



## Der See im Gurkenglas

Stilles Wasser: Unter der Oberfläche des Lunzer Sees werden Machtkämpfe zwischen den Arten ausgetragen. Forscher nehmen jede Veränderung unter die Lupe. Foto: Fischer

Der Lunzer See in Niederösterreich ist ein optimales Versuchsbecken für Wasserforscher. In der dortigen Forschungsstation gehen sie den Nahrungsketten unter Wasser auf den Grund – und suchen nach Mitteln, um die zukünftige Versorgung mit Fisch zu sichern.

Karin Krichmayr

**Lunz am See** – Graue Wolken bauschen sich zwischen den grünen Berggipfeln rund um den Lunzer See, weit oben im niederösterreichischen Mostviertel. Die starken Regenfälle haben den See leicht über die Ufer treten lassen, die Stege schimmern knapp unter der klaren Wasseroberfläche hervor. Wetterbedingt sind die Ausflügler ausgeblieben, nur ein paar Enten und Schwäne treiben sich herum.

Der Voralpensee ist nach wie vor vergleichsweise unberührt und dient daher als ideales Versuchsbecken für Wasserforscher. Bereits 1905 wurde hier eine biologische Forschungsstation errichtet, die 2003 nach Konflikten über die fachliche Ausrichtung von der Akademie der Wissenschaften gesperrt wurde. 2007 wurde sie dann mit dem Wassercluster Lunz wieder ins Leben zurückgeholt. Dort widmen sich nun Wissenschaftler der Donau-Universität Krems, der Wiener Universität für Bodenkultur und der Uni Wien in fachübergreifender Gemeinschaftsarbeit der Erforschung aquatischer Ökosysteme.

Die (Wieder-)Eröffnung war für Martin Kainz Grund genug, nach zwölf Jahren in Kanada nach Österreich zurückzukehren. Seither ist der Forscher von der Donau-Universität Krems der einzige Professor für Ökotoxikologie im Lande. In der Forschungsstation in Lunz geht er der Nahrungskette unter Wasser nach, angefangen vom Plankton im Wasser über die Fische bis zu deren Verarbeitung im menschlichen Organismus. Die Forschergruppe um Kainz konzentriert sich dabei auf die Frage, wie sich Nährstoffe und Fette, aber auch schädliche Substanzen wie Schwermetalle die Nahrungskette hinaufhangeln.

Der Lunzer See, der keinen direkten menschlichen Einflüssen

unterliegt, bietet eine gute Referenzquelle dafür, wie sich die Verhältnisse im Wasser langfristig verändern. „Als ich 2007 hierherkam, gab es keinen einzigen Hecht im See“, sagt Kainz, während er vor dem überfluteten Steg steht. „Jetzt sind es tausende.“

Der Grund dafür ist indirekt auf den Menschen zurückzuführen: die Klimaerwärmung. Seit 1921 werden hier täglich die Wassertemperaturen an der Oberfläche aufgezeichnet. Bis 1980 überstieg die Temperatur an keinem einzigen Tag die 18-Grad-Marke, zwischen 1998 und 2013 geschah dies im Schnitt 27 Tage pro Jahr.

### Relikte aus der Eiszeit

Die Hechte mögen es gern mild und können sich dementsprechend besser fortpflanzen. Die rapide Vermehrung der Raubfische hatte eine starke Dezimierung der Saiblinge und Forellen zur Folge. Sie entwickeln sich am besten in kühlen, sauerstoffreichen und nährstoffarmen Gewässern. Der Lunzer Seesaibling ist noch ein Relikt aus der Eiszeit – und nun hochgradig gefährdet. Weil die Forellen verschwinden, vermehren

sich auch die kleinen Elritzen, die sich gut sichtbar in Ufernähe tummeln.

