

Ökologische Aufwertung von Gewässern nützt Fischen und Menschen

Der Verlust der biologischen Vielfalt in Binnengewässern ist besorgniserregend. In groß angelegten Ganzseeexperimenten hat ein Forschungsteam unter Leitung des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) in Zusammenarbeit mit Angelvereinen 20 Seen ökologisch aufgewertet. Die Fische profitierten deutlich von den Verbesserungen der Lebensräume. Fischbesatz hingegen erzielte keine nachhaltig positiven Effekte. Die im Fachmagazin *Science* veröffentlichte Studie zeigt, wie wichtig es sowohl für den Artenschutz als auch für die fischereiliche Nutzung ist, Gewässer zu renaturieren und natürliche Prozesse zu fördern.

Die Biodiversität nimmt rasant ab. Viele Schutzkonzepte zielen auf die Förderung einzelner Arten ab. Ein alternativer Ansatz ist die Wiederherstellung ökologischer Rahmenbedingungen, die ganzen Lebensgemeinschaften zugutekommen. Dieses sogenannte ökosystembasierte Management wird nicht zuletzt aus Kostengründen selten umgesetzt. Es fehlt auch an überzeugenden Belegen, dass ein umfassender Gewässerschutz effektiver ist, als die für viele Menschen naheliegenden Alternativen, wie das Aussetzen von Tieren zur Bestandsaufstockung.

Wichtiges Lehrstück für erfolgreichen Fischpopulationsschutz

Ein Berliner Forschungsteam hat in enger Zusammenarbeit mit zahlreichen Angelvereinen, die im Anglerverband Niedersachsen organisiert sind, eine wegweisende Studie vorgelegt: Im Rahmen von Ganzseeexperimenten haben Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen über einen Zeitraum von sechs Jahren gemeinsam Maßnahmen zur Aufwertung von Lebensräumen und den traditionell beliebten Fischbesatz an 20 Baggerseen in Niedersachsen erprobt. In einigen Seen wurden zusätzliche Flachwasserzonen geschaffen. In anderen wurden Totholzbündel eingebracht, um die Strukturvielfalt zu erhöhen. Weitere Versuchsgewässer wurden mit fünf fischereilich begehrten Fischarten besetzt, unveränderte Kontrollseen dienten als Vergleich. Insgesamt gingen über 150.000 Fische in die Untersuchung ein.

Das Ergebnis: Nur die Schaffung der Flachwasserzonen steigerte die Fischbestände nachhaltig. Diese Zonen sind für viele Fischarten ökologisch unverzichtbar, vor allem als Laichplatz und als Refugien für Jungfische. Das Einbringen von Totholz hatte nur in einzelnen Gewässern positive Effekte, der Fischbesatz verfehlte sein Ziel gänzlich. „Die Wiederherstellung zentraler ökologischer Prozesse und Lebensräume – das ökosystembasierte Lebensraummanagement – kann Fischbestände nachhaltiger schützen und fördern als eng auf einzelne Arten ausgerichtete Maßnahmen wie Fischbesatz“, erklärt Johannes Radinger vom IGB, Hauptautor der Studie.

Vom Labor zu gemeinsamen Ganzseeexperimenten

Noch nie wurden Fischgemeinschaften in so umfangreichen Ganzseeexperimenten unter Beteiligung einer Vielzahl von Angelvereinen und anderen Praxisakteur:innen untersucht. „Nur Management-Experimente unter natürlichen Bedingungen im Gewässer erlauben verlässliche Aussagen über den Erfolg und den Misserfolg einzelner Artenschutzmaßnahmen, da im Gegensatz zu Laboruntersuchungen die Komplexität ökologischer und sozialer Wechselbeziehungen abgebildet werden kann“, erläutert Thomas Klefoth, Professor an der Hochschule Bremen und Mitinitiator des Projekts. „Mehrere Baggerseen gleichzeitig in das Experiment einzubeziehen, war nur durch die enge Zusammenarbeit von Forschung und Praxis möglich. Die Kooperation auf Augenhöhe hat zu einem Umdenken in Bezug auf Fischbesatz beigetragen und die Akzeptanz für nachhaltigere,

lebensraumbezogene Managementalternativen gefördert“, resümiert Studienleiter Robert Arlinghaus, Professor für Integratives Fischereimanagement an der HU und am IGB.

