

# Jahresforschungsbericht

# 2013



**Forschen**  
für die **Zukunft**  
unserer **Gewässer**

**Wir  
sind...**

## ... persönlich

- 2 Vorwort des Direktors
- 4 Höhepunkte 2013

## ... innovativ

- 7 INAPRO
- 8 Biodiversity Atlas
- 9 VideoRay Pro4
- 10 FISHCON
- 11 Sektorale Verwertung
- 12 AquaMeth

## ... neugierig

- 14 **Abteilung 1**  
Ökohydrologie
- 17 **Abteilung 2**  
Ökosystemforschung
- 20 **Abteilung 3**  
Experimentelle Limnologie
- 23 **Abteilung 4**  
Biologie und Ökologie  
der Fische
- 26 **Abteilung 5**  
Ökophysiologie und Aquakultur
- 30 **Abteilung 6**  
Chemische Analytik und  
Biogeochemie

## ... interdisziplinär

- 34 **Programmbereich 1**  
Aquatische Biodiversität
- 36 **Programmbereich 2**  
Aquatische Grenzonen
- 38 **Programmbereich 3**  
Interaktion Mensch-  
Gewässerökosystem

## ... gefragt

- 42 **Politikberatung und  
und Bürgerbeteiligung**
- 43 **MONERIS**  
Dialog am Arendsee
- 44 **Besatzfisch**  
Verlust der Nacht

## ... vernetzt

- 46 **Kooperationen**  
Vernetzt in Lehre, Forschung  
und Praxis
- 47 **Konferenzen**  
Zweite Internationale  
Biodiversitätskonferenz
- 48 **ALAN Konferenz**
- 49 **Budapest Water Summit**

## ... engagiert

- 51 **Nachwuchsförderung**  
Nachwuchs für die Wissenschaft  
Neuigkeiten aus dem  
Doktorandenprogramm
- 52 **Auricher Schüler mit IGB-Wissen-  
schaftlern auf Entdeckungstour**  
Graduiertenschule Aqualink

## ... offen

- 54 **Besucher und Gäste**  
Das Seelabor – Reger Austausch  
mit dem BMBF
- 55 **Crowdfunding**  
Wenn Schüler zu Lichtforschern  
werden

## ... ausgezeichnet

- 57 **Preise und Auszeichnungen**  
Beispielprojekt der UN-Dekade zur  
biologischen Vielfalt
- 58 **Ausgezeichneter Ort im Land der  
Ideen 2013/2014**
- 59 **Publikationen**  
Polyploidie bei Tieren und Pflanzen

- 60 **Annex**
- 61 **Finanzen**
- 62 **Organisation**
- 66 **Vorlesungen**
- 67 **Kolloquien**
- 69 **Promotionen**
- 70 **Publikationen**
- 77 **Impressum**

# Das IGB setzt Standards

Geschätzte Leserinnen und Leser,  
liebe Freunde und Unterstützer des IGB,

ich freue mich sehr, Ihnen unseren Jahresbericht 2013 vorlegen zu können, mit dem wir Ihnen die vielfältigen und herausragenden Leistungen und Errungenschaften unseres Instituts im vergangenen Jahr vorstellen möchten. Zum ersten Mal erscheint der Jahresbericht zusätzlich in Englisch, um auch unsere internationalen Partner über aktuelle Entwicklungen am IGB zu informieren.

Wir sind auf dem besten Wege, uns zu einem international führenden Forschungsinstitut im Bereich Gewässerökologie und Binnenfischerei zu entwickeln. Was aber sind die Voraussetzungen für den langfristigen Erfolg eines Forschungsinstituts? Selbstverständlich: Es benötigt äußerst talentierte und motivierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, ausreichende Ressourcen, eine professionelle Verwaltung und eine partizipatorische Organisationsstruktur. Ein erfolgreiches Institut hat eine klare Strategie zur Qualitätsentwicklung, nutzt und fördert Synergien, praktiziert eine gute Governance und ist international ausgerichtet.

Wir arbeiten stets daran, die nötigen Rahmenbedingungen für einen langfristigen Erfolg des IGB zu schaffen und auszubauen. So etablieren wir mit unserem internationalen Fellowship-Programm ein globales Netzwerk mit herausragenden Forscherinnen und Forschern und deren Institutionen. In den letzten fünf Jahren haben knapp 40 Fellows aus 20 unterschiedlichen Ländern zwischen sechs Monaten und zwei Jahren am IGB geforscht. Ein Aufenthalt am IGB unterstützt die Karriereentwicklung der Fellows und stimuliert zugleich die Forschung am Institut.

Auch fördern wir aktiv die Zusammenarbeit über Abteilungsgrenzen hinweg und insbesondere mit den Partnern in der Region. Im Jahr 2013 hat das IGB das Berlin-Brandenburg Institute of Advanced Biodiversity Research (BBIB) mitbegründet, welches an der Freien Universität Berlin seinen Hauptsitz hat. Zugleich schreiten die Planungen für ein gemeinsames BBIB-Forschungsgebäude am Campus der FU Berlin voran. Mit BBIB werden die vielfältigen Kompetenzen im Bereich der Biodiversitätsforschung in der Region gebündelt.

Das IGB besitzt mit dem Seelabor eine weltweit einmalige experimentelle Forschungsplattform. Wissenschaftlerinnen



*Es benötigt äußerst talentierte und motivierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, ausreichende Ressourcen, eine professionelle Verwaltung und eine partizipatorische Organisationsstruktur.*

und Wissenschaftler aus allen Abteilungen am Institut nutzen diese Infrastruktur, um die Auswirkungen von Umweltänderungen auf Ökosystemebene zu untersuchen. Das Seelabor ist außerdem in eine Reihe internationaler Forschungsprojekte und -initiativen eingebunden und dient somit als Nukleus für institutsübergreifende und weltweite Kooperationen. Die Zusammenarbeit am Institut wird besonders durch die

Leibniz-Wettbewerb-Projekte, die im Rahmen des Pakts für Forschung und Innovation gefördert werden, unterstützt. Im Jahr 2013 war das IGB erneut in diesem Programm erfolgreich, übrigens bereits zum 5. Mal in Folge, dieses Mal mit dem Projekt MycoLink (Verknüpfung von Diversität, Physiologie und Ökologie aquatischer Pilze). In enger Zusammenarbeit mit der DSZM (Deutsche

Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH), dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) und dem Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) wird die Funktion aquatischer Pilze untersucht, eine wichtige Organismengruppe, die bislang nur wenig Aufmerksamkeit genossen hat. Das Seelabor und das Projekt MycoLink sind Beispiele, wie Synergien am Institut genutzt werden, um international eine Vorreiterrolle in der Forschung einnehmen zu können.

Am IGB haben Qualitätssicherung und -entwicklung einen besonders hohen Stellenwert. So unterstützen wir mit einem strukturierten Graduiertenprogramm die Ausbildung unserer Doktorierenden. IGB-Absolventen sind daher international in der Wissenschaft, aber auch in anwendungsorientierten Fachbereichen besonders gefragt. Publikationen sind nach wie vor das wesentliche Produkt einer Forschungseinrichtung. Am IGB verfolgen wir mit Nachdruck die Strategie, dass nicht die Menge, sondern die Qualität der einzelnen Arbeiten zählt. Zusätzlich trägt der international hochrangig besetzte und sehr engagierte Wissenschaftliche Beirat, der das IGB konstruktiv begleitet, wesentlich zur langfristigen Qualitätsentwicklung bei.

Es benötigt eine gute Mischung von langfristig angelegten Forschungsprogrammen und individuell geförderten Projekten. Mit Projekten wie Verlust der Nacht, Tomatenfisch, Schwarmintelligenz, MONERIS (Modellierung von Nährstoffeinträgen in die Gewässer), Besatzfisch, dem globalen Atlas zur biologischen Vielfalt der Gewässer oder der Wiedereinbürgerung des Europäischen Störs setzt das IGB internationale Standards – und das sowohl in der Forschung als auch in der Anwendung. Nehmen wir etwa das Stör-Forschungsprogramm: Es benötigt viele Jahre, ja vielleicht sogar Jahrzehnte, um diese einzigartige Schirmart großer Flüsse wieder heimisch zu machen. Diesen langen Atem müssen wir haben, insbesondere auch in der Forschung, um langfristige Ziele zu verwirklichen. Im vergangenen Jahr wurde das Störprojekt als Beispielprojekt der UN-Dekade zur Biologischen Vielfalt ausgezeichnet – eine große Anerkennung für den „langen Atem“ dieses Projekts. Viele dieser Projekte erfahren eine breite öffentliche Wahrnehmung und sind von hoher gesellschaftlicher Bedeutung. Am IGB erarbeiten wir gerade eine institutsweite Strategie, wie die wertvollen wissenschaftlichen Ergebnisse noch besser Eingang in die politische und öffentliche Diskussion und Entscheidungs-

*Am Institut verfolgen wir mit unseren Arbeiten zwei Ziele: innovative und exzellente Forschungsergebnisse zu erlangen und zugleich einen wesentlichen Beitrag zur Lösung dringender gesellschaftlicher Herausforderungen zu liefern.*

findung finden können. Gerade die Schnittstelle Wissenschaft – Politik ist häufig ein Schwachpunkt, der den wechselseitigen Austausch erschwert. Am Institut verfolgen wir mit unseren Arbeiten zwei Ziele: innovative und exzellente Forschungsergebnisse zu erlangen und zugleich einen wesentlichen Beitrag zur Lösung dringender gesellschaftlicher Herausforderungen zu liefern. Hierfür benötigt es auch Ihre Unterstützung und Mitarbeit.

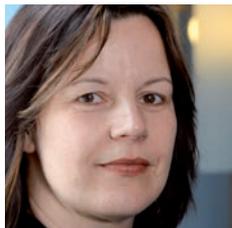
Ich möchte die Gelegenheit nutzen, mich bei allen nationalen und internationalen Kooperationspartnern des IGB, den Universitäten, mit denen wir eng verbunden sind, bei den Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats sowie den Kolleginnen und Kollegen in der Leibniz-Gemeinschaft und im Forschungsverbund Berlin für das gegenseitige Vertrauen und die fruchtbare Zusammenarbeit zu bedanken. Ein besonderer Dank gebührt den Zuwendungsgebern, der zuständigen Senatsverwaltung in Berlin sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Ohne die solide Grundfinanzierung könnte das IGB als größtes gewässerökologisches Forschungsinstitut in Deutschland seine Infrastruktur, sein Langzeitforschungsprogramm und seine innovative Forschung nicht in diesem Umfang und in solcher hoher Qualität wahrnehmen. Mein größter Dank gilt aber den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am IGB, deren Motivation und Anstrengung das größte Kapital sind, das unser Institut auszeichnet. Gemeinsam werden wir das IGB in die nächsten Jahrzehnte führen, hin zu einem Institut, das seinem Auftrag „Forschen für die Zukunft unserer Gewässer“ vollumfänglich gerecht wird.

Ihnen allen wünsche ich viel Freude beim Lesen des IGB-Jahresforschungsberichts 2013.

**Ihr Klement Tockner**

## Höhepunkte 2013

Wir haben unsere Mitarbeiter und Kooperationspartner nach ihrem Jahr an und mit dem IGB befragt:



„Ich freue mich besonders, dass die Doktorandenvorträge, die jetzt im Rahmen der IGB-Kolloquien laufen, so gut besucht werden und dass sich daraus

oft interessante Diskussionen entwickeln. Außerdem bin ich stolz auf die gute Qualität der Doktorandenvorträge, auch beim IGB-Wissenschaftstag. Wir haben viele tolle Doktoranden und es ist eine Freude, mit ihnen zu arbeiten!“

**Dr. Kirsten Pohlmann (IGB), Koordinatorin des Doktorandenprogramms**

Weitere Informationen zur Nachwuchsförderung ab Seite 51

„Im Leibniz-Verbund Biodiversität wie auch im Berlin Brandenburg Institute of Advanced Biodiversity Research (BBIB) gehört das IGB zu den wichtigsten Partnern des Museums für Naturkunde – Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung (MfN). Nicht nur ergänzen sich IGB und MfN in beiden Verbänden aufgrund ihrer Forschungsschwerpunkte hervorragend in der Biodiversitätsforschung, sie arbeiten auch partnerschaftlich in der Öffentlichkeitsarbeit und Politikberatung zusammen.“

**Prof. Johannes Vogel, Direktor des Museums für Naturkunde**

Weitere Informationen zum Leibniz-Verbund Biodiversität und zum BBIB ab Seite 46



„30 Jahre lang fehlte der Stör in Deutschland – nun wird er wieder eingebürgert. Dieser einzigartige anadrome Wanderfisch soll wieder durch unsere Flüsse und angrenzenden Meere schwimmen und seine ehemalige Heimat zurückerobern. Störe sind lebende Fossilien und sollen für unsere nachfolgenden Generationen als ein Teil der Evolutionskette wieder zu bewundern sein.“

**Dr. Elsa Nickel, Leiterin der Abteilung Naturschutz und nachhaltige Naturnutzung im BMUB, zur Auszeichnung des Stör-Wiederansiedlungsprogramms als „Beispielprojekt der UN-Dekade zur biologischen Vielfalt“**

Weitere Informationen auf Seite 57



„Wie kann die Wasserqualität und Bewirtschaftung der gefährdeten Wasserressourcen in der Mongolei verbessert werden? An

diesem Problem arbeite ich seit 2006 zusammen mit einem Team aus deutschen und mongolischen Wissenschaftlern. Als wir im April 2013 dafür ausgezeichnet wurden, habe ich das als große Ehrung und Ansporn für zukünftige Arbeiten empfunden.“

**Dr. Jürgen Hofmann (IGB) zur Verleihung des Höchsten Verdienstordens der mongolischen Provinz Darkhan für das MOMO-Projekt**

Weitere Informationen auf Seite 58

„Mein persönliches Highlight war die ASLO-Jahrestagung in New Orleans. Als einer von vier Hauptorganisatoren, die den wissenschaftlichen und lokalen Komitees vorstanden, konnte ich nicht nur die Themen- und Beitragsauswahl des Meetings, sondern vor allem auch alle sozialen und wissenschaftlichen Treffen mitkoordinieren.“

**Prof. Hans-Peter Großart (IGB) zur ASLO Jahrestagung**

Weitere Informationen zu unseren wissenschaftlichen Veranstaltungen ab Seite 49



„Ein toller Moment, als wir vom BMBF die Förderzusage für das Projekt ‚Sektorale Verwertung‘ bekommen haben! Jetzt können wir am IGB unsere Aktivitäten im Wissens- und Technologietransfer weiter ausbauen. Eine großartige Möglichkeit, unsere Forschungsergebnisse in die angewandte Praxis zu bringen und dadurch auch die öffentliche Sichtbarkeit des IGB zu erhöhen.“

**Johannes Graupner (IGB) zum neuen Transferprojekt „Sektorale Verwertung“**

Weitere Informationen auf Seite 11



„During the past years, IGB has established itself as a leading freshwater research institute in Europe and an important

partner for international collaboration. IGB's research is setting new standards in science and application. For example, MONERIS (Modelling Nutrient Emissions in River Systems) is already used in more than 450 catchments worldwide. IGB's research on the effects of artificial light at night on ecosystems and biodiversity is novel and of pivotal societal relevance.“

**Prof. Dr. Janet Hering, Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirats**

Weitere Informationen auf den Seiten 43 (MONERIS) und 48 (Verlust der Nacht)

„Der Arendsee-Workshop hat gezeigt, dass Wissenschaftler und Praktiker besser als früher miteinander kommunizieren und voneinander lernen können. Motivierend für uns war, dass viele praktische Fragen und neue Herausforderungen beim Gewässerschutz die Mitwirkung der Wissenschaft dringend erfordern. Managementmaßnahmen sind für die Wissenschaft sehr interessant, weil sie Prozessstudien auf Ökosystemebene zulassen.“

**Dr. Michael Hupfer (IGB) zum Workshop „Seenrestaurierung“ am Arendsee**

Weitere Informationen auf Seite 43



„Das IGB ist für die Freie Universität ein herausragender Partner im großen Bereich der Biodiversitätsforschung, dessen wissenschaftliche Exzellenz einer Vielzahl von gemeinsamen Projekten zugute kommt. Mit der

Einrichtung des BBIB setzen wir diese bewährte Zusammenarbeit auf neuem Niveau zukunftssträchtig fort.“

**Prof. Dr. Peter-André Alt, Präsident der Freien Universität Berlin, zur Zusammenarbeit mit dem IGB und zur Gründung des BBIB**

Weitere Informationen auf Seite 46

„2013 war für mich ein produktives Jahr, das erste am IGB. Acht Fachpublikationen sind erschienen, neue Kooperationen sind entstanden, mein gerade aufgebautes Modul („Evolution durch Hybridbildung und Allopolyploidie bei Tieren“) im Masterstudiengang „Organismische Biologie und Evolution“ der Humboldt-Universität war sehr gut besucht, und Studenten zweier Berliner Universitäten haben in meinen Projekten am IGB zu arbeiten begonnen.“

**Dr. Matthias Stöck (IGB) über sein erstes Jahr am Institut**

Weitere Informationen zu seiner Forschungsarbeit auf Seite 29



**innovativ.**

## Zukunftstechnologie Aquaponik:

# Der Tomatenfisch springt in internationale Gewässer

Einen dicken Fisch konnte das IGB zum Jahreswechsel 2013/2014 an Land ziehen: Das Institut hat die Federführung in einem knapp sechs Millionen Euro schweren EU-Projekt, das der kombinierten Fisch- und Gemüsezucht – Aquaponik genannt – den Weg in die Praxis ebnet soll.

In dem auf vier Jahre angelegten Vorhaben INAPRO („Innovative model & demonstration based water management for resource efficiency in integrated multitrophic agriculture and aquaculture systems“) werden in Deutschland, Spanien, Belgien und China vier große Aquaponik-Demonstrationsanlagen auf jeweils rund 500 Quadratmeter zunächst modelliert, dann gebaut und evaluiert. „Über dieses neue Projekt freuen wir uns riesig. Gemeinsam mit unseren 18 Partnern aus acht Nationen können wir die Aquaponik nun den entscheidenden Schritt voranbringen“, erklärt Projektkoordinator Dr. Georg Staaks.

### Fisch- und Pflanzenzucht unter einem Dach

Das Kofferwort Aquaponik setzt sich aus den Begriffen Aquakultur (Fischzucht) und Hydroponik (erdfreie Pflanzenzucht) zusammen. Die Technik ermöglicht die Doppelnutzung von Wasser, Nährstoffen, Energie und Fläche. Das aufbereitete Fischwasser dient dabei als Dünger für die Pflanzen. Das EU-Projekt baut auf der bereits bestehenden Aquaponikforschung am IGB auf. In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt wurde vorab „ASTAF-PRO“ (Aquaponik-System zur emissionsfreien Tomaten- und Fisch-Produktion) entwickelt, auch als „Tomatenfisch“ bekannt. Das System besteht aus einem geschlossenen Gewächshaus, in dem jeweils ein Aquakultur- und Hydroponik-Kreislauf installiert sind. „Die spezielle Technik reguliert die Flüssigkeitsströme zwischen den beiden Teilbereichen der Anlage. So können in beiden Teilsyste-

men die jeweils optimalen Wachstumsbedingungen hergestellt werden. Diese besondere Effizienz bieten die bisherigen traditionellen Aquaponiksysteme nicht“, erläutert Prof. Dr. Werner Kloas, Leiter der Abteilung Ökophysiologie und Aquakultur, einer der Tomatenfisch-Erfinder.

### Neue Marktchancen innerhalb und außerhalb Europas

INAPRO soll nun dazu dienen, die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von ASTAF-PRO in größerem Maßstab zu demonstrieren und die Implementierung in die Nahrungsmittelproduktion voranzutreiben. „Mit unseren Projektpartnern aus Wissenschaft und Praxis wollen wir Politik, Wirtschaft und Verbraucher für die innovative Technologie begeistern“, sagt Staaks. „INAPRO eröffnet neue Marktchancen für Hersteller und Anwender von Aquaponiksystemen innerhalb und außerhalb von Europa.“

„Die Weltbevölkerung wächst rasant und damit auch der Hunger nach Ressourcen. Nicht-nachhaltige Landwirtschaft und der Klimawandel verschärfen die Situation. Wir brauchen dringend neue Lösungsansätze für die Nahrungsmittelproduktion und das Wassermanagement. Unsere Technologie kann zur Lebensmittelsicherheit im 21. Jahrhundert einen wichtigen Beitrag leisten“, fasst Kloas die globale Relevanz des Projektes zusammen.

**Dr. Georg Staaks, Projektleiter** | [oki@igb-berlin.de](mailto:oki@igb-berlin.de)

**Dr. Daniela Baganz, Wissenschaftliche Koordinatorin** | [baganz@igb-berlin.de](mailto:baganz@igb-berlin.de)

**Homepage:** [www.inapro-project.eu](http://www.inapro-project.eu)

**Facebook:** [www.facebook.com/inaproproject](https://www.facebook.com/inaproproject)

**Twitter:** [INAPRO – @INAPRO\\_EU](https://twitter.com/INAPRO_EU)



Die 18 Konsortialpartner trafen sich zum Kick-off-Meeting in Brüssel, um die gemeinsame Zusammenarbeit zu koordinieren.



Der Atlas wurde der Öffentlichkeit im Rahmen des „Water Lives Symposiums“ in Brüssel präsentiert, auf dem Wissenschaftler und politische Entscheidungsträger gemeinsam über den Erhalt der Biodiversität in Süßgewässern diskutierten.

Binnengewässer zählen zu den artenreichsten Lebensräumen weltweit. Die Artenvielfalt in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten nimmt jedoch viel stärker ab als im Meer oder an Land. Der Politik kommt deshalb die wichtige Aufgabe zu, den Erhalt der Binnengewässer als Ökosysteme mit dem steigenden Wasserbedarf der Energie-, Lebensmittel- und Entsorgungsindustrie zu vereinbaren.

Um dafür verlässliche und empirisch belegte Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen, wurde im Januar 2014 der erste Online-Atlas zur Biodiversität in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten veröffentlicht. „Dieser Atlas stellt eine unschätzbare wichtige Grundlage dar, um Prioritäten im Management der Gewässer und zum Schutz ihrer einzigartigen Biodiversität zu setzen. So erfordert der globale Boom im Ausbau der Wasserkraft dringend zuverlässige Daten, um ökologisch und sozial verträgliche Lösungen für die Nutzung von Gewässern zu entwickeln“, erklärt Prof. Klement Tockner, Direktor des IGB und Koordinator des Forschungsprojektes BioFresh.

Unter Federführung des IGB ist in enger Zusammenarbeit mit zwölf internationalen Forschungsinstitutionen und zahlreichen NGOs diese wissenschaftliche Informationsplattform entstanden. Sie soll alle einschlägigen Akteure beim Schutz und Management von Binnengewässern unterstützen. Interessenten aus Politik, Verwaltung und Wissenschaft erhalten über die Plattform einen freien, online verfügbaren und interaktiven Zugang zu globalen und regionalen Karten der aquatischen Artenvielfalt sowie geografische Hintergrundinformationen zu Lebensräumen, Gefährdungs- und Klimaszenarien sowie Schutzmaßnahmen.

Der Online-Atlas verfügt über einen buchähnlichen Aufbau, welcher die Suche in den vier Kapiteln „Aquatische Biodiversität“, „Wasserressourcen und Ökosysteme“, „Belastungen von Binnengewässern“ und „Erhalt und Management der Artenvielfalt“ erleichtert. Alle Karten werden zudem durch einen erläuternden Artikel und Hintergrundinformationen ergänzt. Die interaktive

Kartenoberfläche ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen Kapiteln und Karten, Navigation und Zoom sowie weiterführende Informationen. Anders als ein gedruckter Atlas kann der Online-Atlas jederzeit erweitert und aktualisiert werden, sobald neue Daten oder Karten verfügbar sind.

### Offen für Beiträge aus aller Welt

Der Atlas wurde im Rahmen des vom IGB koordinierten Projektes BioFresh erarbeitet. In diesem von der Europäischen Union finanzierten Projekt werden alle verfügbaren Daten über das Leben in unseren Binnengewässern gesammelt, um nachhaltige Lösungsansätze für deren Schutz und Management entwickeln zu können. Die beteiligten Wissenschaftler werden bei der Entwicklung des Atlas aktiv von internationalen Organisationen unterstützt. Hierzu zählen das GEO Biodiversity Observation Network (GEO BON), DIVERSITAS, die Weltnaturschutzunion (IUCN), das Global Water System Project (GWSP), Conservation International (CI), Wetlands International, The Nature Conservancy und der World Wildlife Fund (WWF).

Bereits im ersten Monat nach der Veröffentlichung war das internationale Interesse am Atlas groß. Die Aufrufe stammen vor allem aus den USA, Deutschland, Frankreich, Japan und Brasilien und darüber hinaus aus weiteren 117 Ländern der Welt.

Neue Beiträge für den Atlas sind bereits in Vorbereitung, darunter Karten der globalen Diversität von Süßwassergarnelen und Süßwasserschildkröten, der Libellenvielfalt Afrikas sowie der Kernzonen aquatischer Biodiversität in Europa. Als offene und kollaborative Initiative begrüßt der Atlas Vorschläge und Beiträge für neue Karten.

**Prof. Dr. Klement Tockner** | tockner@igb-berlin.de  
**Vanessa Bremerich** | bremerich@igb-berlin.de

[www.freshwaterbiodiversity.eu](http://www.freshwaterbiodiversity.eu)

# Wassererkundung per Roboter

Das IGB hat seit 2013 einen nichtmenschlichen, aber sehr lebendigen Mitarbeiter: den Unterwasser-Roboter VideoRay Pro4. Das ferngesteuerte Fahrzeug wird unter anderem im Seelabor sowie im EU-geförderten Feldprojekt LACUNA eingesetzt.

Streckentauchen ist die Spezialität des Roboters. So ist das kleine, weniger als sechs kg schwere Fahrzeug in der Lage, unter der Wasseroberfläche in einem Umkreis von bis zu 300 m zu navigieren. Damit ist VideoRay Pro4 für die Durchführung von vielseitigen wissenschaftlichen und technischen Aufgaben in kleinen Gewässern geeignet. In der Grundkonfiguration ist der IGB-Roboter mit Augen – einer hochauflösenden Tauchkamera –, einem Ohr – dem scannenden Sonar –, einem Arm – dem ferngesteuerten Manipulator – und drei Beinen – zwei horizontalen und einem vertikalen Propeller – ausgestattet. Dank seines modularen Systems kann das Fahrzeug problemlos mit verschiedenen Sonden und Instrumenten erweitert werden.

## Daten sammeln in der Arktis

Der Neuling hat erste Tests bereits erfolgreich bestanden: Dazu wurde er im Stechlinsee in der Messstation Lake ESP und im Seelabor auf Unterwasserinspektion sowie zu Untersuchungen im Arendsee ausgesendet. 2014 wird das Fahrzeug für seine erste wissenschaftliche Fernmission in der kalten Arktis vorbereitet. Im Rahmen des EU-geförderten Feldprojekts LACUNA soll VideoRay Pro4 den Polarsee Kilpisjärvi besuchen und präzise Messinstrumente an der Unterseite des Eises im See positionieren. Informationen über die Struktur der hydrodynamischen Felder im Grenzbereich zwischen Eis und Wasser, die der IGB-Roboter sammeln wird, sollen eine Quantifizierung der Prozesse ermöglichen, die die Bildung und das Schmelzen von Eis in natürlichen Gewässern steuern.

Mit den nächsten großen Experimenten im Seelabor beginnt für den Unterwasser-Roboter die Sommersaison. Der kleine Taucher wird den Forschern helfen, die Bedingungen, wie z.B. die Eigenschaften der Sedimente, in den 24 kleinen künstlichen Seen zu erkunden.

## Der Roboter kann das Herabsinken von Zooplankton verfolgen

Weitere innovative Forschungsprojekte mit VideoRay Pro4 sind schon jetzt in der Vorbereitung. Das Gerät ist in der Lage, für eine lange Zeit unter Wasser in jenen Tiefen zu verweilen, wo sich kleine Wasserorganismen konzentrieren. Damit bietet es die Möglichkeit, direkt im Wasser Aggregation und Herabsinken der kleinen organischen Partikel zu verfolgen. So können IGB-Forscher dem Rätsel der partikelgebundenen organischen Flüsse in der aquatischen Umwelt auf die Spur kommen.

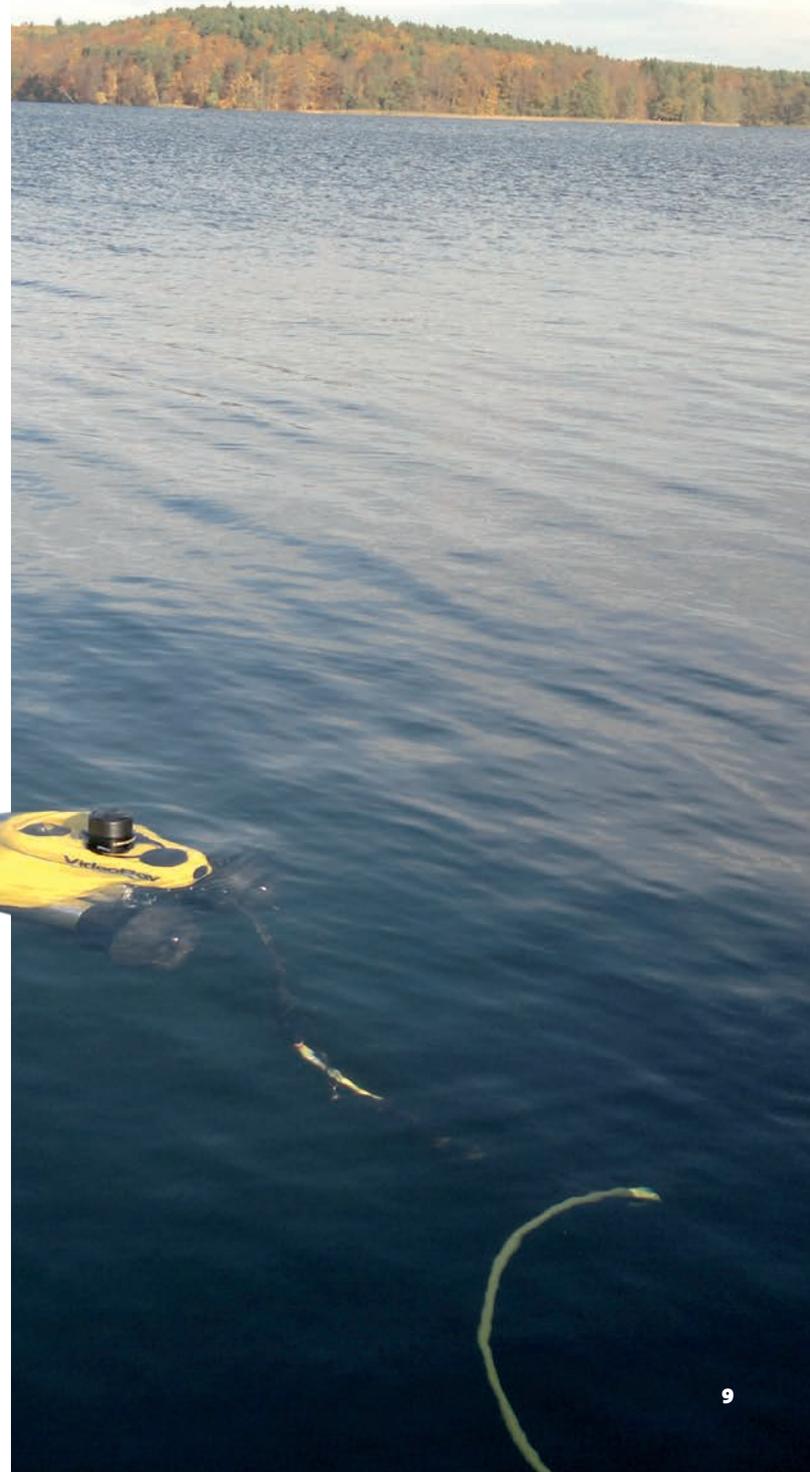
Fischschwärme mit Hilfe des Sonars zu verfolgen und ihr Verhalten in natürlicher Umwelt zu erkunden, ist eine andere interessante Aufgabe für den Unterwasser-Roboter. Um einen

Einblick in das Leben der kleinsten Wasserorganismen zu erhalten, wird VideoRay Pro4 zu den Hotspots mikrobieller Aktivität am Seegrund tauchen und mit seinem Arm Wasser- und Sedimentproben nehmen.

Eines fehlt dem neuen IGB-Mitarbeiter noch: ein brauchbarer Rufname. Den wird der Roboter bei seinen künftigen Einsätzen sicherlich bekommen.

Dr. Georgiy Kirillin | kirillin@igb-berlin.de

*Der neue Unterwasser-Roboter VideoRay Pro 4 auf Erkundungstour im Stechlinsee.*



# Fische zählen 2.0

Wie entwickeln sich die Fischbestände in den Fließgewässern Europas? IGB-Forscher erarbeiten gemeinsam mit norwegischen und schwedischen Projektpartnern ein Prognosemodell, das dabei helfen soll, geeignete Management-Maßnahmen zu identifizieren.

Fließgewässer sind hierarchisch verzweigte, lineare Ökosysteme – und damit einzigartig auf unserem Planeten. Die Vielfalt der in ihnen lebenden Süßwasserfische hängt von vielen Faktoren ab. Die Entwicklung der Fischbestände in Fließgewässern in Abhängigkeit von Gewässer- und Landnutzungen, Bewirtschaftungsmaßnahmen, der ökologischen Durchgängigkeit und dem Ausbreitungsvermögen von Arten zu prognostizieren, ist das Ziel von FISHCON. Dieses europäische Verbundvorhaben ist ein Projekt im Rahmen des European Research Area-Netztes BiodivERsA zur Erforschung der Artenvielfalt in Europa.

Das FISHCON-Projektteam widmet sich folgenden Zielen: großräumige Ausbreitungsmodelle für Fische zu entwickeln, mögliche Ausbreitungs- und Biodiversitäts-Szenarien auf Basis künftiger Klima- und Landnutzungsänderungen bereitzustellen, Ergebnisse durch mechanistische Modelle spezifischer Flussabschnitte zu verifizieren, Strategien zur Förderung der Durchgängigkeit zu identifizieren und ihre Auswirkungen auf die zukünftige Fischartendiversität zu prognostizieren.

## Der IGB-Beitrag entwickelt das Ausbreitungsmodell FIDIMO weiter

Am IGB werden Ausbreitungsmodelle für Fische in Fließgewässernetzwerken entwickelt und kalibriert. Die Lebensgemeinschaften in Fließgewässern sind in besonderem Maße von

Wanderhindernissen betroffen, zum Beispiel von Wehren oder Sohlschwellen. Eine Prognose der ökologischen Auswirkung dieser Beeinträchtigungen ist für das Management und die künftige Artenvielfalt von größter Bedeutung. Ein erstes Modell mit spezifischen Ausbreitungsraten für 62 Fischarten – FIDIMO – wurde bereits im Rahmen des vom IGB koordinierten Projekts IMPACT entwickelt. Darauf aufbauend wird zuerst die Ausbreitung von Fischen unter Berücksichtigung bestehender Barrieren und Wanderhindernisse modelliert. Anschließend werden aktuelle Vorkommen der Arten bzw. potenzielle Ausgangspopulationen identifiziert, die Eignung der vorhandenen Lebensräume quantifiziert sowie klimatische oder Landnutzungsänderungen ermittelt und in das Modell integriert.

## Hilfestellung für lokales Biodiversitätsmanagement

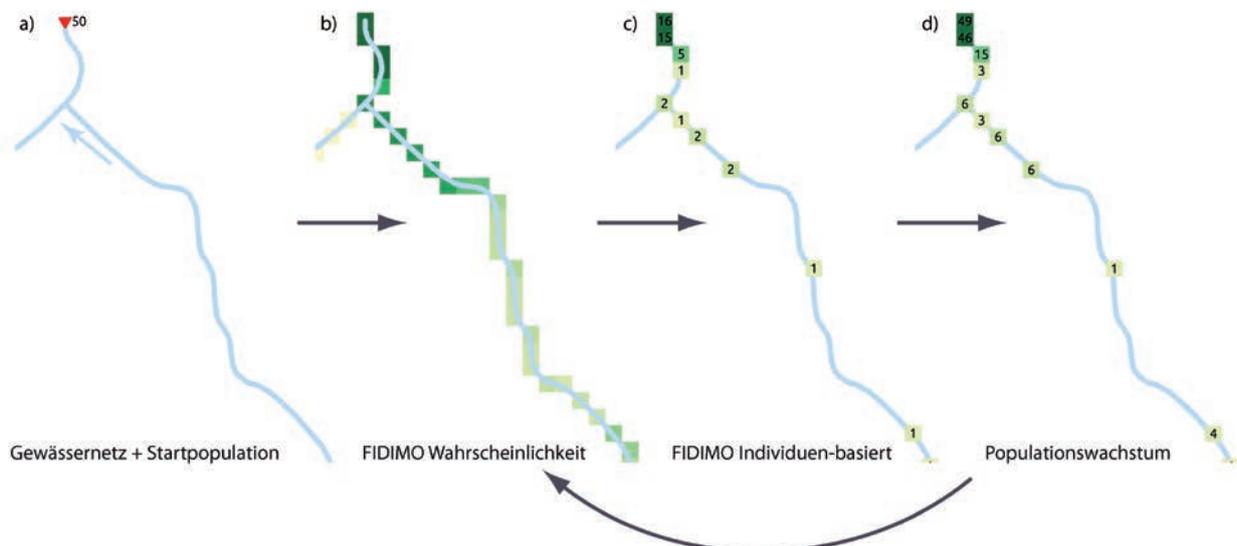
Im nächsten Schritt werden die verschiedenen Modelle zur Verteilung und Ausbreitung der Arten zusammengeführt und die Entwicklung der künftigen Fischartendiversität auf verschiedenen räumlichen Ebenen prognostiziert, für Haupteinzugsgebiete europäischer Flüsse bzw. für bewirtschaftungsrelevante Teileinzugsgebiete. Die Vorhersage der Fischausbreitung und -verteilung erfolgt in ausgewählten Fallstudien. Diese dienen auch der Validierung der Modelle.

FISHCON zielt außerdem darauf ab, ökologische und evolutionäre Prozesse im lokalen Management der Biodiversität zu berücksichtigen. Dafür wird das Fischausbreitungsmodell FIDIMO weiterentwickelt und angepasst, um auch Interaktionen zwischen Individuen, Reproduktion und Populationsdynamik simulieren zu können.

Der Beitrag des IGB zum Verbundprojekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Johannes Radinger | jradinger@igb-berlin.de

Schema einer FIDIMO Simulation: Ausgehend von einer Startpopulation (a) werden die artspezifische Ausbreitungswahrscheinlichkeit (b) und die Individuen-basierte Ausbreitung (c) modelliert und in einem weiteren Schritt mit einem Populationswachstumsmodell (d) verknüpft. Bei Prognosen über mehrere Zeitschritte bilden die Modellergebnisse jeweils die Ausgangspunkte (Startpopulationen) für die nächste Simulation.





## Forschungsergebnisse optimal nutzen: **Wissens- und Technologietransfer am IGB**

Die Forschung erlangt laufend neue Erkenntnisse und erzeugt dadurch neues Wissen. Dabei entstehen mitunter auch ganz konkrete Problemlösungen und Produkte. Doch für die Überführung dieser neuen Ansätze in die angewandte Praxis fehlen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern oft die zeitlichen und personellen Ressourcen. Hier setzt das Förderprogramm „Sektorale Verwertung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) an. Es soll Forschungseinrichtungen ermöglichen, die Aktivitäten im Wissens- und Technologietransfer (WTT) zu intensivieren. Im Juli 2013 ist das zu nächst auf drei Jahre angelegte Projekt am IGB gestartet.

Ziel ist es, sukzessive neue WTT-Strukturen für das gesamte IGB zu konzipieren und zu etablieren. Ein kontinuierliches Screening der Institutsforschung auf Ideen, Erkenntnisse, Erfindungen und Technologien soll sicherstellen, dass verwertungsrelevante Ergebnisse und Potenziale auch den Weg in die angewandte Praxis finden können. Über dieses zielgerichtete Vorgehen sollen die Qualität und Quantität der Transfers insgesamt erhöht werden.

„Das Projekt soll aber nicht der Ökonomisierung der Wissenschaft dienen und auch nicht die Freiheit der Forschung einschränken“, betont Projektkoordinator Johannes Graupner. „Verwertung kommt von ‚Wert‘ – dieser ist nicht immer in Geld zu messen. Wir haben die gesamte Bandbreite der Stakeholder im Blick, zum Beispiel Politik- und Verbandsberatung, ebenso die themenspezifische Öffentlichkeitsarbeit. Dieser Wissenstransfer ist äußerst wichtig, denn unsere Forschung ist auch ein gesellschaftlicher Auftrag. Ebenso darf man nicht vergessen, dass die

*Auch eine Form des Wissenstransfers: Projektkoordinator Johannes Graupner erklärt einer jungen Besucherin anhand des Aquaponiksystems ASTAF-PRO, wie nachhaltige Lebensmittelproduktion funktioniert.*

Gesellschaft das Wissenschaftssystem finanziert und sich natürlich dafür interessiert, was mit diesen Ressourcen passiert“, erläutert Graupner.

### **Mehr Spielraum für die Forschung**

Den finanziellen Spielraum der eigenen Forschungsaktivitäten möglichst zu vergrößern, ist ebenfalls ein paralleles Projektziel. Geprüft wird, ob Patentierungen, Lizenzierungen, Kooperationen, Beratungen, Ausgründungen oder auch ein Technologieverkauf dazu dienen können, finanzielle Rückflüsse an das IGB zu erzielen. Hierbei hilft auch eine flankierende externe Management-Unterstützung, die im BMBF-Programm vorgesehen ist. Das Institut arbeitet hier mit der engage AG zusammen, die bundesweit bereits mehrere Forschungsinstitute betreut. Der externe Verwertungspartner unterstützt das IGB mit komplementären Kompetenzen und zusätzlichen Kapazitäten.

„Im Projekt soll keine starre Struktur von oben herab über das gesamte IGB gezogen werden, sondern die Transferarbeit organisch wachsen. Deshalb ist unsere Herangehensweise, anhand von einigen individuellen Beispielprojekten gelungene Transfers zu zeigen und dieses Vorgehen dann Stück für Stück weiter am IGB zu etablieren“, erklärt Projektleiter Prof. Dr. Werner Kloas. Teilprojekte, die bisher betreut werden, sind zum Beispiel ASTAF-PRO, XENOCALL und MONERIS.

**Johannes Graupner, Projektkoordinator** |  
graupner@igb-berlin.de

# Dem Methan-Paradoxon auf der Spur

Im Projekt AquaMeth, das im November 2013 startete, wollen IGB-Forscher mehr über die Bildung des Treibhausgases Methan im Stechlinsee herausfinden, auch um verlässlichere Prognosen zur globalen Methanbildung zu ermöglichen. Das von der DFG geförderte Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren.