„Der Hecht verdrängt nicht nur andere Arten, er kann auch als einziger Schadstoff wie Methylquecksilber aufnehmen, die dann in die Nahrungskette gelangen“, betont Kainz. „Und: Er hat weniger Omega-3-Fettsäuren als die natürlich vorkommenden Saiblinge und Forellen“, sagt Kainz – und ist damit ganz in seinem Element, nämlich dem Thema Fisch als Nahrungsmittel. „Wir müssen mehr Fisch und weniger Schweinsbraten essen“, proklamiert er. „Wir brauchen Fisch nicht wegen der Proteine, sondern wegen der ungesättigten Fettsäuren. Fisch ist die optimale Omega-3-Quelle – insbesondere in Hinblick auf die zukünftige Ernährung der Weltbevölkerung.“

Kainz setzt mit seiner Forschung ganz unten in der Nahrungskette an, nämlich in den Tiefen des Sees, wo Algen die Grundlage für Omega 3 produzieren, eine für den Menschen essenzielle Fettsäure. Im Mikrobiologielabor züchtet er und seine Mitarbeiter verschiedene Algenarten, die dem See entnommen wurden. In Gurkengläsern brodeln dunkelgrüne bis blassgelbe Algenproben vor sich hin. Sie werden in Glaskolben schwimmenden winzigen Wasserflöhen serviert. „Wir analysieren, wie sich die Pflanzen

und Tiere bei verschiedenen Temperaturen entwickeln, wie schnell sie wachsen und wie viel Omega-3-Fettsäuren sie produzieren“, sagt Kainz, während er mit einer Spritze die Wasserflöhe füttert.

Draußen, auf der grünen Wiese zwischen See und Forschungsstation, werden in 24 Plastiktonnen Versuche in größerem Maßstab durchgeführt. Die „Mesokosmen“, künstlich geschaffene, abgegrenzte Ökosysteme, werden unterschiedlichen klimatischen Bedingungen ausgesetzt, mit Hitzewellen konfrontiert und analog zu Murenabgängen mit Erdmaterial versetzt. Anschließend wird die Artenzusammensetzung sowie die biochemische Veränderung des Planktons erhoben.

### REPORTAGE

Dieses ist die Nahrungsgrundlage für die Fische, die in einem Nebengebäude beforcht werden. In großen Becken schwimmen Saiblinge in etwa acht Grad kaltem Wasser. Auf einer fließbandähnlichen Vorrichtung werden kleine Pellets mit verschiedenen Fischfuttersammensetzungen in die Becken verfrachtet, um in der Folge das Wachstum und die Omega-3-Reserven der Fische zu vergleichen.

Kainz arbeitet seit einiger Zeit an nachhaltigen Alternativen zu konventionellem Fischfutter für Aquakulturen. „Derzeit besteht das Futter zu 35 Prozent aus Fischmehl und zu 18 Prozent aus Fischöl – von Meerestischen“, berichtet

Kainz. „Wir haben die Anteile auf zehn bzw. drei Prozent reduziert und den Rest mit Kürbiskernmehl und Rapsöl ersetzt. Es gibt keine signifikanten Unterschiede bei der Omega-3-Konzentration.“

### Omega-3-Optimierung

Zur Gänze kann das marine Fischfutter nicht ersetzt werden, da nur hier die nötigen Fettsäuren bereits gespeichert sind, die die Fische brauchen. In ihren Leberzellen können sie auch selbst wichtige ungesättigte Omega-3-Fettsäuren wie die für Nervenzellen und Gehirn bedeutsame Docosahexaensäure (DHA) herstellen – im Gegensatz zu Pflanzen, die andere Fettsäuren enthalten.

Alternativen zum teuren Fischmehl und -öl könnten die Aquakultur ankurbeln, hofft Kainz. Österreich, wo derzeit 95 Prozent des Fisches importiert würden, könnte zehnmal mehr Aquakulturen tragen, meint er. Die natürlichen Lebensräume für Saiblinge und Forellen werden immer rarer und können den Bedarf kaum decken.

Als Nächstes möchte sich Kainz dem letzten Glied in der Nahrungskette, dem Menschen, widmen: „Wir wollen herausfinden, ob der Status eines Sees dafür entscheidend ist, wie sich Fettsäuren auf die Gesundheit des Menschen auswirken. Das wird in Zukunft nicht nur für Österreich wichtig sein, sondern auch für den Rest der Welt.“



Fischzucht unter Laborbedingungen: Martin Kainz füttert Wasserflöhe mit Algen, um deren Potenzial zur Omega-3-Produktion zu untersuchen (rechts). Im Fischlabor testen die Forscher pflanzliche Alternativen zu Fischmehl und -öl im Futter für Saiblinge in Aquakultur. Fotos: Fischer

