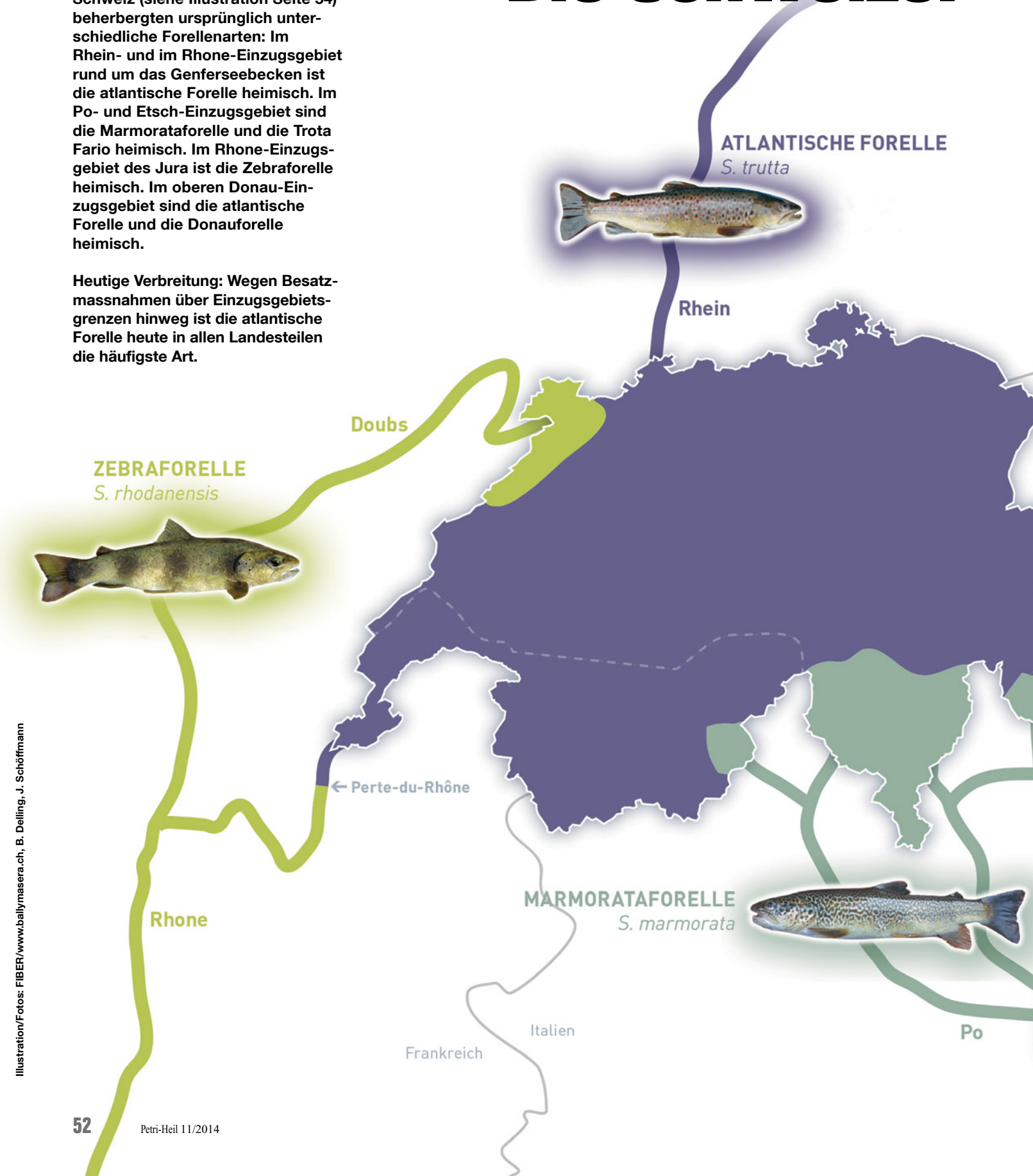
Die Schweizer

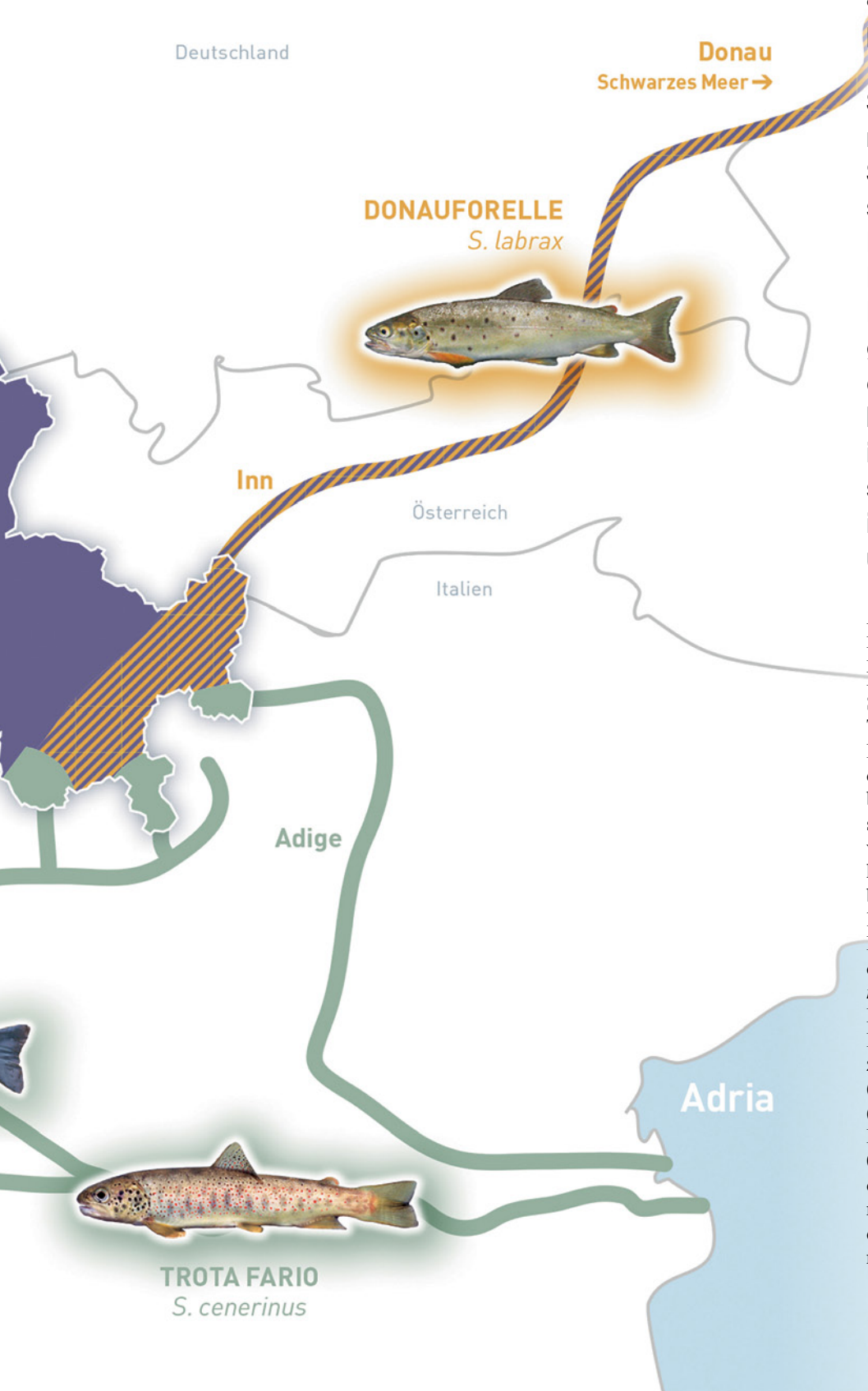
Historische Verbreitung: Die verschiedenen Einzugsgebiete der Schweiz (siehe Illustration Seite 54) beherbergten ursprünglich unterschiedliche Forellenarten: Im Rhein- und im Rhone-Einzugsgebiet rund um das Genferseebecken ist die atlantische Forelle heimisch. Im Po- und Etsch-Einzugsgebiet sind die Marmorataforelle und die Trota Fario heimisch. Im Rhone-Einzugsgebiet des Jura ist die Zebraforelle heimisch. Im oberen Donau-Einzugsgebiet sind die atlantische Forelle und die Donauforelle heimisch.