Methan ist ein höchst potentes Treibhausgas. Dabei ist unklar, wie groß das globale Methanbudget tatsächlich ist – es gibt zu viele unbekannte Methanquellen und -senken. So setzen zum Beispiel viele Gewässer je nach Umweltbedingungen unterschiedliche Mengen dieses Treibhausgases frei. Gewässersedimente sind eine wichtige Methanquelle, denn sie bieten ideale Lebensbedingungen für methanbildende Archaeen (einzellige Organismen). Die Höhe der Methananreicherung in der Wassersäule hängt von komplexen Interaktionen zwischen methanbildenden Archaeen und methanabbauenden Bakterien ab. Dabei wird Methan offenbar nicht nur im sauerstofffreien Milieu gebildet: Das so genannte „Methan-Paradoxon“ besagt, dass auch die sauerstoffhaltigen Oberflächenwasserkörper von Seen und Meeren mit Methan übersättigt sind, also eine Methanquelle (s.o.) darstellen – obwohl bislang die Regel galt, dass in sauerstoffreichen Wasserschichten kein Methan gebildet werden kann.

## Methanbildung in der oberen, sauerstoffreichen Wasserschicht des Stechlinsees

Auch im nährstoffarmen Stechlinsee haben IGB-Forscher eine wiederkehrende Methanübersättigung in der oberen Wasserschicht, dem Epilimnion, identifiziert. Sie konnten nachweisen, dass das Methan nicht etwa aus einem anderen Tiefenbereich ins Oberflächenwasser gelangt, sondern aktiv in der sauerstoffreichen Wassersäule produziert wird. Die Produktion scheint dabei an die Primärproduktion von Grünalgen und Cyanobakterien gekoppelt zu sein. Zur gleichen Zeit sind keine methanabbauenden Bakterien im Epilimnion vorhanden, so dass das Methan nicht

oxidiert wird. Wie kommt es zur Bildung von Methan in dieser Schicht? Die IGB-Forscher vermuten, dass die methanbildenden Archaeen Wasserstoff aus der Photosynthese der Grünalgen und/oder der Stickstofffixierung (d.h. Stickstoff wird durch das Enzym Nitrogenase reduziert und damit als Nährstoff verfügbar) von Cyanobakterien nutzen.

## Untersuchungen im Seelabor

Die saisonale Entwicklung des epilimnischen Methan-Peaks soll im Rahmen von AquaMeth in Verbindung mit den lichtumwandelnden (photoautotrophen) Kleinlebewesen und der Seenschichtung im Stechlinsee untersucht werden. Dafür wird auch das Seelabor genutzt, um Methan-Profile bei unterschiedlichen autotrophen Gemeinschaften und Seenschichtungen zu studieren. Die Verknüpfung zwischen methanbildenden Archaeen und den Photoautotrophen soll in Inkubationsexperimenten untersucht werden. Methanabbauende (methanotrophe) Bakterien werden quantifiziert, und die Lichthemmung der Methan-Oxidation wird in Inkubationsexperimenten gemessen.

In Laborexperimenten sollen die methanbildenden Archaeen angereichert und kultiviert werden. Auf Basis physiologischer Studien zu diesen Anreicherungs- oder Reinkulturen wollen die IGB-Forscher die der Methanbildung zugrunde liegenden molekularen Mechanismen ermitteln. Anschließend sollen Feld- und Laborexperimente dabei helfen, das Methan-Paradoxon zu entschlüsseln, um die Methanquelle im Oberflächenwasser zu charakterisieren und zu quantifizieren. Das Projekt wird dazu beitragen, unser Verständnis des globalen Methan-Kreislaufes zu verbessern, damit zukünftige Prognosen zur Bildung dieses Treibhausgases realistischer werden.

Prof. Hans-Peter Großart | hgrossart@igb-berlin.de

Das „Methanteam“ im Sommer 2013 am Stechlinsee (Georgiy Kirillin, Hans-Peter Großart, Dan McGinnis und Kam Tang).



Foto: IGB

**neugierig.**

# Abteilung 1 – Ökohydrologie

Die Forschungen in der Abteilung Ökohydrologie haben das übergreifende Ziel, grundlegende physikalische und biogeochemische Mechanismen zu erkennen und deren Wechselwirkung mit ökologischen Prozessen zu quantifizieren. Dadurch wollen wir sowohl aquatische Ökosysteme besser verstehen als auch weitere Möglichkeiten für das Management von Binnengewässern finden. In unseren Studien können disziplinäre Methoden und Ziele im Vordergrund stehen oder interdisziplinäre Ansätze zum Tragen kommen. Besondere Aufmerksamkeit richten wir auf Prozesse, die an den Grenzzonen innerhalb der Gewässer oder an deren Übergang zu Landflächen stattfinden. Beispiele sind die Grenzen zwischen Oberflächen- und Grundwasser, dem Fluss und seinem Bett, seinen Pflanzen bzw. seiner Aue, dem See und seinem Sediment oder den internen Seegrenzflächen während der Schichtung. Wir gehen davon aus, dass sich diese aquatischen Grenzzonen durch scharfe physikalische und biogeochemische Gradienten auszeichnen, die sie zu hochreaktiven bzw. ökologisch empfindlichen Zonen werden lassen.

## Unsere Forschungsgruppen

### Seenphysik

(Christof Engelhardt/Georgiy Kirillin)

### Ökohydraulik

(Alexander Sukhodolov)

### Grundwasser-Oberflächenwasser Interaktionen

(Gunnar Nützmann/Jörg Lewandowski)

### Lichtverschmutzung und Ökophysiologie

(Franz Hölker)

### Nährstoffbilanzen in Flusseinzugsgebieten

(Markus Venohr)

### Ökologie von Bachökosystemen

(Gabriel Singer)



**Ansprechpartner:**  
**Prof. Dr. Gunnar Nützmann**

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Ökohydrologie  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin

E-Mail: [nuetzmann@igb-berlin.de](mailto:nuetzmann@igb-berlin.de)

## Eine Auswahl unserer Projekte

**Aqualink (2012-2015):** Aquatic boundaries and linkages in a changing environment: an international graduate school (Leibniz-Wettbewerb; Gunnar Nützmann, Michael Hupfer).

**ELaN (2011-2014):** Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland: Wasser- und Stoffhaushalt Berlin (BMBF; Gunnar Nützmann).

**Interfaces (2014-2017):** Ecohydrological interfaces as critical hot spots for fluxes and transformations of water, energy and solutes (EU; Jörg Lewandowski, Gunnar Nützmann).

**LakeShift (2014-2016):** Regime shifts in lake ecosystems: Testing theory with long-term observational data, large scale experiments and modeling approaches (DFG; Georgiy Kirillin, Rita Adrian).

**INNOVATE (2013-2016):** Zusammenspiel von aquatischen und terrestrischen Systemen (BMBF; Markus Venohr).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Nützmann, G., Levers, C., Lewandowski, J. (2013):** Coupled groundwater flow and heat transport simulation for estimating transient aquifer-stream exchange at the lowland River Spree (Germany). *Hydrological Processes*, doi: 10.1002/hyp.9227.

**Brand, A., Lewandowski, J., Hamann, E., Nützmann, G. (2013):** Advection around ventilated U-shaped burrows: A model study. *Water Resources Research* 49: 2907-2917.

**Lewandowski, J., Meinikmann, K., Ruhtz, T., Pöschke, F., Kirillin, G. (2013):** Localization of lacustrine groundwater discharge (LGD) by airborne measurement of thermal infrared radiation. *Remote Sensing of Environment* 138: 119-125.

**Kirillin, G., Phillip, W., Engelhardt, C. and Nützmann, G. (2013):** Net groundwater inflow in an enclosed lake: from synoptic variations to climatic projections. *Hydrological Processes*, 27: 347-359.

**Hirt, U., Mahnkopf, J., Gadegast, M., Czudowski, L., Mischke, U., Heidecke C., Schwernewski, G., Venohr, M. (2013):** Reference conditions for rivers of the German Baltic Sea catchment - Reconstruction of nutrient regime with the Model MONERIS. *Regional Environmental Change*, doi: 10.1007/s10113-013-0559-7.

# Grundwasserzuströme besser analysieren



*Die Wissenschaftler installieren eine Temperaturlanze zur Erfassung des Grundwasserzustroms.*

Das IGB ist weltweit führend in der Untersuchung des Grundwassereinflusses auf Seeökosysteme. Um die anspruchsvollen Feldmessmethoden weiterzuentwickeln, maßen IGB-Forscher in einer Kooperation mit der Universität Oldenburg im Wattenmeer vor der Insel Spiekeroog Grundwasseraustritte.

Der Grundwasserzuström zu Seen wird in Wasser- und Nährstoffbilanzen oft vernachlässigt, weil er im Gegensatz zu oberirdischen Zuflüssen unsichtbar ist und oftmals in schwer zugänglichen Seebereichen erfolgt. Zudem sind die Zuströmraten gering, da Grundwasser über große Flächen verteilt zufließt, was deren Messung methodisch kompliziert macht. Wenn Grundwasser Nähr- oder Schadstoffe transportiert, kann sein Zuström jedoch erhebliche negative Wirkung auf die Gewässerqualität und damit große ökologische Relevanz haben. Ein Beispiel hierfür ist der Arendsee im Bundesland Sachsen-Anhalt: IGB-Forscher konnten nachweisen, dass etwa 50 % der externen Phosphat-Belastung über das Grundwasser in den See gelangt.

Das IGB gehört zu den ganz wenigen Institutionen weltweit, die diese Prozesse genauer untersuchen. Beim Arendsee erfolgte dies über Jahre und mit sehr arbeitsaufwändigen, langwierigen Untersuchungen. Um die Untersuchungsmethoden weiterzuentwickeln, hat ein Forscherteam des IGB in einer Kooperation mit der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg eine gemeinsame Messkampagne auf der Insel Spiekeroog durchgeführt, in deren Rahmen der Grundwasserzuström von der Insel ins Wattenmeer quantifiziert werden sollte. Die Arbeit im marinen Bereich bietet sich an, weil sich wegen des Tidenhubs und der starken Unterschiede im Salzgehalt des Wassers im Übergangsbereich zwischen Meer und Grundwasser manche Untersuchungsmethoden im marinen Bereich einfacher anwenden lassen als an Binnengewässern.

## Per Glasfaserkabel Temperaturunterschiede messen

Eine der Methoden, die bei der Untersuchung vor Spiekeroog weiterentwickelt wurden, ist das Distributed Temperature Sensing. Dabei wird vom Ufer aus senkrecht bis hinter die Niedrigwasserlinie ein Glasfaserkabel verlegt. Da dieser Bereich bei Niedrigwasser trocken fällt, lässt sich das Kabel viel leichter als in Seen verlegen. Um den Grundwasseraustritt zu quantifizieren, wird das Kabel als „Thermometer“ genutzt: Grundwasser ist bei Messungen im Sommer mit 10 Grad deutlich kälter als das Meerwasser mit 16-18 Grad. Durch das Kabel wird ein Laserimpuls geschickt, der eine bestimmte, temperaturabhängige Rückstreuung hat. Anhand der Laufzeit des Laserimpulses und der Stärke der Rückstreuung lassen sich die Temperaturunterschiede messen und bewerten: Am meisten Grundwasser tritt an den kältesten Stellen aus.

## Die Erfahrungen werden in anderen IGB-Projekten weiter genutzt

Ein Ergebnis der Untersuchung: Am stärksten ist der Grundwasserzuström an der Niedrigwasserlinie. Im nächsten Schritt sollen die Erfahrungen aus dem marinen Bereich in den limnischen Bereich übertragen werden, zum Beispiel im EU-Projekt „INTERFACES“. Dort soll das Glasfaserkabel zur Hochskalierung von Punktmessungen genutzt werden.

Franziska Pöschke | [poeschke@igb-berlin.de](mailto:poeschke@igb-berlin.de)  
 Prof. Dr. Gunnar Nützmann | [nuetzmann@igb-berlin.de](mailto:nuetzmann@igb-berlin.de)  
 Dr. Jörg Lewandowski | [lewe@igb-berlin.de](mailto:lewe@igb-berlin.de)

# Wie Bürgerwissenschaftler die Forschung unterstützen

Citizen Scientists, auch Bürgerwissenschaftler genannt, helfen Forschern dabei, große Datenmengen zu sammeln. Ein Forscherteam aus Deutschland, Italien und den USA hat die von Bürgern erhobenen Daten zur Himmeshelligkeit nun auf ihre wissenschaftliche Qualität hin überprüft. Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass diese äußerst wertvoll sind, um weltweit die Aufhellung des Nachthimmels zu messen. Die Ergebnisse wurden 2013 in der Open-Access-Zeitschrift *Scientific Reports* der Nature-Publishing-Group veröffentlicht.

Die Daten zur Himmeshelligkeit wurden im Projekt „GLOBE at Night“ erhoben, das von der US-amerikanischen National Optical Astronomy Observatory (NOAO) koordiniert wird. Bereits seit 2006 sind Bürgerwissenschaftler dazu aufgerufen, mithilfe der Beobachtung von Sternbildern den Einfluss der Beleuchtung auf den Nachthimmel zu bewerten. Im Rahmen des vom IGB koordinierten Forschungsverbundes „Verlust der Nacht“ wurde darauf aufbauend eine Smartphone-App entwickelt, mit deren Hilfe interessierte Menschen auf der ganzen Welt zum Erfolg des Projektes beitragen können. Alle Beobachtungen werden an den „GLOBE at Night“-Server übermittelt und wissenschaftlich ausgewertet.

In einer Studie verglichen die Forscher nun die Erhebungen der Teilnehmer mit nächtlichen Satellitendaten und Daten aus einer weltweiten Simulation zur Himmeshelligkeit. Dabei zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Bürgerwissenschaftler-Daten und der künstlichen Beleuchtung: „Individuelle Beobachtungen der Bürgerwissenschaftler sind zwar vergleichsweise ungenau“, erklärt Christopher Kyba, Physiker des IGB und der Freien Universität Berlin. „Bei der Datenanalyse fanden wir

jedoch heraus, dass die Citizen-Science-Daten im Mittel aller Beobachtungen an die Qualität von Messinstrumenten herankommen.“

Bodengestützte Beobachtungen der Himmeshelligkeit sind nach Einschätzung der Forscher unverzichtbar. Denn bisher wurde die nächtliche Helligkeit hauptsächlich über Satelliten bestimmt. Diese messen aber nur das nach oben abgestrahlte Licht, nicht die Helligkeit, wie sie am Boden von Menschen und anderen Organismen erlebt wird. „Die Beobachtungen der Bürgerwissenschaftler helfen auch, langfristige Zeitreihen anzulegen“, sagt Franz Hölker, Autor der Studie und Leiter von „Verlust der Nacht“. „Sowohl Kameras als auch die Sensoren von Satelliten werden ständig weiterentwickelt und verändern sich, dagegen bleibt die Qualität der Beobachtungen zur Himmeshelligkeit mit dem menschlichen Auge über Jahrhunderte konstant.“ Die Forscher hoffen nun, mit den Daten von „GLOBE at Night“ weltweite und regionale Trends der künstlichen Himmeshelligkeit vorhersagen zu können.

Die Forschung wurde von Wissenschaftlern des IGB und der Freien Universität Berlin, dem NOAO und der NOAA (USA) sowie dem ISTIL (Italien) durchgeführt. Finanziert wird das Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Der Forschungsverbund „Verlust der Nacht“ wird gefördert vom BMBF und der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung.

**Dr. Christopher Kyba** | kyba@zedat.fu-berlin.de  
**PD Dr. Franz Hölker** | hoelker@igb-berlin.de

Kyba et al. (2013): Citizen science provides valuable data for monitoring global night sky luminance. *Scientific Reports* 3, art. 1835.



Mit der App „Verlust der Nacht“ kann jeder Interessierte zum Lichtforscher werden. Sie ist kostenlos zum Download verfügbar.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cosalux.welovestars>

Foto: Christopher Kyba

## Eine Auswahl unserer Projekte

**LimnoTip (2012-2015):** Biodiversity dynamics and tipping points in our future ecosystems (EU Biodiversa; Rita Adrian, Alena Gsell).

**NetLake (2012-2015):** Networking lake observatories in Europe (EU Cost Action; Rita Adrian).

**LakeShift (2014-2016):** Regime shifts in lake ecosystems: testing theory with long-term observational data (DFG; Georgiy Kirillin, Rita Adrian, Tom Shatwell).

**Refresh (2011-2014):** Adaptive strategies to mitigate the impacts of climate change on European freshwater ecosystems. (EU; Rita Adrian, Ulrike Scharfenberger, Aldoushy Mahdy).

**LandScales (2013-2016):** Connecting processes and structures driving the Landscape carbon dynamics over Scales (Leibniz-SAW; Sabine Hilt, Jan Köhler, Garabet Kazanjian).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Baselga, A., Fujisawa, T., Crampton-Platt, A., Bergsten, J., Foster, P. G., Monaghan, M. T., Vogler, A. P. (2013):** Whole-community DNA barcoding reveals a spatiotemporal continuum of biodiversity at species and genetic levels. *Nature Communications* 4: art. 1892.

**Blanckaert, K., Garcia, X.-F., Ricardo, A.-M. Chen, Q., Pusch, M. T. (2013):** The role of turbulence in the hydraulic environment of benthic invertebrates. *Ecohydrology* 6: 700-712.

**Brothers, S., Hilt, S., Attermeyer, K., Grossart, H. P., Kosten, S., Mehner, T., Meyer, N., Scharnweber, K., Köhler, J. (2013):** A regime shift from macrophyte to phytoplankton dominance enhances carbon burial in a shallow, eutrophic lake. *Ecosphere* 4: art. 137.

**Hilt, S., Adrian, R., Köhler, J., Monaghan, M.T. & Sayer, C. (2013):** Clear, crashing, turbid and back – long-term changes of macrophyte assemblages in a shallow lake. *Freshwater Biology* 58: 2027-2036.

**Solomon C. T., Bruesewitz D. A., Richardson DC, ...Adrian R. et al. (2013):** Ecosystem respiration: Drivers of daily variability and background respiration in lakes around the globe. *Limnology and Oceanography* 58: 849-866.

# Abteilung 2 – Ökosystemforschung

Wir verfolgen einen ökosystemaren Ansatz zum Verständnis der Struktur und Funktion von Seen und Fluss-Ökosystemen. Dabei beziehen wir den Einfluss sich verändernder Klima- und Nährstoffbedingungen und deren Bezug zum terrestrischen Einzugsgebiet in unsere Studien mit ein. Sie integrieren abiotische und biotische Ökosystemebenen wie die der Limnophysik, der Primärproduktion, der Stoffumsetzungen, der Langzeitentwicklung des Planktons, der Makrophyten und der Biodiversität. Hinzu kommt die Ebene der Evolution und Ökologie aquatischer Makroinvertebraten. Eingebettet sind die Studien in unsere Klimafolgenforschung von Seen und Flüssen. Der Fokus liegt dabei auf dem nicht-linearen Langzeitverhalten und der Bistabilität von Ökosystemen. Unsere Studien basieren auf molekularbiologischen Techniken, Labor-, in situ- und Ganzsee-Experimenten, Langzeitdaten sowie statistischer und deterministischer Modellierung. Unser Ziel ist es, neue Methoden zu entwickeln, theoretische Konzepte zu testen und weiterzuentwickeln sowie Managementstrategien zu erarbeiten.

## Unsere Forschungsgruppen

**Photosynthese und Wachstum des Phytoplanktons und der Makrophyten**  
(Jan Köhler)

**Molekulare Ökologie – Evolution und Biodiversität im Süßwasser**  
(Michael T. Monaghan)

**Ökologie der Makrophyten – Aquatisch-terrestrische Kopplung**  
(Sabine Hilt)

**Funktionale Ökologie und Management von Flüssen und Seeufern**  
(Martin Pusch)

**Langzeitentwicklung von Seen und Klimafolgenforschung**  
(Rita Adrian)



**Ansprechpartnerin:**  
Prof. Dr. Rita Adrian

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Ökosystemforschung  
Müggelseedamm 301  
12587 Berlin

E-Mail: [adrian@igb-berlin.de](mailto:adrian@igb-berlin.de)

# Die vergessene Stickstoffquelle

In vielen Flachseen wird die Algenentwicklung durch die Menge an verfügbarem Stickstoff begrenzt. IGB-Forscher konnten nachweisen, dass der bislang nicht berücksichtigte gelöste organische Stickstoff oft zu mehr als 50% zum gesamten Stickstoff beiträgt – und zumindest teilweise algenverfügbar ist.

Ab etwa 1960 verschlechterte sich der Zustand vieler Binnengewässer in den Industriestaaten. Massenentwicklungen von Phytoplankton führten zu Wassertrübung, stark schwankenden Sauerstoffgehalten, teilweise auch zur Freisetzung von Giftstoffen; höhere Wasserpflanzen verschwanden. Ursache war der gestiegene Eintrag der Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff. Inzwischen wird der Nährstoff-Eintrag in unsere Gewässer mit großem Aufwand verringert. Trotzdem ist in vielen flachen Seen die Phosphor-Konzentration durch Rücklösung aus dem Sediment im Sommer weiterhin sehr hoch. Dagegen sind die Konzentrationen von Nitrat und Ammonium (=DIN) wegen der intensiven Umwandlung von DIN in Luftstickstoff oft gering. Allerdings kann viel Stickstoff in gelösten organischen Verbindungen (DON) wie Harnstoff, Aminosäuren oder Huminstoffen „versteckt“ sein.

## Harnstoff hat im Sommer hohen Anteil am verfügbaren Stickstoff

Im vom BMBF geförderten Projekt NITROLIMIT ermittelten IGB-Forscher Konzentration und Algenverfügbarkeit dieser DON-Verbindungen. Im ersten Schritt maß das Forscher-Team die Konzentrationen der wichtigen DON-Fractionen in vier verschiedenen Seetypen über die Jahreszeiten. Es zeigte sich, dass im Gegensatz zu Nitrat und Ammonium die Konzentration von DON keinem deutlichen Wechsel unterlag. Nimmt man Nitrat, Ammonium und Harnstoff als einzige Stickstoffquellen für Algen an, hat Harnstoff im Winter in unseren Seen einen Anteil von 4-10% am algenverfügbaren N. Im Sommer liegt der Anteil dagegen bei 28% (Müggelsee) bis 77% (Scharmützelsee). Harnstoff kann somit in DIN-armen Zeiten eine wichtige Stickstoffquelle für Phytoplankton sein.

Als nächster Schritt wurden Kulturen von Grünalgen, Kieselalgen und Cyanobakterien mit einzelnen DON-Verbindungen als einziger N-Quelle „gefüttert“. Die Mikro-Organismen nahmen freie Aminosäuren, gebundene Aminosäuren (Proteine, Peptide) und Harnstoff auf, und die Kulturen wuchsen mehr oder minder schnell. Harnstoff führte sogar zu einem besseren Wachstum als Nitrat. Huminstoffe (Stoffe des Humusbodens), die den größten Anteil am DON haben, erlaubten dagegen nur ein langsames oder gar kein Wachstum, wenn sie als einzige N-Quelle gegeben wurden.

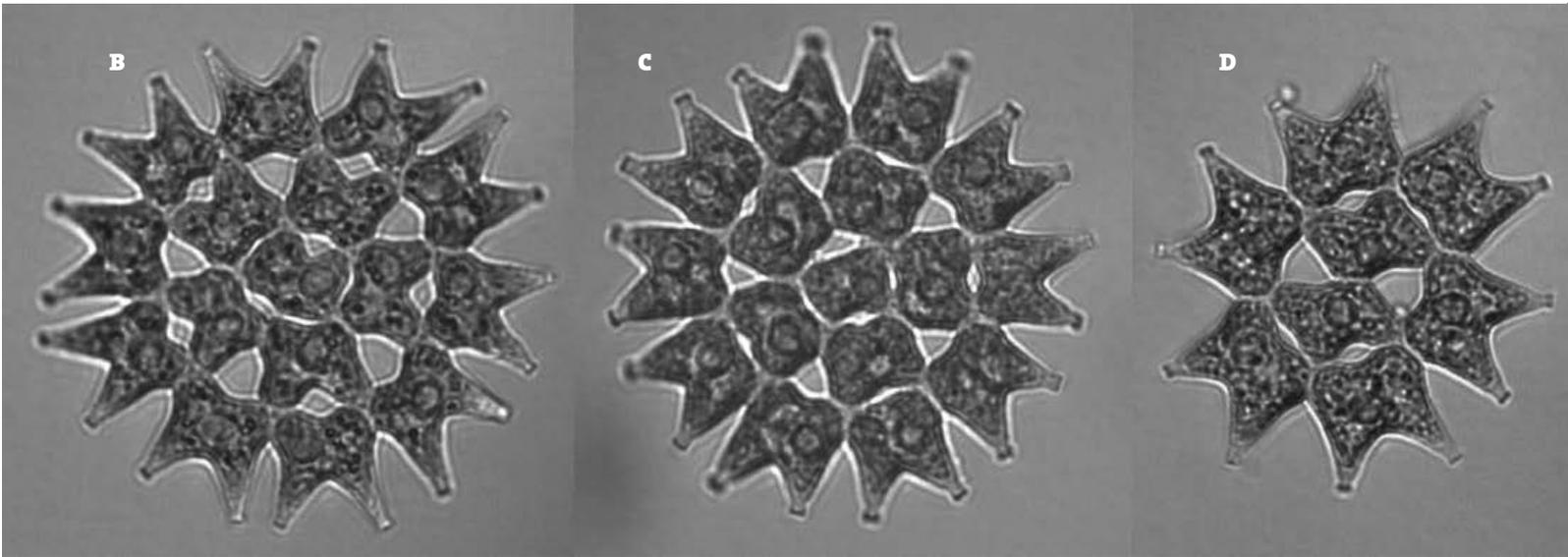
## Gelöster organischer Stickstoff sollte in Bilanzen und N-Grenzwerte einbezogen werden

Zusätzlich zu diesen Experimenten mit einzelnen Arten wurden Wachstumsversuche mit natürlichen Phytoplanktongemeinschaften aus dem Müggelsee über den Verlauf eines Jahres durchgeführt. Auch hier zeigte sich, dass DON vor allem im Sommer, bei geringen Konzentrationen an Nitrat und Ammonium, eine wichtige N-Quelle ist. Teilweise änderte sich auch die Phytoplanktonzusammensetzung in Abhängigkeit von der jeweils angebotenen DON-Komponente.

Mindestens Harnstoff und freie Aminosäuren sollten also in zukünftige Bilanzen und N-Grenzwerte einbezogen werden. In einer zweiten Projektphase wollen die IGB-Forscher sich auf die Nutzbarkeit von Huminstoffen konzentrieren. Sie haben einen Anteil von 70-90% am DON, sind aber je nach Herkunft und Alter wohl sehr unterschiedlich algenverfügbar.

Dr. Jan Köhler | koehler@igb-berlin.de

Dorothea Fiedler | dorothea.fiedler@igb-berlin.de



In den Versuchen wird zur Adaption die Grünalge *Pediastrum duplex* verwendet.

## Wenn Pflanzen sich wehren

Wasserpflanzen produzieren allelopathisch aktive Substanzen. Ihre Abgabe in das Umgebungswasser hat negative Wirkung auf das Phytoplankton, wie IGB-Forscher im Labormaßstab nachgewiesen haben. Welche ökologische Relevanz solche Interaktionen in unseren Gewässern haben, ist jedoch noch immer unklar.

Um dieses Rätsel zumindest teilweise zu lösen, hat sich ein IGB-Forscherteam im Rahmen eines DFG-Projekts gemeinsam mit Forschern des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung Leipzig, der Yunnan University (China) und der Universität Gent (Belgien) mit den allelopathischen Wirkungen von Unterwasserpflanzen auf das Phytoplankton befasst. Mit Allelopathie werden Wechselwirkungen zwischen Pflanzen oder Mikroorganismen verschiedener Arten bezeichnet, die durch die Abgabe selbst produzierter chemischer Verbindungen auftreten. Im Projekt gelang es dem Forscher-Team mithilfe eines speziellen Messverfahrens, der Durchflusszytometrie, neue Nachweismethoden für allelopathische Wirkungen zu entwickeln: Hierbei konnte bereits drei Stunden nach Freisetzung der allelopathischen Substanzen durch die Pflanzen die Wirkung auf das Phytoplankton gezeigt werden.

### Algen reagieren unterschiedlich auf allelopathisch aktive Substanzen

Im Freiland wurde die Existenz allelopathischer Interaktionen bislang oft infrage gestellt, weil Phytoplankton unter bestimmten Bedingungen in der Lage ist, sich an Allelochemikalien aus Wasserpflanzen lokal anzupassen. Erste Ergebnisse der IGB-Studie, die die Sensitivität bei 23 Stämmen einer häufigen Grünalge (*Pediastrum duplex*) verglich, unterminieren diese These jedoch. Die Stämme wurden zwar aus verschiedenen Gewässern mit und ohne allelopathisch aktiven Unterwasserpflanzen isoliert und reagierten sehr unterschiedlich auf Allelochemikalien. Dabei waren Grünalgen aus Gewässern ohne „wehrhafte“ Wasserpflanzen jedoch nicht sensitiver als ihre Verwandten aus Gewässern mit einer hohen Dichte solcher Pflanzen. Hinweise für eine lokale Adaptation der Stämme an die vorhandenen allelopathisch aktiven Wasserpflanzen liefert diese Untersuchung also nicht.

### Allelochemikalien lassen sich nicht gegen Algenblüten einsetzen

Die hohe Sensitivität vieler Arten von Cyanobakterien gegenüber Allelochemikalien ließ im Forscher-Team die Hoffnung aufkommen, dass sich daraus eine Lösung für das Problem der zuweilen giftigen „Blaualgenblüten“ ableiten könnte. Solche massenhaft auftretenden Cyanobakterien treten häufig als Folge von Gewässereutrophierung auf. Experimente mit Mischkulturen aus Cyanobakterien und Grünalgen zeigten jedoch, dass Cyanobakterien durch Allelochemikalien sogar gefördert werden können, wenn Grünalgen ebenfalls vorhanden sind. Die aus Tests mit einzelnen Arten gewonnenen Ergebnisse lassen sich also nicht ohne weiteres auf die Freilandsituation übertragen. Der Weg zum vollen Verständnis der komplexen Interaktionen zwischen allelopathisch aktiven Wasserpflanzen und Phytoplankton ist noch lang.

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

Dr. Falk Eigemann | eigemann@igb-berlin.de

Chang, X., Eigemann, F., Hilt, S. (2012): Do macrophytes support harmful cyanobacteria? Interactions with a green alga reverse the inhibiting effects of macrophyte allelochemicals on *Microcystis aeruginosa*. *Harmful Algae*, 19, 76-84.

Eigemann, F., Vanormelingen, P., Hilt, S. (2013): Sensitivity of the green alga *Pediastrum duplex* Meyen to allelochemicals is strain-specific and not related to co-occurrence with allelopathic macrophytes. *PLoS One*, 8(10), e78463.

Eigemann, F., Hilt, S., Schmitt-Jansen, M. (2013): Flow cytometry as a diagnostic tool for the effects of polyphenolic allelochemicals on phytoplankton. *Aquatic Botany*, 104, 5-14.

Falk Eigemann wurde 2013 für seine Arbeiten mit dem Nachwuchswissenschaftlerpreis der Deutschen Gesellschaft für Limnologie ausgezeichnet.

# Abteilung 3 – Experimentelle Limnologie

Die Labore der Abteilung Experimentelle Limnologie befinden sich direkt am Ufer des Stechlinsees. Schwerpunkt der Untersuchungen sind hier die Folgen des globalen Umweltwandels auf Gewässer-ökosysteme und deren Biodiversität. Im Zentrum stehen dabei Mikroorganismen und die auf ihren Aktivitäten beruhenden Prozesse. Neben Bakterien werden auch Algen, Zooplankton, Pilze, Viren und die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen diesen Organismen untersucht. Für diese Forschungsarbeit unverzichtbar sind Freilandexperimente und die Analyse von Langzeitdaten. Im Seelabor, unserer weltweit einzigartigen Versuchsanlage im Stechlinsee, wird simuliert, wie sich im Zuge des Klimawandels erwartete Umweltbedingungen auf den See und die Gewässerorganismen auswirken. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen entwickeln wir Konzepte und Methoden für ein nachhaltiges Gewässermanagement von Seenökosystemen.

## Unsere Forschungsgruppen

### Ökosystemprozesse

(Mark Gessner)

### Biodiversität und aquatische mikrobielle Ökologie

(Hans-Peter Großart)

### Mikrobielle Ökologie der Sedimente

(Peter Casper)

### Systematik und Ökologie von Phytoplankton

(Lothar Krienitz)

### Gewässermanagement und Zooplanktonökologie

(Peter Kasprzak)



**Ansprechpartner:**  
Prof. Dr. Mark Gessner

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Experimentelle Limnologie  
Alte Fischerhütte 2  
16775 Stechlin OT Neuglobsow

Tel: 033082 699 0  
Fax: 033082 699 17  
E-Mail: stechlin@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Projekte

**LakeLab (2013-2016):** Eine Versuchsplattform zur Klimafolgeforschung in Seen (DFG; Mark Gessner).

**TemBi (2011-2014):** Klimagetriebene Veränderungen der Biodiversität von Mikrobiota (Leibniz-Gemeinschaft; Peter Casper, Hans-Peter Großart).

**Sieben Seen (2008-2014):** Langzeitentwicklung der Trophie und Nachhaltigkeit von Restaurierungsmaßnahmen in sieben Seen Mecklenburg-Vorpommerns (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin; Peter Kasprzak, Peter Casper).

**FREDI (2011-2014):** Ökologische Rolle von limnischen Ultramikrobakterien - FREDI (ESF-Eurocores; Hans-Peter Großart).

**Inka-BB (2009-2014):** Nachhaltige Managementstrategien für glaziale Seen Brandenburgs im Klimawandel – Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Berlin/Brandenburg (BMBF; Peter Kasprzak).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Jabiol, J., McKie, B. G., Bruder, A., Bernadet, C., Gessner, M. O., Chauvet, E. (2013):** Trophic complexity enhances ecosystem functioning in an aquatic detritus-based model system. *J. Anim. Ecol.* 82: 1042-1051.

**Dumont, M. G., Pommerenke, B., Casper, P. (2013):** Using stable isotope probing to obtain a targeted metatranscriptome of aerobic methanotrophs in lake sediment. *Environm. Microbiol. Rep.* 5, 757-764.

**Kirillin, G., Shatwell, T., Kasprzak, P. (2013):** Consequences of thermal pollution from a nuclear power plant on lake temperature and mixing regime. *J. Hydrol.* 496: 47-56.

**Walsh, D. A., Lafontaine, J., Grossart, H. P. (2013):** On the eco-evolutionary relationships of fresh and salt water bacteria and the role of gene transfer in their adaptation. In U. Gophna (ed.), *Lateral gene transfer in evolution*. Springer Science+Business Media, New York: 55-77.

**Bock, C., Luo, W., Kusber, W.-H., Hegewald, E., Pažoutová, M., Krienitz, L. (2013):** Classification of crucigenoid algae: Phylogenetic position of the reinstated genus *Lemmermannia*, *Tetrastrum* spp. *Crucigenia tetrapedia*, and *C. lauterbornii* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). *J. Phycol.* 49: 329-339.



*Phosphorfällung im Feldberger Haussee durch Behandlung mit Polyaluminiumchlorid (PAC). Die Lösung in den Containern wird mit Seewasser vermischt und dann über einen Sprühbalken auf der Seeoberfläche verteilt.*

## Trüb ist nicht gleich schmutzig

Einem IGB-Forscherteam gelang es, die Wasserqualität des Feldberger Haussees in Mecklenburg-Vorpommern deutlich zu verbessern. Die Sichttiefe des Sees blieb allerdings viel geringer als erwartet – sie wurde von Kalkpartikeln gemindert, einem zwar „trüben“, aber ökologisch unproblematischen Phänomen.

Der Feldberger Haussee, in der Mecklenburgischen Seenplatte gelegen, zählte zu Beginn der 1980er Jahre zu den besonders verschmutzten Gewässern des nordostdeutschen Tieflandes. Ursache war die seit Langem bestehende Einleitung unzureichend geklärter Abwässer aus der am Ufer gelegenen Stadt Feldberg. Dadurch gelangten große Mengen an Pflanzennährstoffen (Phosphor, Stickstoff) in den See, in dem in der Folge im Frühjahr und Sommer enorme Mengen planktischer Algen gediehen: Aus dem einst mäßig nährstoffreichen, klaren See war eine trübe Brüche geworden, die nicht mehr als Badegewässer geeignet war.

### Algen blühen weiter trotz Stopps der äußeren Nährstoffzufuhr

1980 wurde die Einleitung gestoppt, und die äußere Nährstoffbelastung nahm innerhalb kürzester Frist um ca. 90 % ab. Damit war die wichtigste Voraussetzung für eine Gesundung des Sees erfüllt. Hoffnungen auf eine schnelle Verbesserung der Wasserqualität erfüllten sich jedoch nicht: Der nährstoffreiche Charakter des Sees blieb bis in die 2000er Jahre erhalten. Dies lag vor allem an der großen Menge im Sediment gespeicherten Phosphors. Ein Teil davon wurde alljährlich an das Wasser abgegeben und verursachte immer wieder Algenblüten.

Am IGB wurde deswegen ein Projekt entwickelt, mit dessen Hilfe die Wasserqualität des Sees verbessert werden sollte. Kernstück war die Behandlung mit Polyaluminiumchlorid (PAC). Dieses Salz bindet den überschüssigen Phosphor im Wasser und lagert ihn auf dem Seegrund ab. Gleichzeitig legt sich eine dünne PAC-Schicht auf die Sedimentoberfläche und verhindert die Abgabe von Phosphor an das Wasser. Im April 2011 wurde die erforderliche

Menge PAC über die Seeoberfläche eingeleitet. Die Ergebnisse waren jedoch mit Blick auf die einzelnen Kriterien der Wassergüte überraschend unterschiedlich.

### Kalk trübt das Wasser, mindert aber nicht dessen Qualität

Die Phosphorkonzentration nahm mit der PAC-Zugabe wie erwartet schnell, deutlich und dauerhaft ab. Auch die Biomasse der Algen ging zurück, Phytoplanktonblüten traten nicht mehr auf. Die Sichttiefe jedoch verbesserte sich nicht. Mit Schwankungen lag sie im Durchschnitt bei nur etwa 1,5 m, angestrebt worden war ein doppelt so hoher Wert.

Bei genauerer Prüfung der Messwerte ergab sich ein interessanter Befund: Die schlechte Sichttiefe hängt offensichtlich mit der Kalkkonzentration im Wasser zusammen. Wassertrübung durch mineralische Partikel ist jedoch anders zu bewerten als durch Algen. Während Algen den Sauerstoffhaushalt des Tiefenwassers von Seen belasten, verursachen Kalkpartikel keine Probleme. Vielmehr können sie durch zusätzliche Bindung von Phosphor die Wirkung der PAC-Behandlung unterstützen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei der Restaurierung des Feldberger Haussees richtig gehandelt wurde und sich die Wasserqualität dauerhaft verbessert hat. Die hohe Trübung durch Kalkpartikel ist überraschend, denn Kalkbildung ist ursächlich mit der Photosynthese der Algen verknüpft. Sinken deren Bestände, so geht die Photosynthese zurück und die Kalkbildung sollte geringer werden, wodurch sich die Transparenz des Wassers schließlich verbessert. Die seit dem Eingriff 2011 vergangenen drei Jahre reichen offensichtlich nicht aus, um die Nachwirkungen einer langjährigen intensiven Verschmutzung zu kompensieren.

**Dr. Peter Kasprzak** | [daphnia@igb-berlin.de](mailto:daphnia@igb-berlin.de)

Nixdorf, B., Rücker, J., Dolman, A. M., Wiedner, C., Hilt, S., Kasprzak, P., Köhler, A., Weyer, K. van de, Sandrock, S., Scharf, E.-M., Willmizter, H., (2013): Prozessverständnis als Grundlage für die Gewässerbewirtschaftung. Korrespondenz Wasserwirtschaft 12: 693-701.

# Dem Klimawandel auf den Grund gegangen

Ein IGB-Projekt am Stechlinsee untersucht, wie sich die Klimaerwärmung auf Sedimente von Seen auswirkt. Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass Methan, ein Treibhausgas, dort nicht vermehrt gebildet wird, wenn die Temperatur des Oberflächenwassers steigt.

In Binnengewässern steigen die Wassertemperaturen an – schuld ist der globale Klimawandel. Die Sedimente der Seen können dabei direkt beeinflusst werden, etwa indem die Schichtungsphase länger andauert, oder auch indirekt durch veränderte Sinkstoffflüsse aus dem erwärmten Oberflächenwasser. Am Stechlinsee werden diese Effekte im Projekt TemBi (Klimagetriebene Veränderungen der Biodiversität von Mikrobiota) untersucht.

Für die kommenden Jahrzehnte zeigen mathematische Modelle, dass sich das Volumen des wärmeren Oberflächenwassers vergrößern wird. Dieser Effekt ergibt sich aus der Absenkung der Temperatursprungschicht. Liegt diese tiefer,



Im Seelabor im Stechlinsee werden Sedimentationsfallen ausgebracht.

wird eine dickere Wasserschicht permanent durchmischt, mit Auswirkungen auf die darin lebenden Organismen. Die IGB-Forscher erwarten, dass deren Diversität sich ändern wird. Organismen mit kurzer Generationszeit wie Algen werden bereits innerhalb kürzester Zeit reagieren. Dadurch können sich die Sinkstoffflüsse verändern, zum Beispiel indem leichter abbaubares Material das Sediment erreicht und sich in der Folge mikrobielle Aktivitäten im Sediment erhöhen. Um bereits heute zu verstehen, welche Änderungen in Gewässern eintreten, und solche mikrobiellen Prozesse zu modellieren, wurden im Projekt das absinkende organische Material und die Methanbildung im Sediment untersucht.

## In Versuchszylindern wird das Oberflächenwasservolumen erhöht

Dafür wurde in einem Großversuch im Seelabor im Stechlinsee warmes Oberflächenwasser durch Sprinklerringe in die entsprechenden Tiefen gepumpt, um die Sprungschicht in sechs Versuchszylindern um zwei Meter abzusenken. In den sechs Versuchs- sowie in sechs Kontrollzylindern wurden die Oberflächenschichten während des zweimonatigen Versuches laufend durchmischt. Das absinkende Material wurde mittels zylindrischer Sedimentationsfallen kurz über dem Sediment aufgefangen und analysiert. Um die Methanbildung in verschiedenen Tiefen des Sediments zu beschreiben, untersuchten die IGB-Forscher die Konzentration des Gases Methan und das funktionelle Gen der methanbildenden Mikroorganismen (*mcrA*).

