



Abbildung 1: Teichanlage



Abbildung 2: BORN-Forelle

- ▶ Robuste Speisefische sind weniger stressanfällig und minimieren Verluste in der Aquakultur.
- ▶ Die Forelle BORN zeigt das Produktionspotential angepasster regionaler Zuchtlinien; sie ist für den Ökolandbau besonders geeignet und für die Praxis verfügbar.
- ▶ Der Ausbau der regionalen Fisch-aquakulturproduktion birgt ein enormes Wertschöpfungspotential und ist ökologisch sinnvoll.

Standortgerechte Fischproduktion

Robuste Forellen für die Ökologische Teichwirtschaft gezüchtet

Fisch ist sehr gefragt, trotzdem liegt die Fischproduktion in Deutschland nur bei etwa drei Prozent der weltweit erzeugten Menge. Fisch steht auch für die Überfischung der Meere und nicht immer transparente Aquakulturbedingungen. Die Ökologische Aquakultur mit ihren strengen Richtlinien an den Tier-, Umwelt- und Naturschutz bietet die Möglichkeit, dem entgegenzuwirken. Sie hat erhebliches Entwicklungspotential, da sie derzeit in weniger als einem Prozent der deutschen Fischereibetriebe angewandt wird. Dabei sind heimische Fische, wie Zander, Schnäpel oder Forellen für die Ökologische Fischproduktion geeignet. Außerdem entspricht sie dem Verbraucherwunsch nach hochwertigen und gesunden Lebensmitteln.

Die BORN-Forelle und ihre geringe Stressanfälligkeit Forscher des Leibniz-Institutes für Nutztierbiologie (FBN), des Friedrich-Loeffler-Institutes (FLI), der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern und ausgewählte Fischereibetriebe in Mecklenburg-Vorpommern setzen in einem aktuellen Kooperationsprojekt auf biotechnologische Methoden, um unter regionalen Aquakulturbedingungen die Vorteile der robusten BORN-Forelle zu demonstrieren. Die Forscher wollen zeigen, dass diese Regenbogenforelle anpassungs- und leistungsfähiger ist, als importierte und auf Wachstum selektierte amerikanische Forellen (Standardforelle). Erstmals wird die Grundidee der Erzeugung robuster Standortlinien mit hohem genetisch festgelegtem Anpassungspotential an lokale Umweltbedingungen an einem Speisefisch

modellhaft aufgezeigt. Die BORN-Forelle ist im eutrophen Brackwasser der Ostseeboddengewässer zu Hause. Durch natürliche Selektion über Generationen hinweg hat sie sich eine gewisse Robustheit erworben und kommt mit schnell wechselnden Umweltbedingungen optimal zurecht. Die verbesserte Stressakzeptanz kommt dem Wohlergehen der Fische zugute. Nur in seltenen Ausnahmefällen werden Arzneimittel oder die Wasserqualität verbessernde Chemikalien für ihre Aufzucht benötigt. Damit eignen sich die BORN-Forellen insbesondere für die lokale Aquakultur nach ökologischen Prinzipien, wie sie in Teichanlagen möglich ist (Abb. 1 und 2).

Was heißt „robust“?

Ein Stressor bei der Aufzucht von Fischen in Aquakulturen ist die Wasserqualität. Sie schwankt regional und klimatisch bedingt stark und vorhandene Keimspektren wechseln. Alle Stressoren beeinflussen das Fressverhalten und die Gesundheit der Fische und wirken sich auf das Wachstum der Tiere und den wirtschaftlichen Ertrag der Aquakultur aus. Die BORN-Forelle ist exzellent an lokale Umweltbedingungen angepasst: nach einem ungewohnt schnellen, starken Anstieg der Wassertemperaturen im Frühjahr auf bis zu 26 Grad Celsius und dadurch bedingter verringerter Sauerstofflöslichkeit stellt sie das Fressen erst sehr spät ein. Im Gegensatz zur Standardforelle, die dadurch ihre Zuchtvorteile einbüßt (Abb. 3). Durch die einhergehende allgemeine Schwächung ist die Standardforelle dann anfälliger für Krankheiten. Auch gegenüber pathogenen Keimen

