

Mi, sae nate od magnetat as et est, sam fugit magnis esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,



Mi, sae nate od magnetat as et est, sam fugit magnis esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,

DIE VERWANDLUNGSKÜNSTLERIN

Die Forelle, Fisch des Jahres 2013, ist eine erstaunlich anpassungsfähige Spezies. Ein Meisterwerk der Evolution – und in Mitteleuropa leider trotzdem gefährdet.

Text: Kurt de Swaaf
Fotos: Michel Roggo

Nordlappland, im Grenzgebiet zwischen Norwegen und Finnland: Es ist Mitte Juni, doch von sommerlicher Wärme keine Spur. Der Wind bläst ungebremst, am Himmel ziehen graue Wolkenfelder gen Osten. Der Blick schweift staunend umher: Karge, majestätische Wildnis, so weit das Auge reicht. Bäume wachsen in dieser Höhe nicht mehr, nur noch kriechendes Birken- und Weidengebüsch. Das einzige Anzeichen menschlicher Aktivität ist der schmale Pfad, der schlängelnd durch das Fjäll führt.

In einer flachen Senke glänzt der Rohto lompolo. Das Wasser des kleinen Sees ist kristallklar und sehr kalt. Auf der Oberfläche wuseln ein paar Insekten umher, sonst scheint hier nichts zu leben. Aber das ist ein Irrtum. Das Gewässer beherbergt prächtige Saiblinge sowie Forellen, die mehr als zweieinhalb Kilo schwer werden können, erklärt Jarkko Nyysölä. Man müsse sie nur zu überlisten wissen. Das sei meist nicht so einfach. Nyysölä, ein hünenhafter Einheimischer, kennt den Rohto lompolo wie seine Westentasche. Er kommt oft zum Angeln hierher, im Sommer wie im Winter. Mehr als die Hälfte des Jahres ist der See von einem dicken Eispanzer überzogen. „Manchmal ist es schwierig, genügend Wasser unter dem Eis zu finden“, sagt er. Die Fische kümmern das wohl wenig. Sie harren aus, bis endlich der Frühling kommt.

IN BÄCHEN, FLÜSSEN, SEEN – UND IM MEER

Dass die Europäische Forelle, zoologisch *Salmo trutta* genannt, in solchen extremen Lebensräumen wie Lapplands Fjäll-Seen zu gedeihen vermag, ist indes keine Ausnahme. Wissenschaftler sind seit langem von ihrer Anpassungsfähigkeit fasziniert. Die Tiere kommen in winzigen Hochgebirgsbächen, Flüssen, tiefen Seen und sogar im Meer vor. Ihre ursprüngliche Heimat reicht vom Nordkap bis zum Atlasgebirge in Marokko und bis zum Iran. Seit Ende des 19. Jahrhunderts jedoch wurden die hübschen Tiere auch auf anderen Kontinenten eingebürgert, dem Angelsport zuliebe. Inzwischen findet man die Forelle in mindestens 42 Ländern rund um den Globus. Nicht jeder ist



Mi, sae nate od magnatet as et est, sam fugit magnis esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,



Mi, sae nate od magnatet as et est, sam fugit magnis esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,

darüber begeistert. Die internationale Artenschutzorganisation IUCN bezeichnet *Salmo trutta* als eine der 100 schlimmsten invasiven Spezies weltweit. In einigen Regionen verdrängen die gefleckten Einwanderer einheimische Fischarten und stellen eine ernsthafte ökologische Bedrohung dar.