Heutige Verbreitung: Wegen Besatzmassnahmen über Einzugsgebietsgrenzen hinweg ist die atlantische Forelle heute in allen Landesteilen die häufigste Art.



Illustration/Fotos: FIBER/www.ballymasera.ch, B. Delling, J. Schöffmann

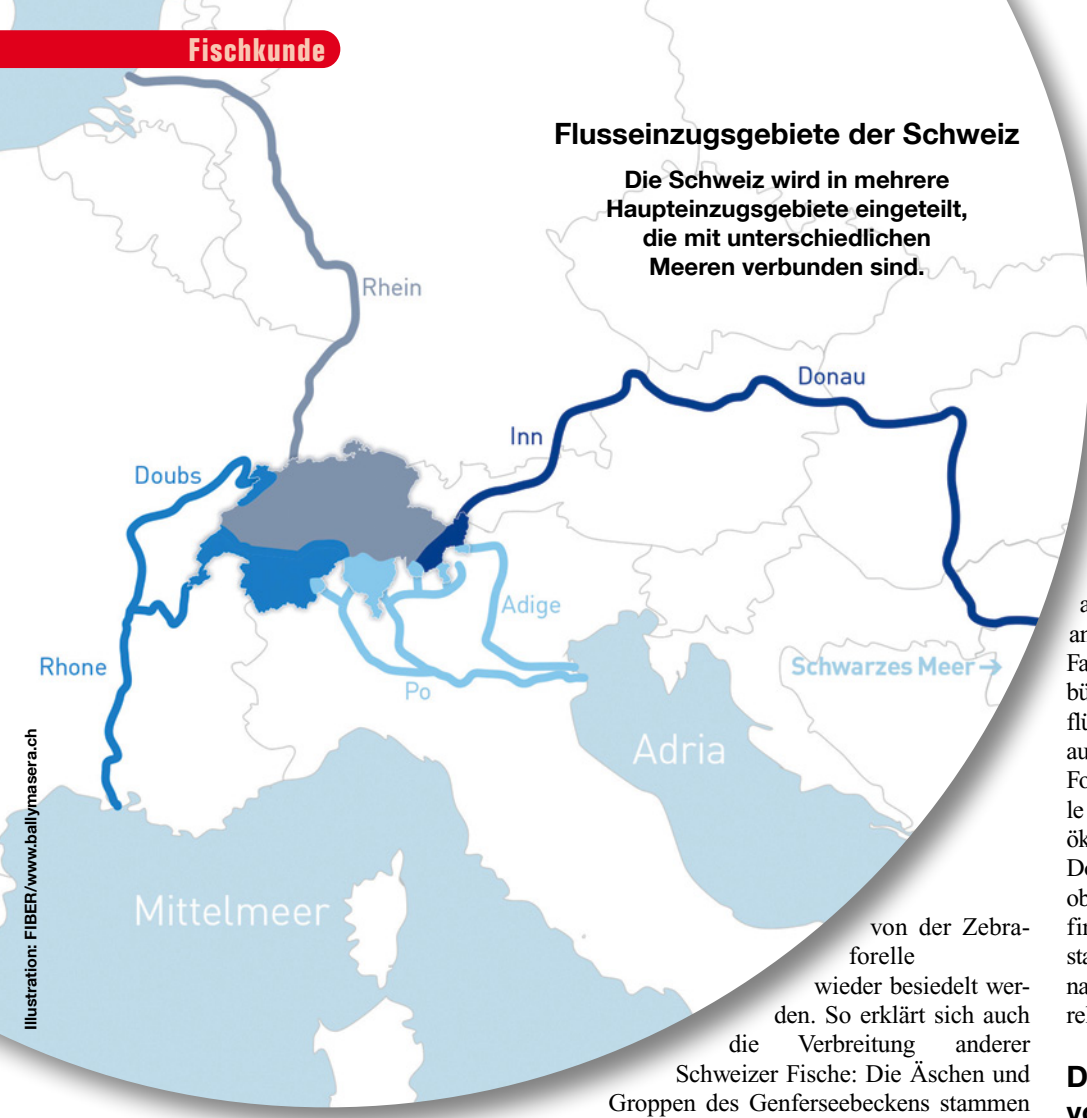
Forellenvielfalt



Die Schweiz wird gerne als Wasserschloss Europas bezeichnet: Unzählige Bäche entspringen in den Schweizer Alpen, formieren sich zu Flüssen und Strömen, um sich schliesslich in die Meere Europas zu entleeren. Diese unterschiedlichen Flusssysteme und vielfältige Gewässertypen haben charakteristische Forellen hervorgebracht, die sich im Körperbau, dem Aussehen, dem Erbgut und in der Lebensstrategie unterscheiden.