Zwei Kernaussagen für den Gewässerschutz und das Fischereimanagement

Zwei zentrale Botschaften, die nicht nur für Baggerseen gelten, lassen sich aus der Studie ableiten: Die Wiederherstellung ökologischer Prozesse wirkt sich nachhaltiger auf Lebensgemeinschaften und Arten aus als der enge Fokus auf den Schutz einzelner Arten. Und: Gewässerschutz funktioniert besonders gut, wenn Gewässernutzungsgruppen wie Angelvereine in Eigenverantwortung aktiv werden und in ihren Bemühungen von Behörden, Verbänden und Wissenschaft unterstützt werden. So lassen sich Naturschutz und Naturnutzung in Einklang bringen. Denn von der Aufwertung der Gewässer profitieren sowohl die Arten als auch die Gewässernutzer:innen.

Quelle:

Radinger J, Matern S, Klefoth T, Wolter C, Feldhege F, Monk CT, Arlinghaus R (2023) Ecosystem-based management outperforms species-focused stocking for enhancing fish populations. *Science*. DOI: 10.1126/science.adf0895.

Besondere Hinweise für Reporter:

Weitere Informationen, einschließlich einer Kopie der Arbeit, finden Sie online im *Science*-Pressepaket unter <https://www.eurekalert.org/press/scipak/>.

Über das Projekt:

BAGGERSEE (www.baggersee-forschung.de) ist ein Gemeinschaftsprojekt des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), des Anglerverbands Niedersachsen e. V. (AVN) und der Technischen Universität Berlin (TU), in Kooperation mit der Hochschule Bremen (HSB). Das Forschungs- und Umsetzungsprojekt wurde bis Ende 2022 gefördert im Rahmen der gemeinsamen Förderinitiative „Forschung zur Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Koordinator ist Prof. Dr. Robert Arlinghaus vom IGB und der Humboldt-Universität zu Berlin (HU). Details zur Arbeitsgruppe: www.ifishman.de.

Über das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB):

Die Arbeiten des IGB verbinden Grundlagen- mit Vorsorgeforschung als Basis für die nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer. Das IGB untersucht dabei die Struktur und Funktion von aquatischen Ökosystemen unter naturnahen Bedingungen und unter der Wirkung multipler Stressoren. Forschungsschwerpunkte sind unter anderem die Langzeitentwicklung von Seen, Flüssen und Feuchtgebieten bei sich rasch ändernden Umweltbedingungen, die Entwicklung gekoppelter ökologischer und sozioökonomischer Modelle, die Renaturierung von Ökosystemen und die Biodiversität aquatischer Lebensräume. www.igb-berlin.de

Ansprechpartner:

Johannes Radinger, johannes.radinger@igb-berlin.de

Robert Arlinghaus, robert.arlinghaus@igb-berlin.de

Thomas Klefoth, thomas.klefoth@hs-bremen.de

Christian Wolter, christian.wolter@igb-berlin.de

Ecological improvement of freshwater ecosystems benefits fish and people

Freshwater biodiversity is declining at alarming rates. In a large-scale effort, a research team led by the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) and the Humboldt Universität zu Berlin (HU) in cooperation with angling clubs, has conducted whole-lake experiments in 20 lakes to improve ecological conditions. Habitat improvements were the most effective means to enhance fish populations, whereas fish stocking completely failed. The study published in the journal *Science* emphasizes the importance of restoring habitats and improving natural ecosystem processes, which benefits fish populations, conservation and fisheries.

Biodiversity is declining rapidly. Many conservation actions focus on single species. An alternative approach is to comprehensively improve ecological processes and habitats, thereby supporting entire species communities. This so-called ecosystem-based management is however rarely implemented because it is costly. There is also a lack of evidence that ecosystem-based habitat management is more effective than obvious alternatives, such as releasing animals to enhance stocks.