Vielleicht haben die Eiszeiten die Forelle zu einer derart flexiblen Lebensform gemacht. Als die Gletscher Europa vom Norden her überrollten, begruben sie ganze Landstriche unter sich. Andere Gebiete wurden isoliert. Gewässer vom Meer abgeschnitten. Die Forellen überstanden auch diese Umwälzungen. Viele wanderten vermutlich südwärts ab, aber es hatte wohl nicht jede Population diese Möglichkeit. „Sie müssen unter sehr unterschiedlichen Bedingungen überlebt haben“, betont der Biologe und Fischexperte Carlos Garcia de Leaniz von der Swansea University in Wales. Die natürliche Selektion verschonte nur die Härtesten und Anpassungsfähigsten. In Wärmeperioden besiedelten die Forellen die aufgetauten Regionen erneut. Es kam teilweise zur genetischen Durchmischung, bis die nächste Eiszeit anbrach. Mehrfach dürfte sich dieser Zyklus wiederholt haben. *Salmo trutta* ging daraus als gestählte Spezies hervor.

EVOLUTION IM ZEITRAFFER

Peter Westley, Fischökologe an der University of Washington in Seattle, hat die adaptiven Fähigkeiten dieser Tiere genauer unter die Lupe genommen. Der Forscher führte zusammen mit einigen Kollegen auf der kanadischen Insel Neufundland ein aufwendiges Experiment durch. Sie züchteten drei Kohorten Jungforellen, deren Eltern aus drei unterschiedlichen, benachbarten Gewässern stammten. Die Europäische Forelle wurde 1883 erstmalig auf Neufundland ausgesetzt und hat sich seitdem stetig verbreitet. Eine von Westleys Zuchtlinien bestand aus Fischen des Middle Rocky Brook, eines kleinen, in einen See mündenden Bachs. Väter und Mütter der beiden anderen Gruppen waren in den Flüssen Rennis und Waterford River ansässig gewesen. Die Vorfahren aller Versuchsfische dürften seit etwa 30 Generationen auf der Insel gelebt haben, sagt Westley.

Die Wissenschaftler pflanzten einigen hundert gezüchteten Jungforellen winzige Peilsender ein und ließen sie anschließend wieder frei. Jedes der drei Testgewässer bekam sowohl Tiere aus der eigenen Zuchtlinie wie auch aus den Nachbarpopulationen. Nach Monaten schauten die Wissenschaftler nach, was aus den Fischen geworden war. Das Ergebnis war erstaunlich. Die Forellen, die im Heimatgewässer ihrer Eltern ausgesetzt worden waren, hatten meistens eine deutliche höhere Überlebensrate als die auswärtigen. Offensichtlich hatten sich die jeweiligen Populationen in weniger als anderthalb Jahrhunderten spezifisch an ihre neuen Lebensräume angepasst, erklärt Peter Westley begeistert. „Die Veränderungen müssten sogar im Verlauf eines Forscherlebens zu beobachten sein.“ Evolution im Zeitraffer. Welche Faktoren genau für den Selektionsdruck verantwortlich sind, ist indes noch nicht geklärt. Westley vermutet, dass jedes der Gewässer unterschiedliche Virenstämme und andere Krankheitserreger aufweist. Das Immunsystem der Fische hat sich wohl genetisch auf diese eingestellt.

VIELFALT – NICHT NUR EINE FRAGE DES ERBGUTS

Der Diversität der Forellen ist allerdings nicht immer eine Frage des Erbguts. Fachleute teilen die Tiere in drei sogenannte Ökotypen ein.

Vielleicht haben die Eiszeiten die Forelle zu einer derartig flexiblen Lebensform gemacht. Die natürliche Selektion verschonte nur die Anpassungsfähigsten. Salmo Trutta ging als gestählte Spezies daraus hervor.