Der Rhein fliesst in die Nordsee (Atlantik). Die Rhone und der Doubs strömen in das Mittelmeer, der Inn mündet via Donau ins Schwarze Meer. Die Fliessgewässer aus dem Tessin und einigen südlichen Walliser und Bündner Tälern strömen via Po oder Etsch in den adriatischen Teil des Mittelmeers (Abbildung 1). Diese hydro-geografischen Besonderheiten der Schweiz sind dafür verantwortlich, dass verschiedene Landesteile historisch ihre eigenen Forellenarten beherbergten: Im Rhein-Einzugsgebiet ist die atlantische Forelle (*Salmo trutta*) heimisch, im Rhone-Einzugsgebiet des Jura findet man die Doubs- oder Zebraforelle (*Salmo rhodanensis*), im Donau-Einzugsgebiet kommt die Donauforelle (*Salmo labrax*) vor und für das Po- und Adige-Einzugsgebiet wurden sogar zwei Arten beschrieben – die Trota Fario (*Salmo cenerinus*) und die Marmorataforelle (*Salmo marmorata*).

Die oben genannten Forellenarten sind vor 0,5 bis 2 Millionen Jahren entstanden. In dieser langen Zeit wurde Europa von mehreren Eiszeiten heimgesucht – Gletscher dehnten sich aus und zogen sich wieder zurück, Flüsse und Seen entstanden und ver-



Flusseinzugsgebiete der Schweiz

Die Schweiz wird in mehrere Haupteinzugsgebiete eingeteilt, die mit unterschiedlichen Meeren verbunden sind.

Illustration: FIBER/www.ballymasera.ch

schwanden wieder. Aufgrund dieser dynamischen Gletscherbewegungen waren obere Regionen des heutigen Donau-Einzugsgebiets in der Vergangenheit mit dem Rhein-Einzugsgebiet verbunden, und so kommen die Donauforelle und die atlantische Forelle dort natürlicherweise beide vor.

Die Fischfauna des Genferseebeckens

Auch das Rhein- und das Rhone-Einzugsgebiet des Genferseebeckens waren in den letzten Jahrtausenden zwischenzeitlich miteinander verbunden. Deshalb sind im Rhone-Einzugsgebiet rund um den Genfersee atlantische Forellen heimisch. Die Zebraforelle kam flussaufwärts der sogenannten Perte-du-Rhône, die zwischen Genf und Lyon (Frankreich) lag, nie vor. Bevor 1948 der Stausee Barrage de Génissiat gebaut wurde, floss die Rhone dort grösstenteils unterirdisch, weshalb die Perte-du-Rhône für aufwärtswandernde Forellen nicht passierbar war. Da der Doubs erst unterhalb der ehemaligen Perte-du-Rhône in die Rhone mündet (via Saône), konnten der Doubs und seine Zuflüsse nach der letzten Eiszeit von der Zebraforelle wieder besiedelt werden. So erklärt sich auch die Verbreitung anderer Schweizer Fische: Die Äschen und Groppen des Genferseebeckens stammen aus dem Rhein-Einzugsgebiet, während zum Beispiel der Roi du Doubs (Apron) im Genferseebecken fehlt. In französischen Zuflüssen des Genfersees kommt zudem eine Forellenform aus dem Po-Einzugsgebiet vor, die recht nahe mit der adriatischen Trota Fario verwandt ist. Wahrscheinlich haben diese Forellen während vergangener Eiszeiten die heutigen Einzugsgebietsgrenzen in der Nähe des Aostatals überwinden können. Ob diese speziellen Forellen auch im schweizerischen Teil des Genferseebeckens vorkommen, ist nicht abschliessend geklärt. Die Situation am Genfersee zeigt, dass die Verwandtschaftsbeziehungen der Forellen oft kompliziert sind und es in der Forellentaxonomie noch reichlich Forschungsbedarf gibt. Unabhängig davon gilt es, die lokalen Arten und Populationen zu erhalten und zu fördern.

