

Press release**Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN)****Jan Ostermayer**

05/20/2025

<http://idw-online.de/en/news852417>

Research results, Scientific Publications

Biology, Environment / ecology, Nutrition / healthcare / nursing, Oceanology / climate, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national**Trübe Aussichten für Regenbogenforellen: Forschende decken verborgene Gefahren durch „Browning“ in Gewässern auf**

Wissenschaftler:innen von der Universität Südböhmen und dem Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN) haben entdeckt: Die zunehmende Braunfärbung unserer Gewässer („Browning“) durch organische Substanzen stellt für Regenbogenforellen eine bislang unterschätzte Gefahr dar. Fische reagieren mit deutlicher Stressantwort auf molekularer Ebene.

Ein bisher kaum beachtetes Phänomen, das sogenannte „Browning“, bezeichnet die schleichenden Braunfärbung der Gewässer. Ursache sind Fulvosäuren und Huminstoffe, die beim Abbau von Pflanzenmaterial freigesetzt werden – begünstigt durch zunehmende Einträge organischen Materials und steigende Temperaturen infolge des Klimawandels. Welche Auswirkungen dies auf die Wasserlebewesen hat, wurde nun erstmals umfassend untersucht - mit überraschenden Ergebnissen.

Ein internationales Forscherteam der Universität Südböhmen in Budweis, des Forschungsinstituts für Nutztierbiologie (FBN) in Dummerstorf und der Tierärztlichen Hochschule Hannover hat untersucht, wie Regenbogenforellen auf erhöhte Konzentrationen von Fulvosäuren reagieren. Die Ergebnisse der Studie wurden kürzlich in der renommierten Fachzeitschrift „Journal of Hazardous Materials“ veröffentlicht.

Molekulare Abwehrreaktionen bei Fischen nachgewiesen

Junge Regenbogenforellen, ein weltweit wichtiger und beliebter Speisefisch, wurden im Labor vier Wochen lang zwei unterschiedlichen Konzentrationen von Fulvosäuren ausgesetzt - vergleichbar mit Konzentrationen, wie sie heute schon in einigen natürlichen Gewässern vorkommen. Während bei einer niedrigen Konzentration von 5 mg Kohlenstoff pro Liter kaum Veränderungen sichtbar waren, zeigte die höhere Konzentration von 50 mg Kohlenstoff pro Liter deutliche Auswirkungen auf die Forellen: Zwar traten äußerlich und histologisch noch keine sichtbaren Schäden an den Kiemen auf, doch auf molekularer Ebene schlugen die Tiere deutlich Alarm.

„Insgesamt 34 Gene im Kiemengewebe der Fische reagierten auf die erhöhte Fulvosäurebelastung“, erklärt Dr. Alexander Rebl von der Arbeitsgruppe Fischgenetik am Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN) in Dummerstorf. „Diese Gene spielen eine zentrale Rolle bei der Entgiftung, dem oxidativen Stress und der Immunabwehr. Besonders auffällig war die Aktivierung des so genannten Aryl-Hydrocarbon-Rezeptor-Signalweges, der wesentlich an der Erkennung und Verarbeitung von Schadstoffen beteiligt ist“, so Rebl weiter.

Chemischer Stress: Was Browning für Fische bedeutet

Die Ergebnisse verdeutlichen eindrucksvoll, dass Browning nicht bloß eine ästhetische Veränderung unserer Gewässer darstellt. Vielmehr löst es eine Stressantwort bei Fischen aus, die auf eine aktive Abwehrreaktion gegen chemische Belastungen hinweist. Die Folgen könnten weitreichend sein: Ständige Stressbelastungen kosten die Tiere Energie,

schwächen langfristig ihre Gesundheit und könnten sie anfälliger für Krankheiten machen.

„Wir müssen das Browning der Gewässer als Umweltproblem ernst nehmen. Selbst wenn wir äußerlich noch keine Schäden feststellen, zeigen unsere Ergebnisse klar, dass Fische bereits auf niedrige Belastungen reagieren“, sagt Dr. Thora Lieke, Wissenschaftlerin an der Universität Südböhmen. „Jetzt gilt es, die langfristigen Folgen für die Fischpopulationen und das gesamte aquatische Ökosystem genauer zu untersuchen“, so Lieke weiter.

Wichtige Basis für Umweltschutzmaßnahmen

Die Ergebnisse der Studie liefern wichtige Grundlagen, um den Zustand unserer Süßwassersysteme besser einschätzen und rechtzeitig Schutzmaßnahmen entwickeln zu können. Zukünftige Untersuchungen müssen verstärkt darauf abzielen, die langfristigen Auswirkungen des Brownings auf Wasserlebewesen besser zu verstehen und so die aquatischen Ökosysteme nachhaltig zu schützen. Ein umfassendes Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels und menschlicher Einflüsse auf unsere Gewässer ist dabei unerlässlich. Davon profitieren nicht nur Tiere und Umwelt, sondern auch die Verbraucherinnen und Verbraucher, denn gesunde Gewässer bilden die Grundlage für eine nachhaltige und sichere Lebensmittelversorgung. Maßnahmen gegen das „Browning“ sichern somit langfristig auch die Qualität beliebter Speisefische wie der Regenbogenforelle.