Important lesson for fish conservation

A research team based in Berlin, in close cooperation with numerous angling clubs organized in the Angler Association of Lower Saxony, has presented a groundbreaking study. Scientists and practitioners worked together to conduct a set of whole-lake experiments and assess the outcomes of ecosystem-based habitat enhancement versus fish stocking in 20 gravel pit lakes over a period of six years. In some of the lakes, additional shallow water zones were created. In other lakes, coarse wood bundles were added to enhance structural diversity. Other study lakes were stocked with five fish species of interest to fisheries; unmanipulated lakes served as controls. The study was based on a sample of more than 150,000 fish.

The key result: The creation of shallow water zones was the most effective method to enhance fish populations. These zones are ecologically important for many fish species, especially as spawning grounds and nursery areas for young fish. The introduction of coarse wood had only positive effects in selected lakes; fish stocking completely failed. "Restoring central ecological processes and habitats – ecosystem-based management – is likely to have stronger long-term effects for rebuilding fish species and populations than narrow, species-focused conservation actions," explained Johannes Radinger of the IGB, lead author of the study.

From the laboratory to jointly executed whole-lake experiments

Never before have fish communities been studied on such a large-scale set of whole-lake experiments involving numerous angling clubs and other practitioners. „In contrast to studies in the laboratory, field experiments that consider natural ecosystem variation as well as ecological and social interactions allow to gain robust evidence about the effectiveness of management measures," explained Thomas Klefoth, professor at the Hochschule Bremen and co-initiator of the project. "To include multiple gravel pit lakes in the experiments was only possible through close cooperation between research and practice. The transdisciplinary approach contributed to a rethinking of fish stocking and fostered the acceptance of more sustainable, ecosystem-based management alternatives," summarised study leader Robert Arlinghaus, Professor of Integrative Fisheries Management at the HU and the IGB.

Two key messages for freshwater conservation and fisheries management

The study highlights two central messages that are relevant beyond gravel pit lakes to other aquatic ecosystems as well: restoring ecological processes has a more sustainable impact on communities and species than narrow, species-focused conservation actions. Additionally, freshwater biodiversity conservation is most effective when user groups, such as angling clubs, take responsibility and are supported in their efforts by authorities, associations, and science. This approach allows for the reconciliation of conservation and use, as both species and fisheries benefit from ecosystem-based management.

Scientific publication:

Radinger J, Matern S, Klefoth T, Wolter C, Feldhege F, Monk CT, Arlinghaus R (2023) Ecosystem-based management outperforms species-focused stocking for enhancing fish populations. *Science*. DOI: 10.1126/science.adf0895.

Special Notes to Reporters

More information, including a copy of the paper, can be found online at the *Science* press package at <https://www.eurekalert.org/press/scipak/>.

About the project:

BAGGERSEE (www.baggersee-forschung.de) is a joint project of the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB), the Angler Association of Lower Saxony (AVN), and the Technical University of Berlin (TU), in cooperation with the Hochschule Bremen (HSB). The research and implementation project was funded until the end of 2022 as part of the joint funding initiative "Research for the implementation of the National Biodiversity Strategy" by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the Federal Agency for Nature Conservation (BfN) with funds from the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection (BMUV). The project has been coordinated by Prof. Dr. Robert Arlinghaus, who is affiliated with the IGB and the Humboldt Universität zu Berlin (HU). Further details about the working group can be found at www.ifishman.de.

About the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB):

The IGB conducts research that combines fundamental and applied approaches for the sustainable management of fresh waters. Their work includes investigating the structure and functioning of aquatic ecosystems under natural conditions and the impact of multiple stressors. Research priorities encompass the long-term development of lakes, rivers, and wetlands under rapidly changing environmental conditions, the development of coupled ecological and socio-economic models, ecosystem restoration, and the biodiversity of aquatic ecosystems. www.igb-berlin.de.

Contact persons:

Johannes Radinger, johannes.radinger@igb-berlin.de

Robert Arlinghaus, robert.arlinghaus@igb-berlin.de

Thomas Klefoth, thomas.klefoth@hs-bremen.de

Christian Wolter, christian.wolter@igb-berlin.de