischen Regionen etablierten sich in der Folge lokale, sich selbst erhaltende Populationen, so auch im Soča-Becken. Studien über die Auswirkungen auf die heimischen Forellen wurden in der Idrijca zwischen 2002 und 2009 durchgeführt, konnten jedoch keinen bedeutenden Einfluss auf das Wachstum oder die Überlebenswahrscheinlichkeit der Marmorierten Forellen nachweisen (Vincenzi et al. 2011a).

Leider gibt es neuerdings auch eine negative Entwicklung zu berichten. Seit der äußerst engagierte Biologe Dušan Jesenšek, der maßgeblich zur Umsetzung der Schutz- und Wiederbesiedelungsmaßnahmen der beiden bedrohten Salmoniden im Soča-Becken beitrug, als Obmann des Fischereivereins Tolmin vor etwa zwei Jahren abgewählt wurde, ging beinahe der gesamte Zuchtbestand an Marmorierten Forellen und Adriatischen Äschen verloren. Gerade noch rechtzeitig konnte das zuständige Ministerium den geplanten Besatz mit Äschen aus der Save stoppen (A. Snoj, pers. Mitt.). Es bleibt nur zu hoffen, dass in Zukunft derartige Eingriffe, die die bisherigen Erfolge beeinträchtigen und den Fortbestand der endemischen Fischfauna gefährden, verhindert werden.

LITERATUR

Berrebi, P., M. Povž, D. Jesenšek, G. Cattaneo-Berrebi & A. J. Crivelli, 2000. The genetic diversity of native, stocked and hybrid populations of marble trout in the Soca river, Slovenia. Heredity 85: 277–287.

Bianco, P. G., 2014. An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. Journal of Applied Ichthyology 30: 62–77.

Crivelli, A., G. Poizat, P. Berrebi, D. Jesenšek & J.-F. Rubin, 2000. Conservation biology applied to fish: the example of a project for rehabilitating the marble trout (*Salmo marmoratus*) in Slovenia. Cybium 24 (3): 211–230.

Cuvier, G. & A. Valencienne, 1848. Histoire naturelle des poissons. Tome vingt et unième. Bertrand, Paris, xiv+536 pp., pls. 607–633.

Kottelat, M., 1997. European Freshwater Fishes. Biologia 52 (5): 1–271.

Ocvirk, A., 1989. Study of the marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) population in Slovenia from 1962 to 1988. Ichthyos 8: 37–59.

Povž, M., D. Jesenšek, P. Berrebi & A. Crivelli, 1996. The marble trout *Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817 in the Soca River basin, Slovenia, Tour de Valat, Arles, 65 pp.

Schöffmann, J., S. Marič & A. Snoj, 2019. Trout of Southeast Europe, Western and Central Asia. In: J. Kershner, J. Williams, J. Lobón-Cerviá & B. Gresswell (Eds.), Trout and char of the world. Bethesda, Maryland: American Fishery Society.

Snoj, A., T. Jug, E. Melkič, S. Sušnik, J. Pohar, P. Dovč, D. Jesensek & N. Budihna, 2000. Mitochondrial and microsatellite DNA analysis of marble trout in Slovenia. Journal of Freshwater Biology 29: 5–11.

Sušnik, S., A. Snoj & P. Dovč, 2001. Evolutionary distinctness of grayling (*Thymallus thymallus*) inhabiting the Adriatic river system, as based on mtDNA variation. Biological Journal of the Linnean Society 74 (3): 375–385.

Sušnik, S., P. Berrebi, P. Dovč, M. M. Hansen & A. Snoj, 2004. Genetic introgression between wild and stocked salmonids and the prospects for using molecular markers in population rehabilitation: the case of the Adriatic grayling (*Thymallus thymallus* L. 1785). Heredity 93: 273-282.

Sušnik Bajec, S., G. Pustovrh, D. Jesenšek & A. Snoj, 2015. Population genetic SNP analysis of marble and brown trout in a hybridization zone of the Adriatic watershed in Slovenia. Biological Conservation 184: 239–250.

Vincenzi, S., A. J. Crivelli, D. Jesenšek, G. Rossi & G. A. De Leo, 2011a. Innocent until proven guilty? Stable coexistence of alien rainbow trout and native marble trout in a Slovenian stream. Naturwissenschaften 98: 57–66.

Vincenzi, S., A. J. Crivelli, D. Jesenšek & G. A. De Leo, 2011b. Translocation of stream-dwelling salmonids in headwaters: insights from a 15-year reintroduction experience. Reviews in Fish Biology and Fisheries 22: 437–455.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 72

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

Artikel/Article: Fischereibiologie & Aquakultur. Gefährdete Salmoniden im Einzugsgebiet der SoË‡ca (Slowenien) – Marmorierte Forelle und Adriatische Äsche 255-260