## Absenkung der Sprungschicht löst keine vermehrte Methanbildung aus

In das Sediment gelangte Material, dessen Menge und Zusammensetzung sich in statistisch nicht signifikanter Weise von jener der Sedimente aus den Kontrollzylindern unterschied. Die geringen Veränderungen des sedimentierenden Materials führten auch nicht zu signifikanter Steigerung der Methanbildung. Das ließ sich an den Konzentrationsprofilen des im Porenwasser gelösten Gases ablesen, spiegelt sich aber auch in der Anzahl der Kopien des Gens *mcrA* wider. Diese Aussage betrifft jedoch nur das Potenzial der mikrobiellen Aktivität. Eine erweiterte Analyse der RNA-Proben soll Auskunft über die tatsächliche Aktivität der Methanbildner geben.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Verschiebung der Sprungschicht um 2 m noch nicht zu einer drastischen Aktivierung der Methanbildung im Sediment führt. Da Methan als Treibhausgas wirkt, ist dieses Ergebnis äußerst wichtig für unser Verständnis der Treibhausgasfreisetzung aus Binnengewässern – besonders vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung.

Dr. Peter Casper | pc@igb-berlin.de  
 Andrea Fuchs | fuchs@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Projekte

**B-types (2013-2016):** Ecological consequences of fish behavioural types (SAW, Pakt; Max Wolf, Robert Arlinghaus, Jens Krause, Thomas Mehner, Georg Staaks).

**INAPRO (2014-2017):** Innovative model and demonstration based water management for resource efficiency in integrated multitrophic agriculture and aquaculture systems (EU FP7 CP GA: 619137; Georg Staaks, Daniela Baganz, Kooperation mit Abt. V).

**Besatzfisch (2009-2014):** Schutz aquatischer Biodiversität am Beispiel der angelfischereilichen Fischbesatzpraxis (Robert Arlinghaus).

**IMPACT (2010-2013):** Developing an integrated model to predict abiotic habitat conditions and biota of rivers for application in climate change research and water management, IWRM.NET (BMBF 02WM1134; Christian Wolter, Jochem Kail).

**REFORM (2011-2015):** REstoring rivers FOR effective catchment Management, FP 7, EU (grant 282656; Christian Wolter).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

Krause, J., Krause, S., Psorakis, Y., Roberts, S., Arlinghaus, R., Rutz, C. (2013): Reality mining of social systems. *Trends in Ecology & Evolution* 28: 541-551.

Wolf, M., Kurvers, R. H. J. M., Ward, A. J. W., Krause, S., Krause, J. (2013): Accurate decisions in an uncertain world: collective cognition increases true positives while decreasing false positives. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 280: art. 20122777.

Klefoth, T., Pieterek, T., Arlinghaus, R. (2013): Impacts of domestication on angling vulnerability of common carp, *Cyprinus carpio*: the role of learning, foraging behaviour and food preferences. *Fisheries Management and Ecology* 20: 174-186.

Scharnweber, K., Watanabe, K., Syvaranta, J., Wanke, T., Monaghan, M. T., Mehner, T. (2013): Effects of predation pressure and resource use on morphological divergence in omnivorous prey fish. *BMC Evolutionary Biology* 13: art. 132.

Markovic, D., Scharfenberger, U., Pletterbauer, F., Schmutz, S., Wolter, C. (2013): Variability and alterations of water temperatures across the Elbe and Danube River Basins. *Climatic Change* 119: 375-389.

Gessner, J., Jaric, I., Rochard, E., Pourkazemi, M. (2013): Sturgeon and paddlefish research focuses on low risk species and largely disregards endangered species. *Endangered Species Research* 22: 95-97.

# Abteilung 4 – Biologie und Ökologie der Fische

Ziel unserer Abteilung ist es, die ökologischen und evolutionären Prozesse zu verstehen, die Populationen und Gemeinschaften von Süßwasserfischen strukturieren und ihre Funktion beeinflussen. Dieses Wissen wird von einschlägigen Akteuren – etwa Behörden und Vereinen – genutzt, um das Management und den Schutz freilebender Fischpopulationen zu verbessern. Süßwasserfische sind aber nicht nur ideale „Modellsysteme“ für die Grundlagenforschung an ökologischen und evolutionären Fragestellungen. Sie werden vom Menschen auch für eine Reihe wichtiger sogenannter „Ökosystemleistungen“ genutzt (wie zum Beispiel Fischereierträge und Bioindikatoren für den Status von Ökosystemen). Hier konzentriert sich unsere Arbeit auf die Wechselwirkungen zwischen natürlichen und anthropogenen ökologischen Faktoren und ihre Effekte auf die Fischpopulationen. Unsere Methoden umfassen hypothesengetriebene Laborforschung und Mesokosmos-Experimente, Seen-Manipulationen und vergleichende Freilandstudien sowie theoretische Studien und Populationsmodelle.

## Unsere Forschungsgruppen

**Angelfischerei, Fischökologie, Fischverhalten**  
(Robert Arlinghaus)

**Wiedereinbürgerung Atlantischer Störe in Deutschland**  
(Jörn Geßner)

**Kollektives Verhalten und Soziale Netzwerke**  
(Jens Krause)

**Evolutionäre Ökologie von Fischen, Fischgemeinschaften und trophische Interaktionen in Seen, Vernetzung von aquatischen und terrestrischen Ökosystemen**  
(Thomas Mehner)

**Integrierte Erfassung und Analyse von verhaltensbiologischen und physiologischen Parametern am Fisch**  
(Georg Staaks)

**Ursachen und Konsequenzen von Verhaltenstypen, Kollektive Intelligenz**  
(Max Wolf)

**Struktur und Dynamik von Fischgemeinschaften in großen Fließgewässern und Wasserstraßen, Fließgewässerrevitalisierung**  
(Christian Wolter)



**Ansprechpartner:**  
Prof. Dr. Jens Krause

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Biologie und Ökologie der Fische  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin

E-Mail: [j.krause@igb-berlin.de](mailto:j.krause@igb-berlin.de)



## Schlechte Karten für Gewässer-Verbesserungen

Abenteuer Elektrofischung – Simon Blanchet (li.) und Jochem Kail beim Fischfang auf dem Célé in Frankreich.

Bis 2015 soll eine systematische Verbesserung aller europäischen Gewässer erreicht werden. Eine IGB-Studie zeigt, dass dies in stärker besiedelten Gebieten nur bedingt möglich ist – der urbane Einfluss „schlägt“ mögliche Verbesserungsmaßnahmen.

Mit der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, die im Jahr 2000 in Kraft trat, erfolgte ein Paradigmenwechsel in der Gewässerbewirtschaftung. Erstmals wurde neben Wasserqualität auch der gute ökologische Zustand aller Gewässer ein verbindliches Entwicklungsziel, das heißt ein relativ naturnaher, nur wenig vom Menschen beeinflusster Gewässerzustand.

Alle größeren Flüsse wurden seit Jahrhunderten reguliert und modifiziert, um verschiedenen Nutzungen zu dienen, zum Beispiel Hochwasserabfluss oder Schifffahrt. Da viele Flüsse nach wie vor in dieser Weise genutzt werden und viele Veränderungen an Gewässern in der Kulturlandschaft irreversibel sind, sieht die Wasserrahmenrichtlinie Ausnahmen vor. Künstliche und erheblich veränderte Gewässer müssen geringere Umweltauforderungen erfüllen und ein „gutes ökologisches Potenzial“ erreichen. Damit ist zum Beispiel die Artenvielfalt gemeint, die sich einstellt, wenn alle ökologisch wirksamen Maßnahmen angewendet werden, die vorhandene Nutzungen nicht beeinträchtigen.

### Zwei Drittel der „erheblich veränderten“ Wasserkörper haben eine eher geringe Länge

Entscheidend ist nun die Frage, wo und in welchem Umfang Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden sollten, um die Wasserrahmenrichtlinie möglichst effizient umzusetzen. Ziel der IGB-Studie war es deshalb herauszufinden, welche Einflüsse auf welchen räumlichen Skalen relevant sind und inwieweit es überhaupt sinnvoll ist, kleinere Wasserkörper als isolierte Bewirtschaftungseinheiten zu betrachten. Die zweite Frage stellt sich, weil ein Drittel aller als „erheblich verändert“ ausgewiesenen Wasserkörper eine Länge von unter 5 km und zwei Drittel von unter 10 km haben. Schwer vorstellbar, dass sich beispiels-

weise die Fische in solch kurzen Abschnitten völlig eigenständig ohne Einflüsse aus benachbarten Gewässern entwickeln.

Analysiert wurden Daten von 317 Probestellen für am Gewässerboden lebende Wirbellose und 142 für Fische, die Auskunft über den ökologischen Zustand der Flüsse in Abhängigkeit von Umweltparametern und Nutzungen geben. Zusätzlich wurden Wanderhindernisse im Gewässernetz, zum Beispiel Wehre, und das oberhalb der Probestrecke gelegene Einzugsgebiet berücksichtigt.

### Versiegelte Flächen in Gewässernähe verhindern verbessernde Eingriffe

Aus der Analyse wurden Einflussfaktoren ermittelt und nach ihrer Bedeutung gewichtet. Bezogen auf den Flussabschnitt wirkte sich für Fische insbesondere die Uferstruktur aus – naturnahe Uferzonen sind für die größten Flussbewohner besonders günstig. Für Wirbellose war die Laufform der wichtigste Einflussfaktor, denn sie beeinflusst wiederum die Zusammensetzung der Sedimentstruktur, von der das Vorkommen der Tierchen in erster Linie bestimmt wird. Entscheidend für die „Gewässergesundheit“ sind allerdings, wie die Studie zeigen konnte, die Effekte auf Einzugsgebietsebene. Urbanisierung oder Verstädterung, insbesondere die Bebauung und Versiegelung der Flächen, ist dabei die dominierende Einflussgröße. Schon bei einer urbanen Landnutzung von 16 Prozent im Einzugsgebiet lässt sich ein guter ökologischer Zustand für Wirbellose nicht mehr erreichen – ganz unabhängig von den übrigen Einflussfaktoren. Dieses Ergebnis zeigt, dass großräumige Einflüsse den Erfolg von lokalen Verbesserungsmaßnahmen verhindern können und dass Wasserkörper von unter 10 km Länge nicht isoliert betrachtet werden dürfen.

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

Einzelheiten zur Studie in: Kail, J., Wolter, C. (2013): Pressures at larger spatial scales strongly influence the ecological status of heavily modified river water bodies in Germany. Science of the Total Environment 454-455: 40-50.

# Empfinden Fische Schmerzen?

Fische besitzen kein dem Menschen vergleichbares Schmerzempfinden, schlussfolgert ein internationales Forscherteam. Die Neurobiologen, Verhaltensökologen und Fischereiwissenschaftler haben allen bedeutenden Studien zum Fischschmerz auf den Zahn gefühlt und wesentliche Mängel entdeckt. Ihre Hauptkritikpunkte: Fischen fehlen wesentliche sinnesphysiologische Voraussetzungen für ein bewusstes Schmerzempfinden. Auch sind Verhaltensreaktionen der Tiere nach menschlichen Maßstäben bewertet worden. Der endgültige Beleg für das Schmerzempfinden bei Fischen steht noch aus. An der Studie mitgewirkt hat Professor Dr. Robert Arlinghaus vom IGB und der Humboldt-Universität zu Berlin.

## So tickt der Mensch

Verletzungen erregen Schadensrezeptoren (Nozizeptoren). Beim Menschen senden diese elektrische Signale zur Großhirnrinde (Neokortex), wo bei vollem Bewusstsein die Weiterverarbeitung zu einem Schmerz erfolgt. Allerdings kann der Mensch ein Schmerzempfinden auch ohne Gewebeschädigung mental konstruieren. Umgekehrt ist es möglich, dass Organismen eine Erregung der Nozizeptoren unbewusst verarbeiten, ohne dass ein Schmerzerleben folgt. Darum unterscheidet die Schmerzfor- schung zwischen bewusstem Schmerzempfinden und einer unbewussten Reizverarbeitung durch Nozizeption. Nozizeptive Reaktionen sind also nicht gleichzusetzen mit Schmerz und streng genommen auch keine Voraussetzung dafür. Trotzdem können sie zu komplexen hormonellen Reaktionen und Verhaltensant- worten führen.

## Das wissen wir über den Fisch

Bei Fischen sind die physiologischen Voraussetzungen für ein bewusstes Schmerzerleben nach bisherigem Wissen kaum ent- wickelt. Zum einen besitzen sie keine Großhirnrinde. Theoretisch denkbar, aber unbelegt, ist, dass andere Hirnregionen die Funktion

des Neokortex übernommen haben. Fakt ist, dass bei Säugetie- ren sogenannte C-Nozizeptoren für intensive Schmerzerlebnisse mitverantwortlich sind. C-Nozizeptoren sind bei Knochenfischen sehr selten, bei allen untersuchten Knorpelfischen (z. B. Haien) fehlen Nozizeptoren gänzlich. Einige Knochenfische sind mit einfachen A-Nozizeptoren ausgestattet. Natürlich zeigen sie Re- aktionen auf Verletzungen oder sonstige Eingriffe. Ob dies als Schmerz wahrgenommen wird, ist aber nicht bekannt.

## Welche Schlüsse lassen die Studien zu?

Die Mehrzahl der untersuchten Publikationen wertete die Reakti- onen eines Fisches auf einen Reiz als Anzeiger für Schmerz – wie beispielsweise das Reiben eines verletzten Körperteils an einem Gegenstand oder das Einstellen der Futteraufnahme. Doch ist da- durch nicht nachweisbar, ob ein bewusstes Schmerzempfinden oder eine unbewusste Reizwahrnehmung mittels Nozizeption ursächlich war. Aus Verhaltensantworten auf emotionale Zu- stände zu schließen, ist problematisch. Zudem zeigen Fische oft geringe oder keine Reaktionen auf Eingriffe, die für Säugetiere höchst schmerzhaft wären. Dies weist darauf hin, dass Fische entweder kein mit dem Menschen vergleichbares Schmerzemp- finden besitzen oder aber völlig anders auf Schmerzen reagieren.

Die nun geäußerten Zweifel am menschenähnlichen Schmerzempfinden von Fischen entbinden aber niemanden von der moralischen Verantwortung, Stress und Schäden an Fischen zu minimieren und Nutzungen gesellschaftlich akzeptierbar zu begründen.

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

Rose, J. D., Arlinghaus, R., Cooke, S. J., Diggles, B. K., Sawynok, W., Stevens, E. D. & Wynne, C. D. I. (2014): Can fish really feel pain? Fish and Fisheries 15: 97-133.

Weitere Informationen  
[www.besatz-fisch.de](http://www.besatz-fisch.de)

Bei dieser Regenbogenforelle hat der Haken eines Angelköders im Oberkiefer gefasst. Ob das Tier Schmerzen empfindet, ist nicht zweifelsfrei belegt.



# Abteilung 5 – Ökophysiologie und Aquakultur

In der Abteilung Ökophysiologie und Aquakultur untersuchen wir die ökophysiologischen Auswirkungen multipler Umweltfaktoren natürlicher wie anthropogener Herkunft auf aquatische Wirbeltiere, speziell Fische und Amphibien, und erarbeiten wissenschaftliche Grundlagen für eine nachhaltige Aquakultur. Sowohl in anthropogen belasteten Gewässern als auch in der Aquakultur sind aquatische Wirbeltiere biotischen und abiotischen Faktoren ausgesetzt. Uns geht es darum, die Mechanismen zu verstehen, mit denen solche Faktoren zum Teil als Stressoren auf die unterschiedlichen Körperfunktionen von Individuen einwirken. Wir untersuchen die Effekte auf allen Ebenen des Organismus: Genetik, Genexpression, biochemische und physiologische Parameter von Zell- und Organkulturen bis hin zu Histopathologie und Verhalten. So können wir die Wirkmechanismen erfassen, die sich bei den aquatischen Wirbeltieren aufgrund von Umweltfaktoren in Bezug auf Fortpflanzung, Stress, Entwicklung, Wachstum und Verhalten ergeben.

## Unsere Forschungsgruppen

**Wirkungen hormonell wirksamer Stoffe in der Umwelt**  
(Ilka Lutz/Werner Kloas)

**Ökotoxikologie bei Fischen – Hygienisierung in der Aquakultur**  
(Thomas Meinelt)

**Parasitologie und Immunsystem bei Fischen**  
(Klaus Knopf)

**Genetik und Phylogeographie bei Fischen**  
(Klaus Kohlmann)

**Reproduktion und Ernährung bei Fischen**  
(Sven Würtz)

**Stör-Wiedereinbürgerung**  
(Jörn Geßner)

**Aquaponik**  
(Werner Kloas/Sven Würtz)



**Ansprechpartner:**  
Prof. Dr. Werner Kloas

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Ökophysiologie und Aquakultur  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin

E-Mail: werner.kloas@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Projekte

**Zander Gametenqualität (2013-2016):** Einfluss der jahreszeitlich unabhängigen Reproduktion auf die Qualität von Gameten und frühen Lebensstadien des Zanders (*Sander lucioperca*) (DFG, KL 745/6-1; Sven Würtz/Werner Kloas).

**INAPRO (2014-2017):** Innovative model and demonstration based water management for resource efficiency in integrated multitrophic aquaculture and horti-culture systems (EU; Georg Staaks/Werner Kloas).

**UltraVac (2011-2014):** Vakzinierung mittels Ultraschall zur Verbesserung der Fischgesundheit (BMW; Klaus Knopf).

**Fischgesundheit und Peressigsäure (2013-2015):** Einsatz von Peressigsäure zur Hygienisierung in der Nachhaltigen Aquakultur (DBU; Thomas Meinelt).

**Genmarkeranalysen bei Karpfen (2013-2015):** Leistungsprüfung von vier Spiegelkarpfengruppen mit Identifizierung der Herkünfte durch Genmarkeranalyse (LULG; Klaus Kohlmann).

**XENOCALL (2013-2015):** Identifizierung endokriner Aktivitäten anhand des Rufverhaltens männlicher Krallenfrösche (*Xenopus laevis*) (UBA; Frauke Hoffmann).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

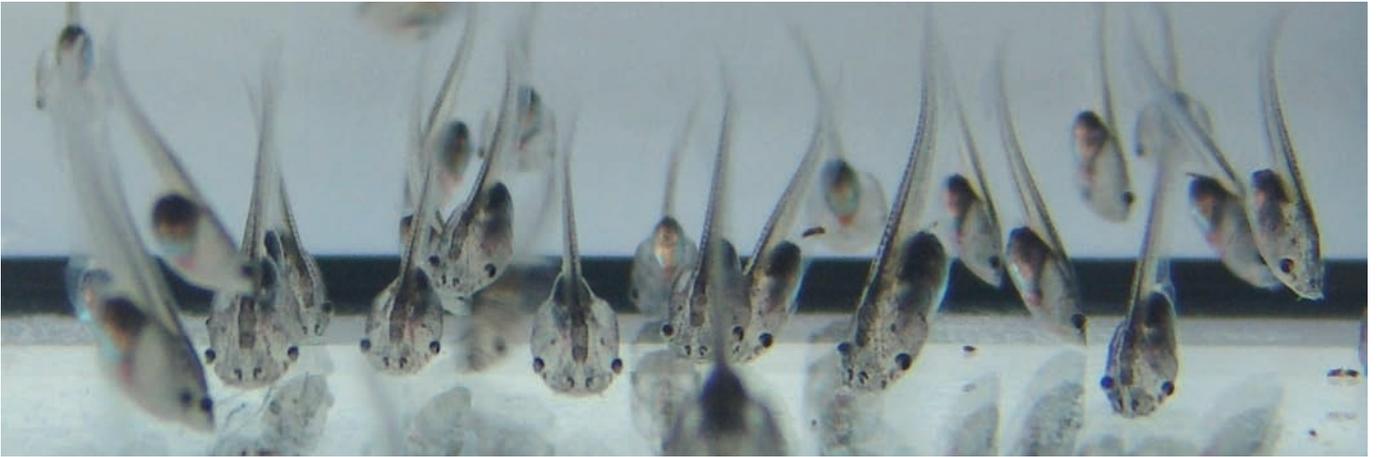
Lakeh, A., Kloas, W., Jung, R., Knopf, K. (2013): Low frequency ultrasound and UV-C for elimination of pathogens in recirculating aquaculture systems. *Ultrasonics Sonochemistry* 20: 1211-1216.

Zikova, A., Lorenz, C., Lutz, I., Pflugmacher, S., Kloas, W. (2013): Physiological responses of *Xenopus laevis* tadpoles exposed to cyanobacterial biomass containing microcystin-LR. *Aquatic Toxicology* 128: 25-33.

Kohlmann, K., Kersten, P. (2013): Deeper insight into the origin and spread of European common carp (*Cyprinus carpio carpio*) based on mitochondrial D-loop sequence polymorphisms. *Aquaculture* 376: 97-104.

Farmer, B., Straus, D., Beck, B., Mitchell, A., Freeman, D., Meinelt, T. (2013): Effectiveness of copper sulphate, potassium permanganate and peracetic acid to reduce mortality and infestation of *Ichthyobodo necator* in channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque 1818). *Aquaculture Research* 44: 1103-1109.

Wuertz, S., Schulze, S., Eberhardt, U., Schulz, C., Schroeder, J. (2013): Acute and chronic nitrite toxicity in juvenile pike-perch (*Sander lucioperca*) and its compensation by chloride. *Comparative Biochemistry and Physiology C – Toxicology and Pharmacology* 157: 352-360.



*Xenopus laevis-Kaulquappen werden standardmäßig zur Detektion von sogenannten Endokrinen Disruptoren verwendet.*

## Verhütungsmittel – „wirkungsvoller“ als erwünscht

Auf die Spur von Hormonen begeben sich IGB-Forscher in einem von der DFG geförderten Projekt, das 2013 startete. Sie untersuchen, welche Gestagene aus Verhütungsmitteln sich auf das Hormonsystem von Amphibien auswirken – und ob sie auch den Menschen negativ beeinflussen.

Seit einiger Zeit sind Arzneimittel in den Fokus der Ökotoxikologie gerückt, denn deren Rückstände, die z.B. über das Abwassersystem in die Umwelt gelangen, haben das Potenzial, auch auf aquatische Organismen einzuwirken. Dabei wurde besonders der klassischen Verhütungspille (Anti-Baby-Pille) mit ihrem östrogenen Wirkstoff Ethinylestradiol große Aufmerksamkeit zuteil. Die Substanzklasse der synthetischen Gestagene fand dagegen lange Zeit keine Beachtung, obwohl diese Stoffgruppe ebenfalls in der Anti-Baby-Pille enthalten sowie der Hauptwirkstoff der so genannten Minipille und des Verhütungstäbchens ist.

Levonorgestrel (LNG) ist solch ein synthetisches Gestagen, das häufig in hormonellen Kontrazeptiva Anwendung findet. Es ist in anthropogen beeinflussten Oberflächengewässern detektierbar und stellt für aquatische Lebewesen einen möglichen endokrinen Disruptor dar. Darunter versteht man Stoffe, die eine hormonähnliche Wirkung haben, das heißt, in die sensible Regulation verschiedener Hormonsysteme eingreifen können.

### Synthetisches Gestagen wirkt auf amphibisches Schilddrüsenhormonsystem

IGB-Forscher konnten kürzlich eine bislang nicht bekannte Wirkung von LNG auf das amphibische Schilddrüsenhormonsystem (SHS) nachweisen. Schilddrüsenhormone sind für die Entwicklung, das Wachstum sowie den Energiestoffwechsel aller Wirbeltiere von essentieller Bedeutung. Im Versuch zeigte sich eine negative Beeinflussung des SHS Südafrikanischer Krallenfrösche auf morphologischer, histologischer und molekularbiologischer Ebene. Aufbauend auf den bereits vorhandenen Daten wollen IGB-Forscher im Projekt „Anti-thyroidale Wirkungen von hormonellen Verhütungsmitteln“ klären, ob die für LNG gefundenen Effekte auch von anderen zur Verhütung eingesetzten synthetischen Gestagenen verursacht werden. Hierfür sind Expositionsversuche in einem Durchflusssystem geplant, bei denen

Kaulquappen verschiedenen Gestagenen ausgesetzt werden. Die Beobachtung der Entwicklung zum Frosch gibt erste Hinweise auf eine Beeinflussung des SHS: Wird die Produktion der Schilddrüsenhormone durch eine Testsubstanz gestört, entwickeln sich die Larven in der Regel langsamer. Eine hohe Aussagekraft über den funktionellen Zustand der Schilddrüsen hat ihre histologische Beurteilung. Ergänzt werden die morphologischen und histologischen Befunde durch die molekularbiologische Untersuchung bestimmter Schlüsselfaktoren des SHS.

### Hormone gelangen beim Stillen in den Körper der Säuglinge

Außerdem geht das Projekt der Frage nach, ob die Resultate aus den Kaulquappen-Versuchen auch für Säuger relevant sind, denn die Hormonsysteme der verschiedenen Wirbeltierklassen ähneln sich sehr. Bisher gelten synthetische Gestagene hinsichtlich ihrer (Neben-)Wirkung auf das humane SHS als unbedenklich. So werden synthetische Gestagene als geeignete Verhütungsmittel während der Stillzeit empfohlen, obwohl bereits mehrfach nachgewiesen wurde, dass das Pharmazeutikum durch das Stillen in den Körper des Säuglings gelangt. Das Blut von Frauen, die mit LNG verhüten, weist Konzentrationen des Pharmazeutikums auf, die im Amphibientest eine Wirkung auf das Schilddrüsenhormonsystem zeigten. Ein Nachweis, dass Gestagene auch auf das Säuger-SHS wirkt, hätte enorme Bedeutung, da Schilddrüsenhormone für verschiedenste menschliche Körperfunktionen unerlässlich sind, zum Beispiel für die Entwicklung des Nervensystems von Säuglingen.

**Dr. Claudia Lorenz** | [claudia.lorenz@igb-berlin.de](mailto:claudia.lorenz@igb-berlin.de)

Lorenz, C., Contardo-Jara, V., Pflugmacher, S., Wiegand, C., Nützmann, G., Lutz, I., and Kloas, W. (2011): The synthetic gestagen levonorgestrel impairs metamorphosis in *Xenopus laevis* by disruption of the thyroid system. *Toxicol. Sci.* 123, 94-102.

OECD (2009): OECD guidelines for the testing of chemicals, Section 2: Effects on biotic systems; Test No. 231: Amphibian Metamorphosis Assay. OECD Publishing.



## Ein Fisch mit Geschichte

Ein Karpfen aus dem Loosteach, einem kleinen Angelsee des SFV Helmstedt und Umgebung e.V.

Der Karpfen, *Cyprinus carpio*, gilt als der älteste domestizierte Nutzfisch – in Europa reicht seine Kultivierung immerhin bis in die Zeiten des Römischen Reichs zurück. IGB-Forscher konnten jetzt den Ursprung und die Ausbreitungswege dieser Fischart aufklären.

Über die geografische Herkunft des Karpfens war sich die Forschung lange uneins. Einer Übersichtsarbeit Eugeniusz K. Balons von 1995 zufolge stammt der Karpfen aus den Einzugsgebieten des Schwarzen und Kaspischen Meeres sowie des Aralsees, von wo er sich sowohl nach Osten bis Sibirien und China als auch nach Westen bis zur Donau ausbreitete. Andere Autoren vertraten jedoch die Auffassung, dass die Heimat des Karpfens in Asien zu suchen sei. Auch IGB-Forscher konnten in einer Arbeit aus dem Jahr 2003 zeigen, dass die genetischen Unterschiede zwischen europäischen und ostasiatischen Populationen für die von Balon postulierte nacheiszeitliche Ausbreitung zu groß waren. Gleichzeitig war jedoch die bei dieser Untersuchung festgestellte enge Verwandtschaft europäischer und mittelasiatischer Populationen mit Balons Theorie vereinbar. Schließlich lieferte die Entdeckung der bislang phylogenetisch ältesten noch existierenden Population im japanischen Biwa-See ein weiteres starkes Argument für die Entstehung des Karpfens in Ostasien.

### Genetische Untersuchungen an Wild- und Zuchtkarpfen

Für ein genaueres Bild vom Ursprung und der Ausbreitung des Karpfens untersuchten die IGB-Forscher im Projekt Karpfengenetik das Auftreten mehrerer Varianten eines bestimmten Abschnitts des Erbmoleküls DNA (mitochondriale D-Loop Region) in Populationen von Wild- und Zuchtkarpfen aus Europa, Mittel- und Ostasien. Daraus ergibt sich für den Ursprung und die Ausbreitung der Fischart folgendes Szenario: Die Spezies *Cyprinus*

*carpio* entwickelte sich in Ostasien aus ausgestorbenen Arten der Gattung *Cyprinus*, die vor ca. 3,3 Mio. Jahren in China und Japan weit verbreitet waren, und besiedelte zunächst ein Gebiet von China und dem Amur-Becken im Osten bis zu den Flüssen Don und Donau im Westen.

### Karpfen „Ost“ und Karpfen „West“

Dieses ursprünglich zusammenhängende Verbreitungsgebiet wurde während mehrerer pleistozäner Wechsel von Kalt- und Warmzeiten in westliche und östliche Populationen aufgespalten. Infolge dieser geografischen und reproduktiven Isolierung bildeten sich aus ihnen die beiden Unterarten *C. c. carpio* im Westen und *C. c. haematopterus* im Osten. Für eine Entstehung beider Unterarten im Mittleren (vor ca. 800.000-120.000 Jahren) oder Unteren Pleistozän (vor ca. 1,8 Mio. bis 800.000 Jahren) sprechen auch die mittels molekularer Uhr geschätzten Divergenzzeiten von 500.000 bis 900.000 Jahren. Nach der letzten Eiszeit vor etwa 8.000 bis 10.000 Jahren breitete sich dann die westliche Unterart *C. c. carpio* weiter in Richtung Europa bis in den Mittellauf der Donau aus. Im restlichen Europa westlich und nördlich davon wurde der Karpfen schließlich durch den Menschen, beginnend mit den Römern, angesiedelt.

Dr. Klaus Kohlmann | kohlmann@igb-berlin.de

Balon, E. K. (1995): Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture* 129: 3-48.

Kohlmann, K., Kersten, P. (2013): Deeper insight into the origin and spread of European common carp (*Cyprinus carpio carpio*) based on mitochondrial D-loop sequence polymorphisms. *Aquaculture* 376-379: 97-104.

# Das faszinierende Erbgut der Amphibien

Der Evolutionsbiologe Matthias Stöck untersucht junge Arten und ihre Geschlechtschromosomen und leitet daraus Anwendungen für die Umweltforschung ab.

In seiner Grundlagenforschung geht Matthias Stöck besonders der Frage nach: Wie entstehen neue Arten? Dies kann z.B. durch räumliche Trennung von Populationen, etwa durch Gebirge oder auf Inseln, erfolgen. Stöck möchte herausfinden, wie viel (oder besser: wie wenig) Zeit vergehen muss, damit aus getrennt evolvierenden Linien eigenständige Arten hervorgehen. Spannend wird es, wenn junge Linien wieder zusammenkommen – solche Prozesse untersucht der Zoologe gerade mit internationalen Partnern u.a. auf Sizilien, in Norditalien und Griechenland. Dort sind 1-3 Mio. Jahre getrennte Linien von Wechselkröten erneut in Kontakt und bilden in unterschiedlichem Maß zwischenartliche Kreuzungen (Hybriden). Neueste Daten zeigen, dass es bei erst in jüngerer Zeit aufgetrennten Linien stärkere genetische Vermischung im sekundären Kontakt gibt als bei seit längerem separierten. „Nahezu unbekannt ist noch, wie sich bei Amphibien Gene der Geschlechtschromosomen im Vergleich zu solchen ‚gewöhnlicher‘ Chromosomen verhalten“, sagt Stöck, „insbesondere, ob sie ebenso leicht oder doch schwerer vom Gen-Pool einer evolutionären Linie in den der anderen hinübergelangen.“ Diese Frage ist u.a. Thema einer populationsgenetischen Masterarbeit von Jörn Frederik Gerchen, Humboldt-Universität Berlin.

## Evolution von Geschlechtschromosomen

Säugetiere oder Vögel haben mikroskopisch unterscheidbare Geschlechtschromosomen, wie der Mensch mit männlicher XY- und weiblicher XX-Chromosomenkonfiguration. Vogelmännchen haben gleiche ZZ-, Weibchen verschiedene ZW-Chromosomen. Bei Amphibien, Fischen und Reptilien kann jedes der beiden Systeme evolviert sein; Geschlechtschromosomen sind jedoch selten mikroskopisch unterscheidbar. Erst molekulare Marker, die Stöck und Kollegen entwickeln, ermöglichen es, das genetische Geschlecht festzustellen. Grundlagenforschung dient so der Umweltfor-

*Wechselkröten (Bufo viridis) sind von Mitteleuropa bis nach Zentralasien mit zahlreichen Arten vertreten. Sie besitzen ein XY-Geschlechtschromosomensystem; im Unterschied zu dem von Säugetieren einschließlich des Menschen kann man ihre Geschlechtschromosomen jedoch nur mittels molekularer Marker unterscheiden.*

schung: Erst wenn gesichert ist, ob eine Kaulquappe, genetisch bestimmt, Männchen oder Weibchen werden soll, können sexuelle Entwicklungsstörungen voll beurteilt werden. Dies untersucht Doktorandin Stephanie Tamschick auch in Kooperation mit dem Ökotoxikologen Prof. Werner Kloas. Wie reagieren wildlebende Frösche auf winzige Mengen mit dem Hormonsystem interagierender Stoffe aus Pharma- und Kunststoffindustrie? Im Extremfall können z.B. genetische Männchen zu Weibchen werden. Erforscht wurde dies fast nur beim Amphibien-Modellorganismus Afrikanischer Krallenfrosch. Dieser ist von Europäischen Laubfröschen und Kröten bereits seit 200 Mio. Jahren evolutionär getrennt (die Linien von Mensch und Maus spalteten sich vor 92 Mio. Jahren!). Bislang ist unklar, ob sich ökotoxikologische Daten, und so Verschmutzungsgrenzwerte, vom Krallenfrosch auf andere Amphibien übertragen lassen.

## Mehrfache Chromosomensätze – Polyploidie

Stöcks Untersuchungen widmen sich auch den Effekten mehrfacher Chromosomensätze. Wechselkröten sind in Asien mit solch polyploiden Arten vertreten. „Das Verständnis ihrer geschlechtschromosomalen Evolution berührt eine Schlüsselfrage“, erläutert Stöck, „ein ‚Dogma‘ der Evolutionsforschung, denn die Vervielfachung der Geschlechtschromosomen wird als Haupthindernis angesehen, warum es bei Tieren nur recht wenige Polyploide gibt, während Polyploidisierung bei der Evolution von Pflanzenarten häufig war.“ Gemeinsam mit Dunja Lamatsch von der Universität Innsbruck hat Matthias Stöck zu diesem Spezialbereich der Evolutionsforschung und Genetik ein neues Fachbuch herausgebracht (Seite 59).

**PD Dr. Matthias Stöck** | matthias.stoock@igb-berlin.de

Stöck, M., Savary, R., Zaborowska, A., Górecki, G., Brelsford, A., Rozenblut-Kościsty, B., Ogielska, M., N. Perrin N. (2013): Maintenance of ancestral sex chromosomes in Palearctic tree frogs: Direct evidence from *Hyla orientalis*. *Sexual Development* 7: 261-266.

Stöck, M., Savary, R., Betto-Colliard, C., Biollay, S., Jourdan-Pineau, H., N. Perrin N. (2013): Low rates of X-Y recombination, not turnovers, account for homomorphic sex chromosomes in several diploid species of Palearctic green toads (*Bufo viridis* subgroup). *Journal of Evolutionary Biology* 3: 674–682.



# Abteilung 6 – Chemische Analytik und Biogeochemie

Unsere Forschungsschwerpunkte sind Grundlagenuntersuchungen (Feld- und Laborstudien) zu biogeochemischen Stoffumsetzungsprozessen in aquatischen Grenzonen (Gewässer und Moore) und zu Kohlenstoffflüssen zwischen terrestrischen und aquatischen Ökosystemen einschließlich der Emission von klimarelevanten Spurengasen aus Gewässern sowie die Entwicklung und Anwendung neuer in-situ-Messtechniken zur Erfassung von Stoffflüssen mit hoher zeitlicher und/oder räumlicher Auflösung. Die Forschungsergebnisse sind Grundlagen für Handlungsempfehlungen zur Seenrestaurierung und Moorrevitalisierung sowie zur Reduzierung diffuser Nährstoffeinträge in Gewässer.

Auch übernehmen wir den Service für wesentliche Anteile der chemischen Analytik, einschließlich der Umsetzung der Messprogramme für Langzeituntersuchungen am IGB (Seen, Flüsse und Moore). Diese Tätigkeiten schließen die Beratung von z. B. Doktoranden oder Studenten für die Versuchsplanung und die Betreuung bei der Durchführung von analytischen Arbeiten in Labor- und Freilandexperimenten ein. Die vorhandenen Analysengeräte (z. B. AAS, ICP-OES, HPLC, HPLC-MS, GC-MS, LC-OCD-OND, IR, Fluorimeter, Laserspektrometer) ermöglichen Konzentrationsbestimmungen von Nährstoffen, Metallen, verschiedensten Kohlenstoffverbindungen sowie stabilen Isotopen in Gewässern, Biota oder Sedimenten bzw. organischen Böden.



**Ansprechpartner:  
Dr. Jörg Gelbrecht**

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Abt. Chemische Analytik und Biogeochemie  
Müggelseedamm 301  
12587 Berlin

E-Mail: [gelbr@igb-berlin.de](mailto:gelbr@igb-berlin.de)

## Eine Auswahl unserer Projekte

**TOC-Aqua (2013-2016):** Transformation of organic carbon in the terrestrial-aquatic interface (DFG; Michael Mutz (BTU), Katrin Premke (IGB)).

**INNOVATE (2012-2016):** Nachhaltige Nutzung von Stauseen durch innovative Kopplung von aquatischen und terrestrischen Ökosystemfunktionen, Teilvorhaben: Bedeutung der Sedimente für die Wasserqualität und Konsequenzen für das nachhaltige Management-Maßnahmen (BMBF; Michael Hupfer).

**LandScales (2012-2015):** Prozess- und strukturbedingter Einfluss der Kohlenstoffdynamik in der Landschaft (Leibniz-SAW; ZALF und IGB; Katrin Premke).

**Moorschutz in Deutschland (2011-2014):** Schaffung von Grundlagen für eine Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität, des Klimas und des Wasser- und Nährstoffhaushaltes (BfN; Jörg Gelbrecht (IGB: Partner 9)).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Kleeberg, A., Herzog, C., Hupfer, M. (2013):** Redox sensitivity of iron in phosphorus binding does not impede lake restoration. *Water Research* 47: 1491-1502.

**Daniela D., Frindte, K., Krüger, A., Wurzbacher, C. (2013):** Preconditioning of leaves by solar radiation and anoxia affects microbial colonisation and rate of leaf mass loss in an intermittent stream. *Freshwater Biology* 58: 1918-1931.

**Riedel, T., Zak, D., Biester, H. and Dittmar, T. (2013):** Iron traps terrestrial dissolved organic matter at redox interfaces. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110: 10101-10105.

**Cabezas, A., Gelbrecht, J., and Zak, D. (2013):** The effect of rewetting drained fens with nitrate polluted water on dissolved organic carbon and phosphorus release. *Ecological Engineering* 53: 79-88.

**Shatwell, T., Jordan, S., Ackermann, G., Dokulil, M., Rücker, J., Scharf, W., Wagner, A., Kasprzak, P. (2013):** Langzeitbeobachtungen zum Einfluss von Klimawandel und Eutrophierung auf Seen und Talsperren in Deutschland. *KW Korrespondenz Wasserwirtschaft* 612: 729-736.

# Bakterien mit langem Atem

Bei mikrobieller Atmung in sauerstofffreien Zonen von Mooren und Seesedimenten spielt organisches Material eine wichtige Rolle. IGB-Forschern gelang es gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern nun erstmals, einen weiteren Funktionsmechanismus in natürlichen Systemen nachzuweisen.

Bakterien haben eine wichtige Funktion in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen, denn sie sind oft für den Großteil der biogeochemischen Stoffumsätze verantwortlich. Viele Bakterien unterliegen dabei denselben Zwängen wie höhere Organismen: Auch sie müssen Sauerstoff atmen, um zu wachsen und sich zu vermehren. Biochemisch gesehen geht es dabei immer darum, die bei der Energiegewinnung freiwerdende elektrische Ladung in Form von Elektronen zu entsorgen. Die thermodynamisch effizienteste Variante ist deren Übertragung auf Sauerstoff in einer Redoxreaktion.

## Organisches Material wird als Elektronensenke genutzt

Aber auch überall dort, wo kein Sauerstoff vorhanden ist, finden sich Spezialisten unter den Mikroorganismen, die eine ganze Reihe alternativer Stoffe nutzen können, die überschüssige Elektronen aufnehmen. Lange Zeit war man davon ausgegangen, dass anorganische Stoffe wie Nitrat, Sulfat und Eisenoxide hier die größte Rolle spielen. Ihre Veratmung unter Sauerstoffausschluss entfaltet unter den richtigen Bedingungen sogar entgiftende Wirkung. Solche Prozesse finden sich unter anderem in gewässernahen Mooren und sind einer von vielen Gründen, warum diese sich günstig auf den Zustand unserer Oberflächengewässer auswirken.

Bei dem Versuch, alle Elektronenflüsse in solchen Ökosystemen zu bilanzieren, zeigte sich jedoch, dass mehr geatmet wird, als

möglich wäre, wenn Elektronen nur von anorganischen Stoffen aufgenommen würden. Hier kommt organisches Material in Form von Pflanzenresten und Humus ins Spiel: Es kann als Elektronensenke genutzt werden. Die großen Mengen an redox-aktivem organischem Material, die in Seesedimenten und den teils meterdicken Torfschichten von Mooren lagern, haben an der mikrobiellen Atmung möglicherweise einen erheblichen Anteil.

## Mikrobielle Atmung beeinflusst die Treibhausgasentwicklung

Der Nachweis, dass organische Stoffe als Elektronenakzeptoren dienen, war bislang nur in künstlichen Systemen gelungen. IGB-Doktorand Maximilian Lau aus der Graduiertenschule Aqualink befasste sich in Kooperation mit einer Arbeitsgruppe der ETH Zürich mit der Anwendung und Anpassung dieser Methoden auf natürliche Systeme. Dabei gelang es ihm und den anderen Wissenschaftlern mithilfe neuer elektrochemischer Methoden erstmals, Verbrauchsdaten partikelgebundener, organischer Elektronensinken in limnischen Sedimenten zu bestimmen. Dies sind jedoch nur die ersten Puzzleteile bei der Untersuchung dieses Pfads der mikrobiellen Energiegewinnung. Eine spannende Forschungsfrage wird sein, welche Auswirkungen diese Prozesse u.a. auf die Entwicklung von Treibhausgasen haben.