Mi, sae nate od magnatet as et est, sam fugit magni esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,



Mi, sae nate od magnatet as et est, sam fugit magni esequod ionsequatio. Nempos aditaqui doles mi,

Die Bachforelle, *S. trutta fario*, lebt in Fließgewässern und kleinen Bergseen. Sie wird nur selten mehr als einen halben Meter lang und ist meist heimatreu. Meerforellen (*S. trutta trutta*) dagegen verbringen nur ihre Jugend im Süßwasser. Danach wandern sie in salzige Gefilde ab, kehren aber wie die Lachse zur Fortpflanzung an ihre Geburtsstätten zurück. Ähnlich verhalten sich auch die Seeforellen, *S. trutta lacustris*. Sie zieht es aus den Bächen in die Weiten großer Seen, wie zum Beispiel den Bodensee oder den Lago Maggiore an der Alpensüdseite. Die Tiere laichen alljährlich in Zuflüssen wie dem Alpenrhein. Seeforellen und Meerforellen erreichen ähnliche Maße wie der nah verwandte Atlantische Lachs (*Salmo salar*). Ihr Schuppenkleid ist silbern mit eher kleinen schwarzen Flecken. Bachforellen verfügen, ihrem Lebensraum entsprechend, über eine komplexere Tarnung: sie tragen bronzartige Farbtöne, verziert mit braunen und roten Tupfen. In dunklen Waldbächen sind die Fische mitunter fast schwarz gefärbt.

Im Gegensatz zu früheren Annahmen handelt es sich bei den drei oben genannten Forellentypen nicht um strikt getrennte Formen. Die Entscheidung abzuwandern ist oft eine individuelle. Aus einer Bachforelle wird dann eine Seeforelle, und der Nachwuchs zweier Meerforellen verbringt manchmal doch sein ganzes Leben im Süßwasser. Entscheidend ist vor allem das Nahrungsangebot. In der rauen nordwestspanischen Provinz Galicien zieht ein Großteil der Forellen in die Küstengewässer, wo sie einen reich gedeckten Tisch vorfinden, berichtet Carlos Garcia de Leaniz. Weiter nach Osten, in Asturien, gebe es dafür kaum Meerforellen. Die dortigen Flüsse verfügen eben über mehr Futter, erläutert der Experte.

Der Wandertrieb ist bei Weibchen stärker ausgeprägt als bei männlichen Forellen. Die Fischdamen müssen Tausende relativ große Eier produzieren. Das kostet Energie und Ressourcen. Ihr Nahrungsbedarf ist entsprechend hoch. Die Reise ins Meer erhöht jedoch auch das Sterblichkeitsrisiko. „Als Forellenmännchen hat man wesentlich weniger Anreiz, zur See zu fahren“, sagt Carlos Garcia de Leaniz lachend. Die Herren bleiben zuhause und geben sich mit dem zufrieden, was der Bach bietet. Für die Spermaabgabe reicht das allemal.

Aus einer Bachforelle wird eine Seeforelle, und der Nachwuchs zweier Meerforellen verbringt manchmal doch sein ganzes Leben im Süßwasser.

GEFÄHRDETE FISCH

Trotz aller Flexibilität sieht die Lage der Forelle in Mitteleuropa leider nicht rosig aus. *Salmo trutta* steht hierzulande auf der Roten Liste. In vielen Flüssen und Seen müssen die Bestände künstlich aufgestockt werden, sonst wären diese Populationen längst verschwunden. Ursachen sind vor allem Gewässerregulierungen und der Bau von Staustufen. Dadurch wurden die Laichplätze der Fische vielerorts zerstört. Forellen brauchen nämlich zur Eiablage saubere, gut durchströmte Kiesböden. Nur in solchen werden die Embryonen ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Wenn sich Schlamm ablagert, ersticken sie. Das Abholzen von Bäumen am Ufer führt zur mangelnden Beschattung und steigenden Wassertemperaturen. Bei mehr als 20 Grad Celsius droht für Forellen Lebensgefahr. Dämme unterbrechen zudem die Wanderwege. Das Österreichische Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz hat die Art zusammen mit einigen deutschen Umweltverbänden zum „Fisch des Jahres 2013“ ausgerufen. Die Organisationen wollen so auf die zunehmend prekäre Lage von Fischen und ihren Lebensräumen hinweisen. Damit die Forelle auch in ihrer angestammten Heimat überleben kann, und nicht nur auf fernen Kontinenten.

