

# Gewässerforschung 2018

Jahresforschungsbericht des IGB



## Im Zeichen des Klimawandels

Wie Erwärmung und Wetterextreme unsere Gewässer beeinflussen

## Stadt, Land, Gewässer

Ökosysteme mit Zukunft? Seen, Flüsse und Co. im urbanen und ländlichen Raum

## Fische im Fokus

Wie Fische (über)leben und was wir von ihrem Verhalten lernen können





Angelfischerei



Aquakultur & Aquaponik



Biodiversität



Dialog & Transfer



Gewässerökosysteme



Nutzung & Management



Schadstoffe & Belastungen



Umweltwandel



Verhaltensbiologie & Schwarmintelligenz



Wasser- & Stoffkreisläufe

## Forschen für die Zukunft unserer Gewässer

Das IGB ist das bundesweit größte und eines der international führenden Forschungszentren für Binnengewässer. Bei uns arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ganz unterschiedlicher Disziplinen unter einem Dach. Gemeinsam untersuchen sie die grundlegenden Prozesse in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten und entwickeln Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen für ein nachhaltiges Gewässermanagement.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen ausgewählte Forschungsergebnisse, Projekte und Veranstaltungen aus dem Jahr 2018 vor. Sie sind zehn Themenbereichen zugeordnet, in denen wir alles bündeln, was für Sie rund um unsere Forschungsarbeit interessant sein könnte. Zu den einzelnen Themen finden Sie auf unserer Website weitere Informationen, Materialien, Expertinnen und Experten sowie Hintergründe und aktuelle Meldungen.

Wir wünschen viel Freude beim Lesen und Entdecken!

# Inhalt



## 4 Vorwort

Welchen Beitrag kann das IGB zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen leisten? Mark Gessner, kommissarischer Direktor des IGB, wirft einen Blick auf die aktuelle Glaubwürdigkeitsdebatte und auf neue Errungenschaften am Institut im Jahr 2018.



## 6 Nachrichten

Aus der Welt unserer Forschung



## 8 Forschung

### 8 Im Zeichen des Klimawandels

*Wie Erwärmung und Wetterextreme unsere Gewässer beeinflussen*

Die globale Erwärmung nimmt zu, ebenso das Auftreten von Wetterextremen. Der Klimawandel entpuppt sich schon heute als bedeutender Stressfaktor für unsere Gewässer. Seen und Fließgewässer, deren Sedimente Treibhausgase abgeben, tragen dabei selbst zur Klimaveränderung bei. IGB-Forschende beschäftigen sich in ganz unterschiedlichen Projekten mit dem Klimawandel: Sie sprechen zum Beispiel mit Landwirten über Klimaanpassungen, analysieren, wie sich steigende Temperaturen auf das Algenwachstum und Fischpopulationen auswirken – und tragen zum nächsten IPCC-Bericht bei.

*„Trockenfallende Gewässer, schwankende Wasserstände und vor allem steigende Wassertemperaturen werden vielen Arten in Zukunft zu schaffen machen.“*

GREGOR KALINKAT

→ Seite 14





**16 Stadt, Land, Gewässer**

*Ökosysteme mit Zukunft? Seen, Flüsse und Co. im urbanen und ländlichen Raum*

Ohne Gewässer wäre das Leben kaum denkbar, ob in der Stadt oder auf dem Land. Sie sind jedoch in Gefahr, zum Beispiel durch Mikroplastik oder Übernutzung – beides Themen, mit denen sich IGB-Forschende intensiv beschäftigen. Außerdem haben sie einen Index entwickelt, mit dem sich der Wert von Flusslandschaften bemessen lässt, und bringen in Erfahrung, wie sauber städtische Teiche sind – und wie sie von Bürgerinnen und Bürgern wahrgenommen werden.



**24 Fische im Fokus**

*Wie Fische (über)leben und was wir von ihrem Verhalten lernen können*

Ob als Lebensmittel, soziales Wesen oder zentraler „Player“ in Gewässer-ökosystemen: Fische spielen in der Forschung des IGB eine wesentliche Rolle. Wir analysieren ihr Verhalten, überlegen gemeinsam mit anderen Interessengruppen, wie sie besser geschützt werden können, und decken auf, wieso Klonfische 100.000 Jahre überleben können. Fische sind ungemein vielseitig – und ein spannender Forschungsgegenstand.

*„Insgesamt entsteht vor allem in den Städten ein starker Nutzungsdruck durch Freizeitaktivitäten auf Gewässer, über den wir bisher zu wenig wissen.“*

MARKUS VENOHR  
→ Seite 18

*„Viele Angler fühlen sich eng mit ‚ihren‘ Flüssen verbunden. Oft sind sie die Ersten, die es bemerken, wenn sich die Wasserqualität verschlechtert oder wenn etwas Neues im Wasser schwimmt, das da nicht hingehört.“*

SOPHIA KOCHALSKI  
→ Seite 30



**34 Jahresrückblick**

Hinter uns liegen ereignisreiche zwölf Monate. Unser Rückblick erzählt von neuen Projekten und Initiativen, besonderen Momenten und interessanten Begegnungen.



**42 Intern**

- 44 Arbeiten und Forschen am IGB
- 46 Köpfe
- 48 Publikationen
- 49 Finanzen
- 50 Organisation

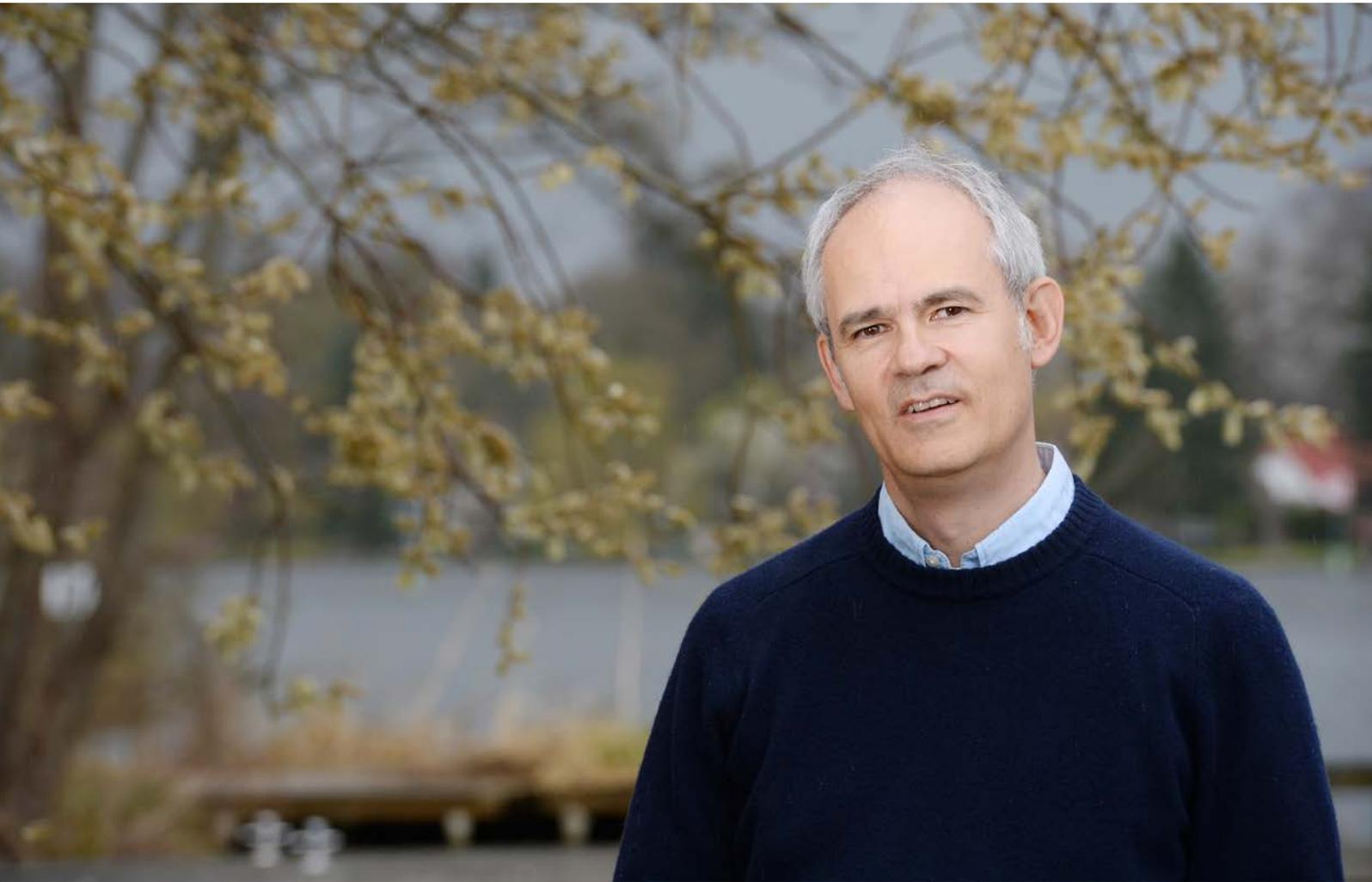


Foto: David Ausserhofer

## Liebe Leserin, lieber Leser,

wie kann Wissenschaft langfristig ihre Glaubwürdigkeit behaupten, wenn sie von unterschiedlichen Seiten in Zweifel gezogen wird? Diese Frage hat zum Beispiel die Diskussion um Stickoxid-Grenzwerte aufgeworfen, als über einhundert deutsche Lungenärztinnen und -ärzte die Evidenz zahlreicher wissenschaftlicher Studien in Frage stellten. Inzwischen ist bekannt, dass der ärztlichen Stellungnahme peinliche Rechenfehler zugrunde liegen. Aber auch wenn die Stellungnahme nur von einem Bruchteil der Lungenfachleute in Deutschland unterzeichnet wurde, hat die Medienberichterstattung darüber doch das Vertrauen von Politik und Gesellschaft in wissenschaftliche Erkenntnisse empfindlich gestört.

*„Denn gerade bei komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen ist die Wissenschaft gefordert, einen fundierten Beitrag zu Problemlösungen zu leisten. Das nehmen wir als Ansporn, unsere Forschung kontinuierlich für einen breiteren Austausch zu öffnen.“*

An diesem Beispiel zeigt sich, wie wichtig eine funktionierende Kommunikation zwischen Forschung, Politik und Gesellschaft ist. Künftig wird sie zweifellos noch wichtiger werden. Denn gerade bei komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen ist die Wissenschaft gefordert, einen fundierten Beitrag zu Problemlösungen zu leisten. Das nehmen wir als Ansporn, unsere Forschung kontinuierlich für einen breiteren Austausch zu öffnen. Die positiven Rückmeldungen der Evaluierung im Juni 2018 zeigen, dass wir hier auf einem guten Weg sind.

Möglich wird dieses Engagement aber erst durch exzellente Wissenschaft, die sich sowohl der Erarbeitung grundle-

gender Zusammenhänge widmet als auch aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen stellt. Das ist das Fundament für den soliden, sachorientierten gesellschaftlichen Diskurs kontroverser Fragen, der dann als Grundlage für kluge Entscheidungen dient. Die am IGB gelebte interdisziplinäre Zusammenarbeit ermöglicht es, unter einem Dach Gewässer, ihre Biodiversität und ihre Funktionen aus sehr unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten.

Drei dieser übergreifenden Themen, die uns 2018 beschäftigt haben, stellen wir Ihnen in diesem Jahresforschungsbericht vor: Lesen Sie ab Seite 8, wie sich der Klimawandel auf unsere Gewässer auswirkt und was wir diesen Folgen entgegensetzen können. Ab Seite 16 werfen wir einen Blick auf die Besonderheiten urbaner Gewässer als Ökosysteme und als Ressource für den Menschen. Und ab Seite 24 tauchen wir ein in die Welt der Fische. Unsere Ergebnisse zeigen, wie diese Tiere neue Lebensräume erobern, wie wir ihre Bestände künftig besser nutzen und schützen können und wie sie uns ermöglichen, wissenschaftliche Themen auf den Prüfstand zu stellen.

Mit der Auswahl der Themen in diesem Jahresbericht möchten wir nicht nur die Erkenntnisse und Leistungen des IGB aufzeigen. Der Bericht soll darüber hinaus zum Nachdenken, vertieften Recherchieren und Handeln anregen. Anschließend miteinander im Gespräch zu bleiben, ist uns ebenfalls wichtig. Denn wir sind überzeugt, dass wir den engen und offenen Austausch mit Politik und Zivilgesellschaft brauchen, um dem massiven Verlust aquatischer Biodiversität, den Folgen des Klima- und Landnutzungswandels für Gewässer und der global rasant zunehmenden Urbanisierung wirksam begegnen zu können.

Mein Dank gilt an dieser Stelle wieder den zahlreichen Partnern, die uns im Jahr 2018 in Forschung, Lehre und beim Transfer neuer Erkenntnisse in die Gesellschaft begleitet, unterstützt und in-

*„Mit der Auswahl der Themen in diesem Jahresbericht möchten wir nicht nur die Erkenntnisse und Leistungen des IGB aufzeigen. Der Bericht soll darüber hinaus zum Nachdenken, vertieften Recherchieren und Handeln anregen. Anschließend miteinander im Gespräch zu bleiben, ist uns ebenfalls wichtig.“*

spiziert haben. Namentlich möchte ich die Freie Universität Berlin erwähnen, die Humboldt-Universität zu Berlin und die Technische Universität Berlin sowie die Universität Potsdam, mit denen wir eng verbunden sind, den Wissenschaftlichen Beirat des Instituts für sein besonderes Engagement während der aktuellen Phase der kommissarischen Institutsleitung, den Forschungsverbund Berlin wegen seiner ausgezeichneten administrativen Unterstützung, das Gutachtergremium, das das IGB im Juni 2018 evaluiert hat, die LeibnizGemeinschaft und die Behörden und Verbände, mit denen wir in engem Austausch stehen. Einen großen Dank möchte ich der Senatskanzlei Wissenschaft und Forschung des Landes Berlin und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) aussprechen, die durch ihre finanzielle und nichtmaterielle Unterstützung die Arbeit des Instituts ermöglichen. Ohne die Mitarbeitenden, die sich in Forschung, Verwaltung, Technik und Labor täglich mit Elan einsetzen, wären aber die enormen Fortschritte, die das Institut auch 2018 wieder in der Forschung, der gesellschaftlichen Vernetzung und den internen Strategieprozessen gemacht hat, natürlich undenkbar. Auch für diesen Einsatz einen ganz herzlichen Dank!

Ich bin froh und stolz darauf, dass hiermit die Voraussetzungen gegeben sind, um am IGB weiter wichtige Grundlagen über Gewässer und ihre Biodiversität zu erarbeiten und darauf aufbauend, sachlich fundierte Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln. Damit leisten wir nicht zuletzt einen sichtbaren Beitrag, um die Integrität und Glaubwürdigkeit der Wissenschaft in unruhigen Zeiten zu bewahren.

Ihr

Mark Gessner  
Direktor a.i.

# Geprüft und zur weiteren Förderung empfohlen

Zwei Tage lang stand das IGB im Juni 2018 unter besonderer Beobachtung: Neun internationale Gutachterinnen und Gutachter prüften das Institut und seine wissenschaftliche Leistung auf Herz und Nieren. Hinzu kamen Vertreterinnen und Vertreter des Landes Berlin, des BMBF, der Leibniz-Gemeinschaft sowie unserer Partneruniversitäten in Berlin und Potsdam. Beeindruckt war die Kommission von der beachtlichen Publikationsleistung und der hervorragenden Infrastruktur des IGB. Besonders hervorgehoben wurde auch das am Institut entwickelte Science-Society-Interface, um Forschungswissen in die Gesellschaft zu tragen. Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft schloss sich diesem positiven Urteil an und empfahl Bund und Ländern die weitere Förderung des Instituts. Ein großer Dank gilt allen Mitarbeitenden für den engagierten Einsatz!



Foto: Copernicus Sentinel data (2015) ESA

## 17 Leistungen

 erfasst der neue River Ecosystem Service Index, kurz RESI. Das neue Werkzeug hilft, Ökosystemleistungen von Flüssen und ihren Auen zu erfassen, zu bewerten und zu visualisieren. Die methodischen Grundlagen und Berechnungsformeln fasst ein Anwendungshandbuch zusammen, das als kostenfreier Download verfügbar ist. Mehr erfahren Sie auf → **Seite 21**.

## Fisch des Jahres

 Der Atlantische Lachs ist Fisch des Jahres 2019. Seine besondere Lebensweise zwischen Fluss und Meer, seine wirtschaftliche Bedeutung für Angelfischerei und Aquakultur und sein Schirmartcharakter für Revitalisierungsmaßnahmen machen ihn auch für uns zum interessanten Forschungsobjekt. Forschende des Projekts IMPRESS haben sich auf den Weg zu Bruthäusern in Norwegen, Wales und Deutschland gemacht. Sie sprachen mit Angelvereinen und Freiwilligen über ihre Motivation. Im Interview auf → **Seite 30** haben wir Sophia Kochalski zu den Ergebnissen befragt.



Grafik: Christiane John



Foto: Angelina Tittmann

## Algenblüten verhindern

 Unsere Müggelsee-Langzeitdaten lassen tief blicken: Sie zeigen, dass eine Reduzierung von Stickstoff in Seen der Schlüssel zur Vermeidung von Algenblüten im Sommer ist. Und dass die Bindung von Luftstickstoff durch Blaualgen viel zu gering ist, um als Gegenargument für die ökologisch notwendige Verringerung der Stickstoffeinträge zu gelten. Die starke Freisetzung von Phosphor aus dem Sediment und von Stickstoff aus dem Wasser in die Luft ist typisch für Flachseen im Sommer, sodass sich viele andere flache Seen ähnlich verhalten dürften.



### Video ansehen

→ [www.youtube.com/watch?v=oIME72cZy4M](https://www.youtube.com/watch?v=oIME72cZy4M)

### Shatwell, T., & Köhler, J. (2019).

Decreased nitrogen loading controls summer cyanobacterial blooms without promoting nitrogen-fixing taxa: Long-term response of a shallow lake. *Limnology and Oceanography*, 64(51), 166-178. doi:10.1002/lno.11002

# 15 Artikel

 zu aquatischen Grenz- zonen bündelt ein Sonderheft der Fachzeitschrift *Limnologica*, das im Frühjahr 2018 erschienen ist. Unter dem Titel „Aquatic interfaces and linkages – an emerging topic of interdisciplinary research“ thematisiert das Heft die komplexen Wechselwirkungen von geochemischen, biologischen und physikalischen Prozessen an diesen Orten. Grenzzonen zeigen eine besonders hohe Aktivität und beeinflussen so die Stoff- und Energieströme innerhalb der Gewässer sowie mit der sie umgebenden Landschaft. Ihre Funktionsweise und Leistungen zu verstehen, ist nötig, um die Auswirkungen von Managementmaßnahmen oder Umweltwandel besser abschätzen zu können. An dem Sonderheft haben neun IGB-Autoren aus vier Abteilungen mitgewirkt. Das IGB hat frühzeitig einen eigenen Schwerpunkt auf dieses Thema gelegt, etwa einen Programmbereich dafür eingerichtet sowie die beiden Graduiertenschulen AQUA-LINK und Urban Water Interfaces initiiert.

**Hupfer, M. et al. (2018).** Aquatic interfaces and linkages: an emerging topic of interdisciplinary research. *Limnologica*, 68, 1-4. doi:10.1016/j.limno.2017.12.002



## Mit vereinten Kräften

 Im Rahmen der World Water Week in Stockholm wurde die Alliance for Freshwater Life (AFL) Ende August 2018 offiziell vorgestellt. Die AFL ist ein internationales Netzwerk von aktuell 23 Partnern, darunter als Gründungsmitglied auch das IGB. „Forschung, Naturschutz und Politik haben alle ein großes Interesse daran, die Biodiversität zu schützen. Trotzdem arbeiten wir noch nicht intensiv genug zusammen. Die AFL ist für alle Teilnehmenden ein Bekenntnis, Expertisen zu bündeln und sich dafür einzusetzen, dass auch die Öffentlichkeit für das Thema sensibilisiert wird“, so beschreibt IGB-Forscher Michael Monaghan den Auftrag des Netzwerks.

### Mehr erfahren

→ [www.allianceforfreshwaterlife.org](http://www.allianceforfreshwaterlife.org)

**Darwall, W. et al. (2018).** The Alliance for Freshwater Life: a global call to unite efforts for freshwater biodiversity science and conservation. *Aquatic Conservation*, 28(4), 1015-1022. doi:10.1002/aqc.2958



## Neues Gesicht



Foto: IGB/David Ausserhofer

„Ein besonderes Anliegen ist mir, die Integration von Wissenschaft und Wissenschaftsunterstützung weiter voranzutreiben, um gemeinsam möglichst gute Rahmenbedingungen für die Forschung am IGB zu schaffen“, sagt Gwendolyn Billig, seit dem 1. Januar 2019 neue Verwaltungsleiterin am Institut. Und wir sagen: herzlich willkommen im Team!

**Dr. Gwendolyn Billig**, [verwaltungslleitung@igb-berlin.de](mailto:verwaltungslleitung@igb-berlin.de)

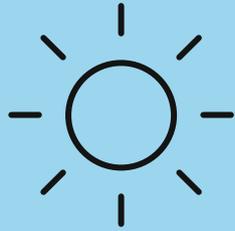
## GEWÄSSER-NEWS

 Sie möchten über unserer Gewässerforschung auf dem Laufenden bleiben und wissen, welche neuen Aktivitäten es am IGB gibt? Dann abonnieren Sie doch unseren Newsletter, der Ihnen alle zwei Monate Informationen rund ums IGB und unsere Themen ins Postfach liefert.