contact for scientific information:

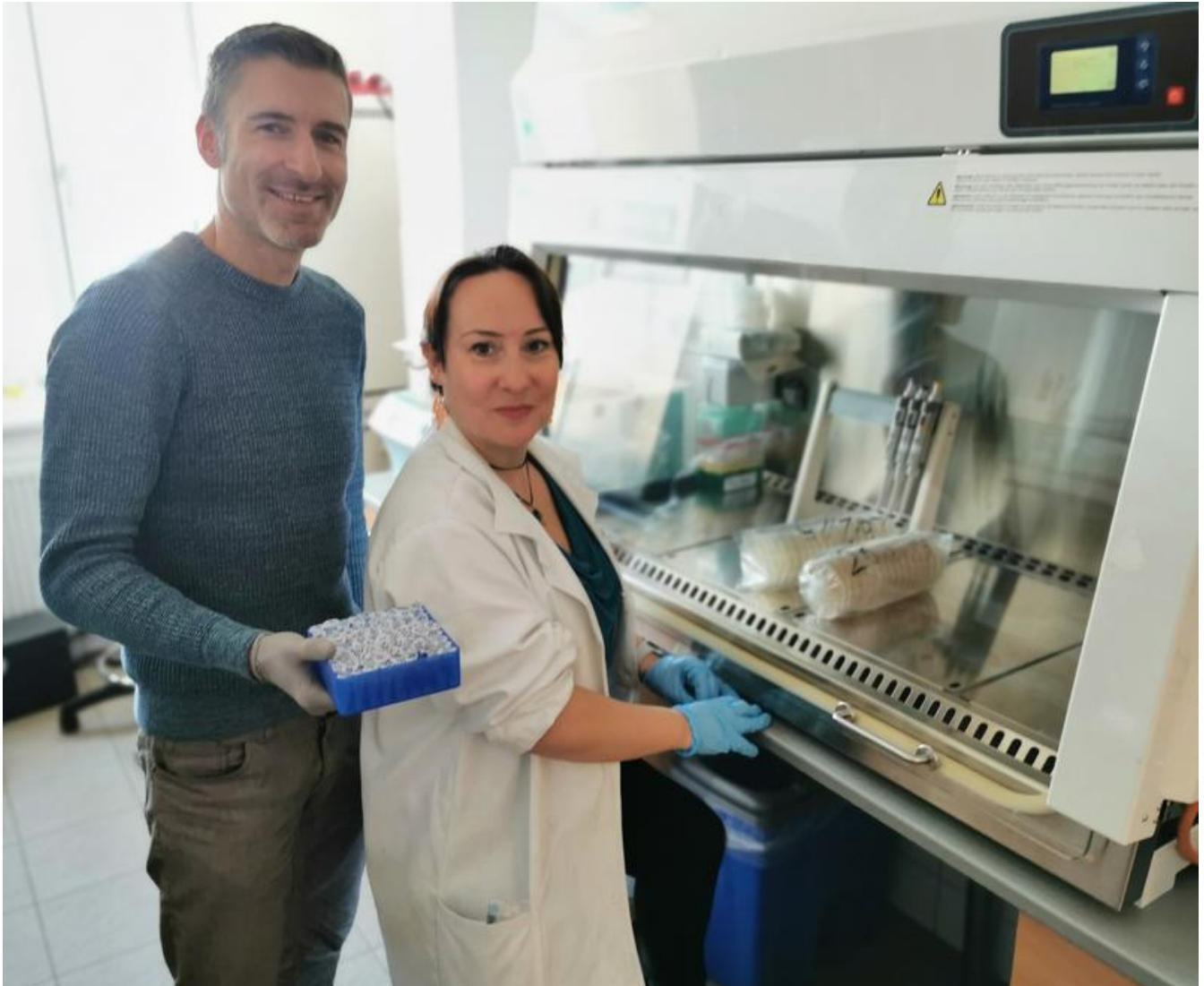
Dr. rer. nat. Alexander Rebl
Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN)
Arbeitsgruppe Fischgenetik
Wilhelm-Stahl-Allee 2
18196 Dummerstorf
E rebl@fbn-dummerstorf.de
T +49 38208 68-721

Original publication:

<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.137260>



Die Regenbogenforelle ist nicht nur ein beliebter Speisefisch, sondern auch wichtiger Indikator für die Gewässergesundheit. Ihre Reaktion auf Fulvosäuren gibt Hinweise auf die versteckten Gefahren des Brownings
Goldammer
Goldammer/FBN



Molekulare Analysen der Fischproben liefern wichtige Einblicke in Stressreaktionen der Regenbogenforellen. Dr. Alexander Rebl (FBN, links) und Dr. Thora Lieke (Universität Südböhmen) bei der gemeinsamen Laborarbeit.

Pavel Šablatura

Pavel Šablatura/Universität Südböhmen