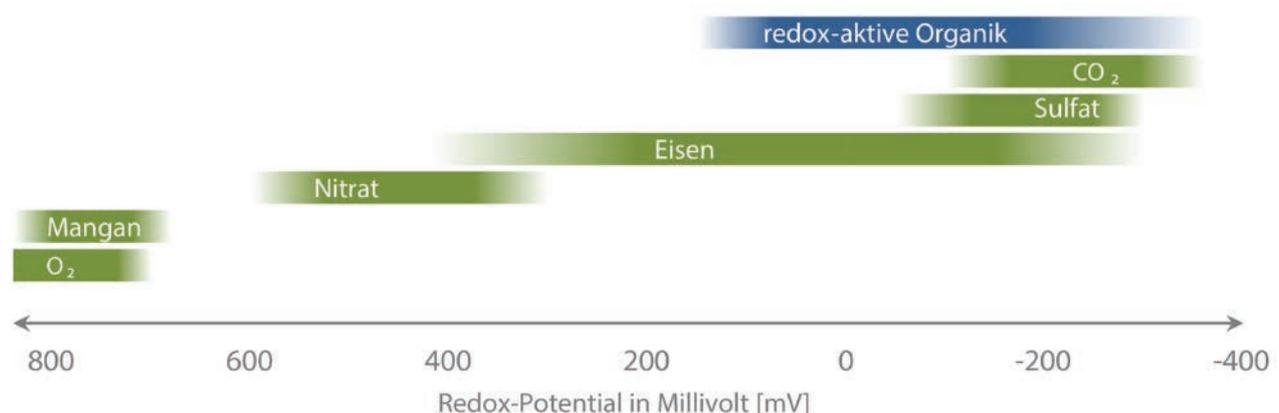
Maximilian Lau | lau@igb-berlin.de

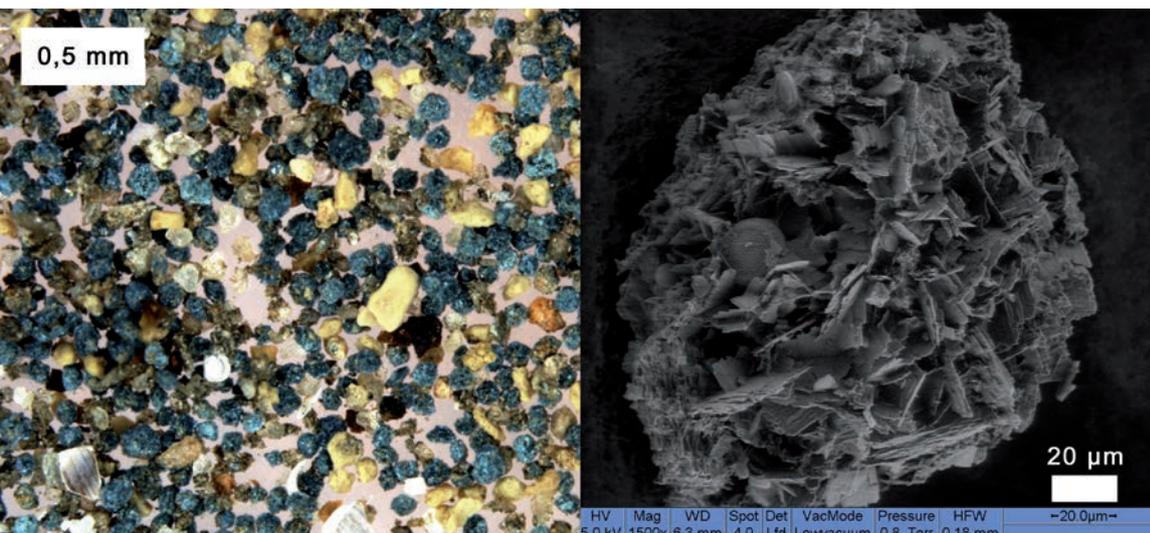
Dr. Michael Hupfer

Dr. Jörg Gelbrecht

Lau, M. P.; Sander, M.; Gelbrecht, J.; Hupfer, M. (2014): Solid phases as important electron acceptors in freshwater organic sediments. Biogeochemistry (in review).

Das Redox-Potential zeigt an, ab wann eine Substanz als Elektronensenke effektiv genutzt werden kann.





Links: Mit Vivianit (blaue Partikel) angereicherte Sedimentprobe vom Groß-Glienicker See nach Anwendung einer Dichtentrennung.  
Rechts: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Vivianitpartikels aus dem Groß-Glienicker See. Der sphärische Partikel besteht aus platten- und nadel-förmigen Kristallen und zeigt Einschlüsse organischen Materials (Kieselalgen-schale), was dessen Bildung im Gewässer belegt.

## Kristalle binden Nährstoffe im Seesediment

IGB-Forscher haben herausgefunden, dass das Mineral Vivianit in hohem Maße zur langfristigen Bindung des Nährstoffs Phosphor im Sediment beitragen kann – damit ergeben sich neue Möglichkeiten, Seen schneller in einen nährstoffarmen Zustand zu überführen.

Vivianit ist ein Fe(II)-Phosphatmineral, das in wassergesättigten Böden, Mooren und Sedimenten vorkommt. Das Mineral, das auch unter den Synonymen Blaueisenerde oder Berlinblau bekannt ist, kann sich unter bestimmten Milieubedingungen im Porenraum von Sedimenten bilden und dabei Phosphationen in seinem Kristallgitter binden. Dadurch ist dieser Phosphor unter natürlichen Umweltbedingungen nicht mobilisierbar, sodass er für Primärproduzenten im Wasserkörper, zum Beispiel Algen, nicht mehr zur Verfügung steht. Damit stellt Vivianit eine langfristige P-Senke in aquatischen Ökosystemen dar. Auch wenn das Mineral unter Wissenschaftlern, die sich mit Sedimenten von Binnengewässern befassen, nicht unbekannt ist, war der eindeutige Nachweis in ungeschichteten, jungen Seesedimenten bislang schwierig, da P-Verbindungen nur einen Bruchteil der gesamten Sedimentmasse ausmachen.

### Untersuchungen im Groß-Glienicker See

Um mehr über die Bildung und Eigenschaften von Vivianit in Gewässersedimenten herauszufinden, wurden in einem IGB-Forschungsvorhaben Porenwasser und Sediment des Groß-Glienicker Sees genauer untersucht. Dieser See wurde ausgewählt, weil hier vor mehr als 20 Jahren im Rahmen einer Seenrestaurierung oxidierte Eisenverbindungen zugegeben worden waren, um die P-Konzentration im Wasserkörper zu senken. Die seither herrschenden geochemischen Bedingungen am Gewässerboden mit hohen Konzentrationen an gelöstem Eisen begünstigen die Bildung von Vivianit. In den oberen 30 cm des Sediments ist das Porenwasser mehr als 1000-fach mit Eisen(II) und Phosphat übersättigt, sodass eine Bildung von Vivianit möglich erscheint.

### Vivianit trägt maßgeblich zur Nährstoffminderung bei

Für einen direkten Nachweis von Vivianit ist eine Anreicherung des Minerals notwendig. Deswegen trennten die IGB-Forscher die Sedimentpartikel nach ihrer Dichte ( $\rho$ ). Dadurch gelang es ihnen, Vivianit in der schweren Dichtefraktion ( $\rho > 2,3 \text{ g cm}^{-3}$ ) anzureichern und zweifelsfrei zu identifizieren. Nach der Dichtentrennung war es zudem möglich, erstmals eine Quantifizierung der Vivianitpartikel vorzunehmen: In den oberen 20 cm des Sediments sind 20% des gesamten Phosphors in Form von Vivianit festgelegt. Damit lassen sich mehr als 40 % der Zunahme des P-Gehalts im Sediment seit der Eisenzugabe durch die Bildung von Vivianit erklären. Anders ausgedrückt: Die Vivianitbildung hat durch Verminderung der Nährstoffkonzentration im Wasserkörper zur Verbesserung des trophischen Zustands des Sees beigetragen – von ehemals hoch eutrophen zu heute mesotrophen Verhältnissen.

Untersuchungen in verschiedenen Sedimenttiefen zeigten, dass die Zugabe von Eisen im Rahmen der Seenrestaurierung vor über zwei Jahrzehnten Auslöser für die Bildung von Vivianit im Sediment des Groß-Glienicker Sees war und der Bildungsprozess bis heute anhält. Dabei wurde deutlich, wie wichtig die Funktion von Eisen im Allgemeinen und die Bildung von Vivianit im Speziellen für die langfristige Speicherung von P in Sedimenten sind. Durch das Verständnis und die gezielte Ausnutzung dieser natürlich ablaufenden Prozesse ergeben sich neue Möglichkeiten zur Verminderung der Eutrophierung in Seen.

Matthias Rothe | rothe@igb-berlin.de

Dr. Andreas Kleeberg

Dr. Michael Hupfer

Rothe, M., Frederichs, T., Eder, M., Kleeberg, A., Hupfer, M. (2014): Evidence for vivianite formation and contribution to long-term phosphorus retention in a recent lake sediment. Biogeosciences (submitted).

**interdisziplinär.**

# Programmbereich 1 – Aquatische Biodiversität

Primäre Ziele des Programmbereichs sind: 1) die Biodiversität (Gen- und Artenvielfalt) auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen zu untersuchen, 2) die Umweltfaktoren, die Biodiversität und Populationsstrukturen bestimmen, zu untersuchen und 3) unser Verständnis der zugrunde liegenden Kontrollmechanismen sowie das Verständnis der Beziehung zwischen Biodiversität und Ökosystemfunktion zu verbessern. Dabei beziehen wir alle Organismengruppen limnischer Systeme in unsere Studien ein. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse liefern die Grundlage für das Management aquatischer Organismengemeinschaften in einer sich rasch ändernden Welt. Eines unserer Langzeitziele ist eine sozio-ökonomische Analyse von Ökosystemleistungen, die durch die aquatische Biodiversität bereitgestellt und gesichert werden. Im Leibniz-Forschungsverbund Biodiversität spielt unser Programmbereich eine aktive Rolle und kooperiert mit einer Vielzahl anderer Leibniz-Institute in ganz Deutschland.

## Unsere Forschungsthemen

**Verständnis der strukturellen und funktionellen Biodiversität in verschiedensten Habitaten**

**Auswirkungen anthropogener Stressoren (z.B. globale Erwärmung, invasive Arten, Landnutzung etc.) auf Biodiversität und die evolutionären sowie ökologischen Konsequenzen (inkl. Ökosystemfunktionen)**

**Evaluation der evolutionären Prozesse, die zu Biodiversitätsveränderungen führen**

**Entwicklung innovativer Biodiversitäts-Bewertungs- und Managementstrategien, besonders von domestizierten, neuartigen Ökosystemen**

Arbeiten in unserem Programmbereich stützen sich auf Feldstudien, experimentelle Ansätze (z.B. das Seelabor im Stechlinsee oder experimentelle Seen), Genetik, Genomik und Bioinformatik, Dokumentation und Evaluation von Langzeitveränderungen der Biodiversität (z.B. IGB-Langzeitserien am Stechlin- und Müggelsee sowie am Tagliamento und der Spree) und die Modellierung dieser Daten.



**Ansprechpartner:**  
Prof. Dr. Hans-Peter Großart

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Programmbereich 1  
Alte Fischerhütte 2  
16775 Stechlin OT Neuglobsow

E-Mail: hgrossart@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Projekte

**Mycolink (2014-2017):** Linking aquatic fungal diversity to ecosystem function (Leibniz-Wettbewerb; Leitung: Michael T. Monaghan, Hans-Peter Großart, Katrin Premke).

**AquaMeth (2013-2015):** Untersuchungen zum Methanparadoxon in Seen (Hans-Peter Großart).

**MikrOMIK (2014-2017):** Die Rolle von Mikroplastik als Träger mikrobieller Populationen in Ökosystemen der Ostsee (Leibniz-Wettbewerb; PI: Matthias Labrenz, IOW).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Glaeser, S., Kämpfer, P., Bolte, K., Grossart, H. P., Busse, H.J., Glaeser, J. (2013):** *Novosphingobium aquaticum* sp. nov., isolated from the humic-matter-rich bog lake Grosse Fuchskuhle. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 63: 2630-2636.

**Tada, Y., Grossart, H. P. (2014):** Community shifts of actively growing lake bacteria after N-acetylglucosamine addition: improving the BrdU-FACS method. *ISME Journal* 8:441-454.

**Pinto, F., Larsen, S., Casper, P. (2013):** Viriobenthos in aquatic sediments: Variability in abundance and production and impact on C-cycle. *Aquatic Sciences* 75: 571-579.

**Kanaparthi, D., Pommerenke, B., Casper, P., Dumont, M.G. (2013):** Chemolithotrophic nitrate-dependent Fe(II)-oxidizing nature of actinobacterial subdivision lineage TM3. *ISME Journal* 7: 1582-1594.

**Baselga, A., Fujisawa, T., Cramp-ton-Platt, A. Bergsten, J., Foster, P. G., Monaghan, M. T., Vogler, A. P. (2013):** Whole-community DNA barcoding reveals a spatiotemporal continuum of biodiversity at species and genetic levels. *Nature Communications* 4: art. 1892.



Das Ufer des Nakurusees in Kenia erinnert derzeit an ein Paradies für Süßwasservögel.

## Biodiversitätswunder Sodaseen

Sodaseen im Großen Afrikanischen Grabenbruch sind artenreicher als bislang angenommen, wie IGB-Forscher mithilfe neuartiger molekularbiologischer Methoden herausgefunden haben. Durch ihre große Biodiversität verfügen die Ökosysteme dieser Seen über einen guten „Puffer“ für Veränderungen.

Sodaseen zeichnen sich durch einen hohen Salzgehalt bei gleichzeitig hohem pH-Wert aus. Für manche Kleinstlebewesen sind diese Bedingungen ideal: Cyanobakterien und Algen gedeihen dort außerordentlich gut und treten in Massen auf, unter ihnen das Cyanobakterium *Arthrospira*. Es dient als Nahrungsgrundlage für Zwergflamingos, deren Anblick Touristen aus aller Welt an die Sodaseen Ostafrikas lockt: Hunderttausende der rosafarbenen Vögel bieten dort ein überwältigendes Naturschauspiel. Doch gegenwärtig ist das Gleichgewicht dieser einmaligen Habitate empfindlich gestört.

In unregelmäßigen Abständen treten große Schwankungen bei den vorhandenen Mengen der Nahrungsalgen der Zwergflamingos auf. Seit 2001 untersuchen Wissenschaftler des IGB in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Kenia, Indien und China die Algen der Seen im Ostafrikanischen Grabenbruch in Kenia und ihren Einfluss auf die Funktion dieser Ökosysteme. Dabei kommen nicht nur mikroskopische Methoden zum Einsatz, sondern auch molekularbiologische Analysen in Kooperation mit dem Berlin Center for Genomics in Biodiversity Research. Die Untersuchungen belegen eine deutlich höhere Biodiversität der Kleinstlebewesen in den Sodaseen als bislang angenommen.

### Starkregen und extreme Trockenheit beeinflussen Algenpopulationen

Im Untersuchungszeitraum von 13 Jahren wurden drastische Änderungen der hydrologischen Bedingungen beobachtet: Phasen extremer Trockenheit wechselten mit Starkregenereignissen ab. Die Salzkonzentration in den Hauptflamingoseen Nakuru und Bogoria schwankte zwischen 20 und 60 g/L. Entsprechend stark änderten sich die Algenpopulationen, die für die Zwergflamingos

nicht immer die bevorzugte *Arthrospira* bereithielten. Gegenwärtig durchlaufen die Sodaseen eine ganz besonders kritische Phase, die auch Aufschluss darüber gibt, welche Ursachen die hohe Diversität haben könnte. Extremer Zufluss von Süßwasser aus Niederschlägen hat zu einer Aussüßung der Seen geführt. Der Salzgehalt im Nakurusee sank bis auf 3 g/L. Dieses Phänomen beobachten die Klimaforscher etwa alle 60 Jahre. *Arthrospira* ist verschwunden, und im Plankton tauchten zahlreiche Grünalgen auf, die aus dem Einzugsgebiet eingeschwemmt wurden, unter ihnen zwei neue Gattungen: *Kalenjinia* und *Masaia*.

### Artenreichtum kann als genetischer Pool für zukünftige Anpassungen dienen

Auch im benachbarten Bogoriasee kam es zu einem Schwund an *Arthrospira*, und die Zwergflamingos verhungerten. Die Geysire und heißen Quellen am Ufer des Sees wurden überflutet, und die aus ihnen stammenden hochdiversen Bestände an Cyanobakterien treten nun in Konkurrenz zu den Organismen im freien Wasser.

Die enormen Schwankungen der hydrologischen Bedingungen in den Sodaseen charakterisieren diese als dynamische Systeme, die in direktem Kontakt mit den umliegenden Lebensräumen stehen. Dies erklärt die reiche Diversität mikroskopischer Organismen im Plankton der Seen. Der nachgewiesene Artenreichtum kann als genetischer Pool für zukünftige Anpassungen an veränderte Bedingungen in den Lebensgemeinschaften der Seen dienen.

PD Dr. Lothar Krienitz | krie@igb-berlin.de

Dadheech, P. K.; Glöckner, G.; Casper, P.; Kotut, K.; Mazzoni, C. J.; Mbedi, S.; Krienitz, L. (2013): Cyanobacterial diversity in the hot spring, pelagic and benthic habitats of a tropical soda lake. *FEMS Microbiology Ecology* 85:389-401.

Luo, W.; Kotut, K.; Krienitz, L. (2013): Hidden diversity of eukaryotic plankton in the soda lake Nakuru, Kenya, during a phase of low salinity revealed by a SSU rRNA gene clone library. *Hydrobiologia* 702:95-103.

# Programmbereich 2 – Aquatische Grenzzonen

Wissenschaftler aus vier Abteilungen erforschen im Programmbereich „Aquatische Grenzzonen“ Mechanismen, die den Zustand aquatischer Ökosysteme und deren Rolle für den Stoffhaushalt in der Landschaft steuern. Dabei werden besonders reaktive Grenzzonen wie zum Beispiel Moore und Kleingewässer, der Übergangsbereich zwischen Grund- und Oberflächenwasser, der Flachwasserbereich von Seen sowie die Sediment-Wasser-Kontaktzone betrachtet. Im Programmbereich bearbeiten wir Fragestellungen und Projekte zum Nährstoff- und Kohlenstoffhaushalt, die das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen wie Hydrologie, Limnophysik, Geochemie und Biologie erfordern. Prozessstudien mit neuen experimentellen Methoden im Labor und unter Freilandbedingungen werden für Modelle bereitgestellt, um eine Übertragung auf Ökosystemebene und Simulationen zu ermöglichen. Diese wissenschaftliche Grundlagenforschung ist zur Lösung akuter Gewässerprobleme, zur Vorhersage des Langzeitverhaltens aquatischer Ökosysteme sowie für die Entwicklung von nachhaltigen Managementkonzepten unverzichtbar. In der vom Programmbereich gegründeten internationalen Graduiertenschule Aqualink wird fachübergreifendes Denken bereits bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses vermittelt.

## Unsere Forschungsthemen

**Bedeutung des Grundwassers und der hyporheischen Zone für die Nährstoffbelastung von Oberflächengewässern**

**Rolle von Gewässern für den Kohlenstoffhaushalt in der Landschaft**

**Bedeutung der physikalischen Struktur und der Klimaentwicklung für gewässerinterne Stoffumsatzprozesse**

**Biotische und abiotische Interaktionen im Litoral**

**Funktion gewässerbegleitender Moore für den Wasser- und Stoffhaushalt in der Landschaft**

**Konzipierung und wissenschaftliche Begleitung von Managementmaßnahmen**



**Ansprechpartner:  
Dr. Michael Hupfer**

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Programmbereich 2  
Müggelseedamm 301  
12587 Berlin

Tel: 030 64 181 605  
E-Mail: hupfer@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Forschungsprojekte

**Aqualink (2012-2016):** Aquatic boundaries and linkages in a changing environment, International Leibniz Graduate School (PAKT für Forschung und Innovation; Leitung: Gunnar Nützmann, Michael Hupfer).

**Landscape (2012-2015):** Interconnection of carbon cycles between terrestrial and aquatic ecosystems (Leibniz-Wettbewerb; Leitung: Katrin Premke (IGB), Arthur Gessler (ZALF)).

**Nitrolimit (2010-2013):** Nitrogen limitation in freshwaters: Is nitrogen reduction ecologically meaningful and economically feasible? (BMBF; Leitung am IGB: Jan Köhler).

**RedoxPhos (2011-2016):** How do physical and biogeochemical conditions in pelagic boundaries control vertical transport and generation of phosphorus species? (Paketantrag mit Universität Koblenz-Landau und UFZ Magdeburg, DFG (HU 740/5-1); Leitung: Michael Hupfer, Andreas Kleeberg).

**Interfaces (2013-2017):** Ecohydrological interfaces as critical hotspots for transformations of ecosystem exchange fluxes and biogeochemical cycling (EU Marie Curie Initial Training Network; Leitung am IGB: Jörg Lewandowski, Gunnar Nützmann).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

Lewandowski, J., Meinikmann, K., Ruhtz, T., Pöschke, F., Kirillin, G. (2013): Localization of lacustrine groundwater discharge (LGD) by airborne measurement of thermal infrared radiation. *Remote Sensing of Environment* 138: 119-125.

Zerbe, S., Steffenhagen, P., Parakenings, K., Timmermann, T., Frick, A., Gelbrecht, J., Zak, D. (2013): Restoration success regarding ecosystem services after 10 years of rewetting peatlands in NE Germany. *Environmental Management* 51: 1194-1209.

Kleeberg, A., Hupfer, M., Gust, G., Salka, I., Pohlmann, K., Grossart, H.-P. (2013): Intermittent riverine resuspension: Effects on phosphorus transformations and heterotrophic bacteria. *Limnology & Oceanography* 58: 635-652.

Brothers, S. M., Hilt, S., Attermeyer, K., Grossart, H.-P., Kosten, S., Mehner, T., Meyer, N., Scharnweber, K., Köhler, J. (2013): A regime shift from macrophyte to phytoplankton dominance enhances carbon burial in a shallow, eutrophic lake. *Ecosphere* 4: art. 137.

Kirillin, G., Shatwell, T., Kasprzak, P. (2013): Consequences of thermal pollution from a nuclear plant on lake temperature and mixing regime. *Journal of Hydrology* 496: 47-56.

# Terrestrische Kohlenstoffeinträge beeinflussen Nahrungsnetz in Seen

Wenn sich Umweltvariablen wie Temperatur und Niederschlag ändern, hat dies auch Folgen für den Zufluss natürlicher organischer Kohlenstoff-Verbindungen aus dem terrestrischen Umland in unsere Gewässer. IGB-Forscher konnten erstmals nachweisen, dass der in vielen Gewässern beobachtete Anstieg solcher Einträge auf die aquatischen Nahrungsnetze einwirkt.

Um mehr über die Auswirkungen terrestrischen Kohlenstoffs auf das Leben im Wasser zu erfahren, führte ein IGB-Team im Projekt TERRALAC ein Großexperiment durch, für das zwei kleine Seen im Norden Brandenburgs durch Planen geteilt wurden. In jeweils einer Hälfte erhöhten die IGB-Forscher den Eintrag an partikulärem organischen Kohlenstoff (POC) in Form von Maisblättern. Deren Kohlenstoff-Isotopensignatur unterscheidet sich stark von der Signatur der aquatischen Primärproduzenten (Algen, Wasserpflanzen, Aufwuchs).

## Der Weg des Kohlenstoffs wird aufgedeckt

Anschließend wurden die Kohlenstoffsignaturen der Makroinvertebraten – Wirbellose ab ca. 1 mm Größe – und Fische in der experimentell veränderten und der unbehandelten Kontrollseite verglichen. Dabei zeigte sich, dass terrestrischer POC zunächst direkt von den Makroinvertebraten am Gewässerboden und anschließend von den Fischen aufgenommen wird, die diese Tiere fressen.

Außerdem fanden die Forscher heraus, dass ein Teil des experimentell zugefügten POC den See über schlüpfende Zuckmücken (*Chironomidae*) wieder verlässt, die Beute von Spinnen werden und damit den Kreislauf des POC zurück ins terrestrische Nahrungsnetz schließen. Es gelang damit erstmals ein direkter Nachweis dafür, dass organischer Kohlenstoff terrestrischen Ursprungs bis in die höchste aquatische Nahrungsnetzebene gelangt und teilweise ins terrestrische Umland zurückverfolgt werden kann.

## Viel Regen mit Folgen

Durch den ungewöhnlich niederschlagsreichen Sommer 2011 stieg in vielen Seen Nordosteuropas der Wasserspiegel drastisch an. Auf diese Weise kam es in einem der Testseen zu einem zusätzlichen natürlichen „Experiment“: Dort brachte der Niederschlag eine Vervierfachung der Konzentrationen an gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC) mit sich. Das Wasser verfärbte sich braun, die Produktion von Bakterien erhöhte und die von Aufwuchsalgen am Gewässerboden verringerte sich. In der Folge dehnten sich die sauerstofffreien (anoxischen) Bereiche des Sees teilweise bis an die Wasseroberfläche aus. Das zog eine weitere Freisetzung von DOC im Wasser nach sich – anscheinend besteht ein bisher unbekannter Rückkopplungsmechanismus zwischen DOC-Einträgen und anoxischen Bedingungen. Die Kohlendioxid-Emissionen aus dem See erhöhten sich nach dem Anstieg der DOC-Konzentrationen um das Zehnfache.

Dass die Effekte des terrestrischen organischen Kohlenstoffs auf die aquatischen Nahrungsnetze auch die Trübung des Wassers beeinflussen, konnte in Kooperation mit der Universität Potsdam und niederländischen Forschern nachgewiesen werden. Dazu wurden Simulationen an einer adaptierten Variante des Ökosystemmodells PCLake durchgeführt, das ursprünglich für die Untersuchung von Effekten der Eutrophierung von Flachseen entwickelt wurde. Erhöhte Einträge an terrestrischem POC können, wie das Seen-Experiment und die Simulationen zeigen, insbesondere kleine Flachgewässer während der Klimaerwärmung zusätzlich destabilisieren.

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

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

Attermeyer, K., Premke, K., Hornick, T., Hilt, S. & Grossart, H.P. (2013): Ecosystem-level studies of terrestrial carbon turnover reveal contrasting roles for bacterial metabolism in different aquatic habitats. *Ecology*, 94: 2754–2766.

Brothers, S., Köhler, J., Meyer, N., Attermeyer, K., Grossart, H.P., Mehner, T., Scharnweber, K. & Hilt, S. (2014): A feedback loop links brownification and anoxia in a temperate, shallow lake. *Limnology & Oceanography*, in press.

Lischke, B., Hilt, S., Janse, J.H., Kuiper, J.J., Mehner, T., Mooij, W.M. Gaedke, U. (2014): Enhanced input of allochthonous organic matter reduces the resilience of the clear-water state of shallow lakes – a model study. *Ecosystems*, in press.

Scharnweber, K., Syväranta, J., Hilt, S., Brauns, M., Vanni, M.J. Brothers, S., Köhler, J., Knežević-Jarić, J. & Mehner T. (2014): Whole-lake experiments reveal the fate of terrestrial particulate organic carbon in benthic food webs of shallow lakes. *Ecology*, in press.

Seeteilung und experimentelle Zugabe von partikulärem organischen Kohlenstoff im Kleinen Gollinsee bei Templin.



# Programmbereich 3 – Interaktion Mensch- Gewässerökosystem

Nahezu alle Ökosysteme werden in zunehmendem Umfang direkt oder indirekt vom Menschen genutzt und beeinflusst, einige bereits seit Jahrtausenden. Besonders ausgeprägt ist der Einfluss des Menschen auf die Gewässer, da sich die kulturhistorische Entwicklung wesentlich entlang von Flüssen und Seen vollzog. Gewässer erfüllen grundlegende sozioökonomische Funktionen wie Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz, Bewässerung, Schifffahrt, Fischerei oder Freizeitnutzung. Aufgrund des vielfältigen sozioökonomischen Nutzens akzeptieren wir die anthropogene Überformung vieler Gewässer als weitgehend irreversibel – Gewässer sind Teil unserer Kulturlandschaft. Allerdings beeinträchtigen menschliche Nutzungen häufig auch ökologische Funktionen, deren Bedeutung in vielen Fällen erst unzureichend verstanden ist bzw. ökonomisch unterschätzt wird. Aus diesem Grund untersuchen wir im Programmbereich 3 die (sozial-)ökologischen Auswirkungen der verschiedenen Nutzungsformen. Natur- und sozialwissenschaftliche Studien der komplexen Wechselwirkungen des Menschen mit seiner Gewässer-Umwelt legen wichtige wissenschaftliche Grundlagen für die nachhaltige Bewirtschaftung von Flüssen und Seen. In der Kulturlandschaft bilden Mensch und Gewässer gekoppelte sozial-ökologische Systeme mit dem Menschen als Schlüsselart. Wir erforschen im Programmbereich die vielfältigen direkten und indirekten Effekte sowie Wirkungen und Rückkopplungen zwischen Mensch und Gewässer, um Managementempfehlungen abzuleiten und deren Umsetzung wiederum für wissenschaftliche Experimente zu nutzen.

## Unsere Forschungsthemen

**Mögliche Auswirkungen der Angelfischerei und des Fischbesatzes auf Gewässer und Fischbestände**

**Effekte von Urbanisierung auf aquatische Lebensgemeinschaften**

**Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer und Möglichkeiten zur Gewässer-Revitalisierung**

**Ausbreitungsbarrieren für Fische**

**Wiedereinbürgerung des Störs in Deutschland**



**Ansprechpartner:  
Dr. Christian Wolter**

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
Programmbereich 3  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin

E-Mail: wolter@igb-berlin.de

## Eine Auswahl unserer Projekte

**Besatzfisch (2010-2014):** Nachhaltiges Fischereimanagement am Beispiel von Fischbesatz (BMBF, SÖF-Programm; Robert Arlinghaus).

**REFORM (2011-2015):** Restoring rivers for effective catchment management (EU, FP7; Christian Wolter).

**DONCOPRA (2011-2014):** Dissolved Organic Nitrogen Composition and Processing in Agricultural Catchments (DFG; Martin Pusch).

**FISHCON (2013-2015):** Ausbreitungsbarrieren für Fische (BMBF; Franz Hölker, Christian Wolter).

**AESHNA (2012-2015):** Ökologische Seeuferbewertung mit AESHNA (Umweltbundesamt; Martin Pusch).

## Eine Auswahl unserer Publikationen

**Johnston, F. D., Arlinghaus, R., Dieckmann, U. (2013):** Life history, angler behaviour, and optimal management of recreational fisheries. *Fish and Fisheries* 14: 554-579.

**Arlinghaus, R., Krause, J. (2013):** Wisdom of the crowd and natural resource management. *Trends in Ecology and Evolution* 28: 9-11.

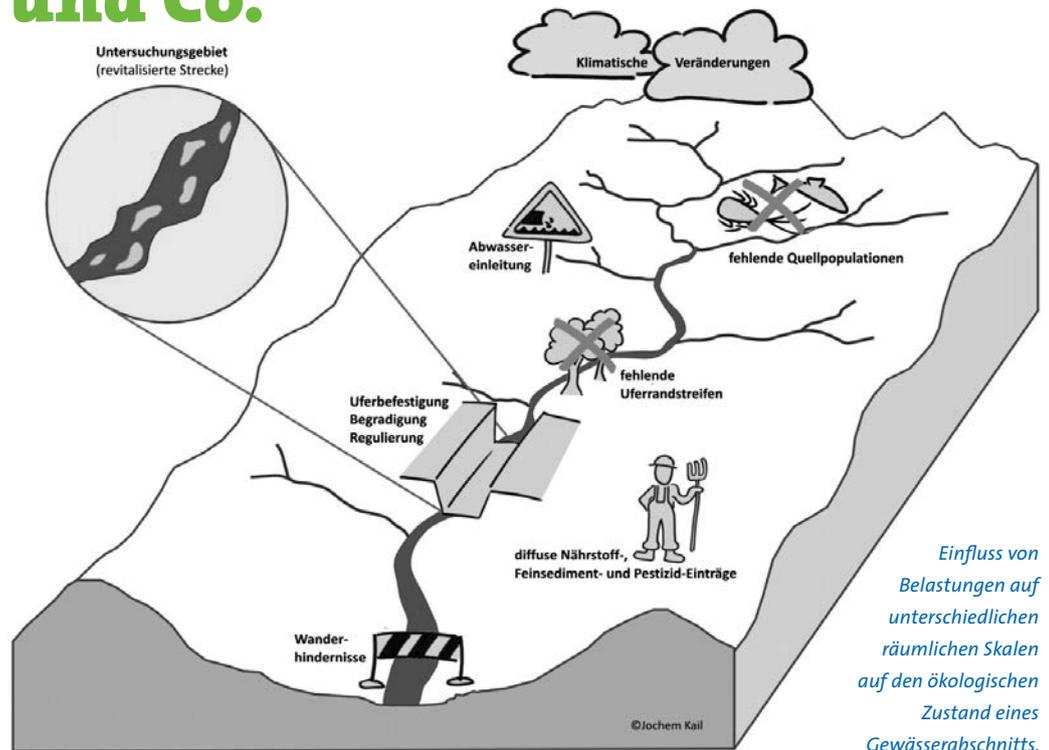
**Arlinghaus, R., Cooke, S. J., Potts, W. (2013):** Towards resilient recreational fisheries on a global scale through improved understanding of fish and fisher behaviour. *Fisheries Management and Ecology* 20: 91-98.

**Kail, J., Wolter, C. (2013):** Pressures at larger spatial scales strongly influence the ecological status of heavily modified river water bodies in Germany. *Science of the Total Environment* 454-455: 40-50.

**Miler, O., Port, G., McGoff, E., Pilotto, F., Donohue, L., Jurca, T., Solimini, A., Sandin, L., Irvine, K., Aroviita, J., Clarke R., Pusch, M. (2013):** Morphological alterations of lake shores in Europe – a multimetric ecological assessment approach using benthic macroinvertebrates. *Ecological Indicators* 34: 398-410.

# Genauer Blick in die Zukunft von Fluss und Co.

IGB-Forscher haben gemeinsam mit einem internationalen Wissenschaftler-Team eine Modell-Kette entwickelt, mit der die Wirkungen verschiedener Einflussgrößen auf Fließgewässer berechnet werden können. Das Modell ermöglicht Voraussagen darüber, wie sich unsere Fließgewässer und ihre Lebensgemeinschaften zukünftig entwickeln.



Auf fließende Gewässer wirken vielfältige Faktoren ganz unterschiedlicher Größenordnung ein – vom globalen Klimawandel bis hin zur Wehranlage in einem Zulaufgraben. Der Frage, was sich aus solchen Einflussgrößen für die Entwicklung unserer Fließgewässer und den in ihnen lebenden Organismen ergibt, sind IGB-Forscher im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts IMPACT nachgegangen. Zusammen mit Wissenschaftlern der Universitäten Duisburg-Essen, Kiel, Toulouse, Algarve und Utrecht sowie dem UNESCO IHE entwickelten und erprobten die IGB-Forscher einen integrierten Modellansatz, um die abiotischen Rahmenbedingungen, ihre Eignung für die verschiedenen Organismen und zukünftige Lebensgemeinschaften zu prognostizieren. Dabei wurde für eine natürliche Wiederbesiedlung erstmals auch das Ausbreitungsvermögen der Arten berücksichtigt und ob Ausgangspopulationen in Nebengewässern oder nahegelegenen Gewässerabschnitten vorhanden sind. Die Ausbreitungsmodelle für Fische und wirbellose Bodentiere (Makroinvertebraten) wurden im Rahmen des Projektes neu entwickelt, ebenso ein Habitat-Modell für Makroinvertebraten, mit dem erstmals die Eignung eines Lebensraumes modelliert werden kann.

## Die Modellkette ist modular aufgebaut

Limitierende Faktoren für die Besiedlung und deren relative Bedeutung wurden auf unterschiedlichen räumlichen Skalen eingeschätzt. Beispiele sind die globale Klimaänderung, Änderungen der Landnutzung sowie Wanderhindernisse.

Den Beginn der Modellkette bildet ein ökohydrologisches Modell, mit dem Abfluss und Wasserqualität prognostiziert werden. Die ermittelten Abflussänderungen dienen wiederum zur Prognose der Auswirkungen auf die Gewässermorphologie, d.h. auf

Gerinne-Geometrie, Laufform und Gewässerbett-Topographie. Diese Daten werden für ein weiteres Modell genutzt, das die hydraulischen Bedingungen im Untersuchungsabschnitt simuliert, zum Beispiel Fließgeschwindigkeit und -tiefe. Auf Basis dieser Daten wird die Eignung des Gewässerabschnitts als Lebensraum für Fische und Makroinvertebraten prognostiziert. Der Zeitraum bis zur potenziellen Wiederbesiedlung wird mit Hilfe der neu entwickelten, artspezifischen Ausbreitungsmodelle abgeschätzt.

Im letzten Schritt des integrierten Modellansatzes werden die Informationen zu den unterschiedlichen Belastungen zusammengeführt und in ihrer potenziellen Wirkung auf die Besiedlung verglichen. Auf der Grundlage dieser Bedingungen lässt sich abschätzen, wie ein Gewässerabschnitt künftig besiedelt sein wird.

## Zwei Simulationsläufe des Modells ergaben plausible Ergebnisse

Die im Rahmen der Studie neu entwickelten Ausbreitungsmodelle für Fische und Makroinvertebraten sind die ersten Modelle dieser Art, die räumliche Faktoren mit einschließen – das ist ein wesentlicher Fortschritt im Bereich der ökologischen Modellierung. Erprobt wurde die Modellkette in zwei Einzugsgebieten: im sandgeprägten Tieflandfluss Treene (Schleswig-Holstein) und im kiesgeprägten Mittelgebirgsfluss Célé (Frankreich), wo sie jeweils sehr plausible Ergebnisse lieferte, etwa zu künftigen Abflüssen, der Fläche der geeigneten Lebensräume sowie deren Erreichbarkeit. Im Rahmen von FISHCON wird das Ausbreitungsmodell für Fische auf ein deutlich größeres Gebiet angewendet: Es soll Daten für das gesamte Einzugsgebiet der Elbe liefern.

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



**gefragt.**



*Im Rahmen des Besatzfisch-Projekts besetzen Angler und Forscher gemeinsam markierte Karpfen. Später kontrollieren sie, ob der Bestand tatsächlich erhöht werden konnte. Mehr dazu auf Seite 44.*

## Mehr Politikberatung und Bürgerbeteiligung

Für die Forschungsthemen des IGB interessiert sich eine Vielzahl politischer und gesellschaftlicher Akteure. Den Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit möchten wir kontinuierlich ausbauen.

Nicht nur deshalb engagieren sich unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in zahlreichen nationalen sowie internationalen Arbeitsgruppen und Gremien. Für Organisationen und Programme wie die Deutsche Agrarforschungsallianz (DAFA), das „United Nations Environment Programme“ (UNEP), die „Food and Agriculture Organization of the United Nations“ (FAO), das „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC) oder „Future Earth“ beteiligen wir uns an der Erarbeitung von Richtlinien, Empfehlungen und Strategien. Auch für die Themen Angelfischerei, Biodiversität, Lichtverschmutzung oder Renaturierung sind wir kompetente Ansprechpartner.

### Workshop mit Resonanz

Um über praxisrelevante Fragestellungen zu diskutieren, laden wir regelmäßig Akteure aus Politik und Wirtschaft zu unseren Dialogreihen an den Müggel-, Stechlin- und Arendsee ein. Einer großen Resonanz erfreute sich 2013 der Arendsee-Workshop, bei dem Fachleute aus Verwaltung, Ingenieurbüros und Forschung gemeinsam über das Thema „Seentherapie“ diskutierten (Seite 43).

Im Rahmen von Industriekooperationen führen wir derzeit mehrere Forschungs- und Entwicklungsaufträge durch. Hierbei erarbeiten wir nicht nur wichtige Ergebnisse in der Grundlagenforschung, sondern erzielen auch wirtschaftlich verwertbare Ergebnisse, die dann als Patente angemeldet werden können. Ein Beispiel hierfür ist das Nährstoffeintragsmodell MONERIS (Seite 43), für das eine europäische Gemeinschaftsmarke angemeldet wurde. Nun soll es Behörden, Flussgebietsgemeinschaften und Ingenieurbüros beim Management von Flusslandschaften unterstützen.

### Mehr Citizen-Science-Projekte etablieren

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, künftig verstärkt Projekte zur Bürgerwissenschaft (Citizen Science) zu etablieren. Erste Erfolge konnten wir beispielsweise mit der App für Android-Smartphones des vom IGB koordinierten „Verlust der Nacht“-Projekts (Seite 44) oder auch mit den Fangtagebüchern im Rahmen des „Besatzfisch“-Projekts (Seite 44) erzielen.

### IGB berät Umweltausschuss

Im Rahmen eines Fachgesprächs des Umweltausschusses berieten im März 2013 Experten aus Bund, Ländern und Wissenschaft über den Schutz der Donau. Neben Ministerialdirigent Dr. Fritz Holzwardt (BMU) und Dr. Florian Ballnus (StMUV) war auch IGB-Wissenschaftler Dr. Jörn Geßner als Sachverständiger geladen. Jörn Geßner, der am IGB das Wiederansiedlungsprogramm des Störs koordiniert, machte deutlich, warum diese vom Aussterben bedrohte Art als Leitfisch für die Donau geradezu prädestiniert ist: Der Stör decke eine Vielzahl von Lebensanforderungen anderer Fische ab und könne als wichtiger Indikator für die Wasserqualität und das nachhaltige Management der Donau dienen.

Jörn Geßner wies aber auch darauf hin, dass technische Lösungen für die Durchwanderbarkeit der Donau schwierig und kostspielig seien und dass es darüber hinaus auch Lösungen für die Fischer geben müsse. Um dem Thema mehr Aufmerksamkeit zu verschaffen und gemeinsame Lösungen zu entwickeln, sprachen sich die Anwesenden dafür aus, den Stör zum Leitfisch der Donau zu küren.

### Aquakultur als zukunftsweisendes Thema der DAFA

Die Deutsche Agrarforschungsallianz (DAFA), ein Verbund aus öffentlichen Forschungseinrichtungen, hat im Rahmen wichtiger zukunftsweisender Themen die Aquakultur als ein wesentliches Element für die Sicherung der Ernährung im 21. Jahrhundert identifiziert. Hierzu wurde das Fachforum „Aquakultur“ eingerichtet und als Sprecher Prof. Werner Kloas vom IGB benannt.

Gemeinsam entwickelten die Beteiligten eine nationale Forschungsstrategie, die als nächste Maßnahmen die Gründung eines (virtuellen) Aquakulturzentrums, die Durchführung von Perspektivstudien sowie ein Verbundprojekt zur „Standortgerechten Expansion der Aquakultur“ vorsieht.

# MONERIS wird vielsprachig und modelliert über Grenzen hinweg

Während die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu einer Harmonisierung der Mess- und Bewertungsverfahren beigetragen hat, steht diese hinsichtlich einer länderübergreifenden Modellierung der europäischen Flusssysteme – einer wichtigen Voraussetzung für die Umsetzung und Überarbeitung der WRRL – noch weitestgehend aus.

Im Februar 2014 startete das EU-Projekt MARS (Managing Aquatic ecosystems and water Resources under multiple Stress), das MONERIS erstmals europaweit als Berechnungsgrundlage verwendet. Mit Hilfe des am IGB entwickelten Modells können

die Wissenschaftler Einträge von Nährstoffen für ganze Flusssysteme auf regionaler Ebene bestimmen und deren Verbleib im Flusssystem analysieren. Zudem können übergreifende Effekte eines Klima-, Landnutzungs- und Managementwandels berechnet werden. Das kann helfen, Managementoptionen für die betroffenen Gebiete zu prüfen und zu bewerten. Im Zentrum der Bemühungen steht deshalb immer auch die enge Zusammenarbeit mit Politik und Wasserwirtschaft.