### Jetzt Anmelden

→ [www.igb-berlin.de/newsletter](http://www.igb-berlin.de/newsletter)





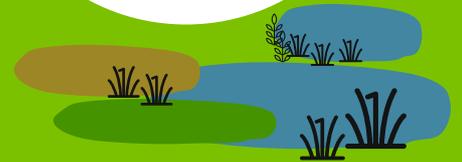
**Extreme Wetterereignisse gefährden Ernteerträge und Böden. Ebenso nehmen die negativen Folgen der intensiven Landnutzung auf die Gewässer zu.**

→ Seite 15



**Nehmen die Erderwärmung sowie gleichzeitig die Belastung mit Nährstoffen zu, emittieren Seen mehr Treibhausgase und beschleunigen so den Klimawandel.**

→ Seite 11



**Gewässer trocknen auf der ganzen Welt vermehrt temporär aus. Unter diesen schwankenden Lebensbedingungen leiden zahlreiche Süßwasserfischarten, vor allem in der Mittelmeerregion.**

→ Seite 14





# Im Zeichen des Klimawandels

Wie Erwärmung und Wetterextreme  
unsere Gewässer beeinflussen

Die globale Erwärmung nimmt zu, ebenso das Auftreten von Wetterextremen. Der Klimawandel entpuppt sich schon heute als bedeutender Stressfaktor für unsere Gewässer. Seen und Fließgewässer, deren Sedimente Treibhausgase abgeben, tragen dabei selbst zur Klimaveränderung bei. IGB-Forschende beschäftigen sich in ganz unterschiedlichen Projekten mit dem Klimawandel: Sie sprechen zum Beispiel mit Landwirten über Klimaanpassungen, analysieren, wie sich steigende Temperaturen auf das Algenwachstum und Fischpopulationen auswirken – und tragen zum nächsten IPCC-Bericht bei.

**Hohe Nährstoffkonzentrationen, höhere Wassertemperaturen und eine längere Schichtung begünstigen, dass Cyanobakterien in Seen gedeihen. Die Nutzung als Badegewässer ist dann häufig beeinträchtigt.**

→ Seite 12

# Klima

Der Klimawandel macht Seen – ob flach, ob tief, ob groß oder klein – zu schaffen. Das liegt vor allem an steigenden Temperaturen und extremen Wetterereignissen, aber auch an zu vielen Nährstoffen, die in ihre Wasserkörper gelangen.

Was den Rhythmus von Seen prägt, ist die Phänologie, der Ablauf bestimmter saisonaler Ereignisse im Jahresverlauf. Steigen die Temperaturen, frieren sie später und seltener zu, das Eis auf ihrer Oberfläche schmilzt eher. Mehr Licht und Wärme lassen die Algen im Frühjahr eher wachsen.

Auf steigende Lufttemperaturen und damit erhöhte Wassertemperaturen reagiert der thermische Zyklus von Seen besonders empfindlich. Dieser Zyklus steuert die saisonale Durchmischung der Wassersäule: Wie mit einem Motor werden Sauerstoff und Nährstoffe gleichmäßig verteilt. Zunehmende Heißwetterperioden in den Sommermonaten führen dazu, dass Seen auch dann häufiger eine Schichtung ausprägen, wenn sie flach sind, wie zum Beispiel der Müggelsee in Berlin. Sind sie sehr tief wie etwa der Bodensee, kühlen sie sich in warmen Wintern nicht mehr stark genug ab und durchmischen sich in der Folge nicht mehr jährlich bis zum Grund. Durch den Klimawandel ändern sich also die Schichtungstypen, meist zum Nachteil der Durchmischung.

Die veränderte thermische Struktur führt voraussichtlich auch dazu, dass die Sauerstoffkonzentration in Seen sinken wird. Der Sauerstoffmangel bringt ein weiteres Problem mit sich: Durch chemische Prozesse werden zuvor in den Sedimenten gebundene Nährstoffe wie Phosphor freigesetzt. Seen düngen sich quasi unfreiwillig selbst. Diese Nährstoffe sind nur ein kleiner Teil des Problems: Seen leiden enorm und schon seit vielen Jahrzehnten unter Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft (→ Seite 15) und durch Abwassereinleitungen. Beide sind Hauptverursacher für übermäßiges Algenwachstum. Der Klimawandel beschert vielen Seen erhöhte Niederschläge, zum Beispiel durch Starkregenereignisse. Diese führen zusätzlich zu steigenden Nährstofffrachten aus der Umgebung, vor allem von gelöstem organischem Kohlenstoff.



Apropos Algenwachstum: Neben hohen Nährstoffkonzentrationen begünstigen auch höhere Wassertemperaturen und eine längere Schichtung, dass insbesondere Cyanobakterien prächtig in Seen gedeihen. Dadurch können sich auf ihren Oberflächen im Sommer dichte Blütenteppiche bilden. Als Badegewässer sind sie dann kaum mehr tauglich.

Seen sind vitale Lebensräume, die für viele Pflanzen und Tiere, für den Menschen und als wichtiger Baustein im globalen Ökosystem unverzichtbar sind. Wie stark und in welchem Tempo der Klimawandel ihnen weiter zusetzen wird, ist unklar, zumal eine verstärkte Wassernutzung und -verknappung auf der ganzen Welt den Seeökosystemen zusätzlich zu schaffen macht. Sicher scheint jedoch zu sein: Seen sind mächtig im Stress, und der wird in den kommenden Jahren voraussichtlich weiter zunehmen.

Im IGB-Dossier  
„Seen im Klimawandel:  
Diagnosen und Prognosen  
aus der Langzeitforschung“  
haben wir zusammengefasst,  
welchen Veränderungen Seen bereits  
unterliegen und welche Szenarien wir  
voraussichtlich zu erwarten haben.  
**Es kann kostenlos  
heruntergeladen werden**  
→ <http://bit.ly/Klimawandel-Dossier>

## Seen machen ...

# stress

Seen sind Treibhausgas-Senken? Ja. Aber: Sie können auch vermehrt Methan und Kohlendioxid freisetzen und damit zu einer entscheidenden Quelle für Treibhausgase werden. Je mehr Gase als Emissionen aus Binnengewässern in die Atmosphäre gelangen, desto schneller erwärmt sich die Erde: ein Teufelskreis also, durch den sich der Klimawandel selbst verstärkt.

Zwei Drittel der Erde sind von Wasser bedeckt, und das ist ungemein nützlich: Große Wasserkörper sind nämlich in der Lage, klimawirksame Treibhausgase wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>) zu binden. Diesen Job übernehmen vor allem die Ozeane, aber auch Seen haben einen Anteil daran.

Denen scheint die Sache aber zu „heiß“ zu werden. Ihre Temperatur hat sich in den Sommern der vergangenen 30 Jahre global im Schnitt um 0,34 Grad erhöht (→ Seite 12). Und wird es wärmer, neigen sie dazu, Treibhausgase zu emittieren anstatt zu schlucken: Eine niederländische Laborstudie unter Beteiligung des IGB zeigte, dass ein Anstieg von 1°C die Methanfreisetzung von Gewässern um sechs bis 20 Prozent erhöht. Ein Anstieg von 4°C führte im Labor zu 51 Prozent mehr Methanemissionen.

Wie kommt es dazu? Methan entsteht in Seen normalerweise beim Abbau organischer Materialien im Sediment. In kleinen Gasbläschen steigt es dann vom Grund bis an die Wasseroberfläche und gelangt so in die Atmosphäre. Dieser Prozess ist von der Temperatur und von der Verfügbarkeit organischen Materials abhängig. Stauseen in den Tropen emittieren deshalb besonders viel Methan. Überflutete Regenwaldgebiete und höhere Temperaturen schaffen dort einen optimalen Mix für Zersetzungsprozesse und somit auch für die Bildung von Methan. So könnte der weltweite Staudammboom zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen führen, wiederum begünstigt durch den Temperaturanstieg.

Das ist aber nicht alles. Methan wird nicht nur in den Sedimenten, sondern auch in der Wassersäule gebildet. Cyanobakterien, die Methan produzieren können, spielen dabei eine wichtige Rolle. Diese mögen es wiederum, wenn in Seen viele Nährstoffe verfügbar sind, und sie mögen ebenfalls hohe Temperaturen: Dann gedeihen sie, die Methanbildung „blüht“.

Zwar kann das in Sedimenten oder im Wasser gebildete Methan direkt im Wasser abgebaut werden, nämlich durch Mikroorganismen, die Methan verstoffwechseln. Das gilt aber nur für einen Teil des Methans. Auch dieser mikrobielle Prozess ist von der Temperatur abhängig. Die Erderwärmung kann also beides forcieren: die Bildung und den Verbrauch von Methan in Seen.

Es ist offensichtlich: Seen spielen eine wichtige Rolle für die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre. Dabei hängt es von den Umweltbedingungen ab, ob sie als Senke oder als Quelle für Treibhausgase wirken. Nehmen die Erderwärmung sowie gleichzeitig die Belastung mit Nährstoffen zu, werden Seen mehr Treibhausgase emittieren und so den Klimawandel beschleunigen.

Dr. Peter Casper, pc@igb-berlin.de

Prof. Dr. Hans-Peter Grossart, hgrossart@igb-berlin.de

PD Dr. Sabine Hilt, hilt@igb-berlin.de

Dr. Gabriel Singer, singer@igb-berlin.de



„Die Aussagen im IPCC-Bericht müssen sehr gut abgesichert sein.“

Rita Adrian leitet die Abteilung  
Ökosystemforschung am IGB.  
Foto: IGB/David Ausserhofer



Rita Adrian befasst sich mit der Langzeit- und Klimafolgenforschung an Seen. Der Weltklimarat hat sie als Hauptautorin des Sechsten IPCC-Sachstandsberichts (AR6) ausgewählt, der 2021/22 veröffentlicht werden soll. Bereits am Fünften IPCC-Sachstandsbericht von 2014 hat Rita Adrian als Co-Autorin mitgewirkt.

**Frau Adrian, wie sieht Ihr Beitrag für den IPCC konkret aus?**

So einen Bericht zu verfassen, ist ein jahrelanger Prozess, an dem ein großes internationales Autorenteam beteiligt ist. Beim kommenden IPCC-Sachstandsbericht bin ich zusammen mit weiteren Hauptautoren für das Kapitel *Terrestrial and freshwater ecosystems and their services* verantwortlich. Wir tauschen uns regelmäßig über E-Mail aus und treffen uns im Januar 2019 das erste Mal persönlich. Ich sehe in dieser Arbeit einen Beitrag an Wissenschaft und Politik, den ich sehr gerne übernehme.

**Wie gehen Sie und Ihre Mitautoren vor?**

Wir bewerten die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf Gewässer und die aquatische Biodiversität auf Basis der bereits vorhandenen begutachteten wissenschaftlichen Literatur. Die Aussagen, die am Ende im IPCC-Bericht stehen, müssen sehr gut wissenschaftlich abgesichert sein. Sie beruhen auf begutachteten, wissenschaftlichen Publikationen.

**Wie machen sich Klimawandel und Erderwärmung bei Seen bemerkbar?**

Steigende Lufttemperaturen führen dazu, dass sich die Wassertemperaturen erhöhen. Aus unserer Langzeitforschung am Müggelsee und von Seen weltweit

haben wir Messreihen, die 40 bis 50 Jahre zurückreichen und es uns erlauben, Trends zu berechnen. So ist das Oberflächenwasser von Seen im Sommer seit den 1980er-Jahren im globalen Durchschnitt um  $0,34^\circ\text{C}$  pro Dekade wärmer geworden. Darüber hinaus sind Ökosysteme zunehmend Extremereignissen wie Hitze oder Stürmen ausgesetzt; letztere gehen oft mit starken Niederschlägen einher. All das beeinflusst ebenfalls die thermische Struktur und die Nährstoffdynamik eines Sees (→ Seite 10).

**Welche Auswirkungen hat der Temperaturanstieg auf Seen?**

Die Auswirkungen sind sehr vielfältig, hier nur zwei Beispiele: Der Erwärmungstrend hat eine Verlängerung der sommerlichen stabilen thermischen Schichtung von Seen zur Folge. Fische, die aus dem sauerstofffreien kalten Tiefenwasser nach oben ziehen, sind hier hohen Wassertemperaturen und zu geringen Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt. Dies kann zu Fischsterben führen, wie wir es im letzten Sommer beobachten mussten. Eine weitere Folge betrifft die Eisbildung. Der Müggelsee wird Ende dieses Jahrhunderts in sechs von zehn Jahren eisfrei sein, aktuell ist er das nur in zwei von hundert. Das entspricht einer geografischen Verschiebung des Sees um etwa 800 Kilometer nach Süden, also nach Norditalien.

Prof. Dr. Rita Adrian, [adrian@igb-berlin.de](mailto:adrian@igb-berlin.de)

Das Gespräch führte Kristina Simons.

Die Langfassung des Interviews lesen Sie auf unserer Website → [www.igb-berlin.de/news/igb-leistet-beitrag-zum-ipcc-bericht](http://www.igb-berlin.de/news/igb-leistet-beitrag-zum-ipcc-bericht)

## Urbane Seen fit für den Klimawandel machen

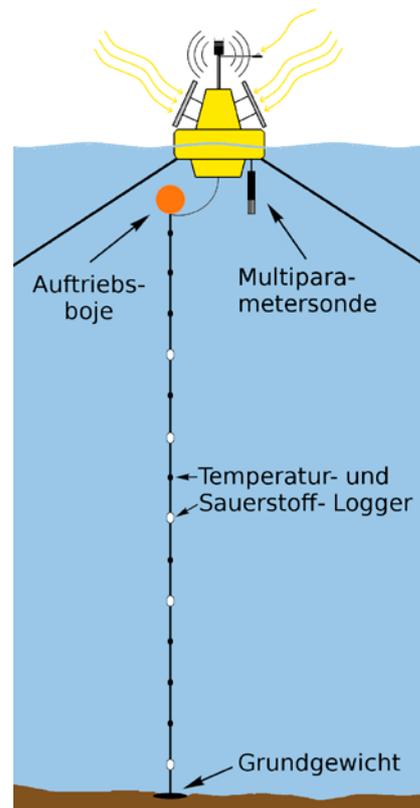
Der Sommer 2018 war außergewöhnlich heiß und trocken. Das wirkte sich auch auf die Berliner Stadtseen aus, die Rekordwerte bei der Wassertemperatur erreichten: Im Müggelsee wurden 29,9 und im Tegeler See 28,6°C gemessen, die dort jeweils höchsten bisher gemessenen Wassertemperaturen; auch andere Seen wie der Arendsee, der größte natürliche See Sachsen-Anhalts, heizten sich so stark wie nie zuvor auf. Häufiger als sonst gab es deutschlandweit zudem Berichte über plötzliches Fischsterben und Massenentwicklungen von Cyanobakterien.

Angesichts solcher Entwicklungen fragt sich, wie der Klimawandel zukünftig auf unsere Gewässer wirkt und mit welchen Anpassungsstrategien erreicht werden kann, dass Wasser in weiterhin guter Qualität zur Verfügung steht. Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, haben wir einen Blick in die Zukunft des Tegeler Sees geworfen, der für die Trinkwasserversorgung von Berlin eine große Bedeutung hat. Wir betrachteten Klimaeffekte und Bewirtschaftung bis zum Jahr 2100 mit Hilfe einer Modellierungsstudie. Die Modellergebnisse zeigen, dass sich in diesem urbanen See die Wassertemperaturen erhöhen und die Dauer der sommerlichen Schichtung verlängert. Wir koppelten diese Ergebnisse mit einem Gewässermodell und entwickelten Szenarien, um den Einfluss verschiedener Bewirtschaftungsoptionen zu quantifizieren. Dabei zeigte sich, welche Konzentrationen für Sauerstoff, Phosphat und Nitrat im Jahresverlauf zukünftig zu erwarten sind. Mit einer angepassten Bewirtschaftung lassen sich diese beeinflussen: Klimabedingte Effekte nehmen ab, wenn der Betrieb der Oberflächenwasser-Aufbereitungsanlage (OWA) des Sees stufenweise erhöht wird. Insgesamt bestätigt unsere Studie, dass der Klimawandel den Aufwand zum Erhalt einer guten Wasserqualität von Seen erhöhen kann. Grundlage für die Kalibrierung und Validierung numerischer Modelle sind längere Zeitreihen, die nur für wenige Seen in der erforderlichen zeitlichen Auflösung vorliegen. Deshalb unterstützt das IGB aktuelle Bemühungen der Senatsverwaltung von Berlin und der Fachbehörden weiterer Bundesländer, ein Klimafolgen-Monitoring für eine größere Anzahl von Seen einzurichten. Für ein langfristig ausgelegtes Monitoring sind die Installation einer autonomen Messboje an der tiefsten Stelle eines Sees und eine zeitnahe Datenfernübertragung die beste Möglichkeit, um lückenlos klimabedingte Veränderungen der Temperatur und anderer Parameter zu erfassen. Die Fernübertragung der Echtzeitmessungen an die Fachbehörden kann auch als Frühwarnsystem genutzt werden, um etwa rechtzeitig Maßnahmen gegen Fischsterben einzuleiten.

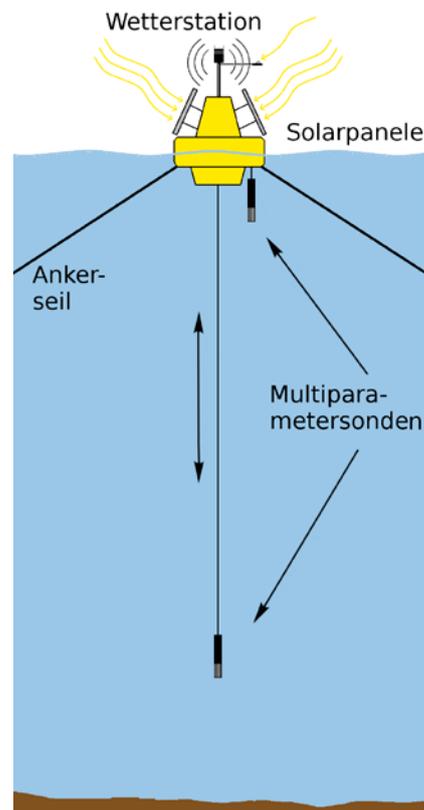
Dr. Michael Hupfer, hupfer@igb-berlin.de

Dr. Robert Ladwig, ladwig@igb-berlin.de

Ladwig, R. et al. (2018). Climate change demands adaptive management of urban lakes: model-based assessment of management scenarios for Lake Tegel (Berlin, Germany). *Water*, 10(2), 1-23. doi:10.3390/w10020186



Mit Messbojen kann überwacht werden, wie sich Klima- veränderungen auf Seen auswirken. Diese Bojen verfügen jeweils über meteorologische Sensoren, eine oberflächennahe Multiparametersonde, eine autarke Stromversorgung und Datenfernübertragung. Oben ist eine zusätzliche Messkette mit Temperatur- und Sauerstoffloggern abgebildet; unten eine zusätzliche Multiparametersonde, die mehrmals am Tag Daten aus unterschiedlichen Tiefen erhebt. | Abbildung: Sylvia Jordan



## Süßwasserfische der Mittelmeerregion in der Klimakrise



Viele Süßwasserfische Europas sind durch den Klimawandel stark bedroht. Gregor Kalinkat ist Biodiversitätsforscher am IGB und hat mit einem internationalen Team untersucht, welche Arten besonders gefährdet sind.

### **Herr Kalinkat, was sind die großen Herausforderungen für Süßwasserfische im Klimawandel?**

Trockenfallende Gewässer, schwankende Wasserstände und vor allem steigende Wassertemperaturen werden vielen Arten in Zukunft zu schaffen machen. Laut Roter Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) ist etwa ein Drittel der Süßwasserfischarten von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Damit gehören sie zu den am stärksten gefährdeten Arten weltweit. Wir sehen es aktuell im hitzegeplagten Australien, wo im Januar 2019 in vielen Flüssen hunderttausende Fische verendeten.

### **Wenn wir nach Europa schauen, welche Länder sind dort besonders betroffen?**

In unserer Studie haben wir 443 europäische Süßwasserfischarten untersucht. Die „Top 20“ der bedrohten Arten in Europa kommen aus Griechenland, Spanien und Portugal. Fische in extremen Lebensräumen, die durch Hitze und Trockenheit charakterisiert sind, zeigen sich besonders anfällig gegenüber einer weiteren Verschärfung der Lebensbedingungen.

### **Welche Vorschläge haben Sie für das Management von Europas Süßwasserfischen?**

Unsere Ergebnisse und die Erkenntnisse aus anderen Studien sind ein eindeutiges Signal dafür, Managementmaßnahmen besonders auf die Mittelmeerregion zu konzentrieren. Die empfindlichsten Arten haben oft eine geringe Körpergröße, gehören zu den seltenen Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet und haben daher nicht unbedingt eine direkte wirtschaftliche Relevanz. Sie spielen mitunter aber eine wichtige Rolle in den Nahrungsnetzen und Ökosystemen. Ich würde mir wünschen, dass Schutzbestrebungen nicht nur die Fischerei, sondern den Erhalt der Lebensgemeinschaften und der komplexen Leistungen für Natur und Mensch im Fokus haben.

Dr. Gregor Kalinkat, kalinkat@igb-berlin.de

Jaric, I. et al. (2019). Susceptibility of European freshwater fish to climate change: Species profiling based on life-history and environmental characteristics. *Global Change Biology* 25(2), 448-458. doi:10.1111/gcb.14518



Foto: IGB/David Ausserhofer



Foto: IGB/David Ausserhofer

## Erwärmung begünstigt Wachstum von Aufwuchsalgen



Die globale Erwärmung hat tiefgreifende Auswirkungen auf das Funktionieren aquatischer Ökosysteme. Bisher zu wenig verstanden ist der Einfluss auf Primärproduzenten im Zusammenspiel mit deren Konsumenten. Das gilt insbesondere für Aufwuchsalgen (Periphyton), die alle Oberflächen unter Wasser bewachsen. Sowohl deren Wachstum als auch Fraßverluste, z.B. durch Schnecken, werden von der Temperatur beeinflusst. Wir haben mit Sabine Hilt gesprochen, wie sich die Erderwärmung künftig auf diese Prozesse auswirken könnte.