Artenvielfalt bedroht

Früher fand man also in den verschiedenen Landesteilen jeweils unterschiedliche Forellenarten. Und wie sieht es heute mit der Artenvielfalt und Verbreitung der Schweizer Forellen aus? Während Jahrzehnten wurden grosse Stückzahlen atlantischer Forellen als Besatzfische über jegliche Einzugsgebietsgrenzen hinweg bewegt. Die atlantische Forelle ist daher heute in allen Einzugsgebieten am häufigsten vertreten. Dieser standortfremde Fisch bedroht die dort heimischen Forellen durch Konkurrenz und durch Vermischung des Erbguts (Hybridisierung). Dadurch sind nicht-atlantische Forellenarten in der Schweiz sehr selten geworden: Die Marmorataforelle ist vom Aussterben bedroht. Nur noch im Lago Maggiore (TI) und im Lago di Poschiavo (GR) sind Restbestände vorhanden. Einzelfunde werden zudem gelegentlich von Tessiner Bächen vermeldet. Es ist allerdings gut möglich, dass es sich dabei um Mischformen mit der atlantischen Forelle handelt, die äusserlich an Marmorataforellen erinnern. Von der Trota Fario gibt es dokumentierte Restbestände im bündnerischen Poschiavino und seinen Zuflüssen. Obwohl die atlantische Forelle längst auch im Doubs-Einzugsgebiet die häufigste Forellenart ist, findet man von der Zebraforelle noch kleine Populationen, zum Beispiel in ökologisch intakten Gewässerabschnitten des Doubs-Zuflusses Allaine. Zurzeit ist unklar, ob die Donauforelle in der Schweiz noch zu finden ist. Fest steht aber, dass der Besatz mit standortfremden Fischen auch im oberen Donau-Einzugsgebiet zu Veränderungen der Forellenbestände geführt hat.

Die Forellenvielfalt innerhalb von Einzugsgebieten

Auch innerhalb eines Einzugsgebiets und entlang eines einzelnen Flusses unterscheiden sich Forellenpopulationen derselben Art in ihrem Aussehen und in ihren genetischen Eigenschaften (Erbgut). Die genetischen Unterschiede zwischen Forellenpopulationen werden grundsätzlich stärker, je weiter voneinander entfernt sie leben. Für Fische ist dabei die Distanz entlang der Wasserläufe entscheidend. Fischpopulationen können genetisch sehr unterschiedlich sein, wenn sie in Bächen leben, die zwar am selben Berg entspringen, jedoch in andere Hauptgewässer fliessen. Man findet genetische Unterschiede aber häufig auch innerhalb eines Flusssystems auf engstem Raum: So sind zum Beispiel Forellen von den Aarezuflüssen Kiese und Rotache genetisch unterschiedlich, obwohl sie nur durch wenige Kilometer Wasserlinie voneinander getrennt sind. Das Vorhandensein solcher genetischer Unterschiede zeigt, dass nur wenige Fische zwischen diesen beiden Populationen hin- und herwandern und sich miteinander fortpflanzen. Wenn Tiere zweier Populationen in verschiedenen Lebensräumen leben und sich nur selten miteinander fortpflanzen, wird ihr Erbgut nicht mehr frei vermischt und die genetischen Eigenschaften

Fotos: FIBER, R. Stelkens

Morphologische Vielfalt

1 Man findet innerhalb und zwischen Forellenpopulationen eine grosse Vielfalt an Körper-, Kopf-, und Flossenformen. Hier dargestellt zwei Jungfische aus dem Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees. Der obere Fisch hat einen kurzen Kopf, einen hohen Rücken, einen breiten Schwanzstiel und rundliche Brustflossen, während der untere einen langen Kopf hat, stromlinienförmig gebaut ist, mit einem schlanken Schwanzstiel und länger gestreckten Brustflossen.