Die Modellierung mit MONERIS überschreitet Ländergrenzen: Weltweit wurde das Nährstoffeintragsmodell bereits in 15 Ländern und an über 450 Flusssystemen angewendet. Um die Akzeptanz und Verwendung weiter zu fördern, wurden in den letzten zwei Jahren sowohl das Modell mit dem dazugehörigen Handbuch, als auch weiteres Informationsmaterial auf Englisch, Spanisch, Portugiesisch, Französisch, Polnisch, Rumänisch und Mongolisch übersetzt. Das soll lokalen Wassermanagern vor Ort die Anwendung erleichtern.

Dr. Markus Venohr | [m.venohr@igb-berlin.de](mailto:m.venohr@igb-berlin.de)

**Weitere Informationen:**  
[www.moneris.igb-berlin.de](http://www.moneris.igb-berlin.de)

**Zum MONERIS-Onlinespiel:**  
[monerismayor.igb-berlin.de](http://monerismayor.igb-berlin.de) ▶



*Auftakttreffen für das EU-Projekt MARS, bei dem das MONERIS Nährstoffeintragsmodell als Berechnungsgrundlage verwendet wird.*



## Dialog am Arendsee

Im März 2013 organisierte das IGB den viertägigen Workshop „Seentherapie – Erfahrungen und neue Herausforderungen“. Knapp 100 Fachleute aus Verwaltungen, Ingenieurbüros und Forschung kamen in der tiefverschneiten Stadt Arendsee in Sachsen-Anhalt zusammen, um ihre Erfahrungen auszutauschen und über Strategien zur Verminderung der Eutrophierung von Seen zu diskutieren. Absehbar ist, dass viele Seen bis 2015 den gemäß der Euro-

päischen Wasserrahmenrichtlinie angestrebten ökologischen Zustand nicht erreichen werden. Die Ursachen sind vielfältig; oft übersehene, aber dennoch wichtige Eintragspfade für Nährstoffe sind das Grundwasser sowie Einträge über die Atmosphäre. Auch der Klimawandel gefährdet einzelne Erfolge zunehmend. Eine Weiterentwicklung der „Seentherapie“ erfordert neben genauen Analysen dieser Ursachen mehr interdisziplinäre Zusammenarbeit. Zu jedem Themenbereich

waren ausgewiesene Experten eingeladen, die den Teilnehmern in ihren Vorträgen einen Überblick boten. Deutlich wurde vor allem, dass nach wie vor ein großer Bedarf an Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen besteht und dass neue Herausforderungen ein Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis dringend erfordern. In einer öffentlichen Abendveranstaltung trafen die ortsansässige Bevölkerung und die Workshop-Teilnehmer aufeinander, um die für den

Arendsee geplanten Maßnahmen zu diskutieren. Es ging dabei auch um Fragen zur Akzeptanz und zur Einbindung von Interessensgruppen in Entscheidungsprozesse. Die Zeitschrift „KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft“ widmet sich in der Dezember-Ausgabe (12/2013) intensiv dem Thema „Seentherapie“ und präsentiert die Ergebnisse des Workshops in fünf Beiträgen.

Dr. Michael Hupfer | [hupfer@igb-berlin.de](mailto:hupfer@igb-berlin.de)

# 1000 Angler führten Tagebuch, um Besatzerfolg zu messen

Angeln ist eine Freizeitbeschäftigung, zu der Entspannung am Wasser gehört. Vor diesem Hintergrund ist es bemerkenswert, dass rund 1.000 niedersächsische Angler zu ihrer Ausrüstung einen Stift und ein Tagebuch packten, um über den Zeitraum von zwei Jahren ihre Fänge und Angelzeiten akribisch zu notieren. Anreizegeber war das Forschungsprojekt Besatzfisch unter der Leitung von Prof. Dr. Robert Arlinghaus am IGB. Die Wissenschaftler wollten herausfinden, unter welchen Umständen Fischbesatz ökonomisch, ökologisch und sozial sinnvoll ist.

Fischbesatz ist eine gängige Methode, um Fischbestände zu erhalten oder zu etablieren. Dazu werden Wild- oder Zuchtfische in Gewässern ausgesetzt. Die Wissenschaftler führen realitätsgetreue Besatzerperimente in Angelvereinsgewässern durch.

Mit Hilfe der Tagebücher soll dann ermittelt werden, ob das Einsetzen von Karpfen die Bestandszahlen tatsächlich steigert.

3.000 Petrijünger wurden zur Teilnahme eingeladen, ein Drittel machte mit. Die Fangbücher haben sich als ein sehr gutes Monitoringinstrument erwiesen, das Angelvereine auch eigenständig zur Kontrolle ihrer Bewirtschaftung einsetzen können. Viele Vereine tun dies bereits. Ein Tipp, den Prof. Dr. Arlinghaus mit auf den Weg geben möchte: „Voraussetzung für die Aussagekraft der Fangbücher als Bestandsanzeiger ist, dass die Fänge und die gefischte Zeit gleichsam aufgenommen werden. Die Erhebung des Angelaufwands wird in vielen Angelvereinen leider oft vernachlässigt, was die Aussagekraft der Fangstatistiken schmälert.“

Mehr Informationen: [www.besatz-fisch.de](http://www.besatz-fisch.de)



In Workshops werden die Grundlagen eines nachhaltigen Fischereimanagements vermittelt.

## Smartphone-App „Verlust der Nacht“ in neun weitere Sprachen übersetzt

„In natürlichen Gegenden kann man mit dem bloßen Auge Tausende von Sternen sehen“, sagt Dr. Christopher Kyba, Physiker am IGB und an der Freien Universität Berlin. „Am Nachthimmel von Berlin sind es immerhin noch einige Hundert, aber in den meisten Großstädten ist die Situation viel schlimmer.“

Wie stark die so genannte Lichtverschmut-

zung den Himmel weltweit beleuchtet, das möchten Wissenschaftler des Projekts „Verlust der Nacht“ herausfinden. Dabei machen sie sich die Neugier vieler Mitstreiter zunutze. Mithilfe einer speziell entwickelten Smartphone-App sammeln Bürgerwissenschaftler auf der ganzen Welt Daten und tragen so zum Erfolg des Projekts bei.

„Wir haben schon über 10.000 Daten erhalten“, be-

richtet Christopher Kyba. Die eingegangenen Messungen stammen aus 111 verschiedenen Ländern, vor allem aus Deutschland und den USA.

Um die weltweiten Trends erforschen zu können, wurde die App inzwischen in neun weitere Sprachen übersetzt: Neben Deutsch und Englisch ist sie jetzt auch in Arabisch, Chinesisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Katalan, Polnisch,

Rumänisch und Spanisch verfügbar.

**Zum Download:**  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cosalux.welovestars>.



**vernetzt.**



# Vernetzt in Lehre, Forschung und Praxis

*Auch durch die Teilnahme an zahlreichen Fachkonferenzen – wie hier dem „Water Lives Symposium“ in Brüssel – bauen wir unser Netzwerk aus.*

Derzeit unterhält das IGB insgesamt knapp 70 nationale und internationale institutionelle Kooperationen mit Partnern aus Lehre, Forschung und Praxis.

Besonders eng arbeiten wir mit Forschungsinstituten und Universitäten zusammen. Wir werden aber auch bei der Entwicklung von Managementkonzepten als Partner geschätzt: Vor Ort sind wir eingebunden in das Management der Spree, die Renaturierung von Seen oder die Wiedervernässung von Mooren. International kooperieren wir in zahlreichen Forschungsprogrammen, etwa zur Trinkwasserversorgung in der Mongolei oder zur nachhaltigen Nutzung eines Stausees in Brasilien.

## Neue Forschungsk Kooperationen

Forschungsk Kooperationen unterhalten wir beispielsweise mit dem Katalanischen Wasserforschungszentrum (ICRA) in Girona, der Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU), der Universität „Dunărea de Jos din Galați“ in Rumänien, der „University of South Bohemia“ in České Budějovice in Tschechien sowie der Universität „Assiut“ in Ägypten. Im Jahr 2013 wurden sieben neue Kooperationsverträge geschlossen, u.a. mit der Universität Duisburg-Essen, dem Australian Rivers Institute, der Universitas Negeri Makassar in Indonesien und im Rahmen des Projektes INAPRO. Über das IGB-Fellowship-Programm bauen wir unser Netzwerk mit führenden internationalen Forschungseinrichtungen ebenfalls zügig aus.

## BBIB, Seelabor und Co.

Auch unsere Infrastruktur – wie das Seelabor im Stechlinsee oder das Berlin-Brandenburgische Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB) – trägt zum wissenschaftlichen Austausch bei. Unter maßgeblicher Beteiligung des IGB wurde 2013 das BBIB gegründet. Dieses Konsortium aus universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Berlin und Brandenburg soll den Standort Deutschland in der Biodiversitätsforschung stärken. Dabei überwindet die Forschung am BBIB

die traditionellen Grenzen zwischen Forschungsgebieten, Skalen und Ökosystemen. Veränderungen der Biodiversität durch Klimawandel und Landnutzung können so durch groß angelegte Studien und Langzeitexperimente untersucht werden.

Im Jahr 2013 wurde auch der Kooperationsvertrag des Leibniz-Forschungsverbands „Biodiversität“ (LVB) unterzeichnet. Damit gelang es, seine Aktivitäten zur Sicherung der biologischen Vielfalt auf eine solide Grundlage zu stellen. Der Verbund vereint 22 Forschungsmuseen und Institute der Leibniz-Gemeinschaft aus den Sektionen Umweltwissenschaften, Lebenswissenschaften, Sozial-, Wirtschafts- und Raumwissenschaften sowie Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften. Gemeinsam entwickeln wir innovative Lösungen, um die biologische Vielfalt, von der genetischen Vielfalt bis hin zur Vielfalt der Lebensräume, langfristig zu sichern – zum Wohl von Mensch und Natur.

## Gemeinsame Lehre

Personell sind wir über gemeinsame Professuren eng mit den Universitäten in Berlin und Brandenburg verbunden. Wir unterstützen die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und engagieren uns bei der Entwicklung von Graduiertenprogrammen. Vertragliche Kooperationen zur akademischen Lehre bestehen über S-Professuren zur Freien Universität Berlin, zur Humboldt-Universität zu Berlin, zur Technischen Universität Berlin und zur Universität Potsdam. Insgesamt werden derzeit acht Professuren von leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des IGB besetzt. Für 2014 ist zwischen der Freien Universität Berlin und dem IGB eine W1-Professur für „Computational Metagenomics“ ausgeschrieben. Ebenfalls mit der Freien Universität ist eine W1-S-Professur für „Environmental Proteomics“ geplant. Beide Professuren sollen an das BBIB angebunden werden. Darüber hinaus freuen wir uns in enger Kooperation mit dem BBIB über eine Heisenberg-Professur (W3-S) zum Thema „Ecological Novelty“ und eine Professur (W2-S) für „Aquatic Evolutionary Ecology“. Beide Professuren sollen 2014 äußerst kompetent besetzt werden.

## 2. internationale Konferenz zur Biologischen Vielfalt und den UN-Millennium-Entwicklungszielen

Die Millennium-Entwicklungsziele umfassen in erster Linie Armutsbekämpfung, Friedenserhaltung und Umweltschutz. Drei der acht Unterziele betreffen direkt Gesundheitsaspekte. Die Schnittstelle zwischen Medizin und Biodiversität fand bisher allerdings kaum Beachtung. Gemeinsam mit dem französischen Institut Ecologie et Environnement-Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) hat der Leibniz-Forschungsverbund Biodiversität deshalb vom 16. bis zum 18. April 2013 die 2. internationale Konferenz zur Biologischen Vielfalt und den UN-Millennium-Entwicklungszielen ausgerichtet.



Foto: Matthias Premke-Kraus

Wirkstoffe für die Medizin werden häufig aus der Natur gewonnen. Bakterien, Pflanzen und andere Lebewesen sind jedoch mehr als bloße Bausteine für unsere Apotheke. Biologische Vielfalt und Gesundheit sind auf vielen Ebenen miteinander verbunden. Wie wichtig ist Biodiversität in Städten für unser Wohlbefinden? Warum liegen die Quellen für Krankheitsausbrüche und Seuchen in den Industrieländern in Regionen mit instabilen Ökosystemen? Mit diesen Fragen beschäftigten sich in Berlin etwa 150 Experten aus aller Welt.

### Ein Brückenschlag zwischen Biodiversitäts- und Gesundheitsforschung

„Ziel der Konferenz war es, eine Brücke zwischen Biodiversitäts- und Gesundheitsforschung zu schlagen und offene Fragen an den Schnittstellen der beiden Disziplinen zu identifizieren“, erklärt Prof. Dr. Klement Tockner, Direktor am IGB und Mitinitiator der Konferenz. „Dabei ging es auch um Netzwerkbildung zwischen Forschungsorganisationen, wie der Leibniz-Gemeinschaft, der Leopoldina und dem CNRS in Frankreich, aber auch mit unseren Partnern an den Universitäten und der Helmholtz-Gemeinschaft.“

Im Fokus standen fünf Themenbereiche: Biodiversität und Infektionskrankheiten, Biodiversität und Naturprodukte, Invasive Arten und gesunde Ökosysteme, Stadtbiodiversität und öffentliche Gesundheit sowie Landschaftsstrukturen und Verbreitung von Krankheitserregern. Im Rahmen der Konferenz wurden Forschungslücken identifiziert und neue Ansätze für das Management von Ökosystemen und Artenvielfalt entwickelt. Wie wichtig dafür die intensive Zusammenarbeit der unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen ist, erklärt Klement Tockner: „Einmal mehr braucht es inter- und transdisziplinäre Forschung, um jetzt und in Zukunft wirksame Maßnahmen treffen und die Lebensqualität der Weltbevölkerung verbessern zu können. Ich stehe nicht alleine mit der Überzeugung, dass die großen Herausforderungen der Gesellschaft nur dann bewältigt werden können, wenn die unterschiedlichen Wissenschaftsorganisationen in Deutschland ihre Kompetenzen bündeln und ‚dicke Bretter‘ bohren. Im Biodiversitätsbereich entstehen mit BiK-F (Biodiversität und Klima - Forschungszentrum), iDiv (Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung) und BBIB (Berlin-Brandenburg Institute of Advanced Biodiversity Research) derzeit große komplementäre Forschungsnetzwerke. Es besteht die einmalige Chance, dass Deutschland eine weltweit führende Rolle in der Biodiversitätsforschung einnimmt.“

*Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Konferenz im Museum für Naturkunde Berlin.*



## ALAN Konferenz

**Erste internationale Konferenz zu künstlicher Beleuchtung bei Nacht**

*Auf der ALAN-Konferenz diskutierten Wissenschaftler, Stadtplaner und Vertreter der Beleuchtungsindustrie über die Auswirkungen künstlichen Lichts bei Nacht.*

Über 120 Wissenschaftler, Stadtplaner, Lichtdesigner sowie Vertreter der Beleuchtungsindustrie und Organisationen zum Schutz der Nacht aus fünf Kontinenten diskutierten über Ursachen, Stellenwert und Konsequenzen künstlicher Beleuchtung.

Vom 27. bis 30. Oktober 2013 führte der Forschungsverbund „Verlust der Nacht“ zusammen mit der International Dark Sky Association die erste internationale Konferenz zum Thema „Künstliche Beleuchtung bei Nacht“ (Artificial Light at Night) durch.

Seit der flächendeckenden Einführung künstlicher Beleuchtung bei Nacht ist Licht vor allem positiv mit Werten wie Wohlstand, Sicherheit und Modernität besetzt. Doch von Beginn an kamen auch kritische Stimmen dazu, die vor Beeinträchtigungen durch Lichtverschmutzung warnten. Sei es die mangelnde Sichtbarkeit der Gestirne, die Störung des nächtlichen Schlafes oder die fatale Irritation von Zugvögeln durch beleuchtete Gebäude – die Anzahl der Betroffenen und Besorgten wächst. Auf der anderen Seite stehen Argumente für erhöhte Sicherheit, Lebensqualität und Wirtschaft in einer 24-Stunden-Gesellschaft, die sich nicht mehr an den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus binden lassen möchte.

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Berliner Senat geförderten Projekt „Verlust der Nacht“ untersuchen Wissenschaftler gemeinsam die ökologischen, gesundheitlichen sowie kulturellen und sozioökonomischen Auswirkungen, aber auch die Ursachen für die zunehmende Beleuchtung der Nacht. „Lichtverschmutzung ist ein globales sozial-ökologisches Problem und wissenschaftlich gesehen nach wie vor eine Blackbox. Dem gegenüber steht angesichts sich wandelnder Beleuchtungskonzepte ein großer Informationsbedarf“, betont Projektleiter Franz Hölker vom IGB. Auf Grundlage der Forschungsergebnisse sollen Lösungsansätze für moderne Beleuchtungskonzepte und nachhaltige Techniken entstehen.

Auf der Konferenz wurden auch Stakeholder-Workshops abgehalten, um Fragen und Interessen aus Politik und Anwendung aufzugreifen. Die Transdisziplinarität zeigte sich auch in der Auswahl der Plenarsprecher: So waren auf der Konferenz Vertreter des französischen Umweltministeriums, des BMBF und der Senatsverwaltung Berlin sowie der Beleuchtungsindustrie vertreten. Die Konferenz soll zukünftig einmal jährlich ausgerichtet werden. ALAN II wird im September 2014 in Leicester (UK) stattfinden.

PD Dr. Franz Hölker | hoelker@igb-berlin.de

## Real-time Ecohydrology Workshop

Jüngste technische Entwicklungen erlauben sowohl zeitlich als auch räumlich hochaufgelöste Messungen, die noch vor Jahren undenkbar gewesen wären. Um die technischen Potentiale und Anwendungsmöglichkeiten der „Real-time Ecohydrology“ auszuloten, brachte im März 2013 ein IGB-interner Workshop Wissenschaftler aus dem Institut und von Berliner Universitäten zusammen. Dabei wurde insbesondere der Frage nachgegangen, für welche gewässerökologischen Fragestellungen Methoden der Echtzeit-Ökohydrologie erforderlich sind. Anwendungsbeispiele sind Wetterprognosen und Hochwasservorhersagen, aber auch das Management von Trinkwassertalsperren oder das Sammeln und Auswerten zeitlich (und räumlich) hochaufgelöster Messergebnisse, um daraus Managementempfehlungen ableiten zu können.

## 3. Workshop des Hyporheischen Netzwerks

Als Übergangzone zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser ist die hyporheische Zone von großer ökologischer Relevanz. Das Verständnis hyporheischer Prozesse ist aufgrund ihrer Komplexität, zeitlichen Variabilität und räumlichen Heterogenität bislang aber eher lückenhaft. Deshalb zielt das vom IGB initiierte hyporheische Netzwerk darauf ab, durch einen intensiven Austausch das Prozessverständnis zu verbessern und gleichzeitig einen zügigen Wissenstransfer in die Praxis sicherzustellen. Den mittlerweile dritten Workshop, der vom 7. bis zum 9. Oktober 2013 am UFZ in Leipzig stattfand, besuchten 30 Personen. Besonders gut angekommen ist der erstmalig durchgeführte Praxisteil, bei dem verschiedene Messmethoden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern selbst ausprobiert werden konnten.

## Water Research Horizon Conference

Die „Water Research Horizon Conference“ dient dem fachlichen Austausch auf dem Feld der Gewässerforschung. Zu diesem Zweck treffen sich einmal jährlich nationale und internationale Experten und diskutieren über aktuelle Forschungsaspekte und künftige Herausforderungen. An der 4. Water Horizon Conference, die am 25. und 26. Juni im Umweltforum Berlin stattfand, beteiligte sich das IGB in einem Workshop zum Thema „Quality is scarcity“ und einer Session unter dem Motto „What is the good status of temporary rivers and how can it be met“.

## Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie

Vom 9. bis zum 13. September 2013 fanden in Potsdam-Griebnitzsee die Jahrestagungen der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL) und der Gesellschaft für Ökologie (GFÖ) statt. Unter dem Motto „Bridging of scientific disciplines“ diskutierten die Wissenschaftler, wie es gelingen kann, aktuelle limnologische Themen in einen breiteren ökologischen Kontext – vor allem in Bezug zu terrestrischen Themen – zu stellen. Hauptorganisator der DGL-Jahrestagung war neben der Universität Potsdam das IGB. Weitere Informationen unter: [www.dgl2013.de](http://www.dgl2013.de)

## ASLO Jahrestagung in Aquatic Sciences

Die ASLO Jahrestagung fand vom 17. bis zum 22. Februar 2013 in New Orleans statt. Unter dem Motto „Learning for the future“ zielte sie insbesondere auf eine stärkere Verknüpfung von Wissenschaft, Lehre und Gesellschaft. Flankiert wurde sie deshalb von zahlreichen Aktionen wie dem Besuch von Wissenschaftlern in Schulen, Ausstellungen auf dem Forschungsschiff Pelican und einem Lehrerforum. Zu den Organisatoren gehörte auch IGB-Wissenschaftler Hans-Peter Großart.

# Der „Puls“ der Gewässer

Vom 8. bis 11. Oktober 2013 fand in Budapest der globale Wassergipfel „Budapest Water Summit“ statt.

Ban Ki-moon, Generalsekretär der Vereinten Nationen, sowie der Präsident Ungarns, János Áder, eröffneten dieses einmalige Forum: Hochrangige Vertreter aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Nichtregierungsorganisationen diskutierten drei Tage lang über die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser.

Im Fokus stand die Frage, wie man die aktuellen Entwicklungen im Wassersektor stärker in die Millennium Entwicklungsziele der Vereinten Nationen einfließen lassen könnte. Basierend auf den Ergebnissen verschiedener UN-Programme und Initiativen sowie des World Water Forums präsentierten die Teilnehmer „SMARTe“- Lösungsvorschläge (SMART= Specific, Measurable, Attainable, Realistic and Timely) für ein nachhaltiges Wassermanagement.

## Gewässer als wertvolle Lebensräume

Klement Tockner, Direktor des IGB, war einer der Teilnehmer bei der international hochrangig besetzten Podiumsdiskussion zum Thema „Water Quality and Sustainable Development Goals“: „Wasser ist nicht nur eine grundlegende Ressource für uns Menschen – Gewässer zählen zu den wertvollsten Lebensräumen überhaupt. So müssen in jede Strategiediskussion zum „Nexus“ Wasser-Energie-Nahrung die Ökologie und die Biodiversität einbezogen werden. Der Rückgang der biologischen Vielfalt ist die wohl größte Herausforderung, der wir uns stellen müssen. Ein Verlust ist unumkehrbar. Im Sinne des Vorsorgeprinzips darf die ökonomische Entwicklung nicht auf Kosten dieser Vielfalt erfolgen“, so Klement Tockner.

## Ein „Dow Jones-Index“ für die Umwelt

Um beurteilen zu können, in welchem Zustand sich unsere belebte Umwelt befindet, benötigen wir robuste Indikatoren – eine Art Dow Jones-Index für Ökosysteme, der die Veränderungen insgesamt erfasst und zugleich die zugrunde liegenden Ursachen erkennen lässt. „Dafür braucht es wissenschaftliche Daten von hoher Qualität. Langzeitforschung und -monitoring sind unabdingbar, um den ‚Puls‘ der Ökosysteme zu messen. Sie sind das Frühwarnsystem und die Basis, um Prioritäten im Management unserer Umwelt zu setzen“, so Klement Tockner weiter.

Am Ende des Gipfels wurde eine Resolution mit dem Titel „Eine nachhaltige Welt ist eine, in der sauberes Wasser sicher verfügbar ist“ verabschiedet. Treffen wie der „Budapest Water Summit“ fördern die Zusammenarbeit der Akteure, um diesem Ziel ein Stück näher zu kommen.



Ban Ki-moon, Generalsekretär der Vereinten Nationen, eröffnete den „Budapest Water Summit“.

**engagiert.**

# Nachwuchs für die Wissenschaft



Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist Auftrag und Herzensangelegenheit des IGB. Am Institut forschen und arbeiten etwa 60 Doktoranden, 40 Master- und Bachelorstudenten und sechs Auszubildende. Dr. Christiane Zarfl ist für die wissenschaftliche Koordination verantwortlich.

## Frau Zarfl, etwa 25 IGB-Wissenschaftler sind in die Lehre an vier Universitäten eingebunden. Wie bringt sich das IGB konkret ein?

Das IGB unterhält derzeit insgesamt acht sogenannte Sonderprofessuren, d.h. diese Wissenschaftler des Instituts sind gleichzeitig an einer der Universitäten in Berlin und Potsdam als Professoren mit eigenständiger Lehre berufen. Weitere Wissenschaftler bieten unabhängig davon an Universitäten Lehrveranstaltungen an und betreuen Studierende während Praktika und ihrer Bachelor- und Masterarbeiten, so dass die am IGB versammelte Expertise – z.B. zu aquatischen Ökosystemen, Fischökologie und Mikrobiologie – an die Studierenden und den wissenschaftlichen Nachwuchs weitergegeben wird. Maßgeblich von uns gestaltet wird beispielsweise auch der internationale Masterstudiengang „Fishery Science and Aquaculture“ an der Humboldt-Universität zu Berlin.

## Abgesehen von der Lehre, wie unterstützt das IGB junge Menschen bei ihrer wissenschaftlichen Karriere?

Wir bieten ein strukturiertes Doktorandenprogramm und sehr gute Promotionsbedingungen in unseren beiden Graduierten-

schulen. Bereits 2012 startete die internationale Graduiertenschule „Aqualink“ unter der Koordination des IGB. Gemeinsam mit der Freien Universität Berlin sind wir zudem federführender Partner im „Erasmus-Mundus Joint Doctorate Programme“ SMART („Science for Management of Rivers and their Tidal Systems“). Das Programm bündelt Kompetenzen in den Bereichen Hydrologie, Geomorphologie und Ökologie und widmet sich aktuellen Fragestellungen zu Prozessen in aquatischen Systemen und dem Management von Gewässern. Am IGB und an der FU arbeiten derzeit acht SMART-Doktoranden. Sie kommen aus Italien, England, der Schweiz, Serbien, Indonesien, Indien und Brasilien.

## Das klingt international. Wie wichtig ist die Vernetzung über Ländergrenzen hinweg?

Ganz essenziell. Um diese zu fördern, bieten wir zusätzlich ein eigenes Fellowship-Programm an. Doktoranden, Post-Doktoranden und etablierte Wissenschaftler sind herzlich eingeladen, sich für einen Forschungsaufenthalt am IGB zu bewerben.

## Und wie unterstützen Sie den IGB-eigenen Nachwuchs direkt am Institut?

Um für tägliche Führungsaufgaben gerüstet zu sein, können Post-Doktoranden und Wissenschaftler an einer IGB-eigenen Führungskräftebildung teilnehmen. Hinzu kommen wöchentliche Kolloquien, die IGB-Wissenschaftlerklausur und andere Veranstaltungen, die dem fachlichen Austausch dienen.

Dr. Christiane Zarfl | zarfl@igb-berlin.de

Eine Übersicht zu unseren Vorlesungen und Kolloquien finden Sie auf Seite 66.



Vor allem bei Doktoranden erfreuen sich die wöchentlichen IGB-Kolloquien großer Resonanz.

## Neuigkeiten aus dem Doktorandenprogramm

Für unsere Doktorandinnen und Doktoranden war 2013 ein ebenso ereignisreiches wie aufregendes Jahr. Fünfzehn von ihnen schlossen erfolgreich ihre Dissertationen ab. Das ist die höchste Zahl der letzten zehn Jahre. Gleichzeitig begannen fünfzehn neue Doktoranden

ihre Forschungsprojekte, so dass das IGB zum Jahresende 62 Doktoranden zählte. Auch fünf Bachelor- und dreizehn Masterstudierende sowie vier Diplomandinnen und Diplomanden erlangten Abschlüsse. Das IGB Doktorandenprogramm bot zwölf Kurse an, die von den Teilnehmenden

allesamt als exzellent bewertet wurden.

Wir schätzen den Beitrag der Doktoranden zu unserer Forschung leisten. Deshalb binden wir sie fest beim IGB-Wissenschaftstag und in die Forschungskolloquien ein. 2013 wurden auch vier neue Doktorandenvertreter gewählt.

Sie halten engen Kontakt zur Institutsleitung, treffen sich mit dem Wissenschaftlichen Beirat und geben wertvollen Input zu verschiedenen strategischen Themen des Instituts.

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



# Wasserfälle, Dschungelpfade und Mangrovenwälder

## Auricher Schüler gehen mit IGB-Wissenschaftlern auf Entdeckungstour



Guppys kennt man hierzulande aus vielen Aquarien. Die Heimat der Zierfische liegt jedoch in den Tropen. Um sie dort in ihrem Lebensraum zu beobachten, brach IGB-Wissenschaftler Jens Krause mit seinem Team nach Trinidad und Tobago auf. In dem kleinen

Inselstaat erforschten die Wissenschaftler vier Wochen lang das Schwarmverhalten der kleinen Fische. Mit von der Partie waren auch zwei Schüler vom Gymnasium ULRICIANUM Aurich.

Im Gespräch mit Prof. Jens Krause, Abteilungsleiter für Biologie und Ökologie der Fische am IGB:

### Herr Krause, mit Schülern in ein solches Abenteuer aufzubrechen, ist ungewöhnlich. Wer hatte die Idee?

Die Organisatoren der Auricher Wissenschaftstage haben mich gefragt, ob eine Teilnahme ihrer Schüler an einer Trinidad-Forschungsreise möglich wäre. Zunächst war ich mir nicht sicher, ob die Schüler wirklich einen Beitrag leisten können. Außerdem hatte ich die Sorge, dass für jemanden, der nicht auf ökologische Forschung spezialisiert ist, ein Monat sehr lang werden kann.

### Welche anderen Hindernisse galt es zu überwinden?

Ich muss gestehen, dass ich auch aus Sicherheitsgründen Bedenken hatte. Was, wenn sich die Schüler nicht an unsere Verhaltensregeln gehalten hätten und möglicherweise aus Unerfahrenheit zu Schaden gekommen wären? Die Organisatoren der Auricher

Wissenschaftstage haben mich aber schnell vom Gegenteil überzeugt. Seit Jahren schicken sie Schüler an isolierte Orte der Erde, um an Expeditionen teilzunehmen. Sie wissen offensichtlich, was an Vorbereitung nötig ist und vor allem, welche ihrer Schüler dafür geeignet sind.

### Wie haben Sie es geschafft, die Schüler vor Ort einzubinden?

Die Schüler haben genau die gleiche Arbeit gemacht wie wir auch. Jeden Tag ging es in den Bergregenwald, wo wir nach einem einstündigen Fußmarsch flussaufwärts unser Ziel erreichten. An einer Reihe kleiner natürlicher Teiche haben wir die Struktur der sozialen Netzwerke von Fischen und ihre Reaktion auf Umweltveränderungen untersucht. Die Schüler haben nach einer Trainingsphase einen großen Teil der Datenaufnahme und -pflege übernommen. Ich war wirklich ganz begeistert von den Schülern, von ihrer hohen Motivation, ihrem Durchhaltevermögen und ihrer Fähigkeit, sich schnell in neue Fragestellungen einzuarbeiten.

### Was hat die Reise nach Trinidad und Tobago für die Forschung gebracht?

Wir haben eine ganze Reihe von neuen Einsichten in die Sozialstruktur von Guppys gewonnen. Zum Beispiel sieht es so aus, als hätte jedes soziale Netzwerk einige Eigenschaften, die es mit anderen Netzwerken teilt, aber auch welche, die jedes Netzwerk in seiner sozialen Struktur und Dynamik einzigartig machen. Beide Arten von Eigenschaften werden bewahrt, wenn die Netzwerke mit Umweltveränderungen – z. B. Wasserstandsschwankungen und damit verbundenen Veränderungen in Strömung und Nahrungsangebot – konfrontiert werden. Das heißt, es gibt offensichtlich eine Art sozialer Selbstorganisation, die sich sogar unter den verschiedensten Umweltsituationen behauptet.

## 2. Workshop der Graduiertenschule Aqualink

Im August 2013 trafen sich erneut der am Projekt beteiligte wissenschaftliche Nachwuchs und die Betreuer zu einem Workshop, der diesmal an der University of Aberdeen, Schottland, stattfand. Die

Doktorandinnen und Doktoranden berichteten über ihre ersten Arbeitsergebnisse und stellten konkrete Pläne für die künftige Zusammenarbeit innerhalb der einzelnen Projektgruppen sowie mit externen Partnern vor.

Auch wurden verschiedene Konzepte zur Publikation gemeinsamer Arbeiten in Sonderausgaben internationaler Fachzeitschriften diskutiert. Den Abschluss bildete die jährlich in Aberdeen stattfindende Summer School, die

von namhaften internationalen Wissenschaftlern geleitet wurde.

Prof. Gunnar Nützmann |  
nuetzmann@igb-berlin.de  
Dr. Michael Hupfer |  
hupfer@igb-berlin.de

**offen.**



*Frau Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka und ihre Delegation im Gespräch mit Prof. Dr. Mark Gessner, Abteilungsleiter am IGB, Prof. Dr. Klement Tockner, Direktor des IGB, und Christiane Neumann, Generalsekretärin der Leibniz-Gemeinschaft (v.l.n.r., vordere Reihe).*

## Das Seelabor – Reger Austausch mit dem BMBF

Ende August 2013 begrüßten die Wissenschaftler des IGB am Stechlinsee hohen Besuch vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) auf dem Seelabor.

An einem schönen Spätsommertag ließ sich die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Frau Prof. Dr. Johanna Wanka, das Seelabor erklären. Sie zeigte sich beeindruckt von den Dimensionen der Versuchsanlage, wo unter realitätsnahen Bedingungen in einem für Ökosysteme relevanten Maßstab experimentell geforscht wird. Drei Tage zuvor hatte sich auch Herr Dr. Helmut Löwe, Regierungsdirektor im Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit des BMBF, über die Untersuchungen am Seelabor informiert. Begleitet wurde er von Frau Stefanie Pietsch und Herrn Dr. Ingo Fitting vom Projektträger Jülich – der Institution, die mit der Abwicklung der Fördermaßnahme betraut war. Das BMBF hatte die schwimmende, 2012 in Betrieb genommene Forschungsplattform, mit der die Auswirkungen des Klimawandels auf Seen untersucht werden, mit über 5 Millionen Euro finanziert.

### Seelabor-Modell auf Reisen

Im Rahmen des BMBF-Messeauftritts auf der „Wasser Berlin“ hatte sich das IGB-Seelabor bereits im April 2013 präsentiert. Dort erklärten die IGB-Forscher den Messebesuchern anhand verschiedener Exponate, unter anderem eines Modells im Maßstab 1:200 sowie einer interaktiven Computerdarstellung, wie das Seelabor funktioniert.

Dr. Martina Bauchrowitz | [seelabor@igb-berlin.de](mailto:seelabor@igb-berlin.de)

### Auf Exkursion zum Tomatenfisch

Um das Projekt „Tomatenfisch“ kennenzulernen, unternahmen im April 2013 16 Inforadio-Hörer zusammen mit dem Wissenschaftsredakteur Thomas Prinzler eine Studienreise zum IGB. Empfangen wurden sie von Prof. Werner Kloas, Abteilungsleiter für Ökophysiologie und Aquakultur, der den interessierten Besuchern Wissenswertes über nachhaltige Fisch- und Gemüsezucht erklärte. Besonders beeindruckt waren die Gäste von der Führung durch das Gewächshaus, welches auf dem Gelände des IGB betrieben wird.

**Zum Beitrag:** [www.inforadio.de/dossier/studienreisen\\_mit/wissenswertes\\_hoerereckursionen.html](http://www.inforadio.de/dossier/studienreisen_mit/wissenswertes_hoerereckursionen.html)

### Von klugen Nächten und Tagen im Grünen

Zur „Langen Nacht der Wissenschaften“, der klügsten Nacht des Jahres, präsentierte sich das IGB im Berliner Museum für Naturkunde. Hier konnten sich die Besucher u. a. auf die Spuren von Tomatenfisch und Stör begeben. Besonderer Beliebtheit erfreute sich das Schwarmexperiment zum Mitmachen. Anknüpfungspunkte zu interessanten Gesprächen mit den Besuchern boten wissenschaftliche Kurzvorträge.

Seine Türen öffnete das IGB auch zum „Langen Tag der Stadtnatur“. Neben Führungen durch das Tomatenfisch-Gewächshaus gaben Kurzvorträge Einblicke in die Gewässerforschung. Die Kleinsten freuten sich über ein Riesenangelspiel sowie ein gesteuertes Spiel mit Eule Luna aus dem Projekt „Verlust der Nacht“.

### Konferenzdelegation „Realizing the nexus“

Im Rahmen des Policy-Forums „Realizing the Water, Energy and Food Security Nexus“ war am 29. November 2013 eine internationale Konferenzdelegation am IGB zu Gast. Ausrichter der Veranstaltung war das Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), organisiert wurde der Besuch von der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

# Wenn Schüler zu Lichtforschern werden



Um Schwachlichtmessgeräte für Schulklassen anzuschaffen, initiierte Christopher Kyba vom IGB und der Freien Universität Berlin ein eigenes Science-Starter-Projekt. Mehr als fünftausend Euro kamen im letzten Jahr zusammen. Nun können die Mess-

geräte kostenlos von Schulklassen ausgeliehen werden, um die Natur in der Nacht zu erleben.

## Herr Kyba, Lichtverschmutzung ist noch ein relativ junges Forschungsthema. Worum geht es in dem Projekt?

Die Beleuchtung der Nacht ist eine der dramatischsten, menschengemachten Veränderungen auf der Erde. Gemeinsam mit Schülern und ausgewählten Unterstützern wollen wir deshalb die Helligkeit des Nachthimmels in Berlin und Brandenburg messen. Wir möchten die Schüler dazu anregen, nachts nach draußen zu gehen und die natürliche Nacht zu erkunden – ein Erlebnis, mit dem frühere Generationen aufwachsen durften. Die Ergebnisse des Projekts leisten einen wertvollen Beitrag, um die Simulationen der weltweiten Himmelshelligkeit zu testen und stehen über das Internet auch anderen Wissenschaftlern zur Verfügung. Und mit etwas Glück werden einige dieser Schüler später vielleicht zu Lichtdesignern, Astronomen oder Biologen, die die Nacht erforschen.

## Warum fiel Ihre Wahl auf Berlin?

Berlin ist ein idealer Ort für solche Messungen: Wir können Daten von einer hellen Großstadt bis in ländliche, dunkle Regionen erheben, ohne dass andere Großstädte die Messungen beein-

flussen. In den Niederlanden oder an der Ostküste der USA ist so etwas nicht möglich, denn hier kann man nirgendwo dem Skyglow entkommen.

## Es wurden über 5000 Euro gesammelt. Was haben Sie damit gemacht?

Skyglow Berlin ist ein kostengünstiges Projekt mit großer Wirkung. Hunderte von Schülern können mit wenig Aufwand an einem Citizen-Science-Projekt teilnehmen und wichtige Daten für die Forschung sammeln. Die Hauptkosten des Projekts machen die Lichtmessgeräte zur Ermittlung der Himmelshelligkeit aus. Diese sind aber robust und können viele Jahre in Folge verwendet werden. Wir haben inzwischen 27 transportable Lichtmessgeräte angeschafft und arbeiten derzeit mit drei Berliner Schulen zusammen. Im Frühjahr kommt eine weitere Schule in Brandenburg hinzu. Je mehr Geld wir sammeln, desto mehr Geräte können wir kaufen. Das wiederum ermöglicht weiteren Schulen die Teilnahme am Projekt. Und je mehr Messgeräte und Schulen wir haben, desto mehr Orte können vermessen werden.

## Wie sieht Ihre Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Schulen konkret aus?

Ich gehe in die Schulen und nehme dort am Unterricht teil. Im Mathematikunterricht zu Logarithmen erkläre ich beispielsweise, wie die logarithmische Skalierung des Sky-Quality-Meters funktioniert. An anderen Schulen bin ich in den Unterricht zum Thema Nachhaltigkeit oder Astronomie eingebunden.

Dr. Christopher Kyba | christopher.kyba@wew.fu-berlin.de

## Mehr Informationen:

[www.sciencestarter.de/skyglowberlin](http://www.sciencestarter.de/skyglowberlin)



**ausgezeichnet.**

## DGL-Nachwuchspreis für IGB-Doktoranden

Die ehemaligen IGB-Doktoranden Katrin Attermeyer und Falk Eigemann haben 2013 den Nachwuchspreis der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e. V. erhalten. Katrin Attermeyer wurde für ihre Doktorarbeit zur Bedeutung des Falllaubs für den aquatischen mikrobiellen Kohlenstoffkreislauf mit dem 1. Platz ausgezeichnet. Falk Eigemann, der im Rahmen seiner Doktorarbeit die Interaktionen zwischen Algen und Bakterien untersuchte, erhielt den 2. Platz. Der Preis wurde auf der 29. Jahrestagung der DGL, die vom 9. bis zum 13. September 2013 parallel mit der 43. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ) stattfand, verliehen.

## Auszeichnung für Max Wolf



IGB-Wissenschaftler Dr. Max Wolf hat den „Christopher Barnard Award for Outstanding Contributions by a New Investigator to the field of Animal Behaviour“ erhalten. Dieser renommierte Preis wird einmal jährlich von der „Association for the Study of Animal Behaviour“ an einen jungen Wissenschaftler verliehen, dessen Arbeit dieses Forschungsgebiet maßgeblich beeinflusst hat. Max Wolf wird hiermit für seine richtungsweisenden Studien zu den Ursachen und Konsequenzen von Persönlichkeitsunterschieden im Tierreich ausgezeichnet. Der Preis ist mit 1.000 Britischen Pfund dotiert.



*Dr. Jörn Geßner koordiniert am IGB das Wiederansiedlungsprogramm dieser vom Aussterben bedrohten Art.*

Störe gehören laut IUCN zu den am stärksten bedrohten Fischarten weltweit und galten seit vielen Jahrzehnten in Deutschland als ausgestorben.

Das Bundesumweltministerium und das Bundesamt für Naturschutz fördern daher seit 1996 verschiedene Vorhaben, die sich mit der Wiederansiedlung der Störe in deutschen Gewässern befassen. In enger Zusammenarbeit mit der Gesellschaft zur Rettung des Störs und der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei leistet das IGB dabei seit vielen Jahren erfolgreiche Pionierarbeit.