### **Frau Hilt, profitieren Algen grundsätzlich von höheren Temperaturen oder gibt es auch gegenteilige Effekte?**

Verschiedene Algenarten haben unterschiedliche Temperaturoptima, aber grundsätzlich beschleunigen erhöhte Temperaturen meist das Wachstum und erhöhen die Produktion. Das gilt aber nicht nur für die Aufwuchsalgen, sondern auch für deren Konsumenten. Die Frage ist also, wie der Nettoeffekt aussieht.

### **Wie lautet Ihre Antwort?**

Wir konnten zeigen, dass sich die Produktion der Aufwuchsalgen im Frühjahr verdoppelt, wenn die Temperatur um 4°C erhöht wird. Ab Juni wurde dieser Effekt jedoch durch den erhöhten Fraßdruck der Konsumenten vollständig kompensiert. Um das zu untersuchen, hat mein Doktorand Garabet Kazanjian an einem großen Experiment zu den Auswirkungen der Klimaerwärmung am Niederländischen Institut für Ökologie (NIOO) teilgenommen. Dabei haben wir Flachseen-Ökosysteme in acht großen Tanks im Labor simuliert, von denen die Hälfte um 4°C im Vergleich zur jeweils aktuellen Flachseen-Temperatur erwärmt wurde.

### **Was bedeuten diese Veränderungen für aquatische Ökosysteme?**

Eine erhöhte Periphyton-Produktion wirkt sich nicht nur auf das Nahrungsangebot, sondern durch verstärkte Beschattung der Unterwasserpflanzen auch auf die gesamte Struktur des Ökosystems aus. Das kann negative Konsequenzen für dessen Biodiversität, Treibhausgas-Emissionen und Kohlenstoff-Ablagerung haben.

PD Dr. Sabine Hilt, hilt@igb-berlin.de

Kazanjian, G. et al. (2018). Impacts of warming on top-down and bottom-up controls of periphyton production. *Scientific Reports*, 8, 9901. doi:10.1038/s41598-018-26348-x

# Wie die Landwirtschaft sich besser an den Klimawandel anpassen kann

Die Bodenbedeckung und die zeitgerechte Bearbeitung gewinnen bei zunehmender Trockenheit im Frühjahr und Spätsommer an Bedeutung.

Foto: Andreas Gericke/IGB



Ob der Starkregen im Juni 2017 oder der Dürresommer 2018 – bei extremen Wetterereignissen stellt sich schnell die Frage nach Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel, auch in der Landwirtschaft.

Denn treten solche Ereignisse vermehrt auf, gefährden sie Ernteerträge und Böden. Ebenso nehmen die negativen Folgen der intensiven Landnutzung auf die Gewässer zu. Doch im Unterschied zum Klimaschutz gibt es für Klimaanpassungen bisher kaum Strukturen. Im Projekt BAUM haben Forschende beispielhaft das Regionalklima in Berlin-Brandenburg untersucht. Sie identifizierten die Folgen sowie mögliche Maßnahmen zur Klimaanpassung für die Praxis. Ihre wichtigsten Ergebnisse haben wir zusammengefasst:

**1** Brandenburger Landwirtinnen und Landwirte nehmen die Klimaänderungen wahr und bewerten diese überwiegend negativ. Jedoch hält nur die Hälfte der Befragten Klimaanpassungen für wichtig.

**2** Stations- und Klimamodelldaten bestätigen die Wahrnehmung der Landwirtschaftsbetriebe: In den letzten 30 Jahren haben sowohl die Temperaturen und Hitzetage als auch die Frühjahrstrockenheit und erosive Starkregen zugenommen.

**3** Bis Mitte dieses Jahrhunderts ist mit mehr Hitzetagen (+ 4 bis 5 Tage) und höheren Mitteltemperaturen (+ 0,7 °C im Sommer und + 1,3 °C im Winter) zu rechnen. Das Risiko von Bodenerosion nimmt weiter zu, um bis zu 40 Prozent. Die Neubildung des Grundwassers steigt im Winter um 10 Prozent und verringert sich tendenziell im Sommer.

**4** Die aktuell großen klimatischen Schwankungen verdeutlichen: Die Landwirtschaft muss generell schneller und flexibler auf Klimaänderungen und Wetteranomalien reagieren. Dafür müssen auch regionale, datenbasierte Klimanalysen stärker in der Praxis Anwendung finden.

**5** Klimaaussagen sind stets unsicher. Landwirtinnen und Landwirte können sich durch ein breites Sorten- und Artenspektrum und den Aufbau der Humusschicht in ihren Böden besser gegen die Herausforderungen wappnen. Auch die Umstellung auf Ökolandbau kann durch die höhere Bodenbedeckung und den verringerten Düngereinsatz die Risiken des Klimawandels abmildern. Bisher werden landesweit weniger als 10 Prozent der Äcker ökologisch bewirtschaftet, mit deutlichen regionalen Unterschieden.

**6** Eine wirksame und für viele Betriebe attraktive Maßnahme zum Schutz der Böden und der Verbesserung des Wasserhaushalts ist die konservierende Bodenbearbei-

tung durch den (teilweisen) Verzicht auf den Pflug. Das wird in Brandenburg auf über 50 Prozent der Ackerfläche durchgeführt. Jedoch werden dabei mehr Herbizide eingesetzt.

**7** Wegen der steigenden Temperaturen und der Verschiebung von Niederschlägen in den Winter wird es wichtiger, den Wasserrückhalt in der Fläche zu sichern. Dazu gehört auch, Feuchtgebiete besser zu schützen.

**8** Auch die Landesverwaltung ist gefragt: Der bisherige mittlere Anstieg erosiver Starkregenereignisse um 50 Prozent und die im Projekt überarbeiteten Stickstoffbilanzen erfordern eine Neuausweisung von Risikogebieten für hohe Stoffeinträge in Gewässer für die Europäische Wasserrahmenrichtlinie.

**9** Die Kommunen sollten Kläranlagen ausbauen und optimieren. So stammt zwar ein Drittel der Nährstoffeinträge in die Gewässer in Berlin-Brandenburg heute aus der Landwirtschaft. Um etwa den guten chemischen Zustand der Havel bis 2027 zu erreichen, müssten die Frachten von Stickstoff um ein Drittel und von Phosphor um 16 Prozent gesenkt werden. Mit landwirtschaftlichen Maßnahmen allein ist dieses Ziel nicht zu erreichen.

**Alle Ergebnisse des Projekts können als Broschüre heruntergeladen werden. Diese enthält auch Hinweise zu weiterer Literatur** → <http://bit.ly/BAUM-Broschuere>

**Projekt:** Klimawandel und Wetteranomalien: Bewertung von Agrar-Umwelt-Maßnahmen (BAUM), **Laufzeit** 10/15-06/18, **Gefördert durch:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit (BMU), **Leitung:** Dr. Andreas Gericke, [gericke@igb-berlin.de](mailto:gericke@igb-berlin.de), **Beteiligung:** Abteilung 1, Programmbereich 3



Die zunehmende Urbanisierung erfordert neue Konzepte zur Sicherung der Ernährung, zum Beispiel städtische Landwirtschaft. Ein neues Projekt evaluiert das Potenzial urbaner Aquaponik.

→ Seite 23

Regionen, die einen starken Rückgang an Fluginsekten verzeichnen, leiden zusätzlich unter hoher Lichtverschmutzung.

→ Seite 20

In Städten ist der Nutzungsdruck durch Freizeitaktivitäten besonders hoch. Zeitpunkte mit hoher Belastung entstehen meist nur an wenigen Tagen im Jahr, können die Gewässer aber stark und dauerhaft beeinträchtigen.

→ Seite 18

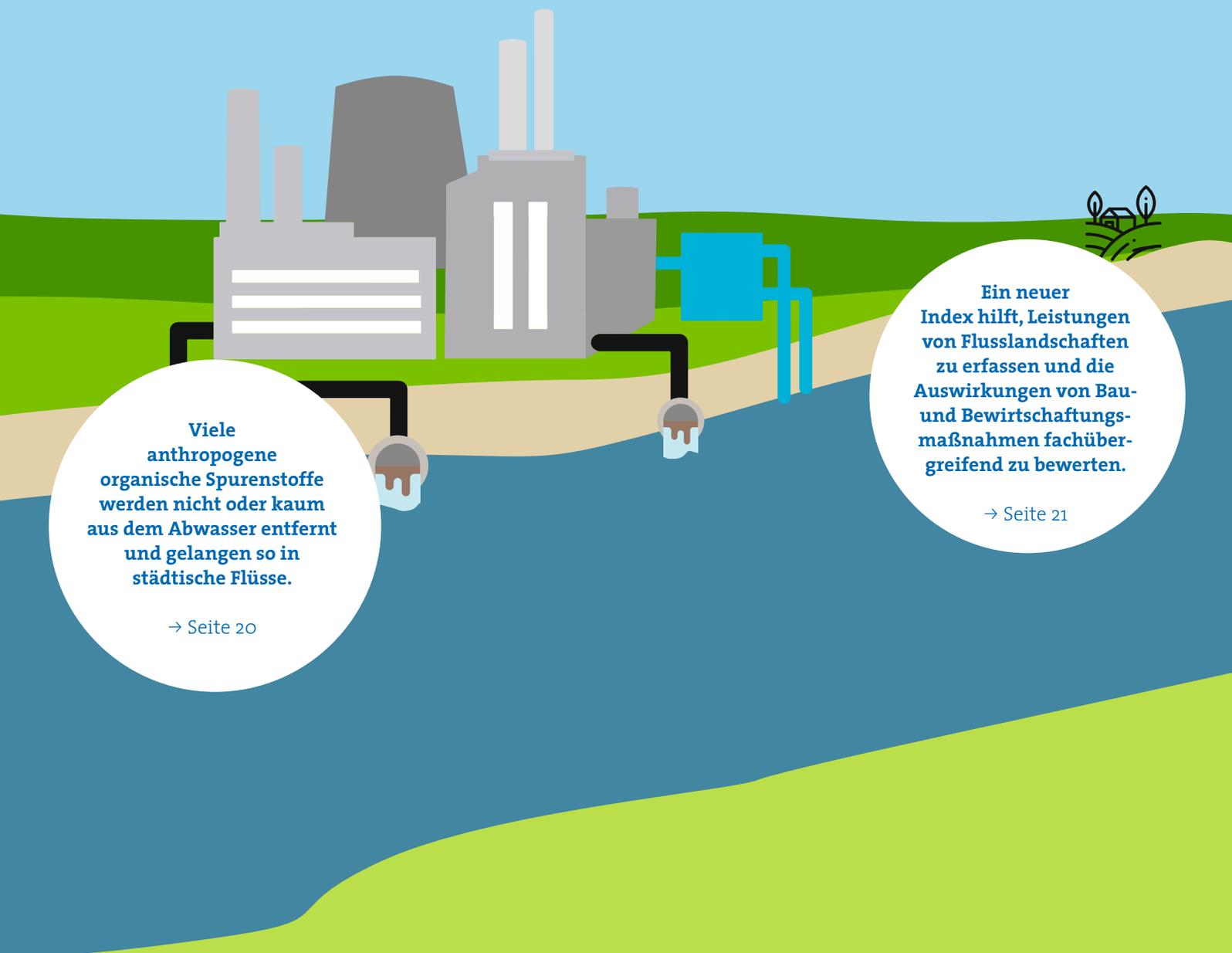


# Stadt, Land, Gewässer

Ökosysteme mit Zukunft? Seen, Flüsse und Co.  
im urbanen und ländlichen Raum



Ohne Gewässer wäre das Leben kaum denkbar, ob in der Stadt oder auf dem Land. Sie sind jedoch in Gefahr, zum Beispiel durch Mikroplastik oder Übernutzung – beides Themen, mit denen sich IGB-Forschende intensiv beschäftigen. Außerdem haben sie einen Index entwickelt, mit dem sich der Wert von Flusslandschaften bemessen lässt, und bringen in Erfahrung, wie sauber städtische Teiche sind – und wie sie von Bürgerinnen und Bürgern wahrgenommen werden.



**Viele anthropogene organische Spurenstoffe werden nicht oder kaum aus dem Abwasser entfernt und gelangen so in städtische Flüsse.**

→ Seite 20

**Ein neuer Index hilft, Leistungen von Flusslandschaften zu erfassen und die Auswirkungen von Bau- und Bewirtschaftungsmaßnahmen fachübergreifend zu bewerten.**

→ Seite 21

# „Einzäunen geht nicht“



Diverse Freizeitnutzungen an Gewässern wurden bisher kaum wissenschaftlich untersucht. | Foto: Florian Möllers/AVN



Gewässer spielen eine zentrale Rolle für die Gestaltung unserer Freizeitaktivitäten. Wie sich diese auf die Ökosysteme von Seen und Flüssen auswirken, wurde im Gewässermanagement bislang kaum und bestenfalls durch Nutzungseinschränkungen berücksichtigt. Markus Venohr und Christian Wolter wollen das ändern – und verraten im Interview auch, was Nutzerinnen und Nutzer bevorzugen und am meisten stört, wenn sie am See Erholung suchen.

**Herr Venohr, Herr Wolter, Sie beschäftigen sich in Ihrem aktuellen Projekt AQUATAG mit der Frage, wie stark Gewässer unter der menschlichen Freizeitnutzung leiden. Wie kam es dazu?**

Christian Wolter: Anthropogene Einflüsse auf Gewässer sind ein wichtiger Teil unserer Forschungsarbeit. Wir hatten bislang allerdings vor allem die kommerzielle Nutzung im Blick, also beispielsweise Beeinträchtigungen durch Schifffahrt oder den Eintrag von Nährstoffen aus der Landwirtschaft. Bei der Frage, wie sich Gewässer revitalisieren lassen, geriet die Freizeitnutzung gewissermaßen von selbst in den Blick – schließlich werden Motorboote auch privat genutzt...



Foto: Andy Küchenmeister/IGB

*„Peaks – also Zeitpunkte mit hoher Belastung – entstehen meist nur an wenigen Tagen im Jahr, beeinträchtigen dann aber die Ökologie unter Umständen stark und dauerhaft.“*

MARKUS VENOHR

Markus Venohr: ... und dann gibt es noch die Paddler, oder Spazierende, die ihre Hunde ausführen, oder Badende. Sie alle nutzen Seen und Flüsse auf jeweils unterschiedliche Weise. Insgesamt entsteht vor allem in den Städten ein starker Nutzungsdruck durch Freizeitaktivitäten auf Gewässer, über den wir bisher zu wenig wissen. Welche Bedingungen bestimmen, wie viele Leute zu welchen Zeiten an ein Gewässer gehen? Dazu gibt es kaum Daten, und die vorhandenen, zum Beispiel ein Jahresdurchschnitt von Badegästen, sind nicht geeignet, Nutzungspeaks zu lokalisieren. Peaks – also Zeitpunkte mit hoher Belastung – entstehen meist nur an wenigen Tagen im Jahr, beeinträchtigen dann aber die Ökologie unter Umständen stark und dauerhaft.

**Was zeichnet solche Peaks aus, und warum werden sie zur Belastung für die Gewässer?**

MV: Insbesondere Badegewässer werden an heißen, sonnigen Tagen gerne genutzt, an Wochenenden und in den Ferien sind die Besucherzahlen deutlich höher als an Arbeitstagen. Ab welcher Belastung das für die Ökologie der Gewässer problematisch ist, wollen wir herausfinden.

CW: Uns interessiert in diesem Zusammenhang auch die Frage, welche Rückkopplungen es zwischen Nutzung und Belastung gibt. Wenn viele



Foto: Andy Küchenmeister/IGB

*„Denkbar wäre auch, Gewässer, die bereits attraktiv für Besucher sind, als „Opfergewässer“ zu definieren und dort eine tolle Infrastruktur zu installieren – von der Zufahrt über Parkplätze bis zu Toiletten. Dadurch lässt sich der Nutzungsdruck lenken, andere Gewässer in der Umgebung werden weniger stark besucht.“*

CHRISTIAN WOLTER

Menschen den Badesee besuchen und das Ökosystem leidet, wirkt sich dies wiederum auch auf die Nutzung aus? Befragungen zeigten uns, dass moderat geschädigte Ökosysteme – etwa ein „aufgeräumter“ Strand mit wenig Bewuchs und ohne Wasserpflanzen im Ufersaum – bevorzugt werden, dort ist die Nutzerzufriedenheit größer als an sehr naturnahen Wasserstellen.

#### **Worauf legen Badegäste besonderen Wert?**

MV: Wer schwimmen will, dem ist klares Wasser besonders wichtig; auch Müll wurde häufig als Störfaktor genannt. Interessanterweise sind aber auch andere Nutzerinnen und Nutzer unerwünscht. Wenn es sehr voll an einer Badestelle ist, kann das schwerer wiegen als Müll oder andere Störfaktoren. Je nach Nutzertyp sind die Präferenzen allerdings unterschiedlich, zum Beispiel kann eine gute Wasserqualität für Angler eine völlig andere Bedeutung haben; die mögen lieber trüberes, also nährstoffreiches Wasser, in dem Fische gut gedeihen. Wer ein Boot fährt, mag es wiederum, wenn wenige Wasserpflanzen wachsen. Die ökologische Belastung für Gewässer beginnt jedoch bereits, bevor Freizeitnutzende Veränderungen wahrnehmen. Um solche Schwellenwerte geht es uns.

#### **Ab welchem Nutzungsdruck kommt es zu einer dauerhaften Beeinträchtigung von Ökosystemen?**

CW: Für die kommerzielle Schifffahrt in Bundeswasserstraßen haben wir einen solchen Wert bereits bestimmen können. Wenn mehr als sechs bis acht Schiffe pro Tag passieren, werden im Uferbereich lebende Jungfische beeinträchtigt. Wir wollen weitere Belastungsschwellen identifizieren und untersuchen dafür sowohl weniger als auch intensiver genutzte Gewässer, auch um unterscheiden zu können, welche Effekte aus der Freizeitnutzung resultieren und welche nicht. Zum Beispiel gibt es in der Spreewaldregion unterschiedlich genutzte Wasserläufe: Von komplett geschützten Gräben über wenig befahrene Nebenarme bis zu den Haupttrouten, die intensiv genutzt werden

– da können wir wunderbar vergleichen. Außerdem untersuchen wir die im Berliner Stadtgebiet gelegenen Kaulsdorfer Seen, die im Sommer stark frequentiert werden, aber auch Seen in Brandenburg, in denen vielleicht ein paar Dorfkinder baden.

#### **Ziel der Untersuchungen soll ja sein, Maßnahmen zum Gewässerschutz anzupassen. Haben Sie ein Beispiel für solche Anpassungen?**

MV: Wichtig ist uns, Nutzerzufriedenheit und ökologische Effekte gemeinsam einzubeziehen. Für einige Gewässer gibt es zum Beispiel eine maximal erlaubte Zahl von Paddelbooten. Die Festlegungen sind allerdings bisher nicht wissenschaftlich begründet und bei den Nutzenden umstritten. Wenn wir jedoch zeigen können, dass die ökologische Belastung ab einer bestimmten Anzahl tatsächlich kritisch wird, kann dadurch die Akzeptanz solcher Begrenzungen steigen.

CW: Denkbar wäre auch, Gewässer, die bereits attraktiv für Besucher sind, als „Opfergewässer“ zu definieren und dort eine tolle Infrastruktur zu installieren – von der Zufahrt über Parkplätze bis zu Toiletten. Dadurch lässt sich der Nutzungsdruck lenken, andere Gewässer in der Umgebung werden weniger stark besucht. Ein vollständiger Schutz ist kaum realisierbar – einzäunen geht schließlich nicht. Aber unser Ziel sollte es schon sein, dass natürliche Gewässerlandschaften sich nicht weiter zurückentwickeln, sondern sich erholen können.

#### **In einer Stadt wie Berlin ist das sicher nur eingeschränkt möglich, was kann man dort tun?**

MV: In Berlin sind große Anteile der Gewässerufer verbaut und weder begeh- noch erlebbar. Diese moderat zu erschließen, bietet Potenziale sowohl für das bessere Erleben urbaner Gewässer als auch für den Arten- und Biotopschutz.

*Das Gespräch führte Wiebke Peters.*

Dr. Markus Venohr, venohr@igb-berlin.de

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

Projekt: AQUATAG, Laufzeit: 03/17-12/17 und 03/19-02/22, Gefördert durch: BMBF, Leitung: Dr. Markus Venohr, venohr@igb-berlin.de, Beteiligung: Abteilungen 1 und 4, Programmbereich 3

Venohr, M. et al. (2018). The underestimated dynamics and impacts of water-based recreational activities on freshwater ecosystems. *Environmental Reviews*, 26(2), 199-213. doi:10.1139/er-2017-0024



## Potenziell selbstreinigend: städtische Gewässer



Viele anthropogene organische Spurenstoffe, etwa aus Arzneimitteln, werden in Kläranlagen nicht oder kaum aus dem Abwasser entfernt und gelangen so in städtische Flüsse. Deshalb finden sich dort oft hohe Konzentrationen solcher Stoffe – so auch in der Erpe, einem kleinen Fluss bei Berlin. Forschende des IGB haben dort untersucht, ob urbane Fließgewässer über ein „Selbstreinigungspotenzial“ für Spurenstoffe verfügen, d.h. ob deren Konzentrationen im Gewässer durch gewässerinterne Abbauprozesse reduziert werden. Die Forschenden konnten zeigen, dass dabei das Flussbett eine wichtige Rolle spielt: Ein Teil des Wassers dringt in das Sedimentbett (hyporheische Zone) ein, fließt darin weiter und kehrt erst dann wieder in den Fluss zurück. Entlang dieser Fließpfade nimmt die Konzentration einiger anthropogener Spurenstoffe ab, etwa des Antiepileptikums Gabapentin. Untersuchungen längerer Flussabschnitte haben gezeigt, dass ein intensiver hyporheischer Austausch die Spurenstoffkonzentrationen deutlich verringern kann. Begünstigt wird dieser Austausch auch durch naturnahe oder revitalisierte Flussläufe.