ist die BORN-Forelle im Vorteil. Dies beweisen die deutlich höheren Überlebensraten nach einer experimentellen Infektion mit dem im Wasser überall vorkommenden Bakterium *Aeromonas salmonicida*. Etwa 50 Prozent mehr Fische des robusten Stammes BORN überleben die Infektion. Es wurde beobachtet, dass sich die BORN-Forelle bei verschiedenen Besattdichten und Wasserqualitäten insgesamt ruhiger verhält als die Vergleichstiere. Sie ist „robust“, da sie an lokale Bedingungen angepasst ist, messbar weniger stressanfällig ist und diese geringe Anfälligkeit in der Population genetisch festgelegt ist.

Testsysteme für Robustheit

Mit Methoden der Immunologie und Genombiologie beantworten die Forscher die Frage nach den molekularen Ursachen der Robustheit der BORN-Forelle. Anhand der Dynamik der Abwehrzellen (Leukozyten) nach einer Infektion lässt sich darstellen, wann die angeborene Immunabwehr aktiv ist. Es zeigte sich, dass die BORN-Forelle Krankheitserreger effizienter und schneller bekämpft als die Standardforelle.

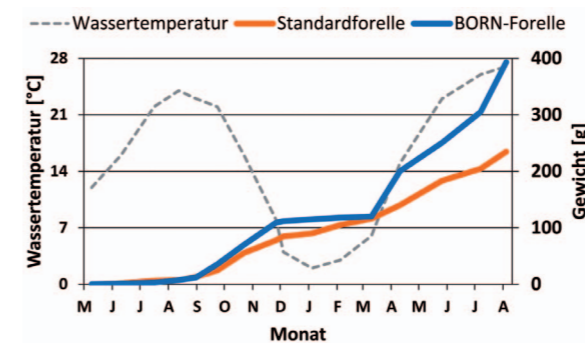


Abbildung 3: Wachstumsleistung von Forellen bei unterschiedlichen Temperaturen. Nach Temperaturstress aufgrund eines unerwartet frühzeitigen Temperaturanstiegs im Frühjahr schränkt die Standardforelle die Futtermittelaufnahme ein. Die robusten BORN-Forellen erwerben einen massiven Gewichtsvorteil.

Ebenso konnten zahlreiche Gene und im Vergleich zu anderen Forellen alternative Stoffwechselwege in der BORN-Forelle identifiziert werden. Während der Stressbewältigung etwa durch Temperaturveränderung oder der lebenswichtigen Aufrechterhaltung des Eisenhaushalts nach einer Infektion waren diese Gene funktional aktiv. Hinzu kommen Gene, die direkt in die Erkennung und Abwehr von Krankheitskeimen involviert sind. Um die Robustheit verschiedener Forellenstämme zu vergleichen, werden mit Hilfe der vorhandenen Informationen Immunassays und Gentests entwickelt. Gleichzeitig unterstützen die molekularen Tests Aussagen zum Wohlergehen der Fische. Sie eignen sich somit gut als Prüfwerkzeug für die ökologische Aquakultur.

Regionale Produktion mit der BORN-Forelle

Die vorliegenden Ergebnisse finden in den langjährigen Beobachtungen der Fischer ihre Bestätigung. Das Fischmodell BORN-Forelle repräsentiert ein gesundes Lebensmittel, das seine Tauglichkeit für die Aquakultur bewiesen hat. Die robuste Zuchtlinie steht für die regionale Produktion zur Verfügung und ist gerade auch für die Ökologische Aquakultur hervorragend geeignet. Die Ergebnisse zur Entwicklung robuster Fische sollen über Zuchtprogramme auf heimische Speisefische übertragen werden. Die hohe Fortpflanzungsfähigkeit und der anwendbare hohe Selektionsdruck können dabei in nur wenigen Generationen zu messbaren Zuchterfolgen führen. Wollen wir Fisch essen, der unseren hohen Ansprüchen an Lebensmittel entspricht, muss die Eigenproduktion stark erweitert werden.

▶▶ Tom Goldammer, Alexander Rebl, Marieke Verleih, Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN); Bernd Köllner, Tomáš Korytář, Friedrich-Loeffler-Institut (FLI); Carsten Kühn, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V; tomgoldammer@fbn-dummerstorf.de