2013 zeichnete eine Fachjury das Wiederansiedlungsprogramm als Beispielprojekt der UN-Dekade zur Biologischen Vielfalt aus. „Die Nominierung des Störprojekts ist Ausdruck der Wertschätzung für die langfristige Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Verwaltung und Praxis und honoriert die Bemühungen um die Einbindung von Gewässernutzern“, sagt Dr. Jörn Geßner, der das Projekt am IGB koordiniert. In seiner Komplexität zeigt das Vorhaben nach Ansicht des Wissenschaftlers dabei auch, „wie aufwändig die Korrektur von Fehlern der Vergangenheit anstelle eines zeitnahen effektiven Eingreifens sein kann.“

Seit Jahren werden Elterntierbestände der ehemals in Deutschland häufigen Europäischen und Baltischen Störe aufgebaut. Baltische Störe werden in der Oderregion bereits seit 2006 ausgewildert. In den Nebenflüssen der Elbe begannen erste Besatzaktionen mit dem Europäischen Stör 2008. Begleitend führen die Wissenschaftler in beiden Regionen Untersuchungen zu Lebensraumeignung und Wanderverhalten der Störe durch. In Kooperation mit der kommerziellen Fischerei registrieren sie Wiederfänge als zusätzliche Informationsquelle zu Wanderverhalten und Zuwachsleistung der Tiere. Die Arbeiten sind auch ein wichtiges Instrument zur Reduktion der fischereilichen Sterblichkeit in Beifängen. Ziel der Maßnahmen ist es, herauszufinden, welche Bedingungen für die Nutzung der Lebensräume essentiell sind. Dies wäre eine Voraussetzung für eine bedarfsgerechte Renaturierung von Gewässerabschnitten. Profitieren würden davon auch andere Wanderfische wie Lachs, Meerforelle und Schnäpel, denn der Stör repräsentiert die Ansprüche von vielen typischen Flussfischarten und dient so als Indikator für die Qualität ihrer Lebensräume.

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

# Der Tomatenfisch ist „Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen“

Am 28. März 2014 wurde das Tomatenfisch-Projekt als „Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen 2013/2014“ prämiert. Überreicht wurde die von Bundespräsident Joachim Gauck persönlich unterschriebene Urkunde im Rahmen des IGB-Schülertages, der anlässlich der Preisverleihung zum ersten Mal stattfand.

Zwei 7. Klassen der Berliner Dathe-Oberschule mit rund 60 Mädchen und Jungen konnten an spannenden Mitmach-Stationen die vielfältigen IGB-Arbeitsgebiete kennenlernen. Auf dem Programm standen Forschungsprojekte zur Wiedervernässung von Mooren, Fließgewässersimulationen, Experimente zur Schwarmintelligenz und natürlich das Tomatenfisch-Gewächshaus. In einem Quiz wurde das beste Schülerteam ermittelt, das mit Freikarten für das Seebad Friedrichshagen belohnt wurde.

Nach der Schüler-Siegerehrung war dann das IGB an der Reihe: Das Tomatenfisch-Projekt, das sich mit der kombinierten Fisch- und Gemüsezucht beschäftigt, wurde zum „Ausgezeichneten Ort im Land der Ideen“ gekürt. „Diese tolle und nachhaltige Technologie verdient es sehr, heute ausgezeichnet zu werden“, bekräftigte Juliane von Trotha, Repräsentantin der Initiative „Deutschland – Land der Ideen“. Gemeinsam mit Dr. Christoph Westenburg, Repräsentant der Deutschen Bank, überreichte sie den Preis an Prof. Dr. Werner Kloas, Leiter des Tomatenfisch-Projekts. „Vielen Dank für diese besondere Auszeichnung, die für uns Lob und Ansporn zugleich ist. Wir konzentrieren uns nun darauf, die Technologie auch in die Praxis zu bringen“, erklärte Kloas.

Hinter dem bundesweiten Wettbewerb steht die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ mit Unterstützung der Deutschen Bank. Ziel der Organisatoren ist es, die Innovationskraft in Deutschland sichtbar zu machen. Für die Jahre 2013/2014 wurden im Rahmen des Mottos „Ideen finden Stadt“ von 1000 Bewerbern 100 Preisträger ausgewählt.

*Juliane von Trotha und Dr. Christoph Westenburg (li.) nutzten im Anschluss an die Preisverleihung die Gelegenheit, das Tomatenfisch-Gewächshaus zu besichtigen.*



## Ehrung für das MOMO-Projekt Höchster Verdienstorden der mongolischen Provinz Darkhan

Seit 2006 untersucht ein deutsch-mongolisches Forscherteam unter Beteiligung des IGB, wie die Wasserqualität und Bewirtschaftung der gefährdeten Wasserressourcen in der Mongolei verbessert werden können. „Infolge der Verunreinigung des Wassers durch illegale Goldwaschanlagen war die Ortschaft Khongor wochenlang ohne Wasserversorgung. Viehsterben und Erkrankungen, vor allem der Kinder, verunsicherten die Bewohner zutiefst“, erklärt IGB-Wissenschaftler Jürgen Hofmann. „Da beschlossen wir, gemeinsam mit den Behörden vor Ort und in Ulan Bator die Gefährdung des Grund- und Oberflächenwassers systematisch für das gesamte Flussgebiet des Kharaa zu erforschen.“ Im Rahmen der Abschlusskonferenz des vom BMBF geförderten Projekts MOMO-2 wurde Hofmann zusammen mit drei anderen Kollegen dafür ausgezeichnet. Der Gouverneur der Provinz Darkhan würdigte damit das jahrelange wissenschaftliche Engagement für das Wasserressourcen-Management und den Gewässerschutz des Kharaa-Flussgebietes.

## Was treibt der Hecht den ganzen Tag im See? Auszeichnung für Masterarbeit

Studien zum Fischverhalten werden meist in Laboren oder Versuchsteichen durchgeführt. Wie hingegen Hecht, Wels und Barsch ihr Leben in ihrer natürlichen Umgebung verbringen, blieb bislang weitgehend verborgen. Der Masterstudent Petr Zajicek, betreut von Prof. Dr. Robert Arlinghaus, widmete nun seine Abschlussarbeit den technischen Möglichkeiten, umfassende Einsichten in die Chroniken eines Fischlebens mittels Ultraschalltelemetrie zu erlangen. Der Deutsche Angelfischerverband e.V. ehrte ihn dafür mit einem Förderpreis. Zajicek, P. (2012): Functionality and habitat-dependent performance of a 3-D wireless acoustic telemetry system in a small natural lake (Kleiner Döllnsee, Germany). Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät (Betreuung R. Arlinghaus und T. Mehner).

## Kindergeschichte „Nina und der Tomatenfisch“ erschienen



Junge Menschen frühzeitig für einen nachhaltigen Lebensstil zu sensibilisieren und für clevere technische Lösungen zu begeistern, ist eine wichtige Bildungsaufgabe. Das am IGB entwickelte Aquaponiksystem „ASTAF-PRO“ ist so eine clevere Zukunftsidee. Deshalb wurde am Institut die Kindergeschichte „Nina und der Tomatenfisch“ entwickelt. Das Heft kann von gemeinnützigen Bildungseinrichtungen kostenfrei bestellt oder auch als PDF unter [www.tomatenfisch.igb-berlin.de](http://www.tomatenfisch.igb-berlin.de) heruntergeladen werden.

**Johannes Graupner**, Wissens- und Technologietransfer (WTT) | [graupner@igb-berlin.de](mailto:graupner@igb-berlin.de)

## Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Angelfischerei

Im August 2011 richtete Prof. Dr. Robert Arlinghaus (IGB und Humboldt-Universität zu Berlin) mit seiner Arbeitsgruppe die 6. Weltkonferenz zur Angelfischerei (6th WRFC) in Berlin aus. Als Konferenzband wurde nun ein Sonderband der Fachzeitschrift „Fisheries Management and Ecology“ veröffentlicht. Die darin publizierten Studien vereinigen biologische und sozio-ökonomische Dimensionen der Angelfischerei sowie Untersuchungen für ein nachhaltiges Management der Angelfischerei.

Arlinghaus, R., Potts, W., Cooke, S. J., Cowx, I. G. [eds] (2013): Towards resilient recreational fisheries - Proceedings of the 6th World Recreational Fishing Conference, 1-4, August 2011, Humboldt Universität zu Berlin. Fisheries Management and Ecology 20: 91-287.



# Polyploidie bei Tieren und Pflanzen

Doppelte oder gar mehrfache Chromosomensätze spielten und spielen in der Evolution eine wichtige Rolle. Nicht nur die Verfahren aller Wirbeltiere einschließlich des Menschen erfuhren eine vollständige Genomduplikation (Fische sogar zwei), sondern alle bedeutsamen Pflanzen unterlagen Polyploidisierungsereignissen.

Vor allem bei den Nutzpflanzen profitiert der Mensch davon, da sich polyploide Pflanzen häufig durch größere Organe auszeichnen, die uns als höherer Ertrag zugutekommen. Auch die alten Züchter kultivierten oft und bevorzugt Pflanzen mit größeren Blättern, Knollen oder Früchten und lasen so schon in der Frühzeit der Agrargeschichte unbewusst Polyploide aus (Weizen, Kartoffel, Baumwolle).

Gemeinsam mit Dunja Lamatsch von der Universität Innsbruck präsentiert Matthias Stöck in einem neuen Fachbuch aktuelle Forschungsergebnisse aus diesem Spezialbereich der Evolutionsforschung und Genetik, welcher sich der Polyploidie-Forschung widmet, und stellt erstmals tierische und pflanzliche Beispiele vergleichend gegenüber. Nicht zufällig sind die Herausgeber an limnologischen Forschungsinstituten in Deutschland (IGB) und Österreich (Limnologisches Institut der Universität Innsbruck in Mondsee) tätig, denn unter den Wirbeltieren sind polyploide Fische und Amphibien besonders häufig. Stöcks Forschung am IGB wird auf Seite 29 vorgestellt.

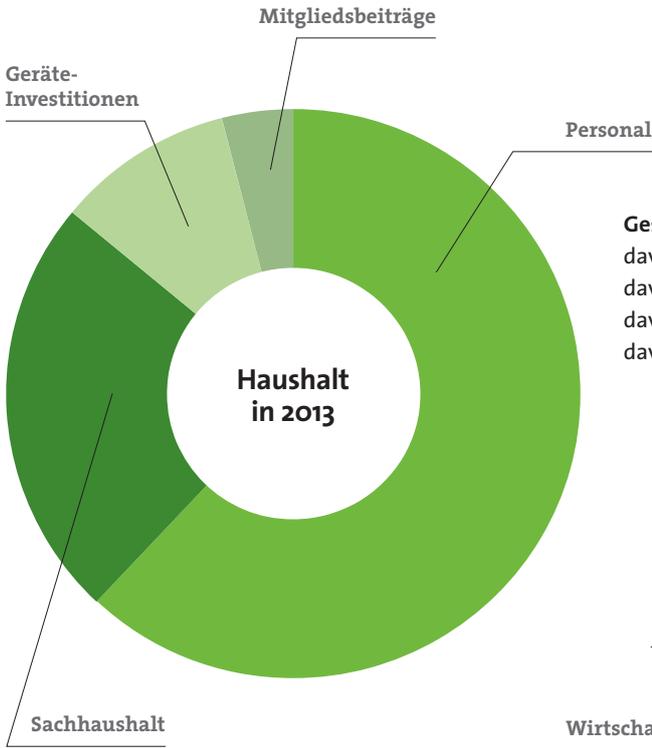
**PD Dr. Matthias Stöck** | [matthias.stoeck@igb-berlin.de](mailto:matthias.stoeck@igb-berlin.de)

Stöck, M., Lamatsch, D. K. (2013): Trends in Polyploidy Research in Animals and Plants. Cytogenetic and Genome Research. Vol. 140, No. 2-4. Karger Verlag. ISBN: 978-3-318-02475-3.

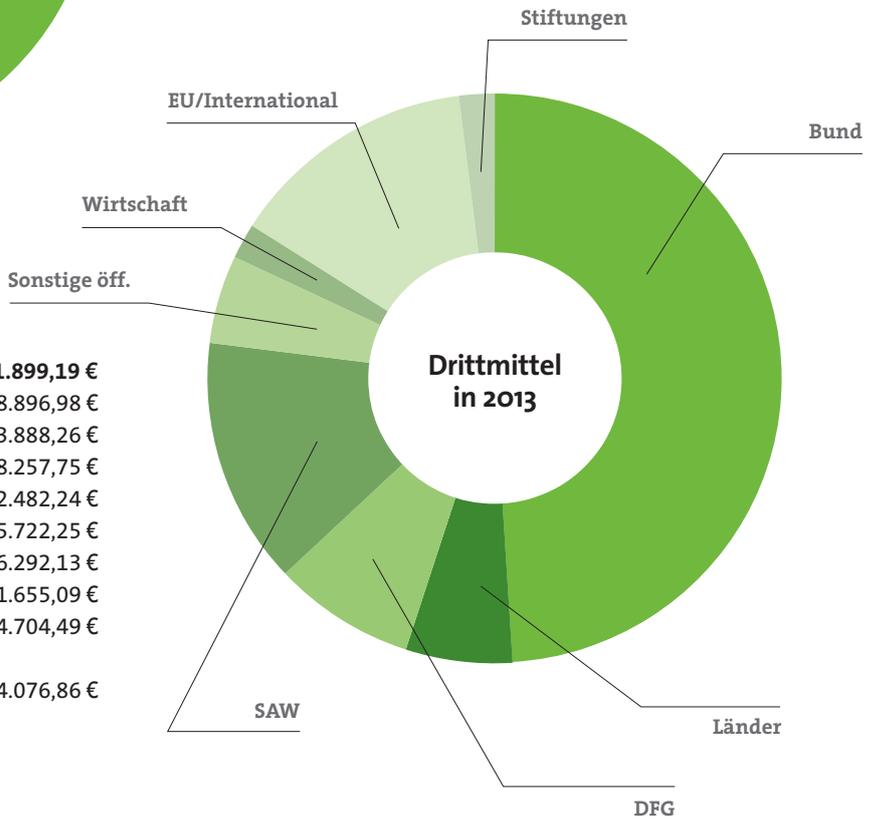
# Annex

# Finanzen

Für alle Angaben gilt der 31.12.2013 als Stichtag.



<b>Gesamt</b> .....	<b>12.316.332,53 €</b>
davon Personal.....	7.417.311,45 €
davon Sachhaushalt .....	3.016.577,20 €
davon Geräte-Investitionen .....	1.370.166,98 €
davon Mitgliedsbeiträge .....	512.276,90 €

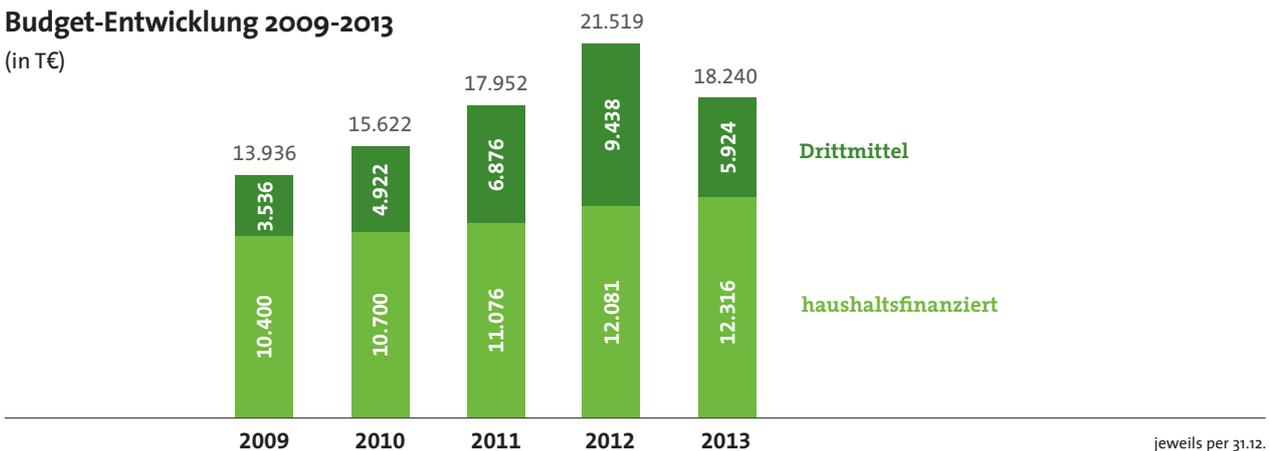


<b>Gesamt</b> .....	<b>5.671.899,19 €</b>
davon Bund .....	2.748.896,98 €
davon Länder .....	343.888,26 €
davon DFG .....	478.257,75 €
davon SAW .....	822.482,24 €
davon Sonstige öffentlich.....	305.722,25 €
davon Wirtschaft/nichtöffentlich .....	76.292,13 €
davon EU/international .....	821.655,09 €
davon Stiftungen.....	74.704,49 €

Drittmittel inkl. fremdverwaltete.....5.924.076,86 €

## Budget-Entwicklung 2009-2013

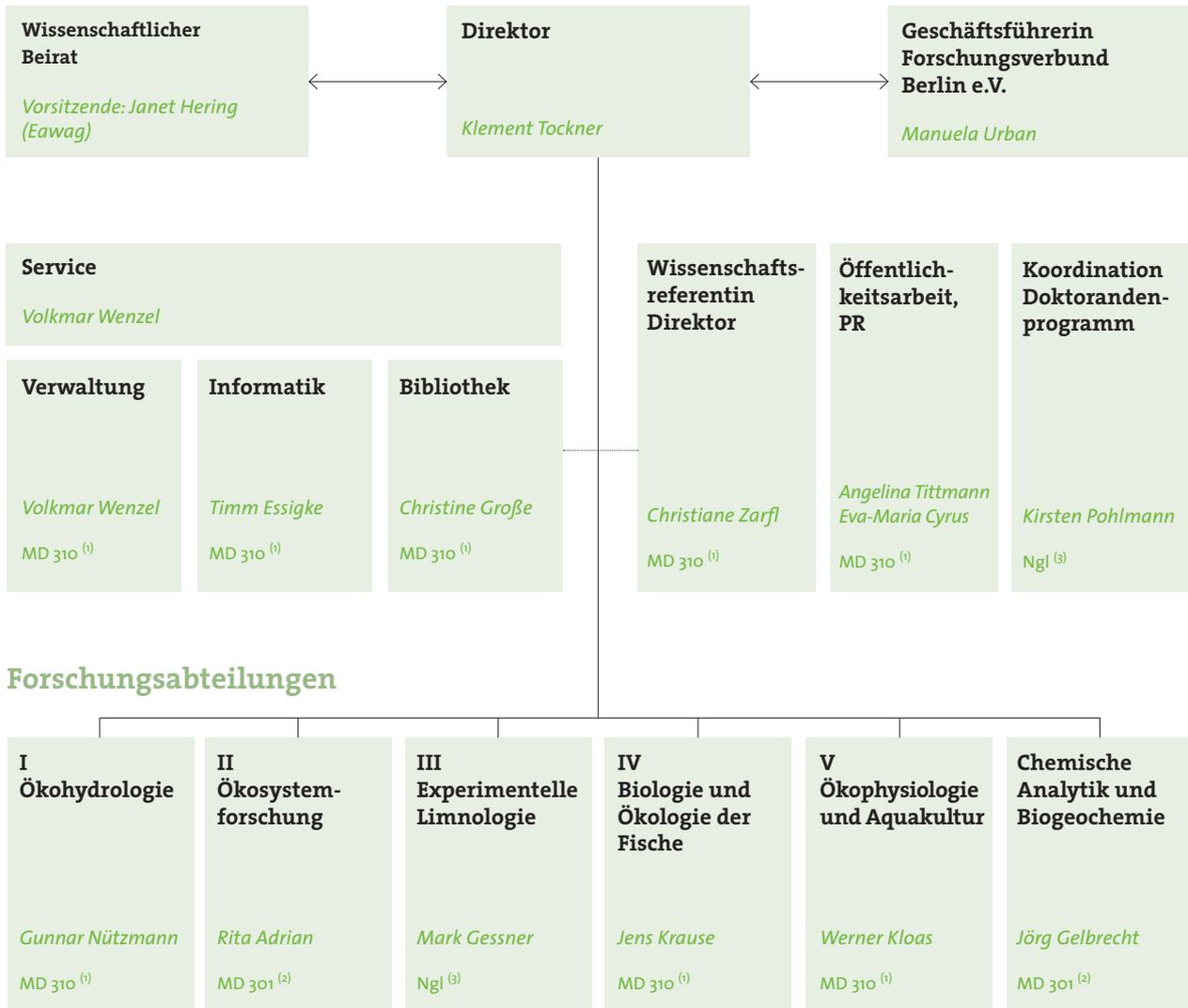
(in T€)



# Struktur

## Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

im Forschungsverbund Berlin e.V.



## Programmbereiche



<sup>(1)</sup> MD 310: Müggelseedamm 310, Berlin <sup>(2)</sup> MD 301: Müggelseedamm 301, Berlin <sup>(3)</sup> Ngl: Neuglobsow

# Wissenschaftlicher Beirat des IGB

Wir danken sehr den Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats, die uns auch im letzten Jahr mit ihrem Rat und großem Engagement unterstützt haben.

## **Prof. Dr. Janet Hering**

*Vorstand des Wissenschaftlichen Beirats  
Eawag, Schweiz*

## **Prof. Dr. Gudrun Brockmann**

*Institut für Nutztierwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin*

## **Prof. Dr. Wolfgang Cramer**

*Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), Frankreich*

## **Prof. Dr. Peter Grathwohl**

*Hydrogeochemie, Universität Tübingen*

## **Prof. Dr. Joseph Holden**

*School of Geography, University of Leeds, UK*

## **Prof. Dr. Patrick Hostert**

*Geographisches Institut/ Geomatik, Humboldt-Universität zu Berlin*

## **Prof. Dr. Otomar Linhart**

*Department of Fish Genetics and Breeding, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology Vodnany, Tschechische Republik*

## **Prof. Dr. Margaret Palmer**

*National Socio-Environmental Synthesis Center (SESYNC), USA*

## **Prof. Dr. Roland Psenner**

*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Österreich*

## **Prof. Dr. Rüdiger Schulz**

*Department of Biology Endocrinology & Metabolism Section, Utrecht University, Niederlande*

# Mitarbeitervertretungen am IGB

## **Betriebsrat**

Christof Engelhardt (Vorsitzender)  
Marén Lentz (Stellvertreterin)  
Kerstin Schäricke  
Georg Staaks  
Thomas Hintze  
Sascha Behrens  
Stefan Lorenz

## **Ombudsmann**

Michael Hupfer  
Franz Hölker (Stellvertreter)

## **Gleichstellungsbeauftragte**

Angelika Krüger  
Stefanie Burkert

## **Doktorandenvertreter**

Fabian Schäfer  
Pascal Bodmer  
Jonas Keitel  
Nina Ulrich

*Wir danken an dieser Stelle Elke Zwirnmann für ihr langjähriges Engagement in unserem Betriebsrat.*

# Mitarbeiter

## Mitarbeiter 2013

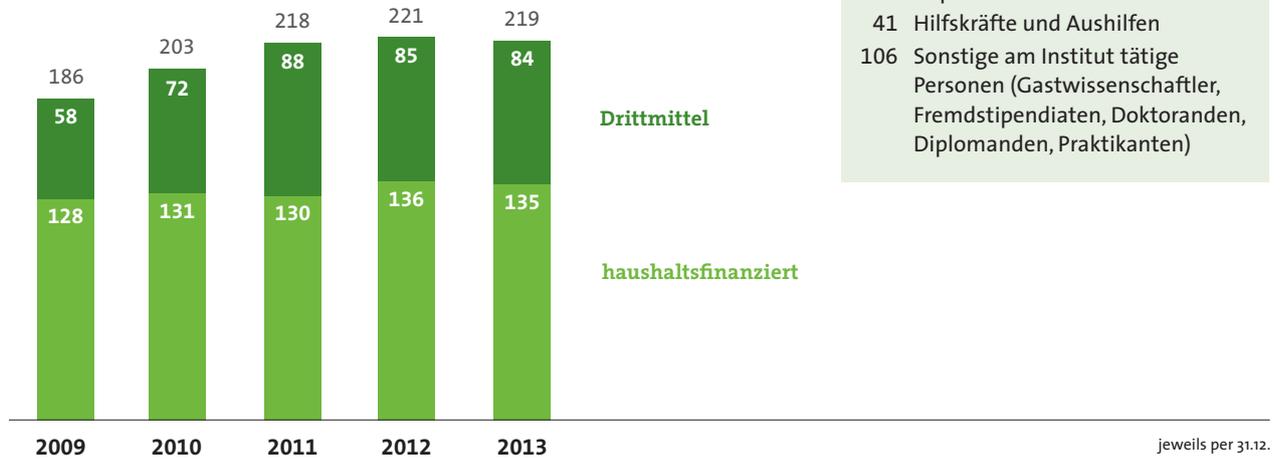
Gesamt: 219

- 85 Wissenschaftler
- 42 Doktoranden
- 87 nichtwissenschaftlich Beschäftigte
- 5 Auszubildende

- 4 Stipendiaten
- 41 Hilfskräfte und Aushilfen
- 106 Sonstige am Institut tätige Personen (Gastwissenschaftler, Fremdstipendiaten, Doktoranden, Diplomanden, Praktikanten)

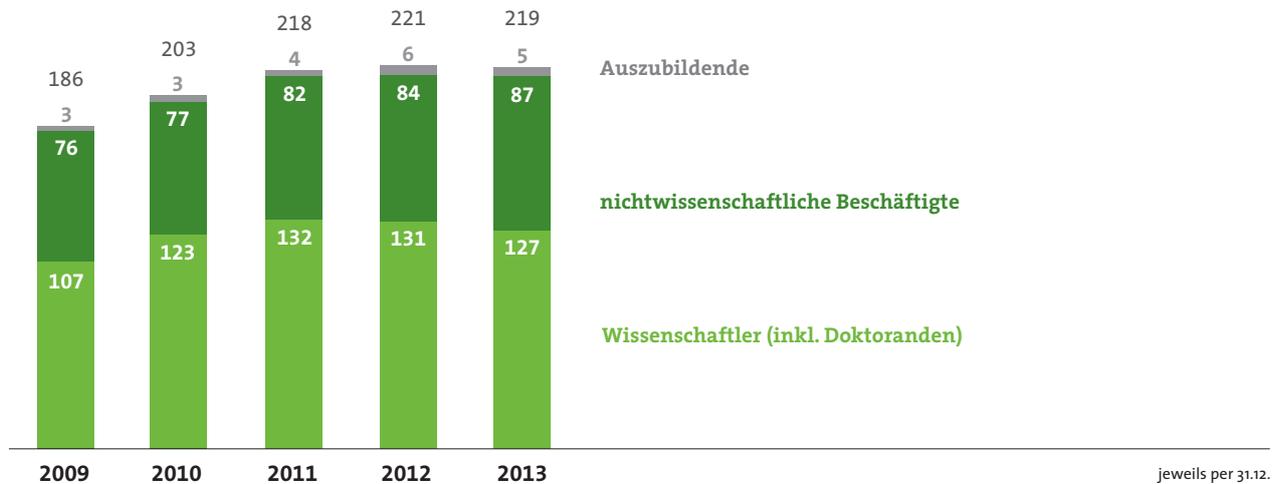
### Mitarbeiter-Entwicklung 2009-2013

(nach Finanzierung)

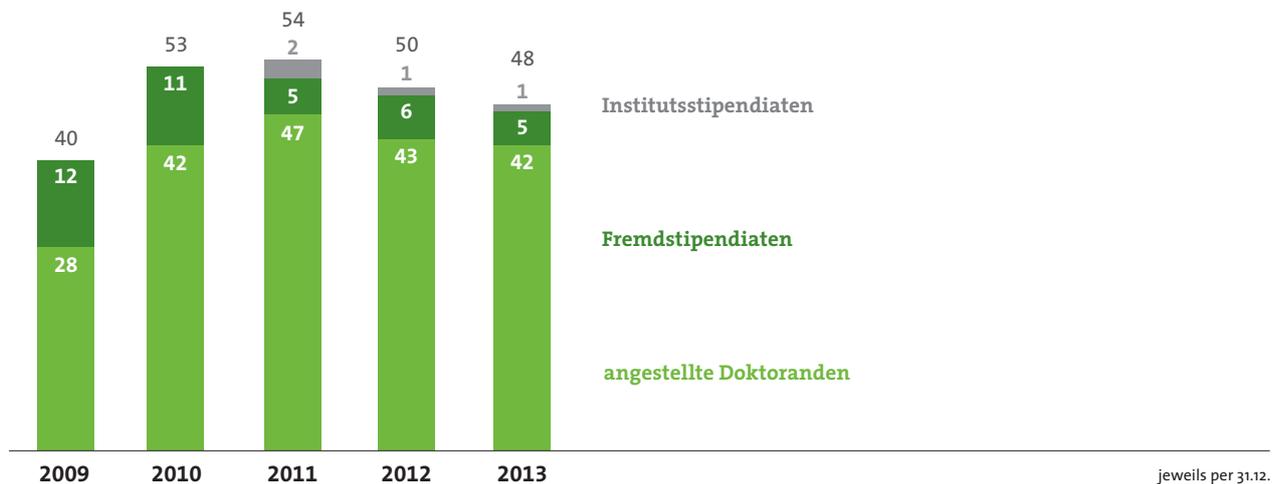


### Mitarbeiter-Entwicklung 2009-2013

(nach Funktion)

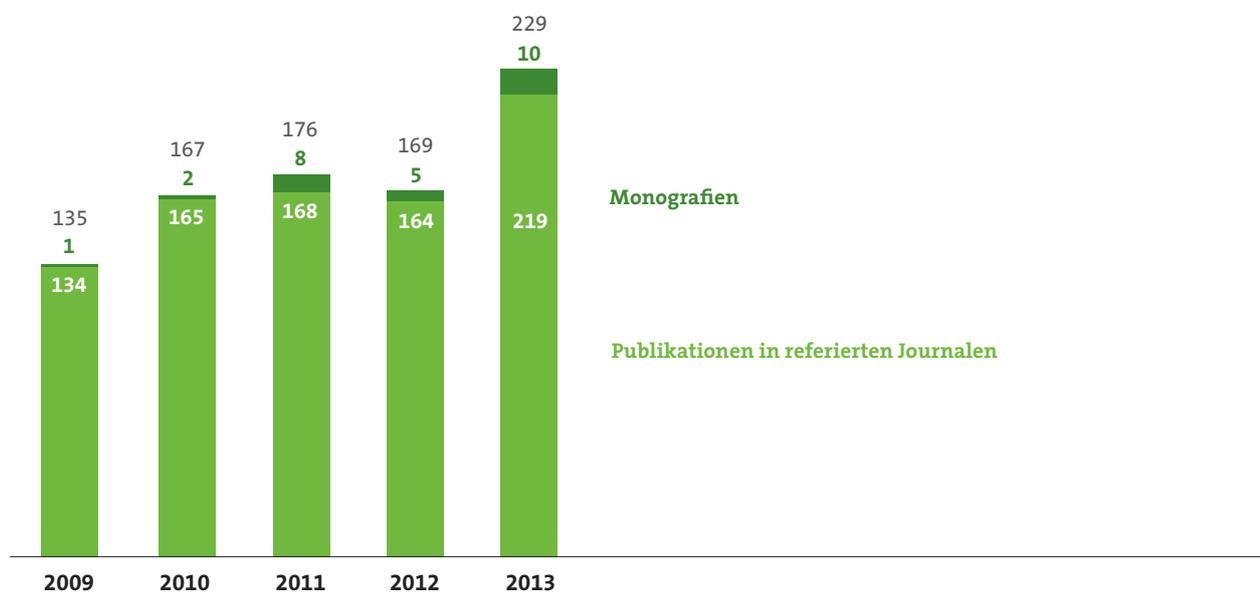


### Doktoranden-Förderung 2009-2013

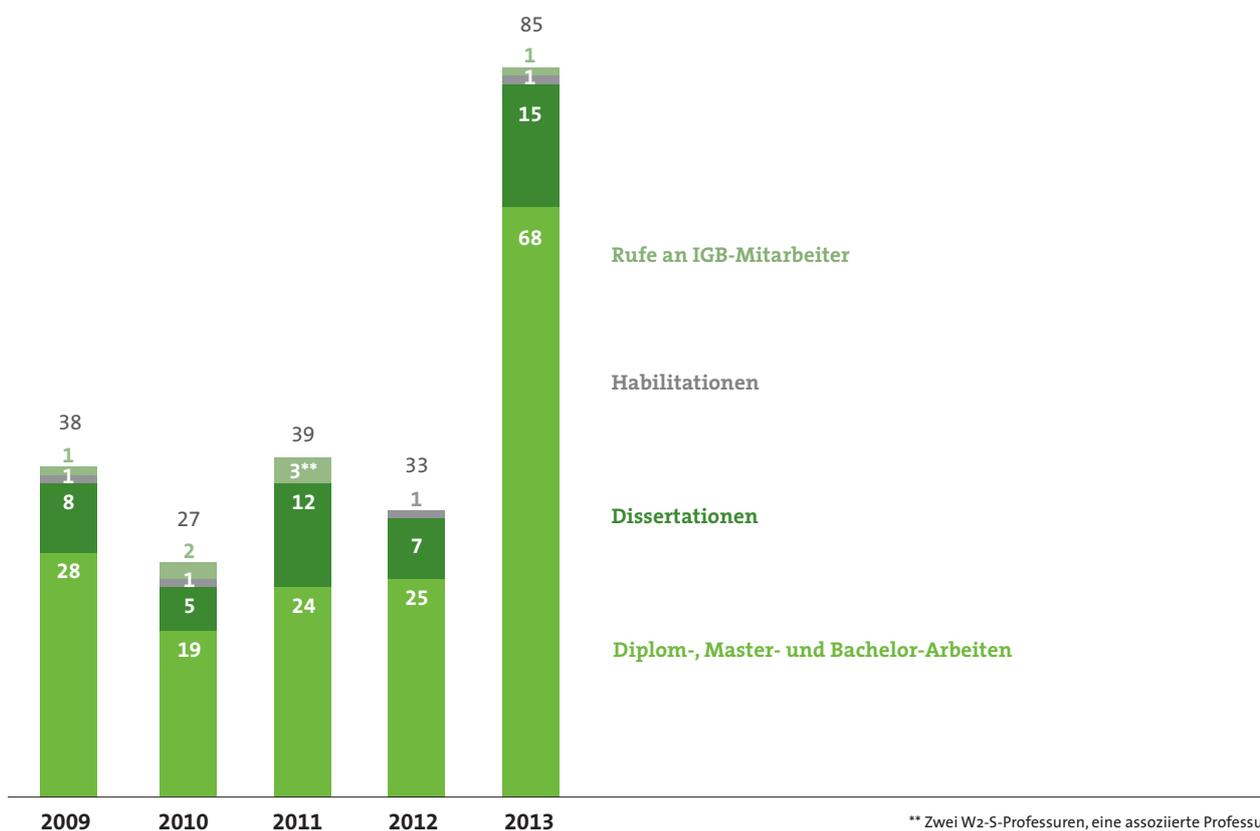


# Aktivitäten

**Publikationen**  
Entwicklung 2009-2013



**Abschlüsse**  
Entwicklung 2009-2013



\*\* Zwei W2-S-Professuren, eine assoziierte Professur

# Vorlesungen 2013

Universität	Wissenschaftler	Vorlesung
Beuth FH Technik Berlin	Oliver Miler; Ingo Schnauder	Naturnaher Wasserbau
Freie Universität Berlin	Michael T. Monaghan	Bioinformatics – Biodiversity and Evolution
Freie Universität Berlin	Klement Tockner; Rita Adrian; Michael T. Monaghan	Grundlagen der Aquatischen Ökologie
Freie Universität Berlin	Klement Tockner; Rita Adrian; Michael T. Monaghan; Franz Hölker	Evolution und Biodiversität (Zoologie): Vorlesungen, Seminar, Übungen
Humboldt Universität zu Berlin	Robert Arlinghaus	Methods of Fisheries Science. Studiengang: Fisheries Science
Humboldt Universität zu Berlin	Peter Casper	Aquatic Microbial Ecology
Humboldt Universität zu Berlin	Sabine Hilt	Taxonomisch-ökologisches Praktikum
Humboldt Universität zu Berlin	Klaus Knopf	Microbial Diseases (Fish Pathology I)
Humboldt Universität zu Berlin	Thomas Mehner	Limnology I
Humboldt Universität zu Berlin	Gunnar Nützman	Mathematik für Geographen
Humboldt Universität zu Berlin	Gunnar Nützman	Physische Geographie von Mensch-Umwelt-Systemen
Humboldt Universität zu Berlin	Gunnar Nützman	Ökohydrologie von Tieflandgewässern
Humboldt Universität zu Berlin	Matthias Stöck	Evolution by hybridization and polyploidy in animals
Humboldt Universität zu Berlin	Markus Venohr	Statistisch-konzeptionelle Modellierung; Routing, Kaskadensysteme und Kalibrierung
Humboldt Universität zu Berlin	Christian Wolter	Protection of Endangered species
IGB Berlin	Thomas Mehner	Scientific Writing
Technische Universität Berlin	Mark O. Gessner	Landschaftsökologie und Methoden der Ökosystemanalyse
Technische Universität Berlin	Mark O. Gessner; Peter Kasprzak	Globaler Umweltwandel und Gewässerqualität; 2-wöchiger Sommerkurs
Technische Universität Dresden	Peter Kasprzak; Peter Casper; Hans-Peter Großart; Lothar Krienitz; Reingard Roßberg	Freilandkurs Gewässerökologie (Limnologisches Seenpraktikum)
Universität Osnabrück	Hans-Peter Großart; Karl-Heinz Altdorf	Aquatic Microbial Ecology; 2-wöchiger Sommerkurs in Neuglobsow
Universität Potsdam	Hans-Peter Großart; Ursula Gaedke	Limnologisches Praktikum in Neuglobsow
Universität Potsdam	Hans-Peter Großart; Ursula Gaedke	Aquatic Microbial Ecology; 2-wöchiger Sommerkurs
Universität Potsdam	Hans-Peter Großart; Ursula Gaedke; Guntram Weithoff; Alexander Wacker	Lectures in Applied Limnology
Universität Potsdam	Martin Pusch	Aquatische Ökologie II – Angewandte Fließgewässerökologie
University Windhoek, Namibia	Peter Casper	Functional Biodiversity of Freshwater Ecosystems

# Kolloquien 2013

Datum	Vortragende	Titel
17.01.2013	Dr. Matthias Stöck IGB	Cryptic diversity: Evolution of two palearctic amphibian radiations with special attention on their sex chromosomes
24.01.2013	Valerio Ketmaier Universität Potsdam	Peri-Mediterranean biodiversity in space and time: a molecular perspective
31.01.2013	Dr. Simone Langhans IGB	Optimizing river rehabilitation planning: Heidi meets Crocodile Dundee
07.02.2013	Dr. Massimiliano Scalici Roma Tre University, Italien	Population structure and dynamics in freshwater species
21.02.2013	Dr. Andrew King Swansea University, UK	Doing stuff together: the organization of collective behaviour in social animals
07.03.2013	Dr. Kevin Laland St. Andrews University, UK	Public information use in sticklebacks: Tinbergen's four questions in one system
13.03.2013	Dr. Lars Flemming Pederson DTU AQUA National Institute of Aquatic Resources, Dänemark	Fish pathogens in ARS
21.03.2013	Dr. Peter Staehr University of Aarhus, Dänemark	The metabolism of aquatic ecosystems: History, applications, and future challenges
04.04.2013	Dr. Miklós Bálint Biodiversity and Climate Research Centre (BIK-F), Frankfurt	Cryptic communities in times of climate change: a metabarcoding approach
08.04.2013	Prof. Dr. David Bastviken Linköping University, Schweden	Aquatic methane - sources, fates, and implications for the global greenhouse gas balance
11.04.2013	Kristin Scharnweber IGB	The effect of structural complexity on ecological and evolutionary processes in shallow lake ecosystems
18.04.2013	Prof. Dr. Jana Petermann Freie Universität Berlin	Aquatic food webs in Costa Rican bromeliads as a model system for biodiversity research
25.04.2013	Dr. Christiane Zarfl IGB	How organic pollutants can reach every remote region of the world
02.05.2013	Dr. Lukas Kratochvil Charles University Prague, Tschechien	Evolution of sex determination in amniotic vertebrates
30.05.2013	Dr. Kimmo Kahilainen University of Helsinki, Finnland	Adaptive radiation of whitefish ( <i>Coregonus lavaretus</i> (L.)) and climate change in subarctic lakes
04.06.2013	Prof. Dr. Karl M. Wantzen University Francois-Rabelais, Frankreich	The Pantanal of Mato Grosso - ecology and sustainable management
06.06.2013	Prof. Dr. David M. Hannah School of Geography, Earth & Environmental Sciences, University of Birmingham, UK	Sensitivity of river temperature to climate and other drivers of change
10.06.2013	Dr. Alexander Forrest University of Tasmania, Australian Maritime College (AMC), Australien	From oceans to lakes – new tools for lake ecology
11.06.2013	Dr. Günther Grill McGill University, Kanada	Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems
20.06.2013	Dr. Daniel McGinnis IGB, Institute of Biology, University of Southern Denmark, Dänemark	Tidally driven sediment oxygen fluxes and biogeochemical cycling in the stratified North Sea

Datum	Vortragende	Titel
08.07.2013	Prof. Dr. Emily Bernhardt Biology Department, Duke University, USA	Impacts of emerging contaminants in aquatic ecosystems, an understudied aspect of global change
09.07.2013	Dr. Robert Sterner University of Minnesota, USA	Slow changes in a large lake: Lake Superior as an Anti-Redfield Ecosystem
08.08.2013	Dr. Nele Schuwirth Eawag, Schweiz	Integrative modeling for river management: the mechanistic model „streambugs“
09.08.2013	Dr. Koen Blanckaert Research Centre for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, China	Ecohydraulics in China – some examples
19.08.2013	Dr. Paul Jepson School of Geography and the Environment, University of Oxford, UK	Technological forces and conservation futures
22.08.2013	Dr. Bert Hidding Netherlands Institute of Ecology (NIOO), Niederlande	Vertebrate herbivores and interspecific plant competition interactively shape legacy effects in forests and lakes
05.09.2013	Dr. Miki Takeshi National Taiwan University, Japan	Linking microscale individual behaviors to macroscale power-law distribution of bacteria and sinking particles in dark oceans
19.09.2013	Prof. Dr. Bernhard Wehrli ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) Zürich, Schweiz	Wetlands and big dams – the Zambezi River between integrated management and maximized hydropower
26.09.2013	Dr. Anja Westram Molecular Ecology Laboratory, Sheffield University, UK	Genetic basis and geographical patterns of adaptive divergence in an intertidal snail
17.10.2013	Dr. Shadi A. Amin School of Oceanography, University of Washington, USA	Multiple complex interactions between a toxigenic diatom and a mutualistic bacterium revealed using whole cell transcriptomics
24.10.2013	Prof. Dr. Maria Ogielska University of Wrocław, Polen	What can we learn from unusual water frogs?
25.10.2013	Prof. Dr. Qiuwen Chen Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, China	River habitat conservation and watershed modeling and management
31.10.2013	Prof. Dr. Peter K. Engesgaard University of Copenhagen, Dänemark	Spatial and temporal heterogeneity in groundwater discharge to lakes and streams: Barriers to flow and implications for loading of nutrients
07.11.2013	Prof. Dr. Andrea Marion University of Padua, Italien	Interfacial mass retention and release by vegetation, surface biofilm and hyporheic zone in open channels
14.11.2013	Dr. Max Wolf IGB	Behavioural diversity within populations: causes and consequences
28.11.2013	Prof. Dr. Ralph Tiedemann Universität Potsdam	Evolution of Electric Organ Discharge (EOD) in African weakly electric fishes: Genomics and behavioral ecology of a magic trait
05.12.2013	Prof. Dr. Daniel Hering Universität Duisburg-Essen	Effects of river restoration on biodiversity: the role of scale, barriers and recolonisation potential
12.12.2013	Dr. Rainer Zah Quantis Schweiz/Deutschland	Life cycle assessment of biomass-based products