PD Dr. Jörg Lewandowski, lewe@igb-berlin.de

→ [www.uwi.tu-berlin.de](http://www.uwi.tu-berlin.de)

→ [www.bayceer.uni-bayreuth.de/hypotrain](http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/hypotrain)

Schaper, J. L. et al. (2018). The fate of polar trace organic compounds in the hyporheic zone. *Water Research*, 140, 158-166.

doi:10.1016/j.watres.2018.04.040

Schaper, J. L. et al. (2018). Hyporheic exchange controls fate of trace organic compounds in an urban stream. *Environmental Science and Technology*, 52(21), 12285-12294.

doi:10.1021/acs.est.8b03117

Posselt, M. et al. (2018). Determination of polar organic micropollutants in surface and pore water by high-resolution sampling-direct injection-ultra high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Environmental Science: Process & Impacts*, 20(12), 1716-1727.

doi:10.1039/C8EM00390D



Versuchsfeld im Naturpark Westhavelland | Foto: Maja Grubisic

## Lichtverschmutzung schadet Insekten



Heimische Insektengemeinschaften sind stark durch Klimawandel, Pestizide und Landnutzungswandel gefährdet. Forschende des IGB haben festgestellt, dass Regionen, die einen starken Rückgang an Fluginsekten verzeichnen, zusätzlich unter hoher Lichtverschmutzung leiden.

Das Team um Maja Grubisic und Franz Hölker hat Untersuchungsgebiete aus einer Langzeitstudie von 2017 analysiert und konnte zeigen, dass diese Gebiete eine überdurchschnittlich hohe Lichtverschmutzung aufweisen. Anschließend haben die Forschenden Einzelstudien zu den Auswirkungen künstlichen Lichts in der Nacht auf Insekten ausgewertet und festgestellt, dass vieles für einen ernstzunehmenden Zusammenhang zwischen Lichtverschmutzung und Insektensterben spricht. Zum Beispiel werden Fluginsekten von künstlichen Lichtquellen an- und gleichzeitig aus anderen Ökosystemen abgezogen. Die Tiere sterben wegen Erschöpfung oder als leichte Beute. Zusätzlich bremsen Lichtbarrieren ihre Ausbreitung. Der dadurch fehlende genetische Austausch könnte die Widerstandsfähigkeit von Insektenpopulationen gegen andere schädliche Umwelteinflüsse mindern.

Die Ergebnisse der Übersichtsstudie zeigen, dass künstliches Licht in der Nacht weit verbreitet ist und vor allem in landwirtschaftlichen Gebieten komplexe Auswirkungen mit unbekanntem Konsequenzen für die Biodiversität haben kann. Lichtverschmutzung sollte deswegen in zukünftigen Studien generell als potenzieller Stressfaktor berücksichtigt werden.

### Mehr erfahren

→ [www.igb-berlin.de/news/insektensterben-durch-lichtverschmutzung](http://www.igb-berlin.de/news/insektensterben-durch-lichtverschmutzung)

Dr. Franz Hölker, hoelker@igb-berlin.de

Dr. Maja Grubisic, grubisic@igb-berlin.de

Grubisic, M. et al. (2018). Insect declines and agroecosystems: does light pollution matter? *Annals of Applied Biology*, 173(2), 180-189.

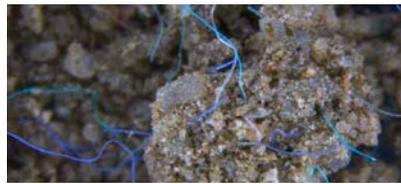
doi:10.1111/aab.12440

## Mikroplastik: Risiken und Nebenwirkungen



Jährlich landen viele Millionen Tonnen Mikroplastik auf unseren Böden und in unseren Gewässern. Dass die Kleinstpartikel schädlich für Ökosysteme sind, etwa wenn sie von Schlüsselorganismen in Seen aufgenommen werden, zeigten IGB-Forschende bereits in früheren Arbeiten. Mikroplastik kann Ökosysteme aber auch unmittelbar schädigen, etwa wenn die Oberflächen kleinster Plastikteile im Wasser von Mikroorganismen besiedelt werden. Solche Komplexe, etwa Biofilme, tragen dazu bei, dass sich Antibiotikaresistenzgene und Krankheitserreger schneller in der Umwelt ausbreiten.

Problematisch sind zudem chemische Effekte bei der Zersetzung von Mikroplastik, wie Anderson Abel de Souza Machado gemeinsam mit anderen Forschenden feststellte. Aus den Plastikpartikeln treten Additive wie Phthalate und Bisphenol A aus. Sie können



Polyacrylfasern finden sich sowohl im Wasser als auch im Erdreich. | Foto: Anderson Abel de Souza Machado

bei Wirbeltieren ebenso wie bei einigen Wirbellosen zu Störungen des Hormonsystems führen. Außerdem können Teilchen in Nanogröße Entzündungen auslösen, Zellbarrieren überwinden oder verändern und sogar besonders selektive Membranen wie die Blut-Hirn-Schranke überwinden. Zudem stört Mikroplastik die natürlichen Wechselwirkungen von Böden und Gewässern. Es könnte sich somit als neuer Langzeit-Stressfaktor für Mensch und Umwelt erweisen.

Prof. Dr. Hans-Peter Grossart,

hgrossart@igb-berlin.de

Dr. Anderson Abel de Souza Machado,

machado@igb-berlin.de

**Arias-Andres, M. et al. (2019).** Collateral effects of microplastic pollution on aquatic microorganisms: An ecological perspective. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 112, 234-240. doi: 10.1016/j.trac.2018.11.041

**Machado, A. A. d. S. et al. (2018).** Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems. *Global Change Biology*, 24(4), 1405-1416. doi:10.1111/gcb.14020

**Machado, A. A. d. S. et al. (2018).** Impacts of microplastics on the soil biophysical environment. *Environmental Science and Technology*, 52(17), 9656-9665. doi:10.1021/acs.est.8b02212

## Den Wert von Flüssen und Auen ermessen



Flusslandschaften werden intensiv genutzt und bewirtschaftet. Doch bisher ließen sich die „Leistungen“, von denen der Mensch dabei profitiert, nur schwer erfassen. Ein Team aus Forschenden und Praxispartnern hat unter Federführung des IGB den River Ecosystem Service Index entwickelt. Mit diesem Werkzeug können erstmals Ökosystemleistungen von Flusslandschaften abgebildet und die Auswirkungen von Bau- und Bewirtschaftungsmaßnahmen fachübergreifend bewertet werden. Martin Pusch hat das Projekt geleitet.

**Herr Pusch, Flüsse und Auen sind ein selbstverständlicher Teil unserer Umwelt. Welchen besonderen, vielleicht auch übersehenen Wert haben sie für den Menschen?**

Immer mehr Menschen verbringen ihre Freizeit am und im Wasser (→ Seite 18-19), dessen Qualität sich in

den letzten Jahrzehnten stark verbessert hat. Gleichzeitig brauchen wir gesunde Flussökosysteme, weil sie unter anderem zur Verbesserung der Wasserqualität von Nord- und Ostsee und zur Bewahrung der aquatischen Biodiversität beitragen.

**Warum ist es so wichtig, sogenannte Ökosystemleistungen von Flusslandschaften zu erfassen und zu quantifizieren?**

Traditionell wurden Flüsse z.B. durch Wasserbehörden oder Schifffahrtsämter nur im Hinblick auf deren jeweilige gesetzliche Vorgaben bewirtschaftet. Heute müssen dabei aber vielfältige Zielsetzungen berücksichtigt werden. Außerdem sollen die Flüsse gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie in einen „guten ökologischen Zustand“ versetzt werden. Wir denken, dass das Konzept der Ökosystemleistungen eine geeignete Grundlage darstellt, um die vielfältigen

Wo Flüsse, wie hier die Spree, noch Überschwemmungsgebiete aufweisen, werden Hochwasserwellen abgemildert. | Foto: Martin Pusch/IGB

Interessen und Zielsetzungen sichtbar zu machen. Die Darstellung der Ökosystemleistungen unterstützt eine sachgerechte und zielgerichtete Kommunikation verschiedener Akteure, wodurch multifunktionale Bewirtschaftungsmethoden gefunden werden können.

**Welche Ökosystemleistungen haben Sie berücksichtigt? Sind manche wertvoller als andere?**

Der zusammen mit unseren zehn Projektpartnern aus ganz Deutschland entwickelte „River Ecosystem Service Index“ (RESI) orientiert sich an der internationalen CICES-Liste der Ökosystemleistungen und betrachtet alle Leistungen gleichberechtigt. Die Priorisierung sollte dann im Rahmen eines möglichst transparenten politischen Prozesses erfolgen, bei dem RESI unterstützend eingesetzt wird. Dabei ist sich die Fachwelt aber mittlerweile einig, dass eine gute Wasserqualität, artenreiche Flussauen und ein zukunftssicherer Hochwasserschutz nur dann erreicht werden können, wenn andere Politikbereiche zurückstecken.

**Auch deshalb gelten Bauprojekte und andere Planungen in Flusslandschaften als komplex und langwierig. Wie nutzt RESI ganz konkret bei solchen Prozessen vor Ort?**

Die Auswirkungen solcher Projekte auf die Umwelt werden bisher durch einzelne Gutachten untersucht, die oft schwer verständlich sind und isoliert voneinander bewertet werden. Der RESI fasst umfangreiche Umweltdaten in leicht verständlicher Weise zusammen, ermöglicht daher einen integrativen Vergleich

von Planungsszenarien, und erleichtert im Übrigen auch die Beteiligung von Umweltverbänden und Bürgerschaft.

**Also ein Index für alle?**

Großes Interesse haben erfreulicherweise Bundes- und Landesumweltämter sowie Ingenieurbüros. Es gibt auch ein großes Potenzial, RESI im Rahmen der Umsetzung des „Nationalen Hochwasserschutzprogramms“ und des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ auf weitere Flüsse anzuwenden.

**Was brauchen Anwendende zur Berechnung des RESI? Woher kommt zum Beispiel die Datenbasis?**

Aufgrund des gesetzlich verankerten Rechts auf Zugang zu Umweltdaten sind heute erfreulicherweise vielfältige Satellitendaten, Monitoringdaten und Regionalplanungsdaten auf EU-, Bundes- oder Länderebene digital verfügbar. Der Arbeitsaufwand, diese zu sammeln und abzugleichen, bleibt nicht zu unterschätzen, lohnt sich aber.

PD Dr. Martin Pusch, [pusch@igb-berlin.de](mailto:pusch@igb-berlin.de)  
Dr. Simone A. Podschun, [podschun@igb-berlin.de](mailto:podschun@igb-berlin.de)

→ [www.resi-project.info](http://www.resi-project.info)

**Projekt:** River Ecosystem Service Index (RESI), **Laufzeit:** 06/15-10/18, **Gefördert durch:** BMBF (Programm ReWaM), **Leitung:** PD Dr. Martin Pusch, [pusch@igb-berlin.de](mailto:pusch@igb-berlin.de), **Beteiligung:** Abteilungen 1 und 2

## Blick ins Buch: Das RESI-Anwendungshandbuch

Ein Anwendungshandbuch fasst den River Ecosystem Service Index ausführlich und anschaulich zusammen. – Ein nützliches Werkzeug zum Beispiel für Fachämter, Wasserbehörden und Planungsbüros, das kostenlos zum Download zur Verfügung steht.

Das Kapitel **Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen** gibt eine Einführung in die Thematik und beschreibt die theoretischen Grundlagen sowie die Klassifikationen.

Im Kapitel **Methodische Grundlagen** stellen die Autorinnen und Autoren die Methodik vor: von den räumlichen und inhaltlichen Bewertungsebenen bis zu den einzelnen Modellregionen.



Das Kapitel **Erfassung und Bewertung** gibt eine Übersicht über die RESI-Werkzeuge und beschreibt die Bewertung der 16 verschiedenen Ökosystemleistungen. Ausführlich dargestellt werden die Schritte zur Berechnung, die jeweiligen Indikatoren und Datenquellen sowie die Synthese der Daten.

Im Kapitel **Die Anwendung in der Praxis** werden konkrete Fallbeispiele von Donau, Nahe, Nebel und Wupper vorgestellt und vorgerechnet.

**Download** → <https://bit.ly/RESI-Handbuch>

Podschun, S. A., Albert, C., Costea, G., Damm, C., Dehnhardt, A., Fischer, C., Fischer, H., Foeckler, F., Gelhaus, M., Gerstner, L., Hartje, V., Hoffmann, T. G., Hornung, L., Iwanowski, J., Kasperidus, H. D., Linnemann, K., Schmidt, M., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Stammel, B., Thiele, J., Venohr, M., von Haaren, C., Wildner, M., Pusch, M. T. (2018). RESI-Anwendungshandbuch: Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten (Berichte des IGB; Vol. 31). Berlin: IGB. doi:10.4126/FRL01-006410777

# Guter Teich, schlechter Teich: Ökologie und Wahrnehmung urbaner Kleinstgewässer

 Im Projekt „Urban algae“ untersuchen 97 junge Forschende verschiedener limnologischer Gesellschaften Europas die ökologischen Zustände städtischer Kleinstgewässer und analysieren, wie deren Ökosystemleistungen von Bürgerinnen und Bürgern wahrgenommen werden. Das Projekt wurde von Doktorandinnen des IGB und des Niederländischen Instituts für Ökologie entwickelt.

Im Sommer 2018 nahm das Team Proben aus 56 Stadtteichen in ganz Europa, um die ökologischen Zustände anhand von Primärproduktion und Gewässerchemie zu bestimmen. Da viele Stadtteiche intensiv für Freizeitaktivitäten (→ Seite 18) genutzt werden, verknüpft das Team die Umweltdaten mit

Daten zur Wahrnehmung der Kleinstgewässer. Dazu folgt im Frühjahr 2019 eine Online-Umfrage. Mithilfe von Bildern möchten die Nachwuchsforschenden herausfinden, wie die Gewässer von der Bevölkerung bewertet werden. Erste Ergebnisse werden 2019 beim 11. Symposium for European Freshwater Sciences in Zagreb vorgestellt.

→ <https://freshproject-urbanalgae.jimdo.com>

Projekt: Urban Algae, Laufzeit: 07/18-06/20, Gefördert durch: European Federation for Freshwater Sciences, Leitung: **Sonia Herrero**, herrero@igb-berlin.de, **Cleo Stratmann**, cstratmann@posteo.net, **Susanne Stephan**, s.stephan@igb-berlin.de, **Dr. Mandy Velthuis**, velthuis@igb-berlin.de, Beteiligung: Abteilungen 2 und 3

## Zukunftskonzept städtische Landwirtschaft: Mit Aquaponik urbane Zentren versorgen



Integrierte multitrophe CITYFOOD- Systeme zur Produktion von Lebensmittel in der Stadt bieten eine wasser- und energiesparende Technologie für die globale Urbanisierung.

Abbildung: Holger Klimek

 In den kommenden Jahrzehnten werden immer mehr Menschen auf unserem Planeten leben, gleichzeitig schreitet die Urbanisierung weiter fort. Beide Entwicklungen erfordern neue Konzepte zur Sicherung der Ernährung, zum Beispiel städtische Landwirtschaft. Im Projekt CITYFOOD untersuchen Forschende das Potenzial smarter Aquaponik-Systeme für Urban Farming. Dabei werden gleichzeitig Fische und Pflanzen in Kreislaufsystemen produziert. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler betrachten das Wasser-, Ener-

gie- und Nährstoffmanagement urbaner Aquaponik und evaluieren städtebauliche Bedingungen zur Anwendung dieser Methode. Außerdem entwickeln sie Strategien, um die Popularität und die Anwendung dieses raum- und ressourcenschonenden Systems in städtischen Gebieten zu fördern. Für seine Arbeiten bezieht das multidisziplinäre internationale Projektteam Akteurinnen und Akteure aus Stadtplanung, Urban Farming, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft ein.

→ [www.cityfood-aquaponics.com](http://www.cityfood-aquaponics.com)

Projekt: CITYFOOD, Laufzeit: 05/18-04/21, Gefördert durch: Belmont Forum und Horizon 2020 (726744), Leitung: **Prof. Dr. Werner Kloas**, werner.kloas@igb-berlin.de, **Dr. Daniela Baganz**, baganz@igb-berlin.de, Beteiligung: Abteilungen 4 und 5, Programmbereich 3

**Suhl, J. et al. (2018)**. Prospects and challenges of double recirculating aquaponic systems (DRAPS) for intensive plant production. *Acta Horticulturae*(1227), 449-456. doi:10.17660/ActaHortic.2018.1227.56



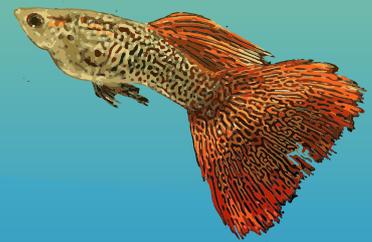
**Lachsbesatz  
kann vorteilhaft  
für andere Arten,  
das ganze Ökosystem  
und die  
Gemeinschaft sein.**

→ Seite 30



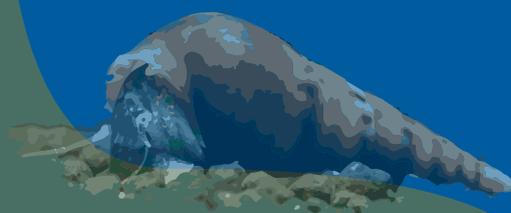
**Künstliches  
Licht in der  
Nacht macht Guppys  
am Tage  
risikobereiter.**

→ Seite 28



**Geselligere  
Individuen finden  
mehr Futter: Sie merken  
schneller, dass andere  
Fische auf Nahrung  
stoßen.**

→ Seite 29



# Fische im Fokus



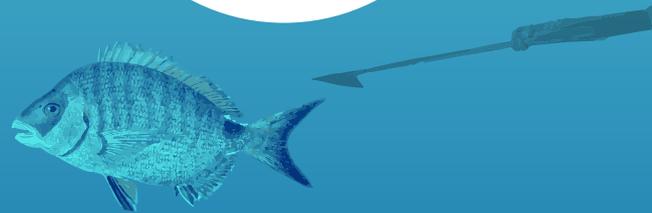
Wie Fische (über)leben und was wir von ihrem Verhalten lernen können

**Zwei neue  
Exzellenzcluster  
beschäftigen sich  
mit den Themen  
Schwarmintelligenz  
und kollektives  
Verhalten.**

→ Seite 33

**Fische  
können genau  
unterscheiden, ob Taucher  
eine Harpune tragen  
oder nicht. Sie passen  
ihr Fluchtverhalten  
an.**

→ Seite 28



Ob als Lebensmittel, soziales Wesen oder zentraler „Player“ in Gewässerökosystemen: Fische spielen in der Forschung des IGB eine wesentliche Rolle. Wir analysieren ihr Verhalten, überlegen gemeinsam mit anderen Interessengruppen, wie sie besser geschützt werden können, und decken auf, wieso Klonfische 100.000 Jahre überleben können. Fische sind ungemein vielseitig – und ein spannender Forschungsgegenstand.





Foto: IGB/David Ausserhofer

# Großer Fisch, mutiger Fisch?

## Eine IGB-Studie räumt mit dem Pace of Life-Syndrom auf

**IGB** Fische sind vielseitige und spannende Forschungsobjekte, denn die schnell wachsenden Tiere eignen sich sehr gut sowohl zur Erforschung ökologischer Themen als auch für die Verhaltens- und Schwarmforschung. Thomas Mehner, stellvertretender Direktor am IGB, berichtet in diesem Interview von einem besonderen Dissertationsprojekt, in dem Fische die Hauptrolle spielen: Sein Doktorand Giovanni Polverino konnte zeigen, dass das in der Biologie zuletzt intensiv diskutierte Pace of Life-Syndrom nicht unter allen Bedingungen zu finden ist. Lesen Sie hier, was genau der mittlerweile in Australien tätige Forscher herausgefunden hat – und warum Thomas Mehner selbst erst nicht glauben konnte, dass die Ergebnisse korrekt sind.

**Herr Mehner, das Pace of Life-Syndrom wird in der Wissenschaft heiß diskutiert, ist darüber hinaus aber eher unbekannt. Was genau besagt es, und warum haben Sie beschlossen, es zum Gegenstand der IGB-Forschung zu machen?**

Thomas Mehner: Das Spannende am Pace of Life-Syndrom ist, dass grundlegende Theorien aus der Ökologie, der Physiologie und der Verhaltensforschung

in ein Konzept integriert wurden. Es besagt, dass Stoffwechselaktivität, Lebensgeschichte und Verhaltensmuster eines Individuums voneinander abhängen, sich gegenseitig bedingen. Aktive und risikofreudige Individuen benötigen viel Energie, und diese Kopplung von Physiologie und Verhalten bedingt, dass aktive Individuen sich häufig früh fortpflanzen und ein kurzes Leben haben. Bedächtige und risikoarme Individuen benötigen weniger Energie und sollten sich daher spät fortpflanzen und länger leben. Wir wollten dieses Konzept auf den Prüfstand stellen und fragten uns: Sind diese systematischen Unterschiede zwischen Individuen unabhängig von der Umwelt, in der sie leben? Beeinflussen bestimmte Umweltvariablen nur einzelne Teile des Pace of Life-Syndroms, oder das gesamte Syndrom?

**Was genau haben Sie untersucht?**

Wir haben zwei Populationen einer Fischart miteinander verglichen, die sich unter ganz unterschiedlichen Bedingungen entwickelt haben: Die eine Moskitofisch-Population lebte in einem kleinen See, der regelmäßig abgefischt wurde, wobei jeweils etwa 80

*„Die schnell wachsenden Fische, deren Vorfahren in dem stark befischten Teich gelebt hatten, passten nicht in das Schema: Sie waren groß und hatten einen hohen Energieumsatz, verhielten sich aber trotzdem nicht mutig.“*

THOMAS MEHNER

Prozent der erwachsenen Tiere entnommen wurden, was einem enorm hohen Räuberdruck entspricht. Die zweite Moskitofisch-Population lebte ungestört in einem Steinbruch. Wir hielten jeweils 40 Individuen der ersten Nachkommengeneration unter identischen Bedingungen und verfolgten sie für die Dauer von sechs Monaten, also über alle Entwicklungsstadien.

