



Biodiversität

© P. Freudenberg

## Wenn Fisch und Fliege umziehen müssen

Die Klimaerwärmung beeinflusst die Artenvielfalt der Binnengewässer | von Kristina Vaillant

**F**lüsse, Seen und Bäche spenden nicht nur Trinkwasser. Die Süßwasserbiotope der Erde sind ein Hort der Artenvielfalt: Auf weniger als einem Prozent der Erdoberfläche lebt ein Zehntel aller Tierarten. Diese Vielfalt geht heute schon stärker zurück als im Meer oder auf dem Land – ein Prozess, der durch den Klimawandel verstärkt werden könnte. Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) in Berlin koordiniert das größte EU-Süßwasserprojekt, um Daten zur Artenvielfalt zusammenzutragen und auszuwerten. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung in Frankfurt am Main erforscht erstmals die genetische Vielfalt von Wasserinsekten. Wie sich der Rückgang der Biodiversität auf die Verbreitung von Krankheitserregern auswirkt, dieser Frage gehen Wissenschaftler am Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) nach.

Der November drohte 2011 zum regenärmsten Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnung in Deutschland zu werden. Der Pegelstand des Rheins bei Köln, der Mitte Oktober noch knapp über drei Meter lag, ging bis Ende November auf 92 Zentimeter zurück, der niedrigste Stand seit 2003. Währenddes-

sen traten in Südeuropa nach heftigen Niederschlägen Flüsse über ihre Ufer. Nach den Szenarien der Klimaforschung müssen wir in Zukunft nicht nur mit ansteigenden Temperaturen, sondern auch häufiger mit extremen Wetterereignissen rechnen.

### Wer dominiert im warmen Wasser?

Durch den Temperaturanstieg in den Binnengewässern sinkt nicht nur der Sauerstoffgehalt – die steigende Wärme beeinflusst fast jeden biochemischen und physiologischen Prozess im Wasser. „Von diesen Veränderungen profitieren manche Arten, während andere Arten aussterben können“, sagt Senckenberg-Forscher Peter Haase. In Flüssen, so vermutet er, gehören die eingeschleppten und die besonders wärmeliebenden Arten zu den Profiteuren. „Die eingeschleppten Arten sind zu den dominanten Lebewesen in den großen Flüssen und Schifffahrtsstraßen Europas geworden und sie könnten vom klimabedingten Aussterben einheimischer Arten zusätzlich profitieren“, berichtet der Biologe und nennt als Beispiel den großen Höckerflohkrebs, der ursprünglich aus

dem Schwarzen Meer stammt. Inzwischen hat diese Krebstierart über den Rhein-Main-Donau-Kanal weite Teile der Gewässer Mittel- und Westeuropas besiedelt. Für die einheimischen Fischarten ist der Höckerflohkrebs zur Hauptnahrungsquelle geworden, stellte Professor Sven Klimpel vom gemeinsam von der Senckenberg Gesellschaft und der Frankfurter Goethe-Universität ins Leben gerufenen Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) fest. „Das ist energetisch zunächst von Vorteil für die Fische, denn diese Krebstiere sind massenhaft vorhanden.“ Der Nachteil für die einheimischen Fischarten: Ihre neue Nahrung ist zugleich Träger spezieller Parasiten, und weil ihr Immunsystem noch nicht auf die neuen Krankheitserreger eingestellt ist, sterben die Tiere möglicherweise früher. „Wenn invasive Arten durch die Verdrängung einheimischer Arten dominieren und diese auch noch Wirte für bestimmte neue Parasitenarten darstellen, können sich Krankheiten leichter ausbreiten“, gibt der Parasiten-Experte zu bedenken. „Man kann also sagen, dass der Schutz der Artenvielfalt auch der Gesundheit der jeweiligen Organismen in einem Ökosystem dient.“

*Mit unsicherer Zukunft:  
Der juvenile Europäische Stör  
wird in die Elbe gesetzt und  
soll für die Rückkehr seiner  
Art sorgen.*

*Ein neues Zuhause:  
Auch in der Pommerschen Bucht  
versuchen Wissenschaftler den  
Baltischen Stör anzusiedeln.*



© M. Thielmann

## Platzmangel für Insekten

Wenn sich im Zuge des Klimawandels die warmen Flusszonen ausbreiten, schrumpfen die Kaltwasserzonen. Dazu zählen die sauerstoffreichen Gebirgsbäche in den Mittelgebirgen Europas, deren Wasser sich im Sommer auf maximal 10 bis 12 Grad Celsius erwärmt. Der ideale Lebensraum für Insekten wie die Eintags-, Stein- und Köcherfliegen – Arten, die Wissenschaftler der Senckenberg Gesellschaft bereits seit über zehn Jahren erforschen. „In einer Studie haben wir Verbreitungsdaten von 23 Wasserinsektenarten mit aktuellen Klimaszenarien kombiniert, und wir erwarten, dass sich ihr Verbreitungsareal in Zukunft deutlich verändern wird“, berichtet Peter Haase. Das jetzige Verbreitungsgebiet, so die Prognose, wird bis zum Jahr 2080 im Durchschnitt um 70 bis 80 Prozent schrumpfen, je nachdem, ob ein optimistisches oder weniger optimistisches Szenario des Weltklimarates IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) zugrunde gelegt wird. Die auf die Gebirgsbäche spezialisierten Fliegen werden in immer höher gelegene Regionen ausweichen müssen. In den Mittelgebirgen stoßen sie damit an natürliche Grenzen.