# Promotionen 2013

Nachname	Vorname	Abt.	Thema	promoviert am
Emmrich	Matthias	IV	Bewertung der ökologischen Integrität von Seen an Hand der Fischfauna	05.02.2013
Lorenz	Stefan	II	Wirkungen des Klimawandels auf die Belastbarkeit der ökologischen Funktionen eines Flachlandflusses (Spree) durch touristische Nutzung	05.03.2013
Perkin	Elizabeth	I	Influence of light pollution on aquatic ecosystems	08.04.2013
Busch	Susan	IV	Individuenbasierte Modellierung der diurnalen Vertikalwanderung von Fischen	29.05.2013
Dieter	Daniela	VI	Phosphorus and leaf litter turnover in temporary aquatic systems	03.06.2013
Eigemann	Falk	II	Allelopathische Effekte von submersen Makrophyten auf Phytoplankton: In situ-Nachweis, bakterielle Beeinflussung und neue Wirkmechanismen	20.09.2013
Frindte	Katharina	III	Auswirkung interner Wellen auf mikrobielle Habitate und Aktivitäten an der Wasser-Sediment-Grenzschicht des Stechlinsee	23.09.2013
Brothers	Soren Michael	II	Comparison of primary production of phytoplankton and of macrophyte dominated shallow lakes	08.10.2013
Gericke	Andreas	II	Modellierung von Stoffeinträgen und -frachten in semiariden Gebieten	16.10.2013
Natho	Stephanie	II	Nährstoffretention in Feuchtgebieten insbesondere in Flussauen	17.10.2013
Scharnweber	Kristin	IV	Vergleichende Analyse der Sekundärproduktion und stabiler Isotope in zwei Flachseen mit unterschiedlicher Makrophytenbesiedlung	22.10.2013
Hermelink	Björn	V	Reproduktionsphysiologie bei Zandern	28.10.2013
Salka	Ivette	III	Funktionelle Diversität von Bakteriengemeinschaften aufgrund von spezifischen Veränderungen von Umweltfaktoren	06.12.2013
Shatwell	Thomas	II	Interaktive Wirkungen von physikalischen Faktoren und Nährstoffen auf das Wachstum des Phytoplanktons in polymiktischen Seen unter dem Aspekt des globalen Klimawandels	12.12.2013
Bernhardt	Juliane	I	Auswirkung interner Wellen auf den Stoffaustausch an der Wasser-Sediment-Grenzschicht des Stechlinsees	16.12.2013

# Publikationen 2013

## Referierte Publikationen 2013

### mit Impact-Faktor

- Adamovsky, Ondrej; Palikova, Miroslava; Ondrackova, Petra; Zikova, Andrea; Kopp, Radovan; Mares, Jan; Pikula, Jiri; Paskerova, Hana; Kohoutek, Jiri; Blaha, Ludek (2013): Biochemical and histopathological responses of Wistar rats to oral intake of microcystins and cyanobacterial biomass. *Neuroendocrinology Letters* 34:101-110
- Allen, M.S.; Ahrens, M.; Hansen, M.; Arlinghaus, Robert (2013): Dynamic angling effort influences the value of minimum-length limits to prevent recruitment overfishing. *Fisheries Management and Ecology* 20:247-257
- Alós, Josep; Arlinghaus, Robert (2013): Impacts of partial marine protected areas on coastal fish communities exploited by recreational angling. *Fisheries Research* 137:88-96
- Alp, Maria; Indermaur, Lukas; Robinson, Christopher T. (2013): Environmental constraints on oviposition of aquatic invertebrates with contrasting life cycles in two human-modified streams. *Freshwater Biology* 58:1932-1945
- Alp, Maria; Peckarsky, Barbara L.; Bernasconi, Stefano M.; Robinson, Christopher T. (2013): Shifts in isotopic signatures of animals with complex life-cycles can complicate conclusions on cross-boundary trophic links. *Aquatic Sciences* 75:595-606
- Argillier, Christine; Causse, Simon; Grevy, M.; Pedron, Stephanie; De Bortoli, J.; Brucet, Sandra; Emmrich, Matthias; Jeppesen, Erik; Lauridsen, Torben; Mehner, Thomas; Olin, Mikko; Rask, Martti (2013): Development of a fish-based index to assess the eutrophication status of European lakes. *Hydrobiologia* 704:193-211
- Arlinghaus, Robert; Cooke, Steven J.; Potts, Warren (2013): Towards resilient recreational fisheries on a global scale through improved understanding of fish and fisher behaviour. *Fisheries Management and Ecology* 20:91-98
- Arlinghaus, Robert; Krause, Jens (2013): Wisdom of the crowd and natural resource management. *Trends in Ecology and Evolution* 28:8-11
- Attemeyer, Katrin; Premke, Katrin; Hornick, Thomas; Hilt, Sabine; Grossart, Hans-Peter (2013): Ecosystem-level studies of terrestrial carbon reveal contrasting bacterial metabolism in different aquatic habitats. *Ecology* 94:2754-2766
- Baselga, Andres; Fujisawa, Tomochika; Crampton-Platt, Alexandra; Bergsten, Johannes; Foster, Peter G.; Monaghan, Michael Thomas; Vogler, Alfred P. (2013): Whole-community DNA barcoding reveals a spatio-temporal continuum of biodiversity at species and genetic levels. *Nature Communications* 4:art. 1892
- Bazyar Lakeh, Amir Abbas; Kloas, Werner; Jung, Rainer; Ariav, Ra'anan; Knopf, Klaus (2013): Low frequency ultrasound and UV-C for elimination of pathogens in recirculating aquaculture systems. *Ultrasonics Sonochemistry* 20:1211-1216
- Beardmore, Ben; Haider, Wolfgang; Hunt, Len M.; Arlinghaus, Robert (2013): Evaluating the ability of specialization indicators to explain fishing preferences. *Leisure Sciences* 35:273-292
- Bernhardt, Juliane; Kirillin, Georgiy (2013): Seasonal pattern of rotation-affected internal seiches in a small temperate lake. *Limnology and Oceanography* 58:1344-1360
- Bertilsson, Stefan; Burgin, Amy; Carey, Cayelan C.; Fey, Samuel B.; Grossart, Hans-Peter; Grubisic, Lorena M.; Jones, Ian D.; Kirillin, Georgiy; Lennon, Jay T.; Shade, Ashley; Smyth, Robyn, L. (2013): The under-ice microbiome of seasonally frozen lakes. *Limnology and Oceanography* 58:1998-2012
- Betto-Colliard, Caroline; Sermier, Roberto; Perrin, Nicolas; Stöck, Matthias (2013): Development and cross-amplification of thirty microsatellite loci in five diploid and polyploid Central Asian species of Palearctic green toads (*Bufo viridis* subgroup). *Conservation Genetics Resources* 5:243-249
- Bierbach, David; Penschorn, Marina; Hamfler, Sybille; Herbert, Denise; Appel, Jessica; Meyer, Philipp; Slattery, Patrick; Charaf, Sarah; Wolf, Raoul R.; Völker, Johannes; Berger, Elisabeth A.M.; Dröge, Janis; Wolf, Konstantin; Riesch, Rüdiger; Arias-Rodriguez, Lenin; Indy, Jeanne R.; Plath, Martin. (2013): Gradient evolution of body colouration in surface- and cave-dwelling *Poecilia mexicana* and the role of phenotype-assortative female mate choice. *BioMed Research International* art. 148348
- Blanckaert, Koen; Garcia, Xavier-Francois; Ricardo, A.-M.; Chen, Qiuwen; Pusch, Martin (2013): The role of turbulence in the hydraulic environment of benthic invertebrates. *Ecology* 6:700-712
- Blanckaert, Koen; Garcia, Xavier-Francois; Steiger, Johannes; Uijttewaal, Wim (2013): Ecohydraulics: linkages between hydraulics, morphodynamics and ecological processes in rivers. *Ecology* 6:507-510
- Blume, Theresa; Krause, Stefan; Meinikmann, Karin; Lewandowski, Jörg (2013): Upscaling lacustrine groundwater discharge rates by fiber-optic distributed temperature sensing. *Water Resources Research* 49:7929-7944
- Bock, Christina; Luo, Wei; Kusber, Wolf-Henning; Hegewald, Eberhard; Pazoutová, Marie; Krienitz, Lothar (2013): Classification of crucigenoid algae: phylogenetic position of the reinstated genus *Limnemannia*, *Tetrastrum* spp. *Crucigenia* tetrapedia, and *C. Lauterbornii* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). *Journal of Phycology* 49:329-339
- Bonnineau, Chloe; Tlili, Ahmed; Faggiano, Leslie; Montuelle, Bernard; Guasch, Helena (2013): The use of antioxidant enzymes in freshwater biofilms: Temporal variability vs. toxicological responses. *Aquatic Toxicology* 136-137:60-71
- Brand, Andreas; Lewandowski, Jörg; Hamann, Enrico; Nützmann, Gunnar (2013): Advection around ventilated U-shaped burrows: A model study. *Water Resources Research* 49:2907-2917
- Brelsford, Alan; Stöck, Matthias; Betto-Colliard, Caroline; Dubey, Sylvain; Dufresnes, Christophe; Jourdan-Pineau, Helene; Rodrigues, Nicolas; Savary, Romain; Sermier, Roberto; Perrin, Nicolas (2013): Homologous sex chromosomes in three deeply divergent anuran species. *Evolution* 67:2434-2440
- Brothers, Soren M.; Hilt, Sabine; Meyer, Stephanie; Köhler, Jan (2013): Plant community structure determines primary productivity in shallow, eutrophic lakes. *Freshwater Biology* 58:2264-2276
- Brucet, Sandra; Pedron, Stephanie; Mehner, Thomas; Lauridsen, Torben L.; Argillier, Christine; Winfield, Ian J.; Volta, Pietro; Emmrich, Matthias; Hesthagen, Trygve; Holmgren, Kerstin; Benejam, Lluis; Kelly, Fiona; Krause, Teet; Palm, Anu; Rask, Martti; Jeppesen, Erik. (2013): Fish diversity in European lakes: geographical factors dominate over anthropogenic pressures. *Freshwater Biology* 58:1779-1793
- Brüggemann, Rainer; Mucha, Hans-Joachim; Bartel, Hans-Georg (2013): Ranking of polluted regions in South West Germany based on a multi-indicator system. *Match - Communications in Mathematical and in Computer Chemistry* 69:433-462
- Brüggemann, Rainer; Restrepo, Guillermo (2013): Estimating octanol/water partition coefficients by order preserving mappings. *Croatia Chemica Acta* 86:509-517
- Brüggemann, Rainer; Restrepo, Guillermo; Voigt, Kristina; Annoni, Paola (2013): Weighting intervals and ranking, exemplified by leaching potential of pesticides. *Match - Communications in Mathematical and in Computer Chemistry* 69:413-432
- Cabezas, Alvaro; Gelbrecht, Jörg; Zak, Dominik (2013): The effect of rewetting drained fens with nitrate-polluted water on dissolved organic carbon and phosphorus release. *Ecological Engineering* 53:79-88
- Carvalho, Laurence; McDonald, Claire; de Hoyos, Caridad; Mischke, Ute; Phillips, Geoff; Borics, Gábor; Poikane, Sandra; Skjelbred, Birger; Lyche-Solheim, Anne; Van Vichelen, Jeroen; Cardoso, Ana Cristina (2013): Sustaining recreational quality of European lakes: minimizing the health risks from algal blooms through phosphorus control. *Journal of Applied Ecology* 50:315-323
- Carvalho, Laurence; Poikane, Sandra; Lyche-Solheim, Anne; Phillips, Geoff; Borics, Gabor; Catalan, Jordi; De Hoyos, Caridad; Drakare, Stina; Dudley, Bernard J.; Järvinen, Marko; Laplace-Treytore, Christophe; Maileht, Kairi; McDonald, Claire; Mischke, Ute; Moe, Jannicke; Morabito, Giuseppe; Noges, Peeter; Noges, Tiina; Ott, Ingmar; Pasztaleniec, Agnieszka; Skjelbred, Birger; Thackeray, Stephen J. (2013): Strength and uncertainty of phytoplankton metrics for assessing eutrophication impacts in lakes. *Hydrobiologia* 704:127-140
- Cires, Samuel; Wörmer, Lars; Wiedner, Claudia; Quesada, Antonio (2013): Temperature-dependent dispersal strategies of *Aphanizomenon ovalisporum* (Nostocales, Cyanobacteria): implications for the annual life cycle. *Microbial Ecology* 65:12-21
- Clement, Romain J. G.; Krause, Stefan; Engelhardt, Nikolaus von; Faria, Jolyon J.; Krause, Jens; Kurvers, Ralf H. J. M. (2013): Collective cognition in humans: groups outperform their best members in a sentence reconstruction task. *PLoS One* 8:e77943
- Cooke, S.J.; Raby, G.D.; Donaldson, M.R.; Hinch, S.G.; O'Connor, C. M.; Arlinghaus, Robert; Danylchuk, A.J.; Hanson, K.C.; Clark, T.D.; Patterson, D.A. (2013): The physiological consequences of catch-and release angling: perspectives on experimental design, interpretation, extrapolation and relevance to stakeholders. *Fisheries Management and Ecology* 20:268-287
- Cooke, Steven J.; Suski, Cory D.; Arlinghaus, Robert; Danylchuk, Andy J. (2013): Voluntary institutions and behaviours as alternatives to formal regulations in recreational fisheries management. *Fish and Fisheries* 14:439-457
- Cristescu, Bogdan; Bernard, Ric T. F.; Krause, Jens (2013): Partitioning of space, habitat, and timing of activity by large felids in an enclosed South African system. *Journal of Ethology* 31:285-298
- Cuperová, Zuzana; Holzer, Evelyn; Salka, Ivette; Sommaruga, Ruben; Koblizek, Michal (2013): Temporal changes and altitudinal distribution of aerobic anoxygenic phototrophs in mountain lakes. *Applied and Environmental Microbiology* 79:6439-6446
- D'Haeseleer, Patrik; Gladden, John M.; Allgaier, Martin; Chain, Patrik S. G.; Tringe, Susannah G.; Malfatti, Stephanie A.; Aldrich, Joshua T.; Nicora, Carrie D.; Robinson, Errol W.; Pasa-Tolic, Ljiljana; Hugenholtz, Philip; Simons, Blake A. (2013): Proteogenomic analysis of a thermophilic bacterial consortium adapted to deconstruct switchgrass. *PLoS One* 8:e68465

- Dadheech, Pawan K.; Casamatta, Dale A.; Casper, Peter; Krienitz, Lothar (2013): Phormidium etoshii sp. nov. (Oscillatoriales, Cyanobacteria) described from the Etosha Pan, Namibia, based on morphological, molecular and ecological features. *Fottea* 13:235-244
- Dadheech, Pawan K.; Glöckner, Gernot; Casper, Peter; Kotut, Kiplagat; Mazzone, Camila Junqueira; Mbedi, Susan; Krienitz, Lothar (2013): Cyanobacterial diversity in the hot spring, pelagic and benthic habitats of a tropical soda lake. *FEMS Microbiology Ecology* 85:389-401
- Daedlow, Katrin; Beckmann, Volker; Schlüter, Maja; Arlinghaus, Robert (2013): Explaining institutional persistence, adaptation, and transformation in East German recreational-fisheries governance after the German reunification in 1990. *Ecological Economics* 96:36-50
- Danger, Michael; Cornut, Julien; Chauvet, Eric; Chavez, Paola; Elger, Arnaud; Lecerf, Antoine (2013): Benthic algae stimulate leaf litter decomposition in detritus-based headwater streams: a case of aquatic priming effect? *Ecology* 94:1604-1613
- Dao, Thanh Son; Ortiz-Rodriguez, Rafael; Do-Hong, Lan Chi; Wiegand, Claudia (2013): Non-microcystin and non-cylindrospermopsin producing cyanobacteria affect the biochemical responses and behavior of *Daphnia magna*. *International Review of Hydrobiology* 98:235-244
- De Senerpont Domis, Lisette N.; Elser, James J.; Gsell, Alena S.; Huszar, Vera L. M.; Ibelings, Bas W.; Jeppesen, Erik; Kosten, Sarian; Mooij, Wolf M.; Roland, Fabio; Sommer, Ulrich; Van Donk, Ellen; Winder, Monika (2013): Plankton dynamics under different climatic conditions in space and time. *Freshwater Biology* 58:463-482
- De Senerpont Domis, Lisette N.; Elser, James J.; Gsell, Alena S.; Huszar, Vera L. M.; Ibelings, Bas W.; Jeppesen, Erik; Kosten, Sarian; Mooij, Wolf M.; Roland, Fabio; Sommer, Ulrich; Van Donk, Ellen; Winder, Monika (2013): Plankton dynamics under different climate conditions in tropical freshwater systems (a reply to the comment by Sarmento, Amado and Descy, 2013). *Freshwater Biology* 58:2211-2213
- Dedual, M.; Sague Pla, O.; Arlinghaus, Robert; Clarke, A.; Ferter, K.; Geertz Hansen, P.; Gerdeaux, D.; Hames, F.; Kennelly, S.J.; Kleiven, A.R.; Meraner, A.; Ueberschär, B. (2013): Communication between scientists, fishery managers and recreational fishers: lessons learned from a comparative analysis of international case studies. *Fisheries Management and Ecology* 20:234-246
- Dieter, Daniela; Frindte, Katharina; Krüger, Angela; Wurzbacher, Christian (2013): Preconditioning of leaves by solar radiation and anoxia affects microbial colonisation and rate of leaf mass loss in an intermittent stream. *Freshwater Biology* 58:1918-1931
- Dingemans, Niels J.; Wolf, Max. (2013): Between-individual differences in behavioural plasticity within populations: causes and consequences. *Animal Behaviour* 85:1031-1039
- Dufresnes, Christophe; Wassef, Jerome; Ghali, Karim; Brelford, Alan; Stöck, Matthias; Lymberakis, Petros; Crnobrnja-Isailovic, Jelka; Perrin, Nicolas (2013): Conservation phylogeography: does historical diversity contribute to regional vulnerability in European tree frogs (*Hyla arborea*)? *Molecular Ecology* 22:5669-5684
- Dumont, Marc G.; Pommerenke, Bianca; Casper, Peter (2013): Using stable isotope probing to obtain a targeted metatranscriptome of aerobic methanotrophs in lake sediment. *Environmental Microbiology Reports* 5:757-764
- Duong, Thi Thuy; Le, Phuong Quynh; Dao, Thanh Son; Pflugmacher, Stephan; Rochelle-Newall, Emma; Hoang, Trung Kien; Vu, Thi Nguyet; Ho, Cuong Tu; Dang, Dinh Kim (2013): Seasonal variation of cyanobacteria and microcystins in the Nui Coc Reservoir, Northern Vietnam. *Journal of Applied Phycology* 25:1065-1075
- Dziallas, Claudia; Grossart, Hans-Peter; Tang, Kam W.; Nielsen, Torkel Gissel (2013): Distinct communities of free-living and copepod-associated microorganisms along a salinity gradient in Godthabsfjord, West Greenland. *Arctic Antarctic and Alpine Research* 45:471-480
- Döring, Michael; Uehlinger, Urs; Tockner, Klement (2013): Vertical hydrological exchange, and ecosystem properties and processes at two spatial scales along a floodplain river (Tagliamento, Italy). *Freshwater Science* 32:12-25
- Eigemann, Falk; Hilt, Sabine; Salka, Ivette; Grossart, Hans-Peter (2013): Bacterial community composition associated with freshwater algae: species specificity vs. dependency on environmental conditions and source community. *FEMS Microbiology Ecology* 83:650-663
- Eigemann, Falk; Hilt, Sabine; Schmitt-Jansen, Mechthild (2013): Flow cytometry as a diagnostic tool for the effects of polyphenolic allelochemicals on phytoplankton. *Aquatic Botany* 104:5-14
- Eigemann, Falk; Vanormelingen, Peter; Hilt, Sabine (2013): Sensitivity of the green alga *Pediastrum duplex* Meyen to allelochemicals is strain-specific and not related to co-occurrence with allelopathic macrophytes. *PLoS One* 8:e78463
- Endres, S.; Unger, J.; Wannicke, Nicola; Nausch, M.; Voss, Maren; Engel, A. (2013): Response of *Nodularia spumigena* to pCO<sub>2</sub> - Part 2: Exudation and extracellular enzyme activities. *Biogeosciences* 10:567-582
- Eschbach, Erik; Schöning, Sandro (2013): Identification of high-resolution microsatellites without a priori knowledge of genotypes using a simple scoring approach. *Methods in Ecology and Evolution* 4:1076-1082
- Farmer, Bradley D.; Straus, David L.; Beck, Benjamin H.; Mitchell, Andrew J.; Freeman, Donald; Meinelt, Thomas (2013): Effectiveness of copper sulfate, potassium permanganate, and peracetic acid to reduce mortality and infestation of *Ichthyobodo necator* in channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque 1818). *Aquaculture Research* 44:1103-1109
- Felder, Marius; Romualdi, Alessandro; Petzold, Andreas; Platzer, Matthias; Sühnel, Jürgen; Glöckner, Gernot (2013): GenColors-based comparative genome databases for small eukaryotic genomes. *Nucleic Acids Research* 41:D692-D699
- Fenichel, E.P.; Gentner, B.; Arlinghaus, Robert (2013): Normative considerations for recreational fishery management: a bioeconomic framework for linking positive science and normative fisheries policy decisions. *Fisheries Management and Ecology* 20:223-233
- Ferter, Keno; Weltersbach, Marc Simon; Strehlow, Harry Vincent; Volstad, Jon Helge; Alós, Josep; Arlinghaus, Robert; Armstrong, Mike; Dorow, Malte; De Graaf, Martin; Van der Hammen, Tessa; Hyder, Kieran; Levrel, Harold; Paulrud, Anton; Radtke, Krzysztof; Rocklin, Delphine; Sparrevohn, Claus Reedt; Veiga, Pedro. (2013): Unexpectedly high catch-and-release rates in European marine recreational fisheries: implications for science and management. *ICES Journal of Marine Science* 70:1319-1329
- Filipe, Ana Filipa; Markovic, Danijela; Pletterbauer, Florian; Tisseuil, Clement; De Wever, Aaike; Schmutz, Stefan; Bonada, Nuria; Freyhof, Jörg (2013): Forecasting fish distribution along stream networks: brown trout (*Salmo trutta*) in Europe. *Diversity and Distributions* 19:1059-1071
- Frank, Sabrina; Godehardt, Saskia; Nachev, Milen; Trubiroha, Achim; Kloas, Werner; Sures, Bernd (2013): Influence of the cestode *Ligula intestinalis* and the acanthocephalan *Polymorphus minutus* on levels of heat shock proteins (HSP70) and metallothioneins in their fish and crustacean intermediate hosts. *Environmental Pollution* 180:173-179
- Frindte, Katharina; Eckert, Werner; Attermeyer, Katrin; Grossart, Hans-Peter (2013): Internal wave-induced redox shifts affect biogeochemistry and microbial activity in sediments: a simulation experiment. *Biogeochemistry* 113:423-434
- Frossard, Aline; Gerull, Linda; Mutz, Michael; Gessner, Mark O. (2013): Shifts in microbial community structure and function in stream sediments during experimentally simulated riparian succession. *FEMS Microbiology Ecology* 84:398-410
- Frossard, Aline; Gerull, Linda; Mutz, Michael; Gessner, Mark O. (2013): Litter supply as a driver of microbial activity and community structure on decomposing leaves: a test in experimental streams. *Applied and Environmental Microbiology* 79:4965-4973
- Garcia, Sarahi L.; McMahon, Katherine D.; Martinez-Garcia, Manuel; Srivastava, Abhishek; Sczyrba, Alexander; Stepanauskas, Ramunas; Grossart, Hans-Peter; Woyke, Tanja; Warnecke, Falk (2013): Metabolic potential of a single cell belonging to one of the most abundant lineages in freshwater bacterioplankton. *ISME Journal* 7:137-147
- Garcia, Sarahi L.; Salka, Ivette; Grossart, Hans-Peter; Warnecke, Falk (2013): Depth-discrete profiles of bacterial communities reveal pronounced spatio-temporal dynamics related to lake stratification. *Environmental Microbiology Reports* 5:549-555
- Gessner, Jörn; Jaric, Ivan; Rochard, Eric; Pourkazemi, Mohammad (2013): Sturgeon and paddlefish research focuses on low risk species and largely disregards endangered species. *Endangered Species Research* 22:95-97
- Glaeser, Stefanie, P.; Bolte, Kathrin; Busse, Hans-Jürgen; Kämpfer, Peter; Grossart, Hans-Peter; Glaeser, Jens (2013): *Novosphingobium aquaticum* sp. nov., isolated from the humic-matter-rich bog lake Große Fuchskuhle. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 63:2630-2636
- Glaeser, Stefanie, P.; Bolte, Kathrin; Martin, Karin; Busse, Hans-Jürgen; Grossart, Hans-Peter; Kämpfer, Peter; Glaeser, Jens (2013): *Novosphingobium fuchskuhle* sp. nov., isolated from the north-east basin of Lake Große Fuchskuhle. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 63:586-592
- Glöckner, Gernot; Heinze, Ivonne; Platzer, Matthias; Held, Christoph; Abele, Doris (2013): The mitochondrial genome of *Arctia islandica*; phylogeny and variation. *PLoS One* 8:e82857
- Glöckner, Gernot; Noegel, Angelika A. (2013): Comparative genomics in the Amoebozoa clade. *Biological Reviews* 88:215-225
- Golzaripour, Kiavash; Abdoli, Asghar; Patimar, Rahman; Freyhof, Jörg (2013): *Turcinoemacheilus hafezi*, a new loach from the Zagros Mountains, Iran (Teleostei: Nemacheilidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 24:41-48
- Graeber, Daniel; Pusch, Martin; Lorenz, Stefan; Brauns, Mario (2013): Cascading effects of flow reduction on the benthic invertebrate community in a lowland river. *Hydrobiologia* 717:147-159
- Gsell, Alena Sonja; De Senerpont Domis, Lisette; Van Donk, Ellen; Ibelings, Bastiaan (2013): Temperature alters host genotype-specific susceptibility to chytrid infection. *PLoS One* 8:e71737
- Guttridge, Tristan L.; Van Dijk, Sander; Stamhuis, Eize J.; Krause, Jens; Gruber, Samuel H.; Brown, Culum (2013): Social learning in juvenile lemon sharks, *Negaprion brevirostris*. *Animal Cognition* 16:55-64
- Han, Rui; Chen, Qiuwen; Blanckaert, Koen; Li, Weiming; Li, Ruonan (2013): Fish (*Spinibarbus hollandi*) dynamics in relation to changing hydrology-

- cal conditions : physical modelling, individual-based numerical modelling, and case study. *Ecohydrology* 6:586-597
- Hanafiah, Marlia M.; Leuven, Rob S. E. W.; Sommerwerk, Nike; Tockner, Klement; Huijbregts, Mark A. J. (2013): Including the introduction of exotic species in life cycle impact assessment : the case of inland shipping. *Environmental Science & Technology* 47:13934-13940
- He, Shaomei; Ivanova, Natalia; Kirton, Edward; Allgaier, Martin; Bergin, Claudia; Scheffrahn, Rudolf H.; Kyrpides, Nikos C.; Warnecke, Falk; Tringe, Susannah G.; Hugenholtz, Philip (2013): Comparative metagenomic and metatranscriptomic analysis of hindgut paunch microbiota in wood- and dung-feeding higher termites. *PLoS One* 8:e61126
- Heermann, L.; Emmrich, Matthias; Heynen, M.; Dorow, Malte; König, U.; Borcherding, J.; Arlinghaus, Robert (2013): Explaining recreational angling catch rates of Eurasian perch, *Perca fluviatilis*: the role of natural and fishing-related environmental factors. *Fisheries Management and Ecology* 20:187-200
- Hegewald, Eberhard; Bock, Christina; Krienitz, Lothar (2013): A phylogenetic study on Scenedesmaeae with the description of a new species of *Pectinodesmus* and the new genera *Verrucodesmus* and *Chodatodesmus* (Chlorophyta, Chlorophyceae). *Fottea* 13:149-164
- Heino, Mikko; Baulier, Loic; Boukal, David S.; Ermande, Bruno; Johnston, Fiona D.; Mollet, Fabian M.; Pardoe, Heidi; Therkildsen, Nina O.; Uusi-Heikkilä, Silva; Vainikka, Anssi; Arlinghaus, Robert; Dankel, Dorothy J.; Dunlop, Erin S.; Eikeset, Anne Maria; Enberg, Katja; Engelhard, Georg H.; Jorgensen, Christian; Laugen, Ane T.; Matsumura, Shuichi; Nussle, Sebastian; Urbach, Davnah; Whitlock, Rebecca; Rijnsdorp, Adriaan D.; Dieckmann, Ulf. (2013): Can fisheries-induced evolution shift reference points for fisheries management?. *ICES Journal of Marine Science* 70:707-721
- Helm, B.; Terekhanova, T.; Tränckner, J.; Venohr, Markus; Krebs, Peter (2013): Attributiveness of a mass flow analysis model for integrated water resources assessment under data-scarce conditions. *Water Science and Technology* 67:261-270
- Herbert-Read, James E.; Krause, Stefan; Morrell, Lesley J.; Schaerf, Timothy M.; Krause, Jens; Ward, Ashley J. W. (2013): The role of individuality in collective group movement. *Proceedings of the Royal Society of London B - Biological Sciences* 280:art. 20122564
- Hermelink, Björn; Wuertz, Sven; Rennert, Bernhard; Kloas, Werner; Schulz, Carsten (2013): Temperature control of pikeperch (*Sander lucioperca*) maturation in recirculating aquaculture systems - induction of puberty and course of gametogenesis. *Aquaculture* 400-401:36-45
- Hidding, Bert; Tremblay, Jean-Pierre; Cote, Steeve (2013): A large herbivore triggers alternative successional trajectories in the boreal forest. *Ecology* 94:2852-2860
- Hilt, Sabine; Köhler, Jan; Adrian, Rita; Monaghan, Michael T.; Sayer, Carl D. (2013): Clear, crashing, turbid and back - long-term changes in macrophyte assemblages in a shallow lake. *Freshwater Biology* 58:2027-2036
- Hines, Jes; Hammrich, Arne; Steiner, Daniel; Gessner, Mark O. (2013): A field facility to simulate climate warming and increased nutrient supply in shallow aquatic ecosystems. *Oecologia* 173:1169-1178
- Hunt, L.M.; Sutton, S.G.; Arlinghaus, Robert (2013): Illustrating the critical role of human dimensions research for understanding and managing recreational fisheries within a social-ecological system framework . *Fisheries Management and Ecology* 20:111-124
- Jabiol, Jeremy; Bruder, Andreas; Gessner, Mark O.; Makkonen, Marika; McKie, Brendan, G.; Peeters, Edwin T.H.M.; Vos, Veronique C.A.; Chauvet, Eric (2013): Diversity patterns of leaf-associated aquatic hyphomycetes along a broad latitudinal gradient. *Fungal Ecology* 6:439-448
- Jabiol, Jeremy; McKie, Brendan G.; Bruder, Andreas; Bernadet, Caroline; Gessner, Mark O.; Chauvet, Eric (2013): Trophic complexity enhances ecosystem functioning in an aquatic detritus-based model system. *Journal of Animal Ecology* 82:1042-1051
- Jansen, T.; Arlinghaus, Robert; Als, T.D.; Skov, Christian (2013): Voluntary angler logbooks reveal long-term changes in a lentic pike, *Esox lucius*, population. *Fisheries Management and Ecology* 20:125-136
- Jaric, Ivan; Gessner, Jörn (2013): A life-stage population model of the European sturgeon (*Acipenser sturio*) in the Elbe River. Part I: general model outline and potential applications. *Journal of Applied Ichthyology* 29:483-493
- Johnston, Fiona D.; Arlinghaus, Robert; Dieckmann, Ulf (2013): Fish life history, angler behaviour and optimal management of recreational fisheries. *Fish and Fisheries* 14:554-579
- Jonker, R. M.; Kraus, R. H. S.; Zhang, Q.; Van Hooft, P.; Larsson, K.; Van der Jeugd, H. P.; Kurvers, R. H. J. M.; Van Wieren, S. E.; Loonen, M. J. J. E.; Crooijmans, R. P. M. A.; Ydenberg, R. C.; Groenen, M. A. M. (2013): Genetic consequences of breaking migratory traditions in barnacle geese *Branta leucopsis*. *Molecular Ecology* 22:5835-5847
- Jähnig, Sonja C.; Lorenz, Armin W.; Lorenz, Rainer R. C.; Kail, Jochem (2013): A comparison of habitat diversity and interannual habitat dynamics in actively and passively restored mountain rivers of Germany. *Hydrobiologia* 712:89-104
- Järvinen, Marko; Drakare, Stina; Free, Gary; Lyche-Solheim, Anne; Phillips, Geoff; Skjelbred, Birger; Mischke, Ute; Ott, Ingmar; Poikane, Sandra; Sondergaard, Martin; Pasztaleniec, Agnieszka; Van Wichelen, Jeroen; Portielje, Robert. (2013): Phytoplankton indicator taxa for reference conditions in Northern and Central European lowland lakes. *Hydrobiologia* 704:97-113
- Kail, Jochem; Wolter, Christian (2013): Pressures at larger spatial scales strongly influence the ecological status of heavily modified river water bodies in Germany. *Science of the Total Environment* 454-455:40-50
- Kanaparthi, Dheeraj; Pommerenke, Bianca; Casper, Peter; Dumont, Marc G. (2013): Chemolithotrophic nitrate-dependent FE(II)-oxidizing nature of actinobacterial subdivision lineage TM3. *ISME Journal* 7:1582-1594
- Karaus, Ute; Larsen, Stefano; Guillion, Helene; Tockner, Klement (2013): The contribution of lateral aquatic habitats to insect diversity along river corridors in the Alps. *Landscape Ecology* 28:1755-1767
- Kirillin, Georgiy; Philipp, Wieland; Engelhardt, Christof; Nützmann, Gunnar (2013): Net groundwater inflow in an enclosed lake: from synoptic variations to climatic projections. *Hydrological Processes* 27:347-359
- Kirillin, Georgiy; Shatwell, Thomas; Kasprzak, Peter (2013): Consequences of thermal pollution from a nuclear plant on lake temperature and mixing regime. *Journal of Hydrology* 496:47-56
- Kleeberg, Andreas (2013): Impact of aquatic macrophyte decomposition on sedimentary nutrient and metal mobilization in the initial stages of ecosystem development . *Aquatic Botany* 105:41-49
- Kleeberg, Andreas; Freidank, Andreas; Jöhnk, Klaus D. (2013): Effects of ice cover on sediment resuspension and phosphorus entrainment in shallow lakes: Combining in situ experiments and wind-wave modeling. *Limnology and Oceanography* 58:1819-1833
- Kleeberg, Andreas; Herzog, Christiane; Hupfer, Michael (2013): Redox sensitivity of iron in phosphorus binding does not impede lake restoration. *Water Research* 47:1491-1502
- Kleeberg, Andreas; Hupfer, Michael; Gust, Giselher; Salka, Ivette; Pohlmann, Kirsten; Grossart, Hans-Peter (2013): Intermittent riverine resuspension: Effects on phosphorus transformations and heterotrophic bacteria. *Limnology and Oceanography* 58:635-652
- Klefoth, Thomas; Pieterek, Tonio; Arlinghaus, Robert (2013): Impacts of domestication on angling vulnerability of common carp, *Cyprinus carpio*: the role of learning, foraging behaviour and food preferences. *Fisheries Management and Ecology* 20:174-186
- Klefoth, Thomas; Skov, Christian; Aarestrup, Kim; Arlinghaus, Robert (2013): Reliability of non-lethal assessment methods of body composition and energetic status exemplified by applications to eel (*Anguilla anguilla*) and carp (*Cyprinus carpio*). *Fisheries Research* 146:18-26
- Kohlmann, Klaus; Kersten, Petra (2013): Deeper insight into the origin and spread of European common carp (*Cyprinus carpio carpio*) based on mitochondrial D-loop sequence polymorphisms. *Aquaculture* 376-379:97-104
- Kopp, Radovan; Palikova, Miroslava; Adamovsky, Ondrej; Zikova, Andrea; Navratil, Stanislav; Kohoutek, Jiri; Mares, Jan; Blaha, Ludek (2013): Concentrations of microcystins in tissues of several fish species from freshwater reservoirs and ponds. *Environmental Monitoring and Assessment* 185:9717-9727
- Krause, Jens; Krause, Stefan; Arlinghaus, Robert; Psorakis, Ioannis; Roberts, Stephen; Rutz, Christian (2013): Reality mining of animal social systems. *Trends in Ecology and Evolution* 28:541-551
- Krienitz, Lothar; Dadheech, Pawan K.; Fastner, Jutta; Kotut, Kiplagat (2013): The rise of potentially toxin producing cyanobacteria in Lake Naivasha, Great African Rift Valley, Kenya. *Harmful Algae* 27:42-51
- Krienitz, Lothar; Dadheech, Pawan K.; Kotut, Kiplagat (2013): Mass developments of the cyanobacteria *Anabaenopsis* and *Cyanospira* (Nostocales) in the soda lakes of Kenya: ecological and systematic implications. *Hydrobiologia* 703:79-93
- Krienitz, Lothar; Dadheech, Pawan K.; Kotut, Kiplagat (2013): Mass developments of a small sized ecotype of *Arthrospira fusiformis* in Lake Oloiden, Kenya, a new feeding ground for Lesser Flamingos in East Africa. *Fottea* 13:215-225
- Kubisch, Alexander; Degen, Tobias; Hovestadt, Thomas; Poethke, Hans Joachim. (2013): Predicting range shifts under global change: the balance between local adaptation and dispersal. *Ecography* 36:873-882
- Kurvers, Ralf H. J. M.; Adamczyk, Vena M. A. P.; Kraus, Robert H. S.; Hoffman, Joseph I.; Van Wieren, Sipke E.; Van der Jeugd, Henk P.; Amos, William; Prins, Herbert H. T.; Jonker, Rudy M. (2013): Contrasting context dependence of familiarity and kinship in animal social networks. *Animal Behaviour* 86:993-1001
- Kyba, Christopher; Hölker, Franz (2013): Do artificially illuminated skies affect biodiversity in nocturnal landscapes?. *Landscape Ecology* 28:1637-1640
- Kyba, Christopher; Wagner, Janna; Kuechly, Helga; Walker, Constance; Elvidge, Christopher; Falchi, Fabio; Ruhtz, Thomas; Fischer, Jürgen; Hölker, Franz (2013): Citizen science provides valuable data for monitoring global night sky luminance. *Scientific Reports* 3:1-6
- Langguth, Tobias; Honnen, Ann-Christin; Hailer, Frank; Mizera, Tadeusz; Skoric, Stefan; Väli, Ülo; Zachos, Frank E. (2013): Genetic structure and phylogeography of a European flagship species, the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla*. *Journal of Avian Biology* 44:263-271
- Langhans, Simone; Lienert, Judit; Schuwirth, Nele; Reichert, Peter (2013): How to make river assessments comparable : a demonstration for hydro-morphology. *Ecological Indicators* 32:264-275