#### **Und was haben Sie herausgefunden?**

Spannend war, dass die Fische im frühen Jugendstadium keinem bestimmten Verhaltenstyp zuzuordnen sind. Ihre Verhaltensmuster wiederholen sich nicht von Tag zu Tag. Werden sie älter, ändert sich dies, das Verhaltensspektrum wird enger, und es bilden sich gut unterscheidbare Typen heraus. Nach etwa drei Monaten hatten die Mosquito-Fische ihre „Persönlichkeit“ gefunden, während die Variabilität im eigenen Verhalten abnahm. Dazu unterschieden sich die Populationen wie erwartet in der Lebensgeschichte. Die Population aus dem Steinbruch wuchs langsam und pflanzte sich spät fort, die befischte Population aus dem kleinen See war dagegen schnellwüchsig und früh fortpflanzungsreif.

#### **Und bestätigte sich die Pace of Life-Hypothese im Vergleich der Populationen?**

Nein. Die Streuung der Verhaltenstypen im Populationsvergleich hätte sich deutlich unterscheiden müssen, denn die Umweltbedingungen wichen stark voneinander ab. Augenfällig ist das Beispiel Metabolismus: Laut Hypothese sind Tiere nur dann mutig und aktiv, wenn sie viel fressen und im Gegenzug wenig Energie in die Reproduktion stecken, denn ein aktives Leben ist sehr energieintensiv. Für die langsam wachsenden Fische, die Nachkommen des Steinbruch-Sees, konnten wir dies auch bestätigen. Die schnell wachsenden Fische, deren Vorfahren in dem stark befischten Teich gelebt hatten, passten aber nicht in das Schema: Sie waren groß und hatten einen hohen Energieumsatz, verhielten sich aber trotzdem nicht mutig.

#### **Wie erklären Sie sich das?**

Wir haben eine Vermutung formuliert. Sobald es einen starken Selektionsdruck auf eine Achse des Pace of Life-Syndroms gibt, bricht es auf, und die vorhergesagten Korrelationen brechen weg. Woran das liegt, wissen wir nicht; der Räuberdruck dürfte eine wichtige Rolle spielen. Sicher ist nur: Das Syndrom gilt nicht unter allen Selektionsbedingungen.

#### **Sie und das Projektteam um Giovanni Polverino wollten ursprünglich eine weitere Bestätigung für das Pace of Life-Syndrom finden. Das gelang nicht, im Gegenteil. Welche Erkenntnis lässt sich daraus ziehen?**

Auch ein gefeiertes Konstrukt muss kritisch hinterfragt werden. Manchmal wollen Biologen wie Physiker sein und einfache Regeln identifizieren, die überall gelten. Deswegen hat die Hypothese in der Community unheimlich Furore gemacht: Es war faszinierend, eine themenübergreifende Theorie für Individualität zu formulieren. Auch ich dachte, wir finden das, was wir erwarten. Ich war mir sicher, dass sich beide Populationen unterscheiden, aber die Merkmale der Individuen sich in Übereinstimmung mit dem Pace of Life-Syndrom entwickeln würden. Dass dies für die eine Population nicht eintritt, hätte ich nie gedacht.

#### **Wann wurde Ihnen klar, was passiert war?**

Als Giovanni mir die Grafik zeigte, in der die Wechselbeziehungen zwischen Verhalten, Physiologie und Lebensgeschichte schematisch dargestellt waren. Bei den langsam wachsenden Fischen waren sie da, bei den schnellwachsenden nicht. Ich dachte, da muss ein Fehler vorliegen, da wurde etwas falsch berechnet. Doch alles stimmte, und wir sind froh, den Nachweis erbracht zu haben, dass das Pace of Life-Syndrom nicht unter allen Umständen gilt. Denn nun öffnet sich eine weitere Tür, wir können fragen: Warum denn nicht? Dazu wird sicher weiter geforscht werden.

*Das Gespräch führte Wiebke Peters.*

PD Dr. Thomas Mehner, mehner@igb-berlin.de

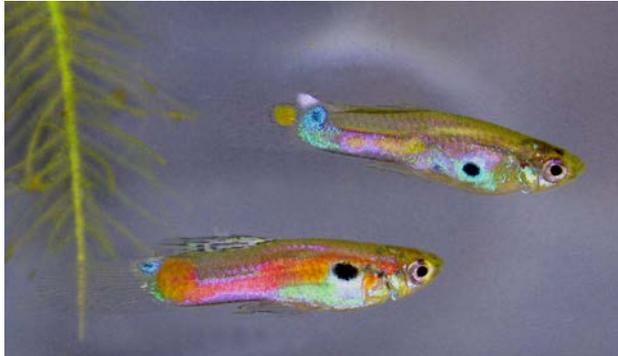
Projekt: B-Types, Laufzeit: 07/13-06/17, Gefördert durch: Leibniz-Wettbewerb, Leitung: Dr. Max Wolf, wolf@igb-berlin.de, Beteiligung: Abteilung 4

Polverino, G. et al. (2018). Ecological conditions drive pace-of-life syndromes by shaping relationships between life history, physiology and behaviour in two populations of Eastern mosquitofish. *Scientific Reports*, 8, 14673. doi:10.1038/s41598-018-33047-0

## Speerfischen macht Fische scheu



Ein internationales Team mit IGB-Beteiligung hat die Reaktion von Fischen im Mittelmeer auf das Speerfischen untersucht. Die Fische können genau unterscheiden, ob Taucher eine Harpune tragen oder nicht. Sie passen ihr Fluchtverhalten an und halten sicheren Abstand außerhalb der Schussweite.



Guppys sind risikobereiter, wenn es nachts heller ist. | Foto: David Bierbach/IGB

## Lichtverschmutzung macht Fische mutig



Künstliches Licht in der Nacht macht Guppys am Tage risikobereiter, so das Ergebnis eines Verhaltensperiments von Forschenden des IGB und des Max-Planck Instituts für Bildungsforschung. Die Fische waren durch die Lichtverschmutzung nachts aktiver, kamen aber auch tagsüber häufiger aus ihrem Versteck – scheinen also unerschrockener auf Fressfeinde zu reagieren.

Die Forschenden untersuchten drei Gruppen von Guppys, die jeweils für zehn Wochen unterschiedlichen nächtlichen Beleuchtungen ausgesetzt waren. Die erste Gruppe erlebte nachts die völlige Dunkelheit. Die zweite Gruppe wurde nachts bei schwachem Licht gehalten, vergleichbar mit der nächtlichen Beleuchtungsstärke unter einer Straßenlaterne und nur wenig heller als bei Vollmond. Die dritte Gruppe wurde auch nachts mit Tageslicht beleuchtet.

Das Ergebnis: Die Fische verließen tagsüber ihre Verstecke schneller und schwammen öfter in die Mitte ihres Aquariums, wenn sie zuvor nachts für einige Wochen starkem, aber auch schwachem künstlichem Licht ausgesetzt waren. Die Tiere zeigten also eine erhöhte Risikobereitschaft, sobald sie nachts einer Beleuchtung ausgesetzt waren – unabhängig von der Intensität des Lichts. Eine mögliche Erklärung: Fische werden unter Stress generell mutiger. Das nächtliche Licht wirkt demnach als Stressfaktor auf die Tiere.

**Mehr erfahren** → [www.igb-berlin.de/news/lichtverschmutzung-macht-fische-mutig](http://www.igb-berlin.de/news/lichtverschmutzung-macht-fische-mutig)

Dr. Ralf Kurvers, [kurvers@mpib-berlin.mpg.de](mailto:kurvers@mpib-berlin.mpg.de)  
Dr. David Bierbach, [bierbach@igb-berlin.de](mailto:bierbach@igb-berlin.de)

Kurvers, R. H. J. M. et al. (2018). Artificial light at night affects emergence from a refuge and space use in guppies. *Scientific Reports*, 8, 14131. doi:10.1038/s41598-018-32466-3

Für ihre Untersuchung nahmen die Forschenden fünf Küstenfischarten in drei Regionen des Mittelmeers ins Visier und analysierten deren Verhalten. In jeder der drei Regionen wurden Fische innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten, die für die Speerfischerei gesperrt sind, observiert. Für die Untersuchung wurden harmlose Taucher mit Flossen und Schnorchel sowie Taucher mit Harpunen eingesetzt.

Um zu bewerten, wie scheu die Fische sind, wurde die Fluchtdistanz betrachtet. Das ist die Entfernung, auf die sich ein Räuber einer Beute nähern kann, bevor sie die Flucht ergreift. Die großen Fische außerhalb der Schutzgebiete flohen bereits, wenn sich ein Taucher mit Harpune in weiter Entfernung an der Wasseroberfläche näherte. Bei Tauchern ohne Harpune blieben diese Fische gelassener und ließen sie näher herankommen. Dieses Unterscheidungsvermögen war besonders ausgeprägt bei den Zielfischarten der Speerfischerei: Je begehrt und deshalb gejagter die Fischart, umso ausgeprägter die Scheu der Tiere gegenüber den Speerfishern.

**Mehr erfahren** → [www.igb-berlin.de/news/speerfischen-macht-fische-scheu](http://www.igb-berlin.de/news/speerfischen-macht-fische-scheu)

Prof. Dr. Robert Arlinghaus, [arlinghaus@igb-berlin.de](mailto:arlinghaus@igb-berlin.de)  
→ [www.ifishman.de](http://www.ifishman.de)

Sbragaglia, V. et al. (2018). Spearfishing modulates flight initiation distance of fishes: the effects of protection, individual size, and bearing a speargun. *ICES Journal of Marine Science*, 75(5), 1779-1789. doi:10.1093/icesjms/fsy059



Ein Taucher mit Harpune nähert sich einem Fisch von der Wasseroberfläche aus. | Foto: David Mandos, [david@monvirtual.net](mailto:david@monvirtual.net)



## Wer gemeinsam schwimmt, findet **mehr Nahrung**

 Wie gelangt man an Essbares, wenn das niemals zur gleichen Zeit oder am selben Ort zu finden ist? Mit dieser Überlebensfrage sind wild lebende Guppys im Regenwald von Trinidad täglich konfrontiert. IGB-Forscherin Lysanne Snijders hat solche Guppys in ihrer natürlichen Umgebung genauer studiert und herausgefunden, wie sie leichter Nahrung finden.



Drei gesellige weibliche Guppys. | Foto: Lysanne Snijders

In Trinidad leben Guppys in Regenwaldflüssen, die sich über die Jahreszeiten und manchmal auch binnen weniger Stunden rapide wandeln. Die Tiere fressen kleine Früchte oder Insekten, die irgendwo und zu unvorhersehbaren Zeitpunkten in das Wasser fallen. Dabei gelingt es einigen Guppys dauerhaft besser als anderen, Nahrung zu finden. Da Nahrungsfunde stets unvorhersehbar sind, muss es andere individuelle Eigenschaften oder Abläufe geben, die einigen Fischen dabei helfen, erfolgreicher zu sein als andere.

Um herauszufinden, ob unterschiedliches individuelles Sozialverhalten bei den Guppys eine Rolle bei der Futtersuche spielt, markierte das Team um Lysanne Snijders die Tiere und präsentierte Futterteile in zufälligen Zeitabständen und an unterschiedlichen Orten innerhalb eines Wasserbeckens.

Die Forschenden fanden heraus, dass geselligere Individuen mehr Futterteile finden: Sie merken schneller, dass andere Fische auf Nahrung stoßen. Zudem finden Männchen mehr Nahrungsquellen als Weibchen, wenn sie deren Gesellschaft suchen. Weibchen werden stark vom Futter angezogen und könnten damit Männchen, die sich ihrerseits von ihnen angezogen fühlen, zu vielen Futterteilen führen.



### Video ansehen

→ [https://www.youtube.com/watch?v=N9ZiZai\\_eTg](https://www.youtube.com/watch?v=N9ZiZai_eTg)

**Interview lesen** → [www.igb-berlin.de/news/wer-gemeinsam-schwimmt-findet-mehr-nahrung](http://www.igb-berlin.de/news/wer-gemeinsam-schwimmt-findet-mehr-nahrung)

Dr. Lysanne Snijders, [snijders@igb-berlin.de](mailto:snijders@igb-berlin.de)

**Snijders, L. et al. (2018).** Individual- and population-level drivers of consistent foraging success across environments. *Nature Ecology & Evolution*, 2(10), 1610-1618. doi:10.1038/s41559-018-0658-4



Bei den in Mexiko heimischen Amazonenkärpflingen (*Poecilia formosa*) gibt es nur weibliche Exemplare (links im Bild), die sich durch Jungfernzeugung fortpflanzen. Um die Embryonalteilung anzuschleichen, benötigen sie dennoch Spermien fremder Arten, die jedoch genetisch nicht zu den Nachkommen beitragen – im Bild rechts ein Männchen des Segelflossen-Kärpflings (*P. latipinna*) | Foto: Manfred Scharl/Universität Würzburg

## Erfolgreich überleben **ohne Sex**

  Sie vermehren sich mittels Männchen fremder Arten, durch eine spezielle Form der Jungfernzeugung (Gynogenese); ihre Nachkommen sind hundertprozentige Klone der Mutter. Nach gängigen Theorien der Evolutionsbiologie müssten Amazonenkärpflinge deshalb längst ausgestorben sein. Warum das nicht so ist, klärt eine internationale Studie von der Universität Würzburg unter Mitwirkung des IGB.

Zwei Aspekte sprechen dagegen, dass Arten, die sich ungeschlechtlich vermehren, dauerhaft existieren können: In jedem Erbgut treten irgendwann einmal Fehler auf. Bei Lebewesen, deren Nachkommen reine Klone sind, müssten sich diese Fehler über die Generationen hinweg akkumulieren, bis es irgendwann keine gesunden Nachkommen mehr gibt. Was ebenfalls gegen ein langes Überleben spricht: Diese Arten können sich wegen der fehlenden Neukombination ihres Erbgutes in der Regel nicht so schnell an veränderte Umweltbedingungen anpassen wie ihre Konkurrenten, die sich auf geschlechtliche Weise fortpflanzen. Im Laufe der Evolution sollten sie deshalb innerhalb weniger Generationen benachteiligt sein und der Konkurrenz unterliegen.

Amazonenkärpflinge haben dennoch entwicklungsgeschichtlich lange überlebt, wie die Forschenden mittels genetischer Untersuchung der gesamten Genome und der Mitochondrien zeigen konnten: Tatsächlich führte nur ein einziges oder sehr wenige Paarungsereignisse zwischen zwei Ursprungsarten zur Entstehung der rein weiblichen hybriden Amazonenkärpflinge. Außerdem bestätigte sich ihr Alter von bis zu 100.000 Jahren. Die Forschenden fanden allerdings im Genom der Amazonenkärpflinge nur wenige Anzeichen einer genetischen Degeneration, stattdessen eine einzigartige genetische Variabilität und deutliche Beweise für eine fortlaufende Evolution.

**Mehr erfahren** → <https://www.igb-berlin.de/news/erfolgreich-uberleben-ohne-sex>

PD Dr. Matthias Stöck, [matthias.stoeck@igb-berlin.de](mailto:matthias.stoeck@igb-berlin.de)

**Warren, W. C. et al. (2018).** Clonal polymorphism and high heterozygosity in the celibate genome of the Amazon molly. *Nature Ecology & Evolution*, 2(4), 669-679. doi:10.1038/s41559-018-0473-y



Eine geringe Strömung bedeutet für kleine Fische und Jungtiere nutzbare Lebensräume. Die Schaffung und Verbesserung von Habitaten bildet gemeinsam mit dem Besatz von Jungfischen und dem Engagement für die Beseitigung von Migrationsbarrieren den typischen Dreiklang, mit dem sich Anglergruppen in Deutschland ehrenamtlich für bedrohte Wanderfische einsetzen. Hier in der Würmme wurde seit den 1980er Jahren die Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) besetzt. Inzwischen ist kein Besatz mehr nötig, da der Bestand sich selbst erhält. Auf diesen Erfolg hoffen die Angler auch in anderen Gewässern, in denen sie den Atlantischen Lachs (*Salmo salar*) besetzen, ein Wanderfisch mit noch höheren Ansprüchen an den Lebensraum. | Foto: Sophia Kochalski

# Gut für den Lachs – und gut für die Gemeinschaft



Der Lachs ist Fisch des Jahres 2019, und er kehrt in die deutschen Flüsse zurück!

Ein deutsch-norwegisches Forschungsteam hat Angelvereine, Verbände und Stiftungen besucht, die sich auf freiwilliger Basis für die Wiederansiedlung von Lachsen einsetzen. Wir haben mit der IGB-Wissenschaftlerin Sophia Kochalski über die Lehren aus diesen Untersuchungen gesprochen.

**Frau Kochalski, Sie waren drei Jahre Wissenschaftlerin am IGB und sind eine der Autorinnen der Studie, die sich mit ehrenamtlich betriebenen Bruthäusern beschäftigt hat. Warum haben Sie Ihre Untersuchung der Wiederansiedlung des Lachses gewidmet?**

Der Lachs übt als Wanderfisch einen besonderen Reiz aus. Er wird im Fluss geboren, wandert aber als Jungfisch ins Meer. Zum Laichen, also zur Fortpflanzung, müssen Lachse ihren Heimatfluss wiederfinden und manchmal hunderte Kilometer flussaufwärts schwimmen. Das ist schon eine tolle Leistung. In Deutschland ist der Lachs im letzten Jahrhundert aus den Flüssen verschwunden, nur dank der Bemühungen von ehrenamtlichen Gruppen, meistens Anglern, und der Unterstützung staatlicher Institutionen gibt es wieder einige Exemplare. Aber auch in anderen Ländern sind die Bestände in der freien Natur zurückgegangen. Auf der Roten Liste wird der Lachs in Europa deshalb als gefährdet eingestuft.

**Wie wird der Lachs in Deutschland wieder angesiedelt?**

Lachsbesatz funktioniert so, dass jeden Herbst erwachsene Fische aus den Flüssen gefangen, ihre Eier vorsichtig entnommen und die Tiere in die Flüsse



Foto: privat

*„Besatzprojekte für eine Fischart können vorteilhaft für andere Arten und das ganze Ökosystem sein. In allen drei Ländern unterstützen die Gruppen, die die Bruthäuser betreiben, auch andere gefährdete Arten. Außerdem bilden sich Kooperationen und Netzwerke, die es sonst nicht geben würde.“*

SOPHIA KOCHALSKI

zurückgesetzt werden. Aus den Eiern schlüpfen in einem Bruthaus kleine Lachse. Wenn sie groß genug sind, um in freier Wildbahn gute Überlebenschancen zu haben, werden sie im Frühjahr und Sommer wieder an verschiedenen Stellen im Fluss ausgesetzt. Generell gilt, dass es gesunde Fischbestände nur in gesunden Gewässern gibt. Deswegen wird in den Besatzprojekten auch versucht, die Laichgründe zu verbessern oder Wanderhindernisse zu entfernen.

**Für Ihre Studie haben Sie auch Besatzprojekte in Norwegen und Wales besucht. Dort ist Fischbesatz nicht ganz unumstritten. Warum?**

Der große Unterschied zu Deutschland ist, dass es in anderen europäischen Ländern noch natürliche Lachsbestände gibt. Man hat herausgefunden, dass sich Fische zu einem gewissen Grad den Bedingungen im Bruthaus anpassen. Sie werden dort gefüttert und haben auch keine Fressfeinde. Die Befürchtung ist, dass Fische aus dem Bruthaus schlechter mit den natürlichen Bedingungen im Fluss klarkommen und dieses Defizit auch an ihre Nachkommen weitergeben. Deswegen werden die kleinen Lachse schon möglichst früh in den Fluss gesetzt.

**Und warum engagieren sich gerade Angelvereine bei der Wiederansiedlung?**

Tatsächlich spielt die Motivation, irgendwann Lachse zu angeln, nur eine untergeordnete Rolle. Viele Angler fühlen sich eng mit „ihren“ Flüssen verbunden. Oft sind sie die Ersten, die es bemerken, wenn sich die Wasserqualität verschlechtert oder wenn etwas Neues im Wasser schwimmt, das da nicht hingehört. Bei den Wiederansiedlungsprojekten ist der größte Ansporn die Erhaltung der Art. Deshalb macht die anstrengende Arbeit im Bruthaus den Beteiligten auch Spaß, sie ziehen daraus eine tiefe Zufriedenheit.

**Der Lachsbesatz ist demnach nicht nur sinnvoll, sondern auch sinnstiftend?**

Ganz genau. Und zusätzlich – das wurde bei unseren Besuchen bei den Vereinen schnell klar – wirkt der soziale Aspekt motivierend für die ehrenamtliche Arbeit. Man tut etwas Sinnvolles mit Gleichgesinnten. Dabei arbeiten oft unterschiedliche Generationen zusammen. Jeder kann Wissen weitergeben oder etwas dazulernen.

**Was ist für Sie die wichtigste Erkenntnis Ihrer Untersuchung?**

Besatzprojekte für eine Fischart können vorteilhaft für andere Arten und das ganze Ökosystem sein. In allen drei Ländern unterstützen die Gruppen, die die



Im Bruthaus in Norwegen:  
Wenn Lachse da sind, schauen  
die Angler jeden Tag nach  
dem Rechten. | Foto: Hannah  
Harrison

Bruthäuser betreiben, auch andere gefährdete Arten. Außerdem bilden sich Kooperationen und Netzwerke, die es sonst nicht geben würde. Wenn die Zusammenarbeit gut klappt, wächst der Zusammenhalt. Das ist hilfreich für zukünftige Umweltmaßnahmen. Die Lachsprojekte dienen auch dazu, Kenntnisse über Fische und Flüsse zu gewinnen und ein gesellschaftliches Interesse an diesen Themen zu bewirken. Zum Beispiel laden die Angler Schulklassen ein, die dann am Fluss oder im Bruthaus mithelfen können. Der gesamtgesellschaftliche Nutzen geht weit über den Lachs hinaus.