2 Stromlinienförmige Forelle mit kleinem Kopf und nach unten gerichtetem Mund aus einem steil abfliessendem Bach.

3 Hochrückige Forelle mit grossem Kopf und Mund aus einem flach abfliessendem Bach.

der Populationen verändern sich mit der Zeit durch evolutive Prozesse. Ein solcher evolutiver Prozess ist die natürliche Auslese, die in jeder Generation diejenigen genetischen Eigenschaften bevorzugt, welche einem Individuum eine erhöhte Überlebens- und Fortpflanzungsfähigkeit ermöglichen.
Das Erbgut spielt also bei der Anpassung an den eigenen Lebensraum eine zentrale Rolle. Populationen passen sich durch Evolution an ihren lokalen Lebensraum an, weil unterschiedliche Lebensräume oft unterschiedliche Anforderungen an Körperbau, Verhalten, Immunabwehr und Ernährung stellen. Tatsächlich konnten Forschende dank genetischer Analysen zeigen, dass sich die Forellen aus dem Rhein, der Thur, der Allaine, dem Ticino und dem Poschiavino als Antwort auf die natürliche Auslese an ihren eigenen Lebensraum angepasst haben (lokale Anpassung). Einen massgeblichen Einfluss hat dabei die Meereshöhe, die unter anderem die Wassertemperatur oder das Nahrungsangebot eines Flussabschnitts beeinflusst. Das Resultat solcher lokalen Anpassungen ist, dass eine Forelle aus einem Bergbach dort besser überleben, wachsen und sich fortpflanzen kann als in einem Flachlandfluss und umgekehrt.

Perfekt angepasst

Erfahrene Fischer wissen, dass Forellen aus verschiedenen Gewässern unterschiedlich aussehen und sich anders verhalten. Abhängig davon, wo sie gefangen werden, unterscheiden sie sich unter anderem in Farbe, Musterung und Körperbau Untersuchungen an Aarezuflüssen zwischen Thun und Bern zeigen zum Beispiel, dass es einen Zusammenhang gibt zwischen der Körperform von Forellen und dem Gefälle des Bachs, in dem sie leben. In Bächen mit höherem Gefälle ist die Fliessgeschwindigkeit in der Regel höher und die mittlere Tiefe geringer als in Bächen mit schwächerem Gefälle. Forellen, die in Bächen mit höherem Gefälle leben, weisen unabhängig ihrer Grösse einen länger gestreckten, stromlinienförmigen Körper und kleinere Köpfe auf. In Bächen mit geringerem Gefälle sind Forellen hochrückiger gebaut und besitzen grössere Köpfe. Ob diese Formunterschiede einen genetischen Hintergrund haben oder das Resultat einer gewissen Flexibilität in der Entwicklung eines einzelnen Individuums sind, wurde in dieser Studie nicht getestet. Die Beobachtungen deuten aber darauf hin, dass in verschiedenen Gewässern unterschiedliche Körperformen von Vorteil sind. In schnell fliessendem Wasser verbrauchen Forellen mit einem langgestreckten, stromlinienförmigen Körper wohl weniger Energie als Fische mit einem gedrungenen Körper. Vielleicht sind Letztere dagegen im Vorteil, wenn sie im tieferen Wasser der Bäche mit geringem Gefälle Kleinfische jagen.
Die Schweiz hat während Jahrhunderten auf engem Raum gleich mehreren Forellenarten einen Lebensraum geboten. Aufgrund der Topographie des Landes findet man auch innerhalb der Haupteinzugsgebiete die unterschiedlichsten Gewässertypen. Deshalb dürften Anpassungen an den eigenen Lebensraum in hiesigen Gewässern besonders wichtig sein. Entsprechend kommt unserem Land beim Schutz der heimischen Forellenvielfalt eine besondere Verantwortung zu. Nehmen wir sie wahr - im Interesse einer nachhaltigen und ergiebigen Fischerei!

Bänz Lundsgaard-Hansen, FIBER

Die neue FIBER-Broschüre ist da:

Forellen in der Schweiz – Vielfalt, Biologie, Fortpflanzung

Reich bebildert, verständlich geschrieben und sehr informativ: Die neue FIBER-Broschüre fasst Wissenswertes rund um Vielfalt, Biologie und Fortpflanzung der Schweizer Forellen zusammen. Die Broschüre kann auf www.fischereiberatung.ch bestellt werden.