- Langhans, Simone; Richard, Urs; Rueegg, Janine; Uehlinger, Urs; Edwards, Peter; Döring, Michael; Tockner, Klement (2013): Environmental heterogeneity affects input, storage, and transformation of coarse particulate organic matter in a floodplain mosaic. *Aquatic Sciences* 75:335-348
- Lauernert, Franziska; Grossart, Hans-Peter; Gerhardt, Volkmar; Eckert, Werner (2013): Toxicant induced changes on delayed fluorescence decay kinetics of cyanobacteria and green algae: a rapid and sensitive biotest. *PLoS One* 8:e63127
- Lewandowski, Jörg; Meinikmann, Karin; Ruhtz, Thomas; Pöschke, Franziska; Kirillin, Georgiy (2013): Localization of lacustrine groundwater discharge (LGD) by airborne measurement of thermal infrared radiation. *Remote Sensing of Environment* 138:119-125
- Lillo, F.; Dufresnes, C.; Faraone, P.; Lo Valvo M.; Stöck, Matthias (2013): Identification and potential origin of invasive clawed frogs *Xenopus* (Anura: Pipidae) in Sicily based on mitochondrial and nuclear DNA. *Italian Journal of Zoology* 80:566-573
- Lorenz, Stefan; Gabel, Friederike; Dobra, Nora; Pusch, Martin (2013): Modelling the effects of recreational boating on self-purification activity provided by bivalve mollusks in a lowland river. *Freshwater Science* 32:82-93
- Lorenz, Stefan; Pusch, Martin (2013): Filtration activity of invasive mussel species under wave disturbance conditions. *Biological Invasions* 15:2681-2690
- Lunau, Mirko; Voss, Maren; Erickson, Matthew; Dziallas, Claudia; Casciotti, Karen; Ducklow, Hugh W. (2013): Excess nitrate loads to coastal waters reduces nitrate removal efficiency: mechanism and implications for coastal eutrophication. *Environmental Microbiology* 15:1492-1504
- Luo, Wei; Kotut, Kiplagat; Krienitz, Lothar (2013): Hidden diversity of eukaryotic plankton in the soda lake Nakuru, Kenya, during a phase of low salinity revealed by a SSU rRNA gene clone library. *Hydrobiologia* 702:95-103
- Lyche-Solheim, Anne; Feld, Christian K.; Birk, Sebastian; Phillips, Geoff; Carvalho, Laurence; Morabito, Giuseppe; Mischke, Ute; Willby, Nigel; Sondergaard, Martin; Hellsten, Seppo; Kolada, Agnieszka; Mjelde, Marit; Böhmer, Jürgen; Miler, Oliver; Pusch, Martin T.; Argillier, Christine; Jeppesen, Erik; Lauridsen, Torben L.; Poikane, Sandra. (2013): Ecological status assessment of European lakes: a comparison of metrics for phytoplankton, macrophytes, benthic invertebrates and fish. *Hydrobiologia* 704:57-74
- Lürling, Miquel; Eshetu, Fassil; Faassen, Elisabeth J.; Kosten, Sarian; Huszar, Vera L. M. (2013): Comparison of cyanobacterial and green algal growth rates at different temperatures. *Freshwater Biology* 58:552-559
- Maileht, Kairi; Noges, Tiina; Noges, Peeter; Ott, Ingmar; Mischke, Ute; Carvalho, Laurence; Dudley, Bernard (2013): Water colour, phosphorus and alkalinity are the major determinants of the dominant phytoplankton species in European lakes. *Hydrobiologia* 704:115-126
- Manfrin, Alessandro; Larsen, Stefano; Traversetti, Lorenzo; Pace, Giorgio; Scalici, Massimiliano (2013): Longitudinal variation of macroinvertebrate communities in a Mediterranean river subjected to multiple anthropogenic stressors. *International Review of Hydrobiology* 98:155-164
- Mann, Richard P.; Faria, Jolyon J.; Sumpter, David J. T.; Krause, Jens (2013): The dynamics of audience applause. *Journal of the Royal Society Interface* 10:20130466
- Marchand, Pierre-Andre; Straus, David L.; Wienke, Andreas; Pedersen, Lars-Flemming; Meinelt, Thomas (2013): Effect of water hardness on peracetic acid toxicity to zebrafish, *Danio rerio*, embryos. *Aquaculture International* 21:679-686
- Markovic, Danijela; Scharfenberger, Ulrike; Schmutz, Stefan; Pletterbauer, Florian; Wolter, Christian (2013): Variability and alterations of water temperatures across the Elbe and Danube River Basins. *Climatic Change* 119:375-389
- McDonald, Grant C.; James, Richard; Krause, Jens; Pizzari, Tommaso (2013): Sexual networks: measuring sexual selection in structured, polyandrous populations. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences* 368:art. 20120356
- McGoff, Elaine; Aroviita, Jukka; Pilotto, Francesca; Miler, Oliver; Solimini, Angelo G.; Porst, Gwendolin; Jurca, Tamara; Donohue, Louise; Sandin, Leonard (2013): Assessing the relationship between the Lake Habitat Survey and littoral macroinvertebrate communities in European lakes. *Ecological Indicators* 25:205-214
- McGoff, Elaine; Solimini, Angelo; Pusch, Martin; Jurca, Tamara; Sandin, Leonard (2013): Does lake habitat alteration and land-use pressure homogenize European littoral macroinvertebrate communities?. *Journal of Applied Ecology* 50:1010-1018
- Meinikmann, Karin; Lewandowski, Jörg; Nützmann, Gunnar. (2013): Lacustrine groundwater discharge: Combined determination of volumes and spatial patterns. *Journal of Hydrology* 502:202-211
- Mendonça, Raquel; Kosten, Sarian; Laceroz, Gissell; Mazzeo, Nestor; Roland, Fabio; Ormetto, Jean P.; Paz, Eduardo Alonso; Bove, Claudia Patean; Bueno, Norma Catarina; Gomes, Jose Henrique C.; Scheffer, Marten (2013): Bimodality in stable isotope composition facilitates the tracing of carbon transfer from macrophytes to higher trophic levels. *Hydrobiologia* 710:205-218
- Metcalfe, J.S.; Banack, S.A.; Kotut, Kiplagat; Krienitz, Lothar; Codd, Geoffrey A. (2013): Amino acid neurotoxins in feathers of the Lesser Flamingo, *Phoenicanius minor*. *Chemosphere* 90:835-839
- Miler, Oliver; Porst, Gwendolin; McGoff, Elaine; Pilotto, Francesca; Donohue, Louise; Jurca, Tamara; Solimini, Angelo; Sandin, Leonard; Irvine, Kenneth; Aroviita, Jukka; Clarke, Ralph; Pusch, Martin (2013): Morphological alterations of lake shores in Europe: a multimetric ecological assessment approach using benthic macroinvertebrates. *Ecological Indicators* 34:398-410
- Müller, Birgit; Bohn, Friedrich; Dreßler, Gunnar; Groeneveld, Jürgen; Klassert, Christian; Martin, Romina; Schlüter, Maja; Schulze, Jule; Weise, Hanna; Schwarz, Nina (2013): Describing human decisions in agent-based models: ODD + D, an extension of the ODD protocol. *Environmental Modelling & Software* 48:37-48
- Natho, Stephanie; Venohr, Markus; Henle, Klaus; Schulz-Zunkel, Christiane (2013): Modelling nitrogen retention in floodplains with different degrees of degradation for three large rivers in Germany. *Journal of Environmental Management* 122:47-55
- Ohlberger, Jan; Brännström, Ake; Dieckmann, Ulf (2013): Adaptive phenotypic diversification along a temperature-depth gradient. *American Naturalist* 182:359-373
- Ostojic, Ana; Rosado, Joana; Milisa, Marko; Morais, Manuela; Tockner, Klement (2013): Release of nutrients and organic matter from river floodplain habitats: simulating seasonal inundation dynamics. *Wetlands* 33:847-859
- Pahl-Wostl, Claudia; Arthington, Angela; Bogardi, Janos; Bunn, Stuart E.; Hoff, Holger; Lebel, Louis; Nikitina, Elena; Palmer, Margaret; Poff, LeRoy N.; Richards, Keith; Schlüter, Maja; Schulze, Roland; St-Hilaire, Andre; Tharme, Rebecca; Tockner, Klement; Tsegai, Daniel. (2013): Environmental flows and water governance: managing sustainable water uses. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5:341-351
- Pedersen, Lars-Flemming; Meinelt, Thomas; Straus, David L. (2013): Peracetic acid degradation in freshwater aquaculture systems and possible practical implications. *Aquacultural Engineering* 53:65-71
- Pereira, H. M.; Ferrier, S.; Walters, M.; Geller, G. N.; Jongman, R. H. G.; Scholes, R. J.; Bruford, M. W.; Brummitt, N.; Butchart, S. H. M.; Cardoso, A. C.; Coops, N. C.; Dulloo, E.; Faith, D. P.; Freyhof, Jörg; Gregory, R. D.; Heip, C.; Höft, R.; Hurtt, G.; Jetz, W.; Karp, D. S.; McGeoch, M. A.; Obura, D.; Onoda, Y.; Petto-relli, N.; Reyers, B.; Sayre, R.; Scharlemann, J. P. W.; Stuart, S. N.; Turak, E.; Walpole, M.; Wegmann, M. (2013): Essential biodiversity variables. *Science* 339:277-278
- Phillips, Geoff; Lyche-Solheim, Anne; Skjelbred, Birger; Mischke, Ute; Drakare, Stina; Free, Gary; Järvinen, Marko; de Hoyos, Caridad; Morabito, Giuseppe; Poikane, Sandra; Carvalho, Laurence (2013): A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704:75-95
- Pinto, Federica; Larsen, Stefano; Casper, Peter (2013): Viriobenthos in aquatic sediments: variability in abundance and production and impact on the C-cycle. *Aquatic Sciences* 75:571-579
- Rabitsch, Wolfgang; Milasowszky, N.; Nehring, Stefan; Wiesner, Christian; Wolter, Christian; Essl, Franz (2013): The times are changing: temporal shifts in patterns of fish invasions in central European fresh waters. *Journal of Fish Biology* 82:17-33
- Read, Betsy A.; Kegel, Jessica; Klute, Mary J.; Kuo, Alan; Lefebvre, Stephane C.; Maumus, Florian; Mayer, Christoph; Miller, John; Monier, Adam; Salamov, Asaf; Young, Jeremy; Aguilar, Maria; Claverie, Jean Michel; Frickenhaus, Stephan; Gonzalez, Karina; Herman, Emily K.; Lin, Yao Cheng; Napier, Jonathan; Ogata, Hiroyuki; Sarno, Analissa F.; Shmutz, Jeremy; Schroeder, Declan; De Vargas, Colombar; Verret, Frederic; Dassow, Peter von; Valentin, Klaus; Van de Peer, Yves; Wheeler, Glen; Dacks, Joel B.; Delwiche, Charles F.; Dyhrman, Sonya T.; Glöckner, Gernot; John, Uwe; Richards, Thomas; Worden, Alexandra Z.; Zhang, Xiaoyu; Grigoriev, Igor V. (2013): Pan genome of the phytoplankton *Emiliania huxleyi* underpins its global distribution. *Nature* 499:209-213
- Riedel, Thomas; Zak, Dominik; Biester, Harald; Dittmar, Thorsten (2013): Iron traps terrestrially derived dissolved organic matter at redox interfaces. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110:10101-10105
- Risse-Buhl, U.; Hagedorn, F.; Dümig, A.; Gessner, Mark O.; Schaaf, Wolfgang; Nii-Annam, S.; Gerull, Linda; Mutz, Michael (2013): Dynamics, chemical properties and bioavailability of DOC in an early successional catchment. *Biogeosciences* 10:4751-4765
- Romero, Maria; Skiba, Anna; Gonzalez-Voyer, Alejandro; Schilde, Christina; Lawal, Hajara; Kedziora, Sylwia; Cavender, Jim C.; Glöckner, Gernot; Urushihara, Hideko; Schaap, Pauline (2013): Analysis of phenotypic evolution in *Dictyostelia* highlights developmental plasticity as a likely consequence of colonial multicellularity. *Proceedings of the Royal Society of London B - Biological Sciences* 280:art. 20130976
- Scharfenberger, Ulrike; Mahdy, Aldoushy; Adrian, Rita (2013): Threshold-driven shifts in two copepod species: Testing ecological theory with observational data. *Limnology and Oceanography* 58:741-752
- Scharnweber, Kristin; Watanabe, Kozo; Syväranta, Jari; Wanke, Thomas; Monaghan, Michael Thomas; Mehner, Thomas (2013): Effects of predation pressure and resource use on morphological divergence in omnivorous prey fish. *BMC Evolutionary Biology* 13:art. 132

- Schmith, Anika; Groth, Marco; Ratka, Josephine; Gatz, Sara; Spaller, Thomas; Siol, Oliver; Glöckner, Gernot; Winckler, Thomas (2013): Conserved gene regulatory function of the carboxy-terminal domain of dictyostelid C-module-binding factor. *Eukaryotic Cell* 12:460-468
- Schnitt, Sabrina; Rucht, Thomas; Fischer, Jürgen; Hölker, Franz; Kyba, Christopher (2013): Temperature stability of the Sky Quality Meter. *Sensors* 13:12166-12174
- Shatwell, Thomas; Köhler, Jan; Nicklisch, Andreas (2013): Temperature and photoperiod interactions with silicon-limited growth and competition of two diatoms. *Journal of Plankton Research* 35:957-971
- Skorić, Stefan; Cvijanović, Gorčin; Kohlmann, Klaus; Hegedis, Aleksandar; Jarić, Ivan; Lenhardt, Mirjana (2013): First record of a hybrid striped bass (*Morone saxatilis* x *Morone chrysops*) in the Danube River. *Journal of Applied Ichthyology* 29:668-670
- Solomon, Christopher T.; Bruesewitz, Denise A.; Richardson, David C.; Rose, Kevin C.; Van de Bogert, Matthew C.; Hanson, Paul C.; Kratz, Timothy K.; Larget, Bret; Adrian, Rita; Leroux Brandin, Brenda; Chiu, Chih-Yu; Hamilton, David P.; Gaiser, Evelyn E.; Hendricks, Susan; Istvanovics, Vera; Laas, Alo; O'Donnell, David M.; Pace, Michael L.; Ryder, Elizabeth; Staehr, Peter A.; Torgersen, Thomas; Vanni, Michael J.; Weathers, Kathleen C.; Zhu, Guangwei. (2013): Ecosystem respiration: Driver of daily variability and background respiration in lakes around the globe. *Limnology and Oceanography* 58:849-866
- Stiller, Kevin Torben; Moran, Demian; Vanselow, Klaus Heinrich; Marxen, Kai; Wuertz, Sven; Schulz, Carsten (2013): A novel respirometer for on-line detection of metabolites in aquaculture research: Evaluation and first applications. *Aquacultural Engineering* 55:23-31
- Stoll, Stefan; Sundermann, Andrea; Lorenz, Armin W.; Kail, Jochem; Haase, Peter (2013): Small and impoverished regional species pools constrain colonisation of restored river reaches by fishes. *Freshwater Biology* 58:664-674
- Stöck, Matthias; Lamatsch, Dunja K. (2013): Why comparing polyploidy research in animals and plants? . *Cytogenetic and Genome Research* 140:75-78
- Stöck, Matthias; Savary, Romain; Betto-Colliard, Caroline; Biollay, Sebastian; Jourdan-Pineau, Helene; Perrin, Nicolas (2013): Low rates of X-Y recombination, not turnovers, account for homomorphic sex chromosomes in several diploid species of Palearctic green toads (*Bufo viridis* subgroup). *Journal of Evolutionary Biology* 26:674-682
- Stöck, Matthias; Savary, Romain; Zaborowska, A.; Gorecki, G.; Brelsford, Alan; Rozenblut-Koscisty, B.; Ogielska, M.; Perrin, Nicolas (2013): Maintenance of ancestral sex chromosomes in Palearctic tree frogs: Direct evidence from *Hyla orientalis*. *Sexual Development* 7:261-266
- Symonová, Radka; Majtánová, Zuzana; Sember, Alexandr; Staaks, Georg; Bohlen, Jörg; Freyhof, Jörg; Rábová, Marie; Ráb, Petr (2013): Genome differentiation in a species pair of coregonine fishes: an extremely rapid speciation driven by stress-activated retrotransposons mediating extensive ribosomal DNA duplications. *BMC Evolutionary Biology* 13:art. 42
- Thackeray, Stephen J.; Noges, Peeter; Dunbar, Michael J.; Dudley, Bernard J.; Skjelbred, Birger; Morabito, Giuseppe; Carvalho, Laurence; Phillips, Geoff; Mischke, Ute; Catalan, Jordi; de Hoyos, Caridad; Laplace, Christophe; Austoni, Martina; Padedda, Bachisio M.; Maillet, Kairi; Pasztaleniec, Agnieszka; Järvinen, Marko; Lyche-Solheim, Anne; Clarke, Ralph T. (2013): Quantifying uncertainties in biologically-based water quality assessment: A pan-European analysis of lake phytoplankton community metrics. *Ecological Indicators* 29:34-47
- Tooming-Klunderud, Ave; Sogge, Hanne; Rounge, Trine Ballestad; Nederbragt, Alexander J.; Lagesen, Karin; Glöckner, Gernot; Hayes, Paul K.; Rohrlack, Thomas; Jakobsen, Kjetill S. (2013): From green to red : horizontal gene transfer of the phycoerythrin gene cluster between planktothrix strains. *Applied and Environmental Microbiology* 79:6803-6812
- Traut, Walther; Vogel, Heiko; Glöckner, Gernot; Hartmann, Enno; Heckel, David G. (2013): High-throughput sequencing of a single chromosome: a moth W chromosome. *Chromosome Research* 21:491-505
- Tusche, Karsten; Nagel, F.; Arning, S.; Wuertz, Sven; Susenbeth, Andreas; Schulz, Carsten (2013): Effect of different dietary levels of potato protein concentrate supplemented with feed attractants on growth performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Animal Feed Science and Technology* 183:202-209
- Unger, J.; Endres, S.; Wannicke, Nicola; Engel, A.; Voss, Maren; Nausch, G.; Nausch, M. (2013): Response of *Nodularia spumigena* to pCO<sub>2</sub> - Part 3: Turnover of phosphorus compounds. *Biogeosciences* 10:1483-1499
- Voigt, Kristina; Brüggemann, Rainer; Scherb, Hagen; Cok, Ismet; Mazmanci, M. Ali; Turgut, Cafer; Schramm, Karl-Werner (2013): Evaluation of organochlorine pesticides in breast milk samples in Turkey applying features of the partial order technique. *International Journal of Environmental Health Research* 23:226-246
- Voigt, Kristina; Scherb, Hagen; Brüggemann, Rainer; Schramm, Karl-Werner (2013): Discrete mathematical data analysis approach : a valuable assessment method for sustainable chemistry. *Science of the Total Environment* 454-455:149-153
- Volta, Pietro; Jeppesen, Erik; Campi, Barbara; Sala, Paolo; Emmrich, Matthias; Winfield, Ian J. (2013): The population biology and life history traits of Eurasian ruffe [*Gymnocephalus cernuus* (L.)], Pisces: Percidae] introduced into eutrophic and oligotrophic lakes in Northern Italy. *Journal of Limnology* 72:280-290
- Vuataz, Laurent; Sartori, Michel; Gattolliat, Jean-Luc; Monaghan, Michael Thomas (2013): Endemism and diversification in freshwater insects of Madagascar revealed by coalescent and phylogenetic analysis of museum and field collections. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 66:979-991
- Wannicke, Nicola; Korth, Frederike; Liskow, Iris; Voss, Maren (2013): Incorporation of diazotrophic fixed N<sub>2</sub> by mesozooplankton - case studies in the southern Baltic Sea. *Journal of Marine Systems* 117-118:1-13
- Ward, Ashley J. W.; Herbert-Read, James E.; Jordan, Lyndon A.; James, Richard; Krause, Jens; Ma, Qi; Rubenstein, Daniel I.; Sumpter, David J. T.; Morrell, Lesley J. (2013): Initiators, leaders and recruitment mechanisms in the collective movements of damselfish. *American Naturalist* 181:748-760
- Ward, Ashley; James, R.; Wilson, Alexander D. M.; Webster, M. M. (2013): Site fidelity and localised homing behaviour in three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). *Behaviour* 150:1689-1708
- Wieland, Ralf; Brüggemann, Rainer (2013): Hasse diagram technique and Monte Carlo simulations. *Match - Communications in Mathematical and in Computer Chemistry* 70:45-59
- Wilson, Alexander D. M.; Krause, Jens (2013): Repeated non-agonistic interactions between a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) and sperm whales (*Physeter macrocephalus*) in Azorean waters. *Aquatic Mammals* 39:89-96
- Wilson, Alexander D. M.; Krause, Stefan; Dingemans, Niels J.; Krause, Jens (2013): Network position: a key component in the characterization of social personality types . *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67:163-173
- Wolf, Max; Kurvers, Ralf H.J.M.; Ward, Ashley J.W.; Krause, Stefan; Krause, Jens (2013): Accurate decisions in an uncertain world: collective cognition increases true positives while decreasing false positives . *Proceedings of the Royal Society of London B - Biological Sciences* 280:art. 20122777
- Wolf, Max; McNamara, John M. (2013): Adaptive between-individual differences in social competence . *Trends in Ecology and Evolution* 28:253-254
- Wuertz, Sven; Schulze, Sunia G. E.; Eberhardt, Ulrike; Schulz, Carsten; Schroeder, Jan P. (2013): Acute and chronic nitrite toxicity in juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) and its compensation by chloride. *Comparative Biochemistry and Physiology C* 157:352-360
- Xu, Wenjing; Shi, Lingling; Chan, On Chim; Li, Jiao; Casper, Peter; Zou, Xiaoming (2013): Assessing the effect of litter species on the dynamic of bacterial and fungal communities during leaf decomposition in microcosm by molecular techniques. *PLoS One* 8:e84613
- Ye, F.; Chen, Q.; Blanckaert, Koen; Ma, J. (2013): Riparian vegetation dynamics : insight provided by a process-based model, a statistical model and field data. *Ecohydrology* 6:567-585
- Zerbe, Stefan; Steffenhagen, Peggy; Parakenings, Karsten; Timmermann, Tiemo; Frick, Annett; Gelbrecht, Jörg; Zak, Dominik (2013): Ecosystem service restoration after 10 years of rewetting peatlands in NE Germany. *Environmental Management* 51:1194-1209
- Zheng, Guilai; Xu, Runbing; Chang, Xuexiu; Hilt, Sabine; Wu, Cheng (2013): Cyanobacteria can allelopathically inhibit submerged macrophytes: Effects of *Microcystis aeruginosa* extracts and exudates on *Potamogeton malaianus*. *Aquatic Botany* 109:1-7
- Zikova, Andrea; Lorenz, Claudia; Lutz, Ilka; Pflugmacher, Stephan; Kloas, Werner (2013): Physiological responses of *Xenopus laevis* tadpoles exposed to cyanobacterial biomass containing microcystin-LR. *Aquatic Toxicology* 128-129:25-33

## Referierte Publikationen 2013

### ohne Impact-Faktor

- Bierbach, David; Makowicz, Amber M.; Schlupp, Ingo; Geupel, Holger; Streit, Bruno; Plath, Martin (2013): Casanovas are liars: behavioral syndromes, sperm competition risk, and the evolution of deceptive male mating behavior in live-bearing fishes. *PLoS Research* 2:75 (doi: 10.12688/plorsr.2013.75.v2)
- Birk, Sebastian; Bellack, Eva; Böhmer, Jürgen; Mischke, Ute; Schaumburg, Jochen; Schütz, Cornelia; Witt, Jan (2013): Die Interkalibrierung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie – Neue Ergebnisse und Resümee. *Wasserwirtschaft* 103:52-55
- Brothers, Soren M.; Hilt, Sabine; Attermeyer, Katrin; Grossart, Hans-Peter; Kosten, Sarian; Kosten, Sarian; Mehner, Thomas; Meyer, Nils; Scharmweber, Kristin; Köhler, Jan (2013): A regime shift from macrophyte to phytoplankton dominance enhances carbon burial in a shallow, eutrophic lake. *Ecosphere* 4:art137
- Brüning, Anika; Hölker, Franz (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Fische. *BfN-Skripten* 336:69-72
- Elrazek, Abd Elrazek Mohammad Ali Abd; Mahdy, Aldoushy; AbouelFadl, Khaled Youssef (2013): Is eating fish related-psychiatric disorders? A case

- report of female child with schizoperinia related fish ingestion. *Global Journal of Medical Research* 13:23-24
- Franke, Steffen; Brüning, Anika; Hölker, Franz; Kloas, Werner (2013): Study of biological action of light on fish. *Journal of Light & Visual Environment* 37:1-11
- Gessner, Jörn (2013): The Global Situation of Sturgeons and Resulting Lessons for the Danube. *Danube News* 15:3-5
- Gessner, Jörn (2013): Die Wiedereinbürgerung des Störs und die Erhaltung der Art *A. sturio* in unseren Gewässern. *VDA-Aktuell* 19:21-24
- Grossart, Hans-Peter; Riemann, Lasse; Tang, Kam W. (2013): Molecular and functional ecology of aquatic microbial symbionts. *Frontiers in Microbiology* 4:4-5
- Held, Martin; Hölker, Franz (2013): Ökologie der Zeit und künstliche Beleuchtung in der Nacht. *BfN-Skripten* 336:23-26
- Held, Martin; Hölker, Franz; Jessel, Beate (2013): Schutz der Nacht – die andere Hälfte des Natur- und Landschaftsschutzes. *BfN-Skripten* 336:13-16
- Holzhauser, Stephanie; Hölker, Franz (2013): Forschungsverbund „Verlust der Nacht“. *BfN-Skripten* 336:141-144
- Hupfer, Michael; Gohr, Friedemann; Krause, Dieter; Mathes, Jürgen; Spieker, Jürgen; Wanner, Susanne; Lewandowski, Jörg (2013): Vorbereitung und Auswahl von Maßnahmen zur Seentherapie. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:710-717
- Hölker, Franz (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Ökosysteme und Biodiversität. *BfN-Skripten* 336:73-76
- Kohlmann, Klaus; Louati, Manel; Kersten, Petra; Bahri-Sfar, Lilia; Poulet, Nicolas; Ben Hassine, Oum Kalthoum (2013): Detection of two major cytochrome b lineages in pike-perch, *Sander lucioperca*, and first data on their distribution in European populations. *Environmental Biotechnology* 9:1-5
- Kuechly, Helga; Kyba, Christopher; Hölker, Franz (2013): Woher kommt das Licht? Räumliche Betrachtung der Lichtverschmutzung. *BfN-Skripten* 336:39-42
- Lewandowski, Jörg; Hoehn, Eberhard; Kasprzak, Peter; Kleeberg, Andreas; Kurzreuther, Hannes; Lücke, Niklas; Mathes, Jürgen; Meis, Sebastian; Rönnicke, Helmut; Sandrock, Stefan; Wauer, Gerlinde; Rothe, Matthias; Hupfer, Michael (2013): Gewässerinterne Ökotechnologien zur Verminderung der Trophie von Seen und Talsperren. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:718-728
- Lewandowski, Jörg; Hupfer, Michael (2013): Seentherapie Strategien zur Reduzierung der Trophie. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:671-671
- Meinikmann, Karin; Barsch, Antje; Gelbrecht, Jörg; Grüneberg, Björn; Wanner, Susanne; Wolf, Leif; Zak, Dominik; Lewandowski, Jörg (2013): Diffuse Belastung von Seen aus dem Einzugsgebiet. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:702-709
- Nixdorf, Brigitte; Rücker, Jacqueline; Dolman, Andrew, M.; Wiedner, Claudia; Hilt, Sabine; Kasprzak, Peter; Köhler, Antje; Van de Weyer, Klaus; Sandrock, Stefan; Scharf, Eva-Maria; Willmitzer, Hartmut (2013): Prozessverständnis als Grundlage für die Gewässerbewirtschaftung – Fallbeispiele für Limitation, Konkurrenz, Gewässerstruktur und Nahrungsnetzsteuerung. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:693-701
- Schindler, Stefan; Kropik, Michaela; Fuller, Katrin; Bunting, Stuart W.; Schulz-Zunkel, Christiane; Hermann, Anna; Hainz-Renrtzer, Christa; Kanka, Robert; Mauerhofer, Volker; Gasso, Viktor; Krug, Andreas; Lauwaars, Sophie G.; Zulka, Klaus Peter; Henle, Klaus; Hoffmann, Maurice; Biró, Marianna; Essl, Franz; Jaquier, Sophie; Balázs, Lukács; Borics, Gábor; Hudin, Stephanie; Damm, Christian; Pusch, Martin; Van der Sluis, Theo; Sebesvari, Zita; Wróbka, Thomas (2013): Floodplain management in temperate regions: is multifunctionality enhancing biodiversity?. *Environmental Evidence* 2:art. 10
- Sengupta, Saswati; Chattopadhyay, Madhab K.; Grossart, Hans-Peter (2013): The multifaceted roles of antibiotics and antibiotic resistance in nature. *Frontiers in Microbiology* 4:art. 47
- Shatwell, Thomas; Jordan, Sylvia; Ackermann, Gerald; Dokulil, Martin T.; Rücker, Jacqueline; Scharf, Wilfried; Wagner, Annkatrin; Kasprzak, Peter (2013): Langzeitbeobachtungen zum Einfluss von Klimawandel und Eutrophierung auf Seen und Talsperren in Deutschland. *KW : Korrespondenz Wasserwirtschaft* 6:729-736
- Zajicek, Petr; Klefoth, Thomas; Mehner, Thomas; Arlinghaus, Robert (2013): Erfassung und Visualisierung der Gewässerstruktur (Tiefe und Unterwasserpflanzen) in Bezug zur Habitatwahl von Hechten (*Esox lucius*) in einem natürlichen See. *GIS. Science* 26:137-147
- Zarfl, Christiane; Matthies, Michael (2013): PBT borderline chemicals under REACH. *Environmental Sciences Europe* 25:11
- Arlinghaus, Robert (2013): Was Brutpflege mit Umfangbarkeit zu tun hat. *Rute & Rolle - H.* 12:76-77
- Arlinghaus, Robert (2013): Bären dienste : Offener Brief zur NDR Dokumentation „Hobby mit Widerhaken“ und zum begleitenden Zeit-Artikel „Ein Foto mit dem Dicken“ von Carsten Rau und Team. *Rute & Rolle - H.* 11:18-20
- Arlinghaus, Robert (2013): Bären dienste. *Fischwaid - H.* 5:4-7
- Arlinghaus, Robert (2013): Was hat Angeln mit Charles Darwin zu tun? *Rute & Rolle - H.* 11:76-77
- Arlinghaus, Robert (2013): Empfinden Fische Schmerz? *Rute & Rolle - H.* 10:18-19
- Arlinghaus, Robert (2013): Ein Abgesang aufs Mindestmaß. *Rute & Rolle - H.* 9:60-61
- Arlinghaus, Robert; Cyrus, Eva-Maria (2013): Empfinden Fische Schmerzen? *Fischer & Teichwirt* 64:369-369
- Arlinghaus, Robert; Cyrus, Eva-Maria (2013): Empfinden Fische Schmerzen? *Forum Flusskrebse* 20:16-20
- Arlinghaus, Robert; Klefoth, Thomas; Cyrus, Eva-Maria; Doering-Arjes, Peer (2013): Leben nach dem Fang. *Fisch & Fang* 54:112-115
- Bartschat, Petra; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten; Meinelt, Thomas (2013): Fortbildungsveranstaltung für Fischhaltung und Fischzucht, Starnberg. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 13:50-55
- Bartschat, Petra; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten; Meinelt, Thomas (2013): Fortbildungsveranstaltung für Fischerei, Königswartha, 5.-6. März 2013. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 13:60-62
- Bartschat, Petra; Meinelt, Thomas; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten (2013): Kiemenprobleme und schwimmender Fischkot. *Angeln und Fischen - H.* 6:3
- Bartschat, Petra; Meinelt, Thomas; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten (2013): Grätenschneider und Satzkarpfen. *Angeln und Fischen - H.* 7:3
- Bartschat, Petra; Meinelt, Thomas; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten (2013): Satzkarpfen und Grätenschneider, Fachtage Fischerei in Königswartha. *Fischer & Angler in Sachsen* 20:58-59
- Bartschat, Petra; Meinelt, Thomas; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten (2013): Grätenschneider und Satzkarpfen, Fachtage Fischerei, Königswartha 05. und 06. März 2013. *Fischer & Teichwirt* 64:223-224
- Beck, Mara Elena; Cyrus, Eva-Maria; Arlinghaus, Robert (2013): Internationale Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Angelfischerei. *Blinker - H.* 3:112
- Happach-Kasan, Christel; Meinelt, Thomas (2013): Präsidententreffen der European Anglers Federation (EAF) in Paris. *Fischwaid - H.* 6:12
- Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten; Meinelt, Thomas (2013): 24. Fischereitagung des Sachverständigenkuratoriums, Fulda, 4./5. März 2013. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 13:56-59
- Hölker, Franz (2013): Verlust der Nacht - Die zunehmende künstliche Beleuchtung ist ein großes Problem für Natur und Umwelt. *Umwelt aktuell - H.* 7:6-7
- Kasprzak, Peter; Wauer, Gerlinde; Gonsiorczyk, Thomas (2013): Sanierung und Restaurierung des Feldberger Haussees 1978-2012: Was lange währt wird endlich gut? *Labus - Sonderh.* 18:25-32
- Kemmler, Gerhard; Meinelt, Thomas (2013): Offene Diskussion zum Konflikt Durchgängigkeit und Wasserkraft. *Angeln und Fischen - H.* 3:4
- Klefoth, Thomas; Arlinghaus, Robert (2013): Hakvermeidung von Schuppen- und Spiegelkarpfen wissenschaftlich untersucht. *Carp Connect - H.* 56:34-38
- Kuhlwein, Eckard; Meinelt, Thomas (2013): Die Argen wird Flusslandschaft der Jahre 2014/15. *Angeln und Fischen - H.* 12:2
- Meinelt, Thomas (2013): Einstellung des Ermittlungsverfahrens gegen Angelparadies Zwillbrock. *Angeln und Fischen - H.* 4:3
- Meinelt, Thomas (2013): Können Fische wirklich Schmerz empfinden? *Angeln und Fischen - H.* 4:4
- Meinelt, Thomas (2013): Buchrezension: „Frischer Fisch aus heimischen Gewässern“ von Marlisa Szwillus. *Angeln und Fischen - H.* 5:3
- Meinelt, Thomas (2013): Aalabstieg und Fischschutz an Kraftwerken. *Angeln und Fischen - H.* 6:4
- Meinelt, Thomas; Bartschat, Petra; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten (2013): Fortbildungsveranstaltung für Fischhaltung und Fischzucht, Institut für Fischerei (IFI), Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Starnberg, 15.-16.01.2013. *Der Märkische Angler - H.* 2:38-40
- Meinelt, Thomas; Hiller, Jörg; Wichmann, Thorsten; Bartschat, Petra (2013): Aalabstieg und Schadensermittlung - 24. SVK-Fischereitagung am 04. und 05. März in Fulda. *Fischer & Teichwirt* 64:423-425
- Meinelt, Thomas (2013): Neue Ansätze nach der Flut 2013? Mehr Raum für lebendige Flüsse! *Angeln und Fischen - H.* 12:3
- Meinelt, Thomas (2013): Auszeichnung für Naturschützer Georg Ohs. *Angeln und Fischen - H.* 10:2
- Meinelt, Thomas (2013): Mehr Raum für lebendige Flüsse! - Neue Ansätze nach der Flut 2013? *Fischwaid - H.* 5:20
- Meinelt, Thomas (2013): Die Argen wird Flusslandschaft des Jahres 2014-2015. *Fischwaid - H.* 5:21
- Meinelt, Thomas (2013): Können Fische wirklich Schmerz empfinden!? *Der Hessenfischer - H.* 4:11-12
- Meinelt, Thomas; Bartschat, Petra; Wichmann, Thorsten; Hiller, Jörg (2013): Gesunde Haltungsumwelt – gesunde Fische, Bericht vom 4. Büsumer Fischtag. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 13:50-52
- Meinelt, Thomas; Steffens, Werner (2013): Deutscher Fischereitag 2013. *Angeln und Fischen - H.* 10:1-2
- Meinelt, Thomas; Wichmann, Thorsten; Hiller, Jörg; Bartschat, Petra (2013):

- Gesunde Fische durch eine gesunde Umwelt : 4. Büsumer Fischtag. Fischwaid - H. 6: 14-15
- Meinelt, Thomas; Wichmann, Thorsten; Hiller, Jörg; Bartschat, Petra (2013): Gesunde Fische durch eine gesunde Umwelt. Angeln und Fischen - H. 9:3
- Schlüter, Achim; Wichmann, Thorsten; Hiller, Jörg; Meinelt, Thomas (2013): Neue Erkenntnisse beim Brandenburger Fischereitag. Angeln und Fischen - H. 2:2
- Schlüter, Achim; Wichmann, Thorsten; Hiller, Jörg; Meinelt, Thomas (2013): Aquakultur und Angelfischerei. Angeln und Fischen - H. 5:4
- Steffens, Werner; Kuhlwein, Eckart; Meinelt, Thomas (2013): Ausschreibung der Flusslandschaft des Jahres 2014/2015. Angeln und Fischen - H. 4:2

## Buchbeiträge

### Beiträge in Monografien (ohne Proceedings) 2013 national

- Hupfer, Michael; Hupfer, Peter (2013): Berlin im Klimawandel. S. 139-164. In: 20000 Jahre Berliner Luft. Hupfer, Peter; Becker, Paul; Börngen, Michael. Leipzig, Edition am Gutenbergplatz
- Hölker, Franz; Tockner, Klement (2013): Der Einfluss von nächtlichem Kunstlicht auf Gewässerökosysteme. S. 173-187. In: Das Ende der Nacht. Eds.: Thomas Posch, Franz Hölker et al. Weinheim, Wiley
- Nützmann, Gunnar (2013): Austauschprozesse. S. 35-53. In: Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Hennef. (DWA-Themen; T2/2013):
- Nützmann, Gunnar (2013): Modellierung des GW-OW-Austauschs. S. 74-86. In: Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Hennef. (DWA-Themen; T2/2013):
- Nützmann, Gunnar (2013): Landschaftswasserhaushalt im Einzugsgebiet des Lietzengrabens. S. 97-101. In: Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Hennef. (DWA-Themen; T2/2013)

### Beiträge in Konferenzberichten/Proceedings 2013 national

- Gabel, Friederike; Pusch, Martin T.; Brauns, Mario; Garcia, Xavier-Francois (2013): Auswirkungen von Schiffswellen auf das litorale Makrozoobenthos. S. 2-6. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen
- Grossart, Hans-Peter; Dziallas, Claudia (2013): Microbes in and on Organisms: Gain or Pain? S. 129-133. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen
- Hupfer, Michael; Jordan, Sylvia; Engelhardt, Christof; Herzog, Christiane; Kleeberg, Andreas (2013): Hypolimnische Enclosures: neuartiges Freilandexperiment zur Untersuchung des internen Phosphorhaushalts und der Sauerstoffzehrung unter veränderten klimatischen und trophischen Bedingungen. S. 52-56. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen
- Kleeberg, Andreas (2013): Eintrag und Wirkung von Sulfat in Oberflächen-gewässer. S. 225-229. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen
- Kupetz, Marc; Casper, Peter (2013): Atmosphärische Stickstoffeinträge in Gewässern: Quantifizierung und Bedeutung für die Emission von N<sub>2</sub>O als Treibhausgas. S. 331-335. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen
- Neumann, Catherin; Kleeberg, Andreas; Hupfer, Michael (2013): Pelagische Redoxklinien und partikulärer Stofftransport: Einfluss auf den Phosphorhaushalt des Arendsees (Sachsen-Anhalt). S. 57-61. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 der DGL Hardegsen

### Beiträge in Monografien (ohne Proceedings) 2013 international

- Hofmann, Jürgen; Rode, Michael; Theuring, Philipp (2013): Recent developments in river water quality in a typical Mongolian river basin, the Kharaa case study. S. 123-131. In: Understanding freshwater quality problems in a changing world. Ed. by Berit Arheimer et al. Wallingford. (IAHS publication; 361)
- Kyba, Christopher; Ruhtz, Thomas; Lindemann, Carsten; Fischer, Jürgen; Hölker, Franz (2013): Two camera system for measurement of urban uplight angular distribution. S. 568-571. In: Radiation processes in the atmosphere and ocean. Berlin. (AIP conference proceedings; 1531)
- Lewandowski, Jörg; Nützmann, Gunnar (2013): Small-scale water- and nutrient-exchange between lowland River Spree (Germany) and adjacent groundwater. S. 23-32. In: Groundwater and ecosystems. Eds.: Luis Ribeiro et al. Boca Raton, Fla. (Selected papers on hydrogeology; 18)
- Mutz, Michael; Gessner, Mark O.; Frossard, Aline; Gerull, Lina (2013): Project B5; C transformations during initial stream succession. S. 77-87. In: Structures and processes of the initial ecosystem development phase in an artificial water catchment. Ed. by Reinhard F. Hüttel et al. Cottbus. (Ecosystem development; Vol. 4)

- Rodriguez, Maricela; Casper, Peter (2013): Carbon cycling and greenhouse gas emissions. S. 79-98. In: Sustainable management of water and land in semiarid areas. Eds.: Günter Gunkel et al. Recife
- Steinberg, Kathrin; Schaefer, Fabian Johannes; Meyer, Stefan (2013): Fish feeds the world : but how? A short review of current bottlenecks and research needs. S. 99-106. In: Recent impulses to marine science and engineering : from coast to deep sea: multiscale approaches to marine sciences. M. H. Einsporn; J. Wiedling; S. Beilfuss. Hamburg
- Tockner, Klement (2013): Managing river flood plains as ecosystems of global strategic importance. S. 349-350. In: Late lessons from early warnings : science, precaution, innovation. European Environment Agency. Copenhagen, chapter 15.1 (EEA report; 2013, 1)
- Tockner, Klement; Grossart, Hans-Peter (2013): Biodiversität der Binnengewässer. S. 121-128. In: Die Vielfalt des Lebens. Ed.: Erwin Beck. Weinheim, Wiley
- Walsh, David A.; Lafontaine, Josine; Grossart, Hans-Peter (2013): On the eco-evolutionary relationships of fresh and salt water bacteria and the role of gene transfer in their adaptation. S. 55-77. In: Lateral gene transfer in evolution. Ed. by Uri Gophna. New York, Springer
- Wolf, Max; van Doorn, G.Sander; Leimar, Olof; Weissing, Franz J. (2013): The evolution of animal personalities : behavior, physiology, and evolution. Ed. by Claudio Carere and Dario Maestri. Chicago, The Univ. of Chicago Press

### Beiträge in Konferenzberichten/Proceedings 2013 international

- Bazyar Lakeh, Amir Abbas; Jung, Rainer; Ariav, Ra'anan; Kloas, Werner; Meinelt, Thomas; Knopf, Klaus (2013): Niederfrequenter Ultraschall und UV-C zur Abtötung von Parasiten und zur Keimreduktion in Kreislaufanlagen. S. 123-129. In: Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. EAFF. Hannover
- Cobo, Cristóbal; Makosch, Katarzyna; Jung, Rainer; Knopf, Klaus (2013): Ultrasound-mediated immersion vaccination of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). S. 191-195. In: Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. EAFF. Hannover
- Jaric, Ivan; Cvijanović, Gorcin; Smederevac-Lalić, Marija; Gessner, Jörn; Gačić, Zoran; Lenhardt, Mirjana (2013): Sturgeon conservation and management cooperation in the Danube River basin. S. 172-180. In: Resources of Danubian Region : the possibility of cooperation and utilization. Eds.: Luka C. Popovic et al. Belgrad
- Knopf, Klaus; Steinbach, Christoph; Schreiber, Jürgen (2013): Effekt von *Dikerogammarus villosus* auf die Parasitenfauna von Flussbarschen (*Perca fluviatilis*). S. 153-160. In: Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. EAFF. Hannover

## Autorenschaften

- Dieter, Daniela (2013): Temporary aquatic systems: Sediment phosphorus and leaf litter turnover. Saarbrücken. 180 S.
- Krop-Benesch, Annette; Kyba, Christopher; Hölker, Franz (2013): ALAN 2013 : First International Conference on Artificial Light at Night (Abstracts). Berlin. 128 S.

## Herausgeberschaften

- Arlinghaus, R., Potts, W., Cooke, S.J., Cowx, I. G. (Hrsg.) (2013): Towards resilient recreational fisheries : Proceedings of the 6th World Recreational Fishing Conference, 1-4. August 2011, Humboldt-Universität zu Berlin. Oxford. Fisheries Management and Ecology 20: 91-287, Special Issue
- Büdel, B.; Gärtner, G.; Krienitz, L.; Schagerl, M. (Hrsg.) (2013): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocystous Genera. Berlin, Heidelberg. XVIII, 1130 S.
- Held, M.; Hölker, F.; Jessel, B. (Hrsg.) (2013): Schutz der Nacht: Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. Bonn. BfN-Skripten 336
- Hölker, F.; Henckel, D.; Völker, S. (Hrsg.) (2013): Verlust der Nacht: Ursachen und Folgen künstlicher Beleuchtung für Umwelt, Natur und Mensch. Berlin. (Schriftenreihe)
- Hupfer, M.; Calmano, W.; Fischer, H.; Klapper, H. (Hrsg.) (2013): Handbuch Angewandte Limnologie. Weinheim. 30. Ergänzungslieferung
- Nützmann, G. (Hrsg.) (2013): Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Hennef. DWA Themenheft 2/2013
- Posch, T.; Hölker, F.; Uhlmann, T.; Freyhoff, A. (Hrsg.) (2013): Das Ende der Nacht: Lichtsmog; Gefahren, Perspektiven, Lösungen. Weinheim. 231 S.
- Stöck, M.; Lamatsch, D. (Hrsg.) (2013): Trends in polyploidy research in animals and plants. Basel. Cytogenetic and genome research, 140:2-4

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  
Tel.: +49 (0)30 64181602

E-Mail: [pr@igb-berlin.de](mailto:pr@igb-berlin.de)  
[www.igb-berlin.de](http://www.igb-berlin.de)

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

## Impressum

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)  
**V.i.S.d.P.:** Klement Tockner, Manuela Urban  
**Redaktion:** Angelina Tittmann  
**Lektorat:** Wiebke Peters  
Alle nicht gezeichneten Fotos: IGB

**Gestaltung:** Stephen Ruebsam

**Druck:** Spree Druck Berlin GmbH  
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier „Circle Silk“

Copyright: IGB, April 2014

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

Standorte Berlin Müggelsee:  
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



Foto: Harald Franzen