*Das Gespräch führte Katharina Bunk.*

Dr. Sophia Kochalski, kochalski@igb-berlin.de

Projekt: IMPRESS, Laufzeit: 01/15-12/18, Gefördert durch: EU, Leitung am IGB: Prof. Robert Arlinghaus, arlinghaus@igb-berlin.de, Dr. Jörn Gessner, sturgeon@igb-berlin.de, Dr. Sven Würtz, wuertz@igb-berlin.de, Beteiligung: Abteilungen 4 und 5, Programmbereich 3

**Die deutschsprachige Übersetzung der Ergebnisse können Sie sich hier als PDF herunterladen**

→ <http://bit.ly/Studie-Lachsbesatz>

Harrison, H. L. et al. (2018). „Nature’s little helpers“: a benefits approach to voluntary cultivation of hatchery fish to support wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations in Norway, Wales and Germany. Fisheries Research, 204, 348-360. doi:10.1016/j.fishres.2018.02.022.



## Noch mehr Fischwissen: Aquarienbewohner in heimischen Fließgewässern



Juliane Lukas, Gregor Kalinkat und David Bierbach erforschen am IGB,

wie und warum sich Fische aus den Tropen in Bächen und Flüssen in unseren Breiten ansiedeln. Zusammen mit Michael Kempkes und weiteren Autorinnen und Autoren haben sie ein Buch geschrieben. In „Tropische Neozoen in heimischen Fließgewässern“ erklären sie, warum sich südamerikanische Guppys, mittelamerikanische Zebrabuntbarsche, malaysische Turmdeckelschnecken und andere exotische Tier- und Wasserpflanzenarten in europäischen Wasserläufen wohlfühlen und etablieren konnten – und welche Wechselwirkungen mit einheimischen Arten daraus folgen. Das Buch richtet sich nicht nur an Expertinnen und Experten aus Biologie, Naturschutz und Aquaristik, sondern auch an Fachleute von Wasserverbänden und Naturschutzbehörden sowie an Lehrende.

**Mehr erfahren** → <https://www.igb-berlin.de/news/neues-buch-aquarienbewohner-heimischen-fließgewässern>

Dr. David Bierbach, bierbach@igb-berlin.de  
Juliane Lukas, lukas@igb-berlin.de

Kempkes, M., Lukas, J., & Bierbach, D. (Eds.). (2018). Tropische Neozoen in heimischen Fließgewässern: Guppys und andere Exoten in Gillbach und Erft - Ursachen, Folgen, Perspektiven. Magdeburg: VerlagsKG Wolf.

## Europäische Staaten unterzeichnen Aktionsplan zum Schutz der Störe



50 europäische Staaten haben im Rahmen des Ständigen Ausschusses der Berner Konvention einen länderübergreifenden Plan zum Schutz dieser faszinierenden Fische unterzeichnet. Der Aktionsplan wurde vom WWF und der World Sturgeon Conservation Society in Kooperation mit internationalen Experten erstellt. Mit dabei ist auch Jörn Geßner vom IGB.

Weltweit sind 85 Prozent der Störarten vom Aussterben bedroht. Damit gehören sie laut Weltnaturschutzunion (IUCN) zu den am stärksten gefährdeten Tierarten der Erde. In Europa gab es einst acht Störarten: Russischer Stör, Adriatischer Stör, Glatt-Stör, Sternhausen, Europäischer Stör, Beluga-Stör, Baltischer Stör und Sterlet. Alle acht Arten gelten als gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Für diese Spezies gilt nun der Pan-Europäische Aktionsplan. Ziel ist es, die letzten lebenden Populationen zu retten, Lebensräume wiederherzustellen und die Störe wieder in ihren ehemaligen Heimatgewässern anzusiedeln. Die europäischen Länder einigten sich ebenfalls darauf, ex-situ-Maßnahmen (Sammlung berogter Arten in kontrollierter Haltung) für Störe anzulegen. Der Aktionsplan widmet sich auch einem leider immer noch aktuellen Thema: die Wilderei und den illegalen Handel mit Störprodukten noch stärker einzudämmen.

Jörn Geßner, der die Wiederansiedlung der Störe in Deutschland koordiniert, freut sich über den Aktionsplan: „Wenn wir jetzt die Wilderei und den illegalen Handel mit Kaviar von Wildstören ganz gezielt bekämpfen, können Schutzmaßnahmen greifen und über lange Sicht erfolgreich sein.“ Mit der Unterzeichnung des Dokuments beginnt für die Länder das eigentliche Engagement; sie müssen zügig und in enger Zusammenarbeit die Umsetzungen erarbeiten. Nach Einschätzung des IGB-Wissenschaftlers ebnet der Plan den Weg dafür, Störe über Ländergrenzen hinweg wirksam zu schützen und mittelfristig auch den Zustand unserer Gewässer zu verbessern.

Dr. Jörn Geßner, [sturgeon@igb-berlin.de](mailto:sturgeon@igb-berlin.de)

### Aktionsplan lesen

→ <https://rm.coe.int/pan-european-action-plan-for-sturgeons/16808e84f3>

### Projekt STURGEoNOMICS entdecken

→ [www.igb-berlin.de/projekt/sturgeconomics](http://www.igb-berlin.de/projekt/sturgeconomics)



Ein kleiner Stör wird in seinem ursprünglichen Lebensraum ausgesetzt. | Foto: Sebastian Hennigs



Jens Krause ist Experte für kollektives Verhalten und Leiter der Abteilung für Biologie und Ökologie der Fische am IGB sowie Professor an der Humboldt-Universität zu Berlin. | Foto: IGB/Andy Küchenmeister

## Exzellente Aussichten für kollektive Intelligenz



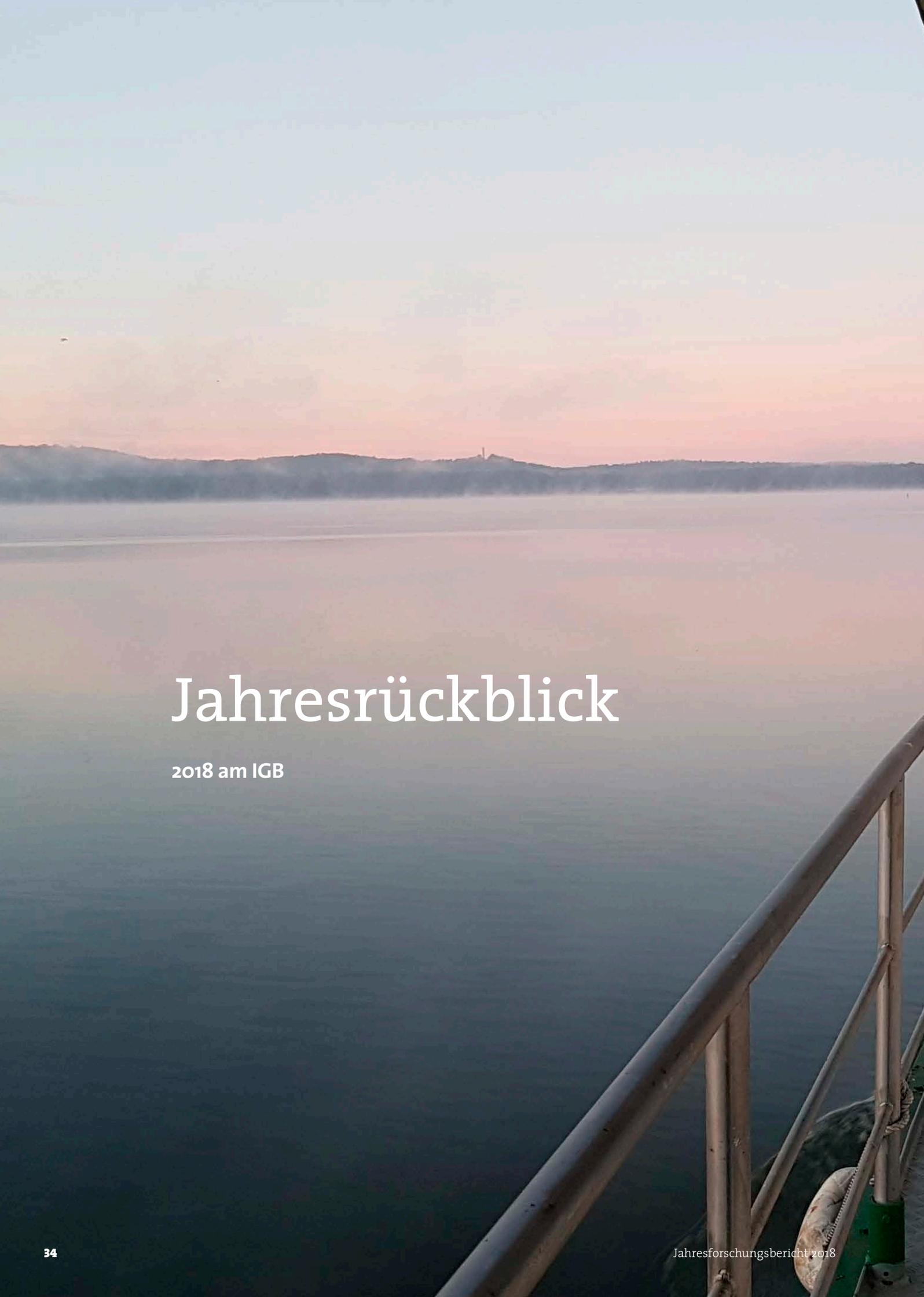
Das IGB ist ab Januar 2019 an gleich zwei Exzellenzclustern zum Thema Intelligenz und kollektives Verhalten beteiligt. Sie werden im Rahmen der „Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder“ gefördert.

Das gemeinsame Exzellenzcluster Science of Intelligence der Technischen Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin zielt auf ein besseres Verständnis von Intelligenz in all ihren Facetten. IGB-Forscher Jens Krause und sein Team bringen hier ihr Wissen zu kollektivem Verhalten und kollektiver Intelligenz ein. Neu am Projekt ist vor allem der methodische Ansatz: Sämtliche Erkenntnisse, Methoden, Konzepte und Theorien fließen in technologische Artefakte ein. Diese Artefakte, zum Beispiel Roboter oder Computerprogramme, bilden dann eine gemeinsame „Sprache“ und sollen so den wissenschaftlichen Austausch über disziplinäre Grenzen hinweg ermöglichen.

Das Centre for the Advanced Study of Collective Behaviour, eine Initiative der Universität Konstanz, widmet sich der datengestützten Erforschung kollektiven Verhaltens, und zwar von der Schwarmintelligenz bei Tieren über das Entscheidungsverhalten des Menschen bis hin zu ökonomischen Netzwerken. Dafür wird Wissen aus den Bereichen Biologie, Psychologie, Physik, Wirtschaftswissenschaften sowie Informatik kombiniert. Jens Krause ist als externer Wissenschaftler vertreten.

Prof. Dr. Jens Krause, [j.krause@igb-berlin.de](mailto:j.krause@igb-berlin.de)





# Jahresrückblick

2018 am IGB



# Das Jahr

## Graduate Research School zu Bergbaufolgelandschaften

 Mit den Folgen des Bergbaus auf benachbarte Gewässersysteme beschäftigt sich seit Januar 2018 das Teilprojekt des GRS Microclusters „Signaturen stark gestörter Landschaften am Beispiel von Bergbaufolgelandschaften“. Zusammen mit der BTU Cottbus erforscht das IGB, wie sich Eisenminerale und Sulfat in der Spree von der Lausitz bis Berlin ausbreiten und welche Wirkung sie entlang dieser Strecke entfalten. Die Erkenntnisse sollen dazu beitragen, Rekultivierungsmaßnahmen zu verbessern – auch für andere ehemalige Bergbauregionen.

Dr. Michael Hupfer, hupfer@igb-berlin.de

→ [www.b-tu.de/projekte/landscape/forschung/forschungsprojekte/grs-cluster-signaturen](http://www.b-tu.de/projekte/landscape/forschung/forschungsprojekte/grs-cluster-signaturen)

## IGB Academy: Nachhaltiges Forellen-Zuchtmanagement

 Am 24. Februar 2018 fand die dritte IGB Academy statt. Thema war das nachhaltige Zuchtmanagement in der Forellen-Aquakultur. Impulsreferate von Fachleuten aus Forschung, Behörden und Fischzucht sorgten für angeregte Diskussionen zu den Vorteilen von regional adaptierten Zuchtlinien und den praktischen Herausforderungen bei Zeit- und Kostendruck.

Johannes Graupner, ssi@igb-berlin.de

### JANUAR

### FEBRUAR



Foto: Lydia Koglin

#### Eine Woche im Zeichen von Open Access

 Wir haben uns im Januar eine Woche lang Zeit genommen, um in das Thema Open Access einzusteigen, Hintergründe zu erklären und gemeinsam Schwierigkeiten bei der Implementierung vom freien bzw. unabhängigen Veröffentlichen zu besprechen. Die tägliche Dosis Wissen kam per Newsletter, kuratiert durch IGB-Bibliothekarin Lydia Koglin und ergänzt durch einen Coffee-Talk mit IGB-Wissenschaftler Gregor Kalinkat zum Für und Wider von PrePrints.

Lydia Koglin, bib@igb-berlin.de



Foto: Nadja Neumann

#### Aquaponik auf der Grünen Woche

 Vom 19. bis 28. Januar präsentierte sich das IGB auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin mit dem Aquaponik-Projekt INAPRO und dem Verbraucherportal Aquakulturinfo am Stand des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Prof. Dr. Werner Kloas, werner.kloas@igb-berlin.de

## Pilze verschieben Nahrungsnetzynamik



Parasitische Pilze (Chytridien) können verschiedenste Algen befallen und so auch große, schlecht fressbare Algen für das Zooplankton verfügbar machen – zugunsten kleinerer, schnell-wachsender Algenarten. Wie sich dieser Parasitismus auf die Diversität von Phytoplankton und damit auf die Dynamik von aquatischen Nahrungsnetzen auswirkt, untersuchen IGB-Forschende seit März 2018 im neuen DFG-Projekt FungiTrait, die 2. Phase des Schwerpunktprogramms DynaTrait.

**Prof. Dr. Hans-Peter Grossart**,  
hgrossart@igb-berlin.de  
**Dr. Sabine Wollrab**, wollrab@igb-berlin.de

## Zwischen Grund und Oberfläche



Im April 2018 fand am IGB das Abschlussstreffen des DAAD-geförderten Projektes „Grundwasser-Oberflächenwasser-Interaktionen in Metropolregionen“ statt. Das IGB und die Flinders University (Adelaide, Australien) untersuchten gemeinsam, wie sich organische Spurenstoffe, insbesondere aus Arzneimitteln, in urbanen Fließgewässern verhalten (→ Seite 20).

**PD Dr. Jörg Lewandowski**, lewe@igb-berlin.de

MÄRZ

APRIL

## Invasionen im Fokus

Im März 2018 trafen sich in Berlin zum 3. Mal Forschende des Invasion Dynamics Network (InDyNet), die sich mit zeitlichen Dynamiken biologischer Invasionen und deren Auswirkungen beschäftigen. Bereits im Februar diskutierten 20 Expertinnen und Experten Konzepte der Invasionsbiologie und wie diese am besten visualisiert werden könnten.

**Prof. Dr. Jonathan Jeschke**,  
jeschke@igb-berlin.de

**Florian Ruland**, ruland@igb-berlin.de

→ <http://indynet.de>

## Neue Ideen für den Biodiversitätsschutz

Insgesamt 15 Nachwuchsforschende werden im ITN-ETN Inspire4Nature ihren Dokortitel erwerben. Sie widmen sich dem Thema Biodiversitätsschutz und profitieren von einem umfassenden Training mit Workshops, Kursen und gemeinsamen Projekten. Das Inspire4Nature-Netzwerk vereint Forschungszentren, Universitäten und Naturschutzorganisationen aus acht Ländern.

**Dr. Jörg Freyhof**, freyhof@igb-berlin.de  
**Prof. Dr. Robert Arlinghaus**,  
arlinghaus@igb-berlin.de



Foto: Johannes Graupner

### Havel-Exkursion: Erfolgsfaktoren für die Flussrenaturierung

 Ende April 2018 besuchten IGB-Forschende das Havel-Renaturierungsprojekt des Naturschutzbundes (NABU). Beim Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis wurde deutlich, dass ökologisches Wissen allein nicht für eine Flussrenaturierung ausreicht. Entscheidend sind auch guter Austausch mit und Vertrauen bei Politik, Verwaltung, Verbänden und Nutzern vor Ort.

Johannes Graupner, ssi@igb-berlin.de

### Seen im Fluss

 Im Mai 2018 startete das Projekt CONNECT, das Expertinnen und Experten aus Gewässerökologie, Agrarlandschaftsforschung und Fernerkundung zusammenbringt. Gemeinsam möchten sie herausfinden, wie ähnlich sich Seen entwickeln, die über Flusssysteme miteinander verbunden sind. Untersucht wird etwa, wie schnell Nährstoffeinträge und folgende Algenblüten weitergeleitet werden oder wie weit sich die Auswirkungen eines lokalen Extremwetterereignisses in einer Seenkette fortsetzen. Das Projekt wird über den Leibniz-Wettbewerb gefördert.

Dr. Stella Berger, berger@igb-berlin.de  
Dr. Sabine Wollrab, wollrab@igb-berlin.de

## APRIL

### Girls' Day am IGB

 Einblicke in Berufe, die vorwiegend von Männern dominiert sind – das bot der bundesweite Girls' Day am 26. April. Gewässerforscherinnen und -forscher des IGB ließen zwölf Schülerinnen an ihren Arbeiten teilhaben. In einem Beobachtungsversuch untersuchten die Mädchen beispielsweise das kollektive Verhalten von Fischen.

Nadja Neumann,  
nadja.neumann@igb-berlin.de



## MAI

### Besuch auf dem Seelabor

 Der Verband der Wissenschaftsjournalisten, die Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. (WPK), besuchte im Mai 2018 unseren Standort am Stechlinsee. 15 Wissenschaftsjournalistinnen und -journalisten informierten sich über die aktuelle Gewässerforschung und das Seelabor: Sonia Herrero sprach über urbane Gewässer, Mina Bizic-Ionescu und Danny Ionescu über methanproduzierende Blaualgen und das größte Süßwasserbakterium der Welt, Mark Gessner über synthetische Chemikalien, Mikroplastik und Nanopartikel und Peter Casper über Treibhausgase in Gewässern.

Dr. Martina Bauchrowitz,  
seelabor@igb-berlin.de



Foto: Marc Kupetz

### Volles Haus statt Sommerpause

 Wir freuten uns sehr über das große Interesse an unserer Forschung zum Langen Tag der StadtNatur am 17. Juni mit 300 Besucherinnen und Besuchern am IGB in Berlin. Eine Bootsfahrt zum Seelabor und ein abwechslungsreiches Mitmach- und Vortragsprogramm lockten rund 550 Neugierige zum Tag der offenen Tür am 30. Juni an unser Seelabor im Stechlinsee.

Nadja Neumann, [nadja.neumann@igb-berlin.de](mailto:nadja.neumann@igb-berlin.de)

JUNI



Foto: Paul Winkler

### Forschung To Go

 Wissenschaftliche Kurzvorträge jenseits von Hörsaal und Elfenbeinturm gab es am 1. Juni im Park am Gleisdreieck in Berlin. Zwölf Wissenschaftlerinnen präsentierten bei Soapbox Science auf Seifenkisten stehend ihre Forschung. Die internationale Veranstaltung verwandelt öffentliche Orte in Schauplätze für gemeinsames Lernen und wissenschaftliche Diskussionen. Das IGB ist Co-Organisator der Berlin-Ausgaben.

Dr. Carolina Doran, [doran@igb-berlin.de](mailto:doran@igb-berlin.de)



Foto: Bernd Hiepe

### Wenn Wissenschaft auf Kunst trifft

 Die Installation „Of Colour and Light“ war zwischen Juli und September 2018 in der Kleinen Orangerie in Berlin-Charlottenburg zu sehen. Sie war Teil eines transdisziplinären Projekts von Künstlerin Jenny Brockmann und IGB-Forschenden, in dem sie die innere Logik, die Stärken und Grenzen der wissenschaftlichen Wissensproduktion reflektierten.

Dr. Stella A. Berger, [berger@igb-berlin.de](mailto:berger@igb-berlin.de)  
Prof. Dr. Jonathan Jeschke, [jeschke@igb-berlin.de](mailto:jeschke@igb-berlin.de)

JULI



Foto: IGB

### IGB-Nachwuchs auf der Water Research Horizon Conference

 Auf der 9. Water Research Horizon Conference diskutierten im Juli 2018 Fachleute aus Wissenschaft, Politik und Praxis die Herausforderungen in der Wasserforschung. Der Fokus des Treffens lag auf dem effektiven Wassermanagement in urbanen Gebieten. Drei Doktorierende des DFG-Graduiertenkollegs Urban Water Interfaces, in dem das IGB gemeinsam mit der TU Berlin forscht, präsentierten ihre Ergebnisse.

PD Dr. Sabine Hilt, [hilt@igb-berlin.de](mailto:hilt@igb-berlin.de)

## IGB Academy: Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen

Die vierte IGB Academy am 19. September 2018 vermittelte die Anwendung des am IGB federführend entwickelten River Ecosystem Service Index (RESI), mit dem sich Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen, bewerten und visualisieren lassen (→ Seite 21). Gemeinsam mit den Gästen wurden auch mögliche Ergänzungen und die Grenzen des Instruments diskutiert.

Johannes Graupner, ssi@igb-berlin.de

## Ein etwas anderes Kolloquium

Im Oktober präsentierte das Team aus Bibliothek, PR und Wissenstransfer am IGB einen Filmnachmittag mit „Paywall – The Business of Scholarship“. Es wurde lebhaft über die Chancen und Risiken von Open Access und Open Science diskutiert. Das ganze natürlich bei Popcorn!

Cliff Buschhart, bib@igb-berlin.de

JULI

SEPTEMBER

OKTOBER

## Hierarchie der Hypothesen

Um den Hierarchy-of-Hypotheses-Ansatz (HoH) drehte sich 2018 eine eigene Symposien-Reihe, initiiert von IGB und Universität Potsdam. Zu den Veranstaltungen im Juli und Oktober kamen Forschende und Fachleute aus den Bereichen Biodiversität, Statistik, Open Science und Wissenschaftsphilosophie. Gemeinsam diskutierten sie insbesondere „Hi-Knowledge“, ein Visualisierungstool, das wissenschaftliche Erkenntnisse in hierarchischen Netzwerken strukturiert. Unterstützt wurden die Symposien von der VolkswagenStiftung.

