

Biodiversität in Binnengewässern



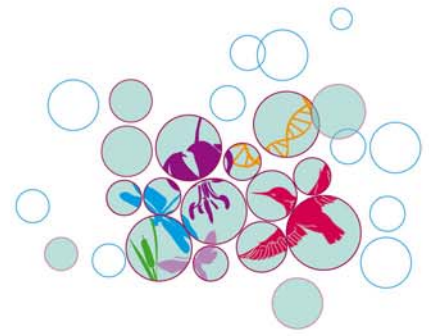
Kipp-Punkte im und um das Süßwasser

Der Global Biodiversity Outlook 3 (GBO3) stellt die Binnengewässer als die weltweit am stärksten gefährdeten Ökosysteme heraus. Dabei bilden ihre Ökosystemdienstleistungen, wie die Bereitstellung von Trinkwasser und Nahrung, die Speicherung von Kohlenstoff, Erholung, Hochwasserschutz, usw. maßgeblich die Grundlage des menschlichen Lebens. Gleichzeitig sind Binnengewässer anschauliche Beispiele für sprunghafte Veränderungen. Werden bestimmte Schwellenwerte überschritten (so genannte Kipp-Punkte oder Tipping Points), können sich die Lebensbedingungen im Gewässer schlagartig wandeln, und mit ihnen die Artenzusammensetzungen und die mit ihnen zusammenhängenden Dienstleistungen.

Eutrophierung von Gewässern zählt zu einem der ältesten und wohl bekanntesten Beispielen für Kipp-Punkte in der Natur. Hier verhält sich eine ansteigende Einwirkung (z.B. die Erhöhung der Nährstoffe durch Überdüngung) nicht linear zu ihren Folgen (z.B. Algenwuchs). Vielmehr beschleunigen sich durch Rückkopplungseffekte ab einem bestimmten Punkt die in Gang gesetzten Prozesse rasant, das Gewässer "kippt". Unterschreitet die Sauerstoffkonzentration durch verstärkten Algenwachstum einen kritischen Wert, wird zusätzliches Phosphat aus dem Sediment mobilisiert. Dadurch düngt sich das Gewässer selbst. Durch anaerobe Zersetzungsprozesse (unter Sauerstoffabschluss) entstandene toxische Stoffe sowie Sauerstoffmangel können wiederum zum Absterben der gesamten Pflanzen- und Tierwelt eines Sees führen.

Verschiedene Faktoren, wie z.B. der Klimawandel, Lichtverschmutzung oder das Einleiten von Stoffen wie Stickstoff, Pharmaka usw. verändern als Folge unserer menschlichen Lebensweise dauerhaft unsere Gewässer.

Einige Beispiele hierfür haben wir Ihnen in diesem Themenpaket zusammengestellt.



Globale Erwärmung bringt Binnengewässer wie den Berliner Müggelsee an den Kipp-Punkt

Durch den Klimawandel werden in Berlin und Brandenburg Winter tendenziell wärmer und niederschlagsreicher, die Sommer zunehmend wärmer und trockener. Das wirkt sich auch auf die Binnengewässer aus, z.B. auf den Müggelsee. Untersuchungen des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei IGB Berlin haben gezeigt, dass vornehmlich indirekte Temperatureffekte wie die Zunahme stabiler Schichtungsperioden im Sommer das Wachstum von Cyanobakterien, im Volksmund auch Blaualgen genannt, begünstigen. Diese Begünstigung findet jedoch nur innerhalb kritischer



Grenzkonzentrationen des Gesamtphosphors statt. Klimainduzierte Veränderungen im thermischen Schichtungsverhalten von über drei Wochen Länge geben letztendlich den Ausschlag. In langen Warmphasen bildet der Müggelsee stabile Temperaturschichten aus. In diesem Zustand bauen Bakterien unter Sauerstoffverbrauch abgestorbene Tier- und Pflanzenteile ab, was zu einem starken Abfall des Sauerstoffgehaltes in den unteren Schichten führt. Unter diesen anaeroben Bedingungen lösen sich Phosphorverbindungen aus dem Sediment. Der See düngt sich selbst, wovon die Cyanobakterien am stärksten profitieren. „Der kritische Grenzwert der Gesamtphosphorkonzentrationen zur Verhinderung von Cyanobakterienblüten liegt bei unter 70 Mikrogramm pro Liter im Wasser,

diese kritische Marke wird jedoch meist weit überschritten“, meint Dr. Rita Adrian vom IGB.