In einer weiteren gemeinsamen Studie von Senckenberg und BiK-F wurden erstmals die Prognosemodelle zur Arealverschiebung mit genetischen Analysen von neun Wasserinsektenarten kombiniert. Demnach stirbt bis 2080 fast ein Drittel der untersuchten Arten aus. Bei Betrachtung der genetischen Linien als Untergruppe der Arten ergibt sich ein wesentlich dramatischeres Bild: 52 bis 79 Prozent der genetischen Linien würden in diesem Zeitraum verloren gehen. „Kenntnisse über die genetische Vielfalt können ein viel genaueres Bild von der Bedrohung einer Art liefern“, betont Peter Haase, auch wenn die Forschung hier noch ganz am Anfang stehe. „Denn wenn die genetische Diversität schrumpft, reduziert sich das evolutionäre Potenzial einer Art und damit ihre Anpassungsfähigkeit.“ Für Naturschutzmaßnahmen sind diese Ergebnisse besonders wichtig: „Wenn eine Art an einem Ort ausstirbt, wo die genetische Vielfalt am stärksten ausgeprägt

ist“, gibt Peter Haase zu bedenken, „dann ist das eine viel größere Bedrohung, als wenn sie an einem Ort verschwindet, wo sie nur in geringer genetischer Vielfalt vorkommt.“

## Landkarte der Gefahrenzonen

Auch Professor Klement Tockner, Direktor des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei in Berlin (IGB), setzt auf Daten, um die Artenvielfalt im Süßwasser zu schützen. Er koordiniert das EU-Projekt BioFresh, mit 18 Partnerorganisationen das größte europäische Netzwerk zur Erforschung der Biodiversität der Binnengewässer. Das Konsortium trägt Informationen über die Artenvielfalt der Binnengewässer auf der ganzen Welt zusammen, bereitet sie auf und stellt sie Forschung, Politik und Öffentlichkeit zur Verfügung. „Anhand dieser Daten wollen wir die gegenwärtigen Muster von Biodiversität beschreiben“, sagt Tockner. Es geht um neue Modelle, die den Klimawandel berücksichtigen und „Aussagen über die zukünftige Entwicklung der biologischen Vielfalt in Süßwasser-Biotopen zulassen.“ Ziel ist es, die am meisten gefährdeten Zonen zu erkennen. Europaweit betrachtet ist dies aus Sicht des IGB-Direktors der mediterrane Raum. Dort sind insbesondere endemische Arten, also Arten, die nur an diesem Ort vorkommen, gleich durch mehrere Umweltbelastungen bedroht. Neben den Auswirkungen des Klimawandels zählen dazu vor allem die intensive landwirtschaftliche Nutzung und der Tourismus. „Global gesehen ist Ostasien die Region, wo die Biodiversität der Süßwasser-Biotope am stärksten gefährdet ist“, berichtet der Experte für aquatische Ökologie und denkt dabei zum Beispiel an den längsten Fluss Asiens, den Jangtsekiang, wo einst Süßwasserdelfine lebten.

Was der Delfin für Asiens Flüsse ist, ist der Stör für Europas Binnengewässer. „Vor etwa hundert Jahren wurden noch fünfeinhalb Meter lange Störe in der Elbe gefischt“, sagt Klement Tockner, heute seien diese „Elefanten der Flüsse“ in Europa fast ausgestorben. Das IGB arbeitet gemeinsam mit Partnern seit 1996 daran, den Stör in Deutschland wie-

der heimisch zu machen. In großen Becken an den Ufern des Berliner Müggelsees wachsen zwei verschiedene Störarten heran – darunter der Europäische Stör, der nur noch im Südwesten Frankreichs (Gironde) natürlicherweise vorkommt. Gelingt der Ansiedlungsversuch in der Elbe, wird diese ursprünglich aus dem Mittelmeer stammende Fischart nicht direkt durch den Anstieg der Wassertemperatur gefährdet sein – der Stör mag Wassertemperaturen bis zu 20 Grad Celsius. Es sind die indirekten Effekte des Klimawandels, welche die Störpopulationen bedrohen: Führt die Elbe zu wenig Wasser, werden die Einträge aus der Landwirtschaft nicht genügend verdünnt. Dann sinkt der Sauerstoffgehalt. Außerdem sind Krankheitserreger wie Bakterien und Pilze in größerer Konzentration vorhanden und können sich bei höheren Temperaturen stärker vermehren: eine Gefahr für die Eier, die der Stör an den Laichplätzen in der Elbe und ihren Zuflüssen ablegt, bevor er zurück ins Meer wandert.

*Bedroht durch Klimawandel:  
der bevorzugte Lebensraum  
von Köcherfliegen.*



© Steffen Pauls



© Astrid Schmidt-Kloiber, Wolfram Graf