Prof. Dr. Jonathan Jeschke, jeschke@igb-berlin.de  
Dr. Tina Heger, tina.heger@uni-potsdam.de

→ [www.hi-knowledge.org](http://www.hi-knowledge.org)



Foto: Nadja Neumann

## Die weibliche Seite der Limnologie

„Passion makes people take notice and realize that some things are special.“ Mit diesem Zitat von Kathleen Carpenter (\*1891) beginnt die von der Iberian Association of Limnology (IAL) konzipierte Ausstellung *Frauen in der Limnologie*, die vom 21. September bis zum 5. Oktober am IGB in Berlin zu sehen war. Carpenter war zu ihrer Zeit eine der wenigen bekannten Limnologinnen. Die Ausstellung rückt sie und andere Forscherinnen in den Fokus.

Sonia Herrero, herrero@igb-berlin.de

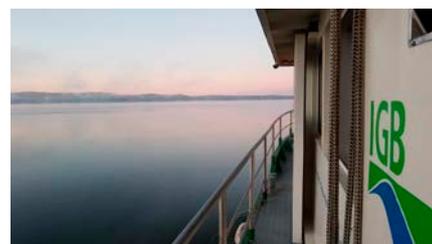


Foto: Thomas Mehner

## Was schwimmt im Müggelsee?

Welche Fische leben im Berliner Müggelsee, wie viele gibt es davon und wie groß werden die Tiere? Diesen Fragen sind etwa 20 IGB-Mitarbeitende im Oktober nachgegangen. Schon seit 2015 befischen sie in einer Gemeinschaftsaktion jährlich den See. Fische, die ins Netz gehen, werden vermessen, gewogen und anschließend ins Wasser zurückgesetzt. Die Daten kombinieren sie anschließend mit den Werten unserer Müggelsee-Messstation und leiten daraus Trends ab.

PD Dr. Thomas Mehner, mehner@igb-berlin.de



Foto: Nadja Neumann

## Mind the Lab!



Im Rahmen der Berlin Science Week konnten am 8. November Berlinerinnen und Berliner in einer Wissenschafts-Rush-Hour in sechs U-Bahnhöfen Forschung und Forschende live erleben. Das IGB weckte am Bahnhof Alexanderplatz die Faszination für die Artenvielfalt in Gewässern.

Nadja Neumann, nadja.neumann@igb-berlin.de

## NOVEMBER



Foto: Nadja Neumann

## Gemeinsam für die Vielfalt in Binnengewässern



Ziel der vom IGB initiierten Alliance for Freshwater Life (AFL) ist es, den Schutz der Biodiversität von Binnengewässern auf die gesellschaftliche und politische Agenda zu heben (→ Seite 7). Vom 5. bis 7. November tagten im Rahmen eines AFL-Symposiums rund 50 internationale Fachleute im Botanischen Museum in Berlin, um das Netzwerk zu vergrößern und gemeinsam Forschungs- und Kommunikationsstrategien zu entwickeln.

Dr. Sonja Jähnig, sonja.jaehnig@igb-berlin.de

## CBD: Die übersehene Vielfalt



Mit einem Aufruf zum Schutz der Biodiversität endete im Dezember 2018 die UN-Biodiversitätskonferenz. Dabei nahezu übersehen: die Bedrohung der Biodiversität in Binnengewässern. Deshalb veröffentlichten mehrere Organisationen, darunter die Alliance for Freshwater Life, eine Erklärung. Sie fordern, den Erhalt der Gewässerökosysteme und ihrer Biodiversität ausdrücklich in alle Aichi-Ziele einzubeziehen.

Prof. Dr. Michael T. Monaghan,  
monaghan@igb-berlin.de

→ <https://bit.ly/FreshwaterBiodiversity>

## DEZEMBER

## Dialog am Müggelsee: Ökologische Aspekte urbaner Gewässer



Am 11. Dezember 2018 kamen am IGB Vertreterinnen und Vertreter von Politik, Behörden, Gewässernutzung, Umweltverbänden und Forschung zusammen, um sich zu ökologischen Aspekten städtischer Gewässer auszutauschen. Ausgehend vom Beispiel Berlin wurden Herausforderungen, offene Fragen und Handlungsoptionen für Schutz und Nutzung urbaner Gewässer beleuchtet.

Johannes Graupner, ssi@igb-berlin.de

## Interner Austausch zum Wissenschaftstag



Das IGB versammelte sich am 13. Dezember zum jährlichen Wissenschaftstag. Nach einem Vortrag von Ferdi Hellweger (TU Berlin) wurden aktuelle Projekte und Initiativen vorgestellt. Der Nachmittag gehörte ganz dem wissenschaftlichen Nachwuchs: Postdocs und Doktorierende präsentierten ihre Arbeit.

# IGB Intern

## Kennzahlen auf einen Blick



**15** Mitarbeitende aktiv in Gremien und Fachgesellschaften



**233** Mitarbeitende  
(davon **140** Wissenschaftler\*innen)



**370** Berichte in Print-Medien

**1.200** Berichte in Online-Medien

**295** Referierte Publikationen



Wissenschaftliche  
Veranstaltungen und Workshops:

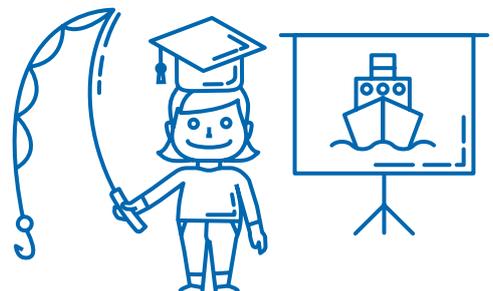
**35**

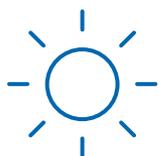
davon **31**  
mit internationaler Beteiligung

mit insgesamt  
**1.837** Teilnehmenden



**101** Eingeladene Vorträge  
inklusive Plenarvorträge  
und Keynote Lectures sowie  
**114** weitere wissenschaftliche Ge-  
sprächsrunden





**30** Mitarbeitende  
aktiv in der Lehre

**66** Doktorierende

**16** Promotionen

**24** Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten



**10** Gemeinsame Berufungen  
mit Universitäten



**40** IGB-Kolloquien



Drittmittel insgesamt: **8.007.685,02 €**  
davon EU-Projekte: **1.870.991,60 €**

Grundfinanzierung: **12.808.272,98 €**

Gesamtbudget: **20.815.958,00 €**

Drittmittelquote: **38 %**

# Neugier wecken, Perspektiven wechseln, Kompetenzen fördern

Neugierig bleiben, über Grenzen hinausdenken, sich persönlich weiterentwickeln – all das ist für uns selbstverständlich. Deshalb bieten wir nicht nur ein umfangreiches Workshop- und Kursprogramm an, sondern auch die Möglichkeiten, sich extern fortzubilden, gemeinsam Aktivitäten und Projekte umzusetzen und Neues zu entdecken – ganz egal in welcher Abteilung oder auf welcher Karrierestufe. Eine kleine Auswahl des umfassenden Angebots stellen wir auf diesen Seiten vor.

## Unser Nachwuchs: bunte Vielfalt und neue Horizonte

Besonders stolz sind wir auf die Diversität und das Engagement unserer Nachwuchsforschenden. Über die Hälfte von ihnen stammt nicht aus Deutschland, sondern aus 31 verschiedenen Ländern rund um den Erdball. Sie machen das IGB zu einem besonderen, multikulturellen und sehr lebendigen Ort. Es ist ein Vergnügen, mit ihnen zu arbeiten und sich von ihren Ideen und von ihrer Begeisterung anstecken zu lassen. Wie kreativ sie sind, stellten sie zuletzt an unserem IGB-Wissenschaftstag unter Beweis, bei dem Doktorierende und Postdocs ein ebenso informatives wie unterhaltsames Programm aus ihrer Forschung präsentierten.

Um unsere Promovierenden bestmöglich zu unterstützen und auf eine Karriere innerhalb und außerhalb der Wissenschaft vorzubereiten, bietet unser Doktorandenprogramm viele unterschiedliche Kurse. Alle Angebote verknüpfen theoretisches Wissen mit praktischen Übungen. Besonderer Beliebtheit erfreuen sich die Statistikkurse, die wir auf den Bedarf unserer Mitarbeitenden zugeschnitten auf grundlegendem, mittlerem und fortgeschrittenem Niveau anbieten. IGB-Postdocs gestalten Kurse zu den komplexen Grundlagen gemischter linearer Modelle sowie der Bayesschen Statistik. Ein beliebter Dauerbrenner ist auch der Intensiv-Kurs zum Schreiben wissenschaftlicher Fachartikel. Hier

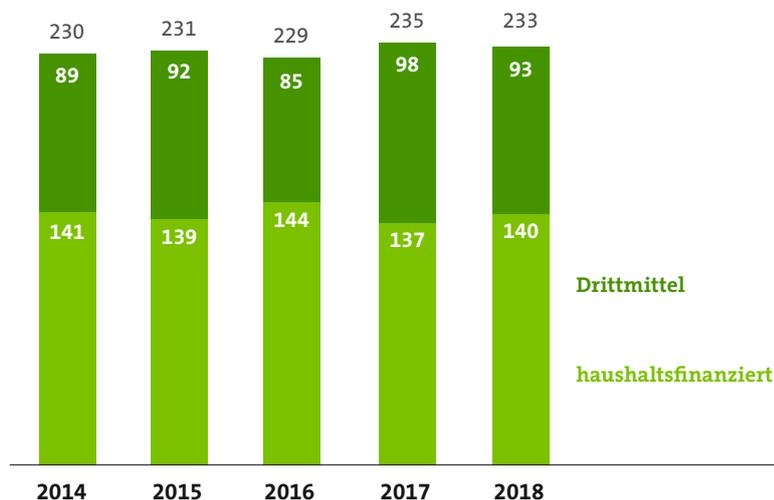
lernen Promovierende, wie sie das Manuskript für eine eigene Veröffentlichung innerhalb einer Woche nahezu fertigstellen können. Der Kurs wurde im Jahr 2018 bereits zum 14. Mal angeboten. Zahlreiche Promotionsprojekte sind inzwischen in so genannten „Graduiertenschulen“ angesiedelt, die ihre eigenen obligatorischen Schulungen anbieten und so das offizielle IGB-Doktorandenprogramm ergänzen. Im Jahr 2018 war das IGB an sieben Graduiertenschulen beteiligt, in denen ein Drittel unserer Doktorandinnen und Doktoranden forscht.

Auch unsere Postdocs sind und bleiben neugierig: Für ihre Trainingsaktivitäten setzen sie jedes Jahr einen neuen Schwerpunkt. Zuletzt widmeten sie sich der Begutachtung wissenschaftlicher Publikationen.

Zusätzlich gab es 2018 Klausuren für Doktorierende und Postdocs, jeweils organisiert von den gewählten Vertreterinnen und Vertretern. Während diese Klausuren getrennt stattfanden, arbeiten beide Gruppen bei sozialen Aktivitäten eng zusammen und stehen im regen Austausch miteinander.

Dr. Kirsten Pohlmann, kpohlmann@igb-berlin.de

## Mitarbeitende nach Finanzierung



### Institutsangehörige 2018

Gesamt: 233

- 59 Wissenschaftler\*innen
  - 36 Postdoktorierende
  - 45 Doktorierende
  - 91 nichtwissenschaftlich Beschäftigte
  - 2 Auszubildende
- 
- 4 Postdoktorierende mit IGB-Stipendium
  - 18 Hilfskräfte und Aushilfen
  - 88 Sonstige am Institut tätige Personen (Gastwissenschaftler\*innen, Fremdstipendiat\*innen, Doktorierende, Diplomand\*innen, Praktikant\*innen)

jeweils per 31.12.

## Zwischen Videodreh und Interview: Forschende entern unbekannte Gewässer



Foto: Angelina Tittmann

Videos sind mittlerweile allgegenwärtig, auch in der Wissenschaftskommunikation. Gerade wenn junge Menschen Informationen suchen, sind Kurzvideos ihre erste Wahl. Warum also nicht ein Video über die eigene wissenschaftliche Arbeit drehen? Was man dafür braucht und welche Formate sich eignen, haben wir Forschenden und technischen Angestellten im Workshop „Video-Produktion mit dem Smartphone“ vermittelt. Die ersten Ergebnisse können sich auf unserem YouTube-Kanal sehen lassen:

→ [www.youtube.com/channel/UCCs1m\\_eu\\_qMdFguWU2CTjKg](http://www.youtube.com/channel/UCCs1m_eu_qMdFguWU2CTjKg)



Um nicht nur hinter, sondern auch vor Kamera und Mikrofon das eigene Forschungswissen allgemeinverständlich und anschaulich präsentieren zu lernen, nahmen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an unseren Medientrainings teil. Sie wechselten die Perspektive, wurden selbst zu Journalistinnen und Journalisten, planten eigene Themen und befragten sich gegenseitig vor laufender Kamera.

Die Trainings sind Teil der IGB-eigenen Workshop-Reihe „Unbekannte Gewässer“, in der unsere Forschenden erfahren, wie sie verschiedene Kommunikationskanäle für sich nutzen und den Wissensaustausch mit unterschiedlich gesellschaftlichen Akteuren gestalten können.

Angelina Tittmann und Johannes Grauper, [ssi@igb-berlin.de](mailto:ssi@igb-berlin.de)

## Abenteuer Eskimorolle: Weiterbildung mal anders

Was machen Gewässerforschende sonst noch? Sie wagen sich aufs Wasser! Im Frühjahr 2018 trainierten Alexander Sukhodolov, Ökohydrologe am IGB und erfahrener Wildwasserpaddler, und seine Tochter Anna, deutsche Kanu-Vizemeisterin, nach getaner Arbeit mutige IGB-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Und wie lernen diese am besten paddeln? Richtig, natürlich forschungsnah! Auf dem Stundenplan standen Strömungsmechanik, Flussturbulenzen, Paddeltechniken, Sicherheits- und Rettungstraining, die richtige Ausrüstung und die berühmte Eskimorolle. An den ersten Frühlingstagen begann auch die praktische Phase auf Müggelsee und Spree.

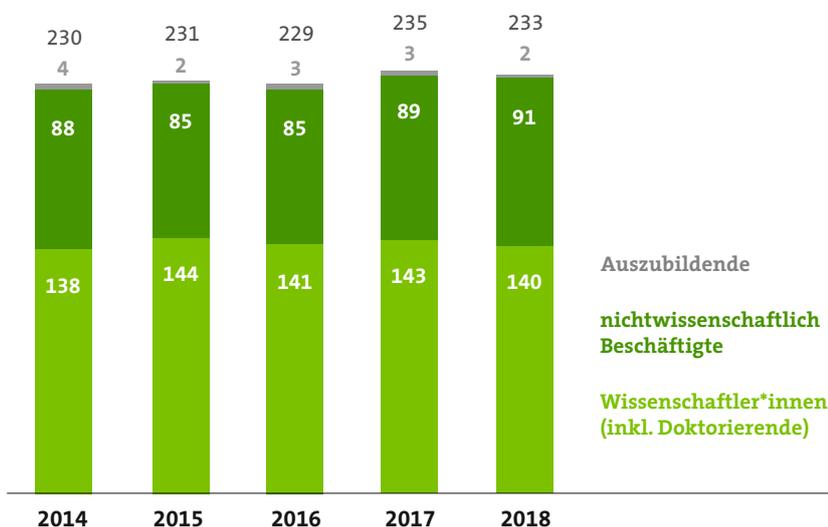
Dr. Alexander Sukhodolov,  
[alex@igb-berlin.de](mailto:alex@igb-berlin.de)



**Mehr Informationen zu unserer Philosophie sowie zum Arbeiten und Forschen am IGB haben wir auf unserer Website zusammengestellt. Hier finden Sie auch aktuelle Stellenangebote.**

→ [www.igb-berlin.de/ueber-uns](http://www.igb-berlin.de/ueber-uns)

### Mitarbeitende nach Funktion



Auszubildende: 2 Frauen



jeweils per 31.12.

# Köpfe

## Dörthe Tetzlaff zum AGU-Fellow gewählt



Foto: IGB/David Ausserhofer

**Dörthe Tetzlaff**, Leiterin der Abteilung Ökohydrologie am IGB und Professorin für Ökohydrologie an der Humboldt-Universität zu Berlin, wurde in die 2018er Fellow-Riege der „American Geophysical Union“ (AGU) gewählt. AGU-Fellows sind für ihre herausragenden wissenschaftlichen Beiträge für die Geowissenschaften und deren Bedeutung für die Gesellschaft anerkannt. Tetzlaff wurde von der AGU-Sektion für Hydrologie für ihre „grundlegenden Einblicke in die physikalischen Prozesse, die den Abfluss in Quellgebieten kontrollieren, sowie deren Einfluss auf die Wasserchemie und die aquatische Ökologie“ ausgewählt. Damit ist sie die erste Hydrologin in Deutschland und eine von dreien in ganz Europa, deren Arbeit mit dem AGU-Fellowship gewürdigt wird.

Prof. Dr. Dörthe Tetzlaff, d.tetzlaff@igb-berlin.de

## Michael T. Monaghan mit Honorarprofessur gewürdigt



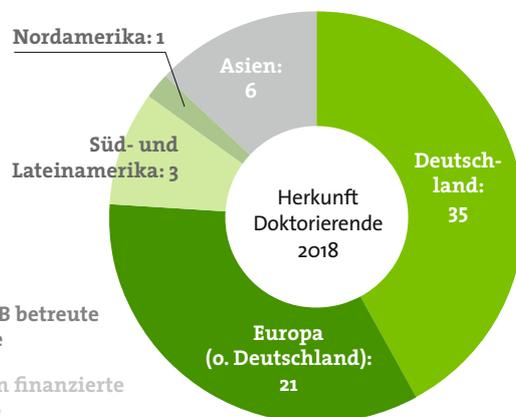
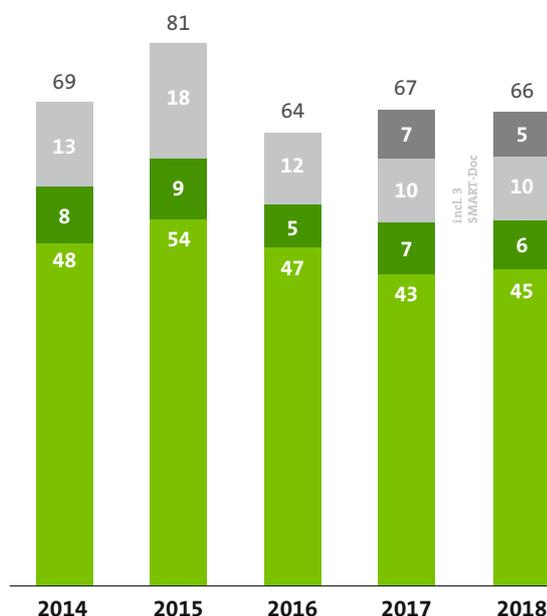
Foto: IGB/Andy Küchenmeister

**Michael T. Monaghan** ist im Dezember 2018 zum Honorarprofessor im Fach Biologie an der Freien Universität Berlin ernannt worden. Bereits seit 2009 ist er als Dozent an den Fakultäten für Biologie-Chemie-Pharmazie sowie Mathematik-Informatik tätig. Die Auszeichnung ist eine Anerkennung seines besonderen Engagements an der Freien Universität, nicht nur im Rahmen des Genomzentrums, sondern ebenso in der Lehre. Das stärkt auch die enge Partnerschaft mit den Universitäten im Berliner Raum. Wir gratulieren!

Prof. Dr. Michael T. Monaghan, monaghan@igb-berlin.de



## Förderung von Doktorierenden



jeweils per 31.12.

## IGB-Forscher Thomas Mehner zum Präsident der SIL gewählt



Foto: IGB/David Ausserhofer

**Thomas Mehner**, Limnologe und Fischökologe am IGB, ist im Sommer 2018 zum neuen Präsidenten der International Society of Limnology (SIL) gewählt worden. Im Mai 2019 wird er sein Amt als 13. Präsident antreten. Mehr über seine Vorstellungen und Ziele erfahren Sie im Interview auf unserer Website:

→ [www.igb-berlin.de/news/sil](http://www.igb-berlin.de/news/sil)

PD Dr. Thomas Mehner, mehner@igb-berlin.de

### Außerdem gratulieren wir:

- BAGGERSEE: Projekt der UN-Dekade Biologische Vielfalt
- Philipp Czapla: Förderpreis des DAFV
- Valerio Sbragaglia: Francesca Gherardi Memorial Prize
- Sebastian Theis: Albrecht-Daniel-Thaer-Förderpreis für die beste Masterarbeit
- Thomas Klefoth: Albrecht-Daniel-Thaer-Förderpreis für hervorragende Promotionsleistung
- Christopher Monk: 3. Platz des Schwoebel-Bendorf-Nachwuchspreises der DGL
- Maja Gubisic: 2. Platz des EFFS Awards für die beste PhD Dissertation

## Public Outreach Award für Robert Arlinghaus

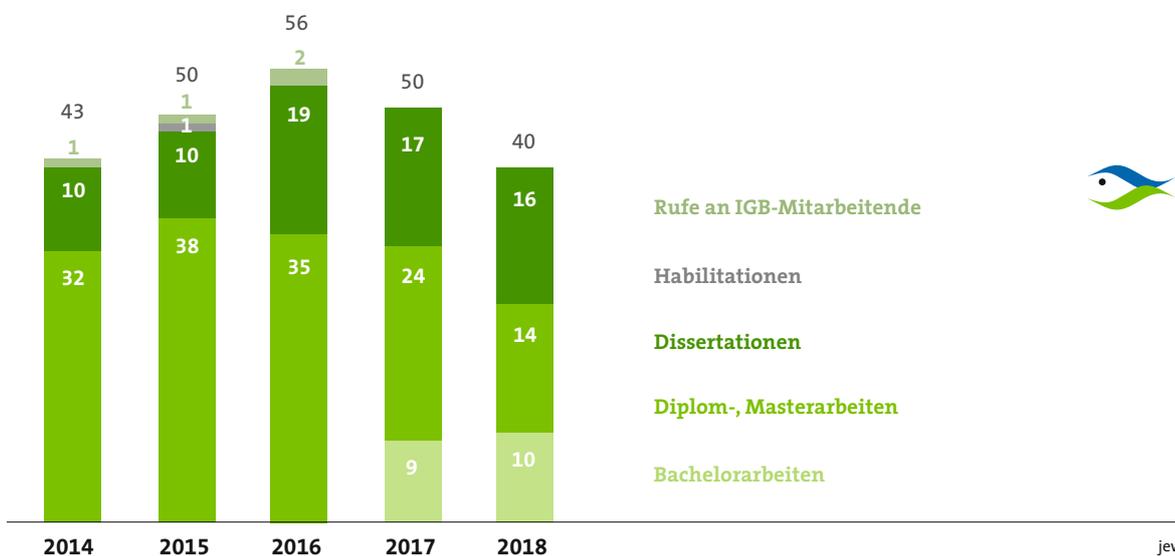


Foto: IGB/David Ausserhofer

**Robert Arlinghaus**, Professor für Integratives Fischereimanagement an der Humboldt-Universität zu Berlin und am IGB, hat den „Excellence in Public Outreach Award“ der American Fisheries Society (AFS) erhalten. Er wurde damit für sein außergewöhnliches Engagement ausgezeichnet, wissenschaftliche Ergebnisse in die Angelpraxis einfließen zu lassen und der Öffentlichkeit zu vermitteln.