Pharmaka – eine weitere Gefahr für aquatische Ökosysteme?

Reste hoch wirksamer Substanzen wie Pestizide, Substanzen aus der Plastikherstellung und vor allem Arzneimittel sind im aquatischen Ökosystem überall vorhanden. Diese Stoffe können die Entwicklung der Lebewesen im Gewässer erheblich beeinflussen. Unter dem Einfluss künstlicher Hormone (Östrogene, Gestagene, Antiandrogene) kann sich das Geschlechterverhältnis bei Fischen und Amphibien stark in Richtung Verweiblichung verschieben, bei den Männchen sinkt die Fruchtbarkeit/Spermienproduktion dramatisch und das Balzverhalten kann ausbleiben, was auf Dauer die Fortpflanzung und damit das Überleben der Population gefährdet. Bisher muss die Pharmaindustrie bei der Entwicklung von Arzneimitteln ökologische Auswirkungen nicht berücksichtigen.

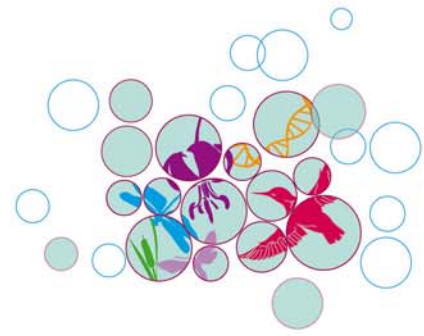
„Verlust der Nacht“ - wie viel Lux verträgt unsere aquatische Vielfalt?

Die so genannte Lichtverschmutzung nimmt zu, mit bisher unbekanntem Ausmaß auf Mensch, Natur und ihre Dienstleistungen. Auch das Leben in unseren Binnengewässern wird durch nächtliche Dauerbeleuchtung beeinflusst. Zooplankton orientiert sich in seiner vertikalen Wanderung ebenfalls am Tag-Nachtrhythmus. Durch zu viel Licht in der Nacht kann so das gesamte Nahrungsnetz gestört werden. Je nach Lichtstärke, Farbspektrum sowie Zeitpunkt und Dauer der Beleuchtung kann jede einzelne künstliche Lichtquelle negative Folgen auf lichtsensiblen – zumeist nachtaktiven – Organismen haben. Auf Grundlage dieser Forschungsergebnisse sollen intelligente Beleuchtungskonzepte und nachhaltige Techniken entstehen.

Teure Renovierung oder irreversibler Verlust?

Während der Mechanismus des Umkippens selbst gut verstanden ist, herrscht noch große Unsicherheit bezüglich der Frage, ob der Prozess in Binnengewässern wieder rückgängig gemacht werden kann. Denn ist der Kipp-Punkt einmal erreicht, entsteht ein neuer stabiler Zustand, der nicht oder nur mit sehr großem Aufwand wieder aufgehoben werden kann. Dieser Aufwand bedeutet aus ökonomischer Sicht in der Regel hohe Kosten.

Die Emscher, ein Fluss im Ruhrgebiet, wurde knapp 100 Jahre lang als Kanal für Industrie- und Haushaltsabwässer genutzt. Mit fatalen gesundheitlichen Folgen für die Bevölkerung. Wo sich das Abwasser staute, wurde es zur Brutstätte für Seuchen aller Art. Es gab mehrere Malaria- und Typhusepidemien, bei denen Hunderte von Menschen starben. 1901 lag die Sterblichkeitsrate im Emschergebiet dreimal höher als im Durchschnitt in Preußen. Derzeit wird der Fluss im weltweit größten



Renaturierungsprojekt in ein natürliches Naherholungsgebiet umgewandelt. Die Kosten bis zum Abschluss im Jahre 2020 werden auf 4,4 Milliarden Euro geschätzt. Den Urzustand wiederherzustellen ist allerdings nicht möglich.