Prof. Dr. Robert Arlinghaus, arlinghaus@igb-berlin.de

## Abschlüsse



# Publikationen

Im Jahr 2018 verzeichneten wir insgesamt 360 Publikationen des IGB, darunter 295 Beiträge in referierten Fachzeitschriften. Alle Veröffentlichungen werden zentral in unserer Bibliothek gesammelt und über unseren elektronischen Bibliothekskatalog (OPAC) unter → [www-igb-lib.igb-berlin.de](http://www-igb-lib.igb-berlin.de) nachgewiesen und allen Interessierten zur Verfügung gestellt.

Das IGB unterstützt den freien Zugang zu Wissen und wissenschaftlichen Forschungsergebnissen. Unser Open-Access-Anteil lag 2018 bei 32 Prozent. Im Jahr 2018 hat das IGB ein Mandat für Green Open Access verabschiedet. Dadurch konnten Metadaten und dazugehörige Dokumente von 37 ursprünglich nicht frei zugänglichen Artikeln im Fachrepositorium Lebenswissenschaften (ZB MED) veröffentlicht werden. Diese sind, unter Beachtung der entsprechenden Embargofristen, für die Öffentlichkeit direkt und kostenlos verfügbar. Zudem wurde ein institutseigener Open-Access-Publikationsfonds bereitgestellt, der die Übernahme der Article Processing Charges (APC) von mindestens zwölf Artikeln pro Jahr ermöglicht. Zugleich wurden 24 IGB-Artikel durch den Open-Access-Fonds der Leibniz-Gemeinschaft gefördert.

Seit Jahresende stehen unseren Forschenden Altmetric-Badges zur Verfügung. Diese ergänzen die Zitationszahl und machen den gesellschaftlich-politischen Impact der eigenen Forschungsleistung sichtbar.

Die Bibliothek steht als zentrale Serviceeinrichtung den Institutsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern zur Verfügung und versorgt das Institut mit wissenschaftlichen Informationen. Externe Gäste sind nach telefonischer Voranmeldung herzlich willkommen.

→ [www.igb-berlin.de/Bibliothek](http://www.igb-berlin.de/Bibliothek)

**Der Artikel aus dem Jahr 2018 mit dem höchsten Altmetric-Score von 1.202 ist übrigens:**

**Schulze-Makuch D et al. (2018).** Transitory microbial habitat in the hyperarid Atacama Desert. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(11), 2670-2675. doi:10.1073/pnas.1714341115

**Der bisher am meisten zitierte Artikel aus 2018 ist:**

**Machado, A. A. d. S. et al. (2018).** Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems. *Global Change Biology*, 24(4), 1405-1416. doi:10.1111/gcb.14020

**Alle IGB-Publikationen 2018 als Liste**  
→ <http://bit.ly/IGB-Publikationen-2018>

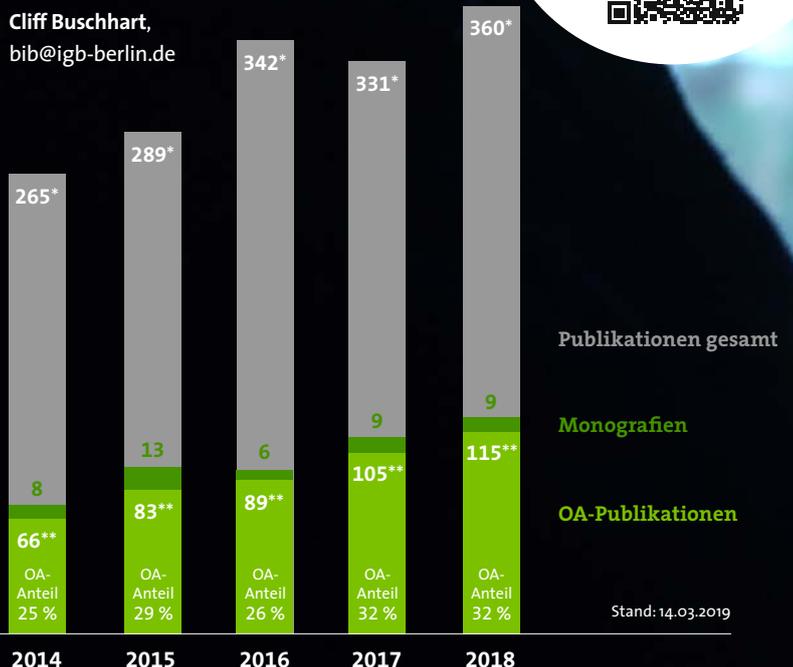


**Cliff Buschhart,**  
bib@igb-berlin.de

## Publikationen

\* Publikationen mit IGB-Affiliation ohne Abschlussarbeiten

\*\* Open Access Beiträge in referierten Fachzeitschriften mit IGB-Affiliation ohne Abschlussarbeiten

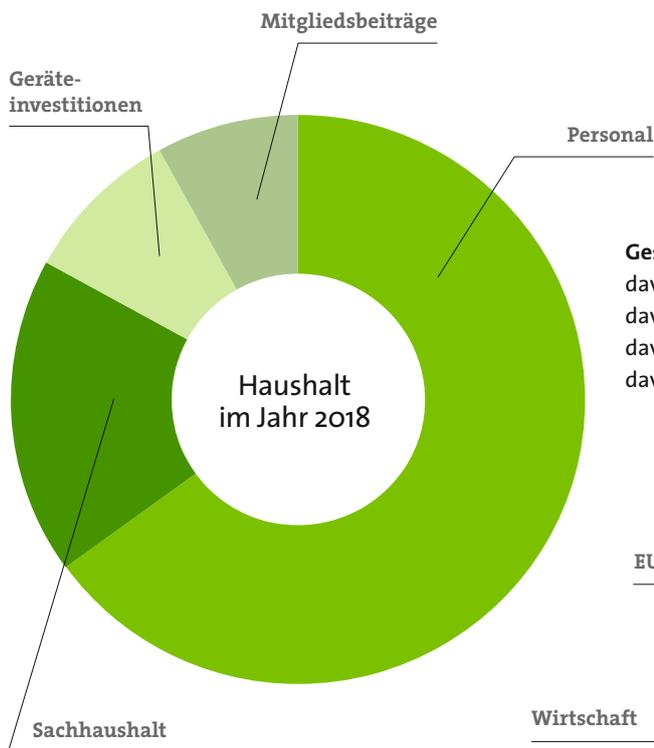


Stand: 14.03.2019

Foto: IGB/David Ausserhofer

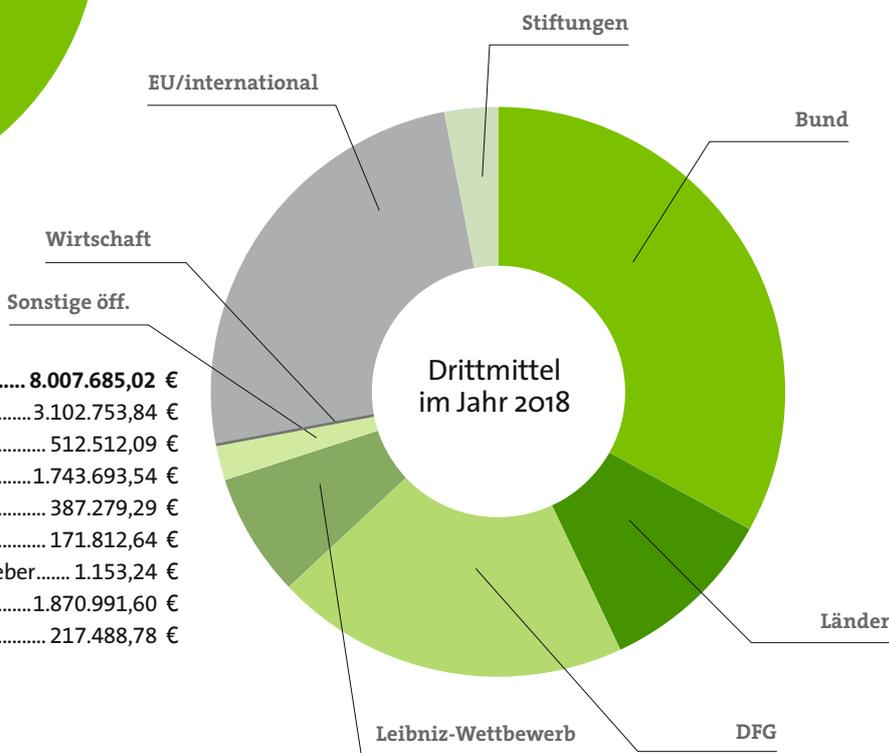
# Finanzen

alle Angaben auf Ausgabenbasis (Stand 31.12.2018)



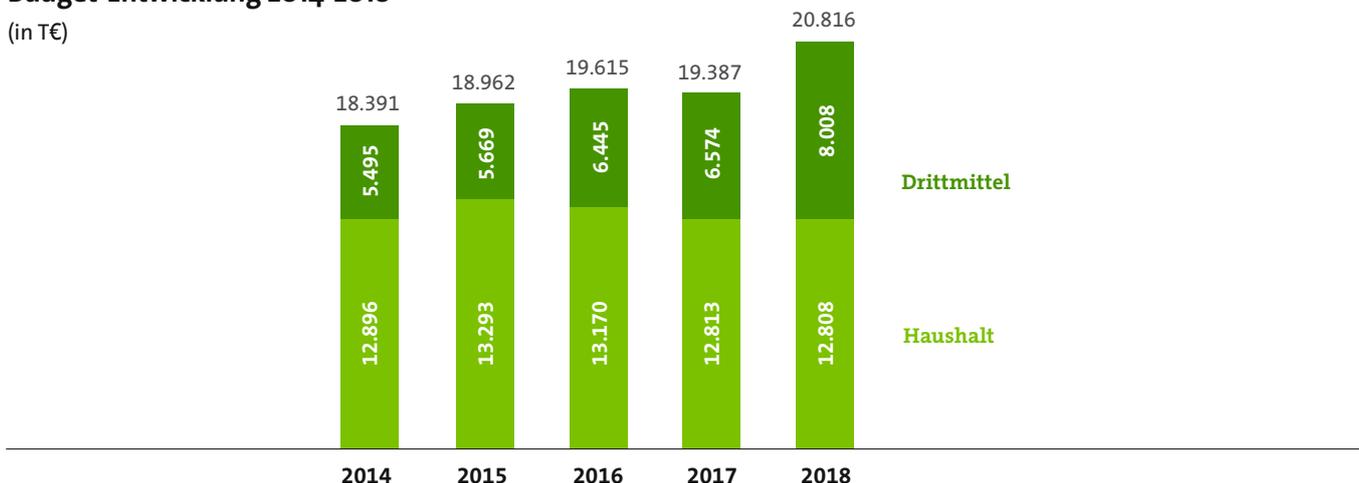
**Gesamt .....12.808.272,98 €**  
 davon Personal..... 9.043.298,05 €  
 davon Sachhaushalt ..... 2.543.011,00 €  
 davon Geräte-Investitionen.....485.383,91 €  
 davon Mitgliedsbeiträge .....563.798,44 €

**Gesamt inkl. fremdverwaltete Drittmittel ..... 8.007.685,02 €**  
 davon Bund .....3.102.753,84 €  
 davon Länder ..... 512.512,09 €  
 davon DFG .....1.743.693,54 €  
 davon Leibniz-Wettbewerb..... 387.279,29 €  
 davon sonstige öffentliche Zuwendungsgeber..... 171.812,64 €  
 davon Wirtschaft/nichtöffentliche Zuwendungsgeber..... 1.153,24 €  
 davon EU/internationale Zuwendungsgeber .....1.870.991,60 €  
 davon Stiftungen..... 217.488,78 €



## Budget-Entwicklung 2014-2018

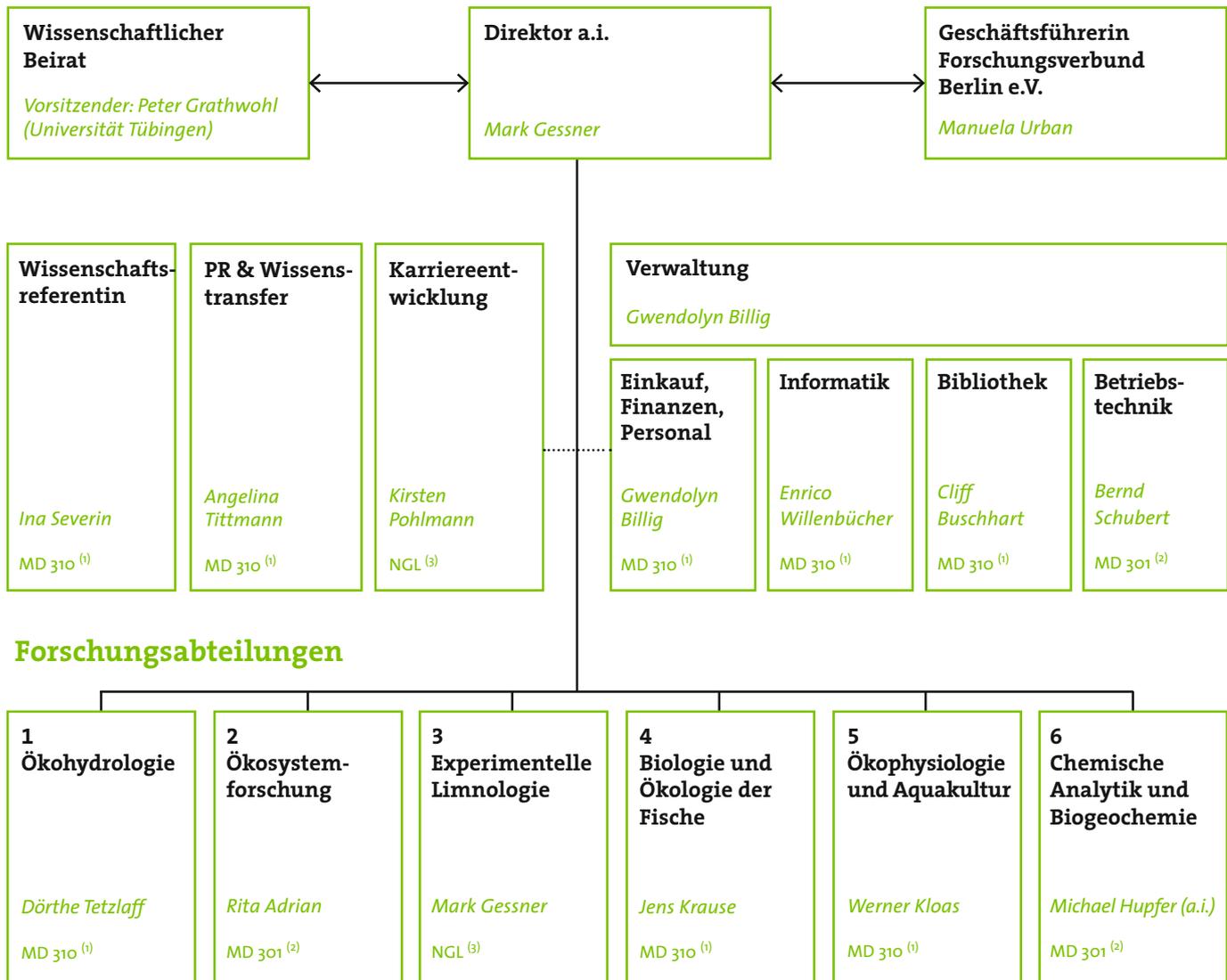
(in T€)



# Struktur

## Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

im Forschungsverbund Berlin e.V.



### Forschungsabteilungen

### Programmbereiche

- 1 – Aquatische Biodiversität**  
 Hans-Peter Grossart und Jonathan Jeschke  
 NGL (3) & FU Berlin
- 2 – Aquatische Grenzzonen**  
 Tobias Goldhammer (a.i.)  
 MD 301 (2)
- 3 – Interaktion Mensch-Gewässerökosystem**  
 Christian Wolter  
 MD 310 (1)

(1) MD 310: Müggelseedamm 310, Berlin (2) MD 301: Müggelseedamm 301, Berlin (3) NGL: Neuglobsow

# Wissenschaftlicher Beirat des IGB

## **Prof. Peter Grathwohl**

*Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats  
Fachbereich Geowissenschaften, Universität Tübingen, Deutschland*

## **Prof. Wolfgang Cramer**

*Mediterranean Institute of Marine and Terrestrial Biodiversity and Ecology (IMBE), Frankreich*

## **Prof. Joseph Holden**

*School of Geography, University of Leeds, Großbritannien*

## **Prof. Ken Irvine**

*UNESCO-IHE Institute for Water Education, Niederlande*

## **Prof. Otomar Linhart**

*Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia, Tschechische Republik*

## **Prof. Gunilla Rosenqvist**

*Uppsala University - Campus Gotland, Schweden*

## **Prof. Christoph Schneider**

*Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland*

## **Prof. Bernhard Wehrli**

*Stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats  
Abteilung Oberflächengewässer, Eawag, Schweiz*

## **Prof. Karen Wiltshire**

*Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung & Biologische Anstalt Helgoland und  
Wattenmeerstation Sylt, Deutschland*

# Mitarbeitervertretungen am IGB

## **Betriebsrat**

Christof Engelhardt (Vorsitzender)  
Sascha Behrens (Stellvertreter)  
Thomas Hintze, Eva Kreuz,  
Marén Lentz, Kerstin Schäricke,  
Claudia Schmalsch,  
Viola Schöning, Georg Staaks

## **Ombudsperson**

Sabine Hilt, Sabine Wollrab (Stellvertreterin)

## **Gleichstellungsbeauftragte**

Elisabeth Funke  
Ilka Lutz (Stellvertreterin)

## **Doktorandenvertreter\*innen**

Benjamin Archer, Martin Friedrichs, Birgit Maria  
Müller, Ruben van Treeck, Paul Schmidt-Yané

## **Postdoc-Vertreter\*innen**

Carolina Doran, Andreas Jechow, Katrin Kohnert,  
Karin Meinikmann, Beatriz Noriega Ortega,  
Ulrike Scharfenberger

## **Personalentwicklungskomitee**

Gunnar Nützmann, Kirsten Pohlmann, Ina Severin  
(Steuerungsgruppe)  
Kate Laskowski, Susanne Stephan, Max Wolf,  
Sven Würtz

Der Jahresbericht soll Ihnen einen Einblick in die Forschungsarbeit, Struktur und Organisation unseres Instituts geben. Wenn Sie mehr über uns erfahren wollen, besuchen Sie unsere Website oder wenden Sie sich direkt an uns:

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
im Forschungsverbund Berlin e.V.  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin

[www.igb-berlin.de](http://www.igb-berlin.de)  
Tel.: +49 (0)30 641 815  
E-Mail: [info@igb-berlin.de](mailto:info@igb-berlin.de)  
Facebook: IGB.Berlin  
Twitter: @LeibnizIGB  
Newsletter: [www.igb-berlin.de/newsletter](http://www.igb-berlin.de/newsletter)

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

## Impressum

Unser Dank gilt allen Kollegen, die zum Gelingen des Jahresberichts beigetragen und uns unterstützt haben!

**Herausgeber:** Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
**V.i.S.d.P.:** Mark O. Gessner, Manuela Urban  
**Redaktion:** Angelina Tittmann  
**Lektorat:** Wiebke Peters  
**Gestaltung:** KreativKontor Ruebsam UG

Alle nicht gezeichneten Fotos: IGB

**Druck:** LASERLINE GmbH  
Gedruckt auf  
100 % Recyclingpapier „Circle matt white“

Copyright: IGB, März 2019

doi: 10.4126/FRL01-006413396





**Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
im Forschungsverbund Berlin e.V.**

Standorte Berlin-Friedrichshagen:  
Müggelseedamm 301 und 310  
12587 Berlin

Standort Berlin-Adlershof:  
Justus-von-Liebig-Str. 7  
12489 Berlin

Standort Neuglobsow:  
Alte Fischerhütte 2  
OT Neuglobsow  
16775 Stechlin

*Urbane Gewässer – wie hier die Spree in Berlin – stehen doppelt unter  
Druck: Zunehmende Erwärmung, Dürre und Nährstoffeinträge führen  
zu Algenblüten. Gleichzeitig werden sie wirtschaftlich sowie für  
Freizeitaktivitäten intensiv genutzt.* | Foto: Angelina Tittmann