Am Beispiel des Tegeler Sees und Schlachtensees bei Berlin ist es allerdings gelungen, die Eutrophierung zu reduzieren. Der See wird seit 1979 per Rohrleitungen am Grund belüftet. Aus dem Schlachtensee wurde 1981-1996 regelmäßig nährstoffreiches Tiefenwasser entnommen.

Politische Ziele zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt in Binnengewässern

Der Schutz unserer Gewässer wird in zahlreichen politischen Plänen thematisiert. So zum Beispiel im Strategischen Plan der Biodiversitäts-Konvention (CBD) [<http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>], der 2010 bei der 10. Vertragsstaatenkonferenz in Nagoya beschlossen wurde. Dort steht in Ziel 11, dass bis im Jahr 2020 mindestens 17% der Landflächen, insbesondere diese mit wertvollen Binnengewässern, unter effektiven Schutz gestellt sein sollen. Ziel 8 besagt, dass bis 2020 die Verschmutzung, inklusive überschüssiger Nährstoffeinträge, auf einen Stand gebracht werden, der nicht schädlich für die Biodiversität und die Ökosystemdienstleistungen ist.

Als Maßnahmen werden im GBO 3 die Verminderung des Gebrauchs phosphorhaltiger Dünge- und Waschmittel und Maßnahmen zur Reduktion der Auswaschung von Nährstoffen aus dem Boden genannt. Im Ziel 11 des Strategischen Plans der Biodiversitäts-Konvention (CBD) werden Binnengewässer ebenfalls als schützenswerter Teil der Natur genannt. Auf europäischer Ebene ist am 22.12.2000 die Wasserrahmenrichtlinie in Kraft getreten. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie ist eine Richtlinie, die den rechtlichen Rahmen für die Wasserpolitik innerhalb der EU vereinheitlicht und bezweckt, diese stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten.

Um auf die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie aufmerksam zu machen, hat Sozialunternehmer Roberto Epple vom European Rivers Network die Idee der europäischen Flussbadetage ins Leben gerufen. Nach dem Motto „Wasser darf nicht baden gehen – Du schon!“ werden jedes Jahr medienwirksame „Big Jumps“ organisiert. http://www.youtube.com/watch?v=sQrdxJsd_CQ (Europäischen Flussbadetage 2010 - Sprung für den Ryck)

Bei einer erfolgreichen Umsetzung der nationalen und internationalen Wasserpolitik ist nun zu hoffen, dass es zu den hier beschriebenen Kipp-Punkten im Einzelnen gar nicht erst kommen wird, bzw. Maßnahmen ergriffen werden, um die bereits eingetretenen Kipp-Punkte rückgängig zu machen. Denn schließlich ist "Wasser ... keine übliche Handelsware, sondern ein ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss ... es ist erforderlich, eine integrierte Wasserpolitik in der Gemeinschaft zu entwickeln." (Auszug aus den Erwägungsgründen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie)

Link: <http://www.bmu.de/binnengewaesser/gewaesserschutzpolitik/europa/doc/3063.php>

Literatur:

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2010. Global Biodiversity Outlook 3. Montreal.

TEEB: River Elbe flood regulation options with ecological benefits, Germany (Cost-benefit-analysis, ect.)

Link: <http://www.eea.europa.eu/teeb/teeb/river-elbe-flood-regulation-options>

NeFo-Experten Interview mit Prof. Klement Tockner, Direktor des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei IGB in Berlin: <http://biodiversity.de/index.php/de/fuer-presse-medien/experteninterviews/617-interview-tockner>

Kontakt:

Rosmarie Müller

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ

Tel: 0341 – 235 1650

E-Mail: rosmarie.mueller@ufz.de