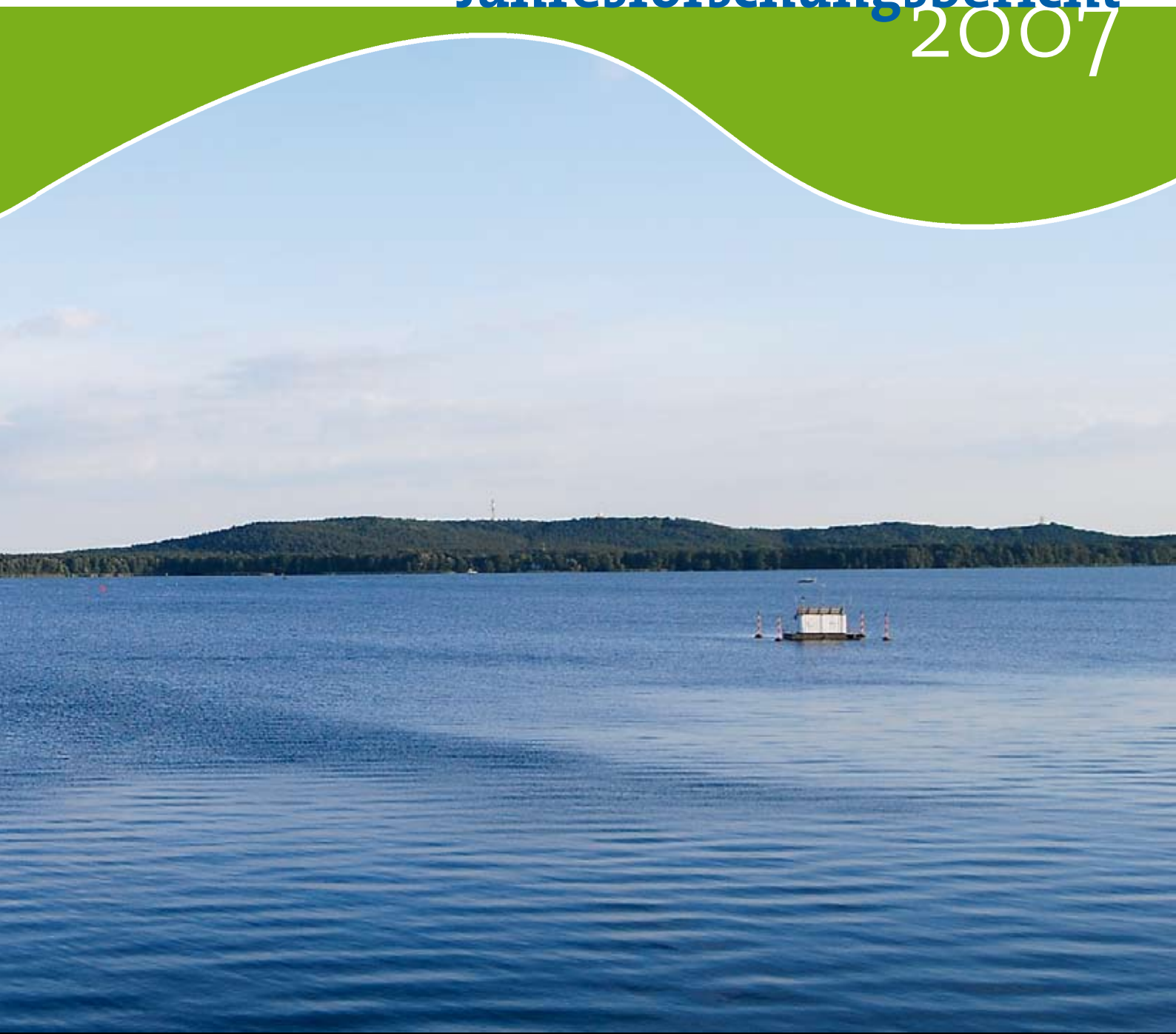



Jahresforschungsbericht 2007



A vertical photograph on the left side of the page shows a calm body of water, likely a lake or river. In the background, a white boat with a mast is visible. The foreground is dominated by the dark, dense foliage of trees, which frames the water. The lighting is soft, suggesting an overcast day or late afternoon.

Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) ist das größte deutsche Zentrum für ökosystemare Forschung an limnischen Systemen. Die Arbeiten des IGB verbinden Grundlagen- mit Vorsorgeforschung als Basis für die nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer. Das IGB untersucht dabei die Struktur und Funktion von aquatischen Ökosystemen unter naturnahen Bedingungen und unter der Wirkung multipler Stressoren. Forschungsschwerpunkte sind unter anderem die Langzeitentwicklung von Seen, Flüssen und Feuchtgebieten unter sich rasch ändernden globalen, regionalen und lokalen Umweltbedingungen, die Entwicklung gekoppelter ökologischer und sozioökonomischer Modelle, die Renaturierung von Ökosystemen und die Biodiversität aquatischer Lebensräume. Die Arbeiten erfolgen in enger Kooperation mit den Universitäten und Forschungsinstitutionen der Region Berlin/Brandenburg.

Das Forschungsprogramm am IGB ist interdisziplinär ausgerichtet und konzentriert sich derzeit auf vier Forschungsschwerpunkte.

Umschlag:

Der Große Müggelsee liegt im Südosten von Berlin und gehört zum Stadtbezirk Teltow-Köpenick. Mit einer Wasserfläche von 7,3 km² ist der Müggelsee der größte See Berlins. An seinem Ufer liegt das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei. Unsere Messstation erfasst stündlich aktuelle meteorologische und hydrologische Messwerte für wissenschaftliche Untersuchungen:

www.igb-berlin.de/abt2/ms/ms_dat.shtml

Foto: T. Hintze

Inhalt

4 Vorwort – Forschen für die Zukunft unserer Gewässer

5 – 16 ForschungsProgramm

- 6 Forschungsschwerpunkt 1: Umweltbeeinflusste biologische Signalübertragung
- 8 Forschungsschwerpunkt 2: Prozesse an Grenzflächen
- 10 Forschungsschwerpunkt 3: Adaptation, Plastizität und Dynamik von Lebensgemeinschaften
- 14 Forschungsschwerpunkt 4: Nachhaltiges Gewässermanagement

17 – 30 ForschungsBerichte 17

- 18 Zebrauschel als Biomonitor
- 19 Wie Wasserpflanzen bei der Trinkwassergewinnung helfen
- 20 Kaliabwasser erzeugen Fischmonster
- 21 Wie warm ist mein Lieblingssee?
- 22 Zusammenhänge zwischen Spree- und Grundwasser
- 23 Wichtige Nahrungsquelle aus tropischen Binnengewässern
- 24 Die unsichtbare Grenze
- 25 Der Sprung ins kalte Wasser
- 26 Wie verhält sich der geangelte Hecht?
- 27 Tomaten- und Fischproduktion ohne Emissionen
- 28 Wenn ein Fluss nicht mehr fließt
- 29 Wie verteilen sich Pflanzennährstoffe in Gewässersystemen?

31 – 36 IGB Ereignisse | Personalia 2007

37 – 42 Organisation | Zahlen

- 38 Struktur –
Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V.
- 39 Mitarbeitervertretungen
- 40 Finanzen
- 41 Mitarbeiter
- 42 Aktivitäten

43 CD-ROM: Statistischer Anhang

Forschen für die Zukunft unserer Gewässer



Wir leben in einer spannenden, auch in einer dramatischen Zeit. Mehr als 50 Prozent der Weltbevölkerung lebt bereits in Städten. Um die weltweit rapide

Zunahme der urbanen Bevölkerung zu bewältigen, muss pro Woche zumindest ein neues „Berlin“ erbaut werden. Das rasche Wachstum urbaner Zentren, die demographische Entwicklung und der ökonomische Aufschwung in den Schwellenländern steigern die Nachfrage nach erneuerbarer Energie und nach Nahrungsmitteln. Dazu kommt noch die klimabedingte Zunahme an Extremereignissen. Das erhöht gerade den Druck auf die Gewässer. Wasser ist aber eine nicht ersetzbare Ressource und wird daher zunehmend zum minimierenden Faktor. Berlin und Brandenburg sind gewässerreiche aber wasserarme Länder. Wasserstress wird hier vermehrt zum Problem, für Mensch und Ökosystem. Bereits heute fallen mehr und mehr Gewässer in der Region zeitweise trocken. Wie viel Wasser aber braucht ein Bach oder Fluss, um seine natürliche biologische Vielfalt zu erhalten? Und wie wirkt sich Trockenfallen auf die flussabwärts gelegenen Seen aus? Und welche Rolle hat die biologische Vielfalt für die Trinkwasserqualität? Das heisst, welche Leistungen stellen Gewässer uns Menschen zur Verfügung? Es ist die zentrale Herausforderung für das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, IGB, fundierte Antworten auf diese dringenden Fragen zu geben.

Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) ist das größte deutsche Zentrum für ökosystemare Forschung an limnischen Systemen. Als solches nimmt es eine wichtige Vorbild- und Vorreiterrolle ein - in der Region, in Deutschland und international. Das IGB ist national und international hervorragend positioniert. Das hat sich auch 2007 wieder gezeigt. So wurde das IGB als eines der führenden Institute in der Umweltökotoxikologie im deutschsprachigen Raum ausgewiesen. Die überragende Bedeutung der Freizeitfischerei

als Evolutionsfaktor in Gewässern hat durch die Veröffentlichung in der Zeitschrift „Science“ weltweite Resonanz erhalten. Mit dem Buch „Handbook of European Freshwater Fishes“ wurde ein Standard- und Referenzwerk zur Fischfauna Europas publiziert. Der Müggelsee wurde kürzlich in das globale Netzwerk von Umweltobservatorien aufgenommen. Es schwimmen wieder die ersten Störe in der Oder. Und mit zwei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF, geförderten Projekten wurden wichtige Grundsteine für die Etablierung einer nachhaltigen Aquakultur und für die verbesserte Prognose von Nährstoffumsätzen in Gewässern gelegt.

Es sind die hoch motivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Wissenschaftler, die Doktoranden, die Techniker und die Mitarbeiter in der Administration, die für den Erfolg des IGB stehen. Ihnen gebührt der größte Dank. Selbstverständlich können ohne die Grundfinanzierung durch die Zuwendungsgeber, das Land Berlin und der Bund, langfristige Forschungsvorhaben am IGB nicht verwirklicht werden. Die Unterstützung in diesem Umfang ist nicht selbstverständlich. Ein großer Dank gebührt dem Wissenschaftlichen Beirat des IGB, unter der Leitung von Prof. Helmut Segner, für seine konstruktive Unterstützung.

Ganz besonders möchten wir Prof. Gunnar Nützmann danken, der in den letzten beiden Jahren das IGB vorbildlich kommissarisch geleitet hat. Mit Prof. Frank Kirschbaum hat ein profiliertes Wissenschaftler das IGB altersbedingt verlassen. In den vergangenen 15 Jahren hat Frank Kirschbaum die Abteilung Fischökologie mit aufgebaut, die Störforschung zu internationalem Ansehen geführt und den Studiengang in Fischereiwissenschaften an der Humboldt Universität etabliert (siehe auch Personalien). Wir möchten Herrn Prof. Kirschbaum danken und ihm alles Gute für die Zukunft wünschen.

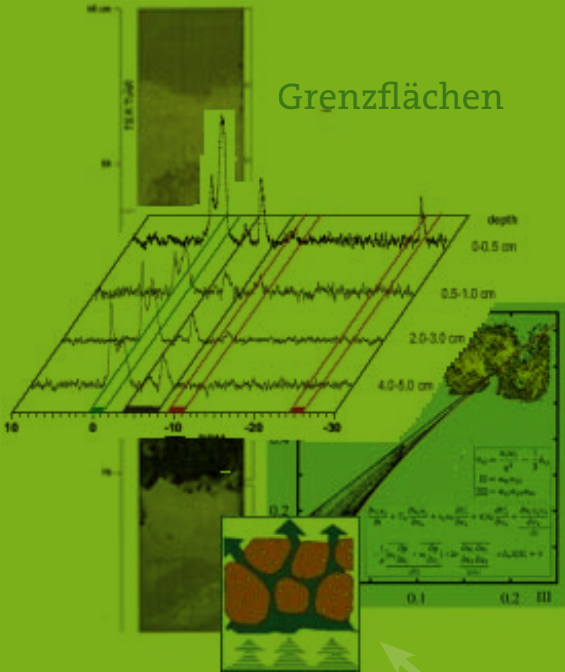
Ihnen allen viel Freude beim Lesen des IGB-Jahresberichtes 2007!

Ihr Klement Tockner und Ihr Werner Kloas

Signalübertragung



Grenzflächen



FORSCHUNGSPROGRAMM

Adaption, Plastizität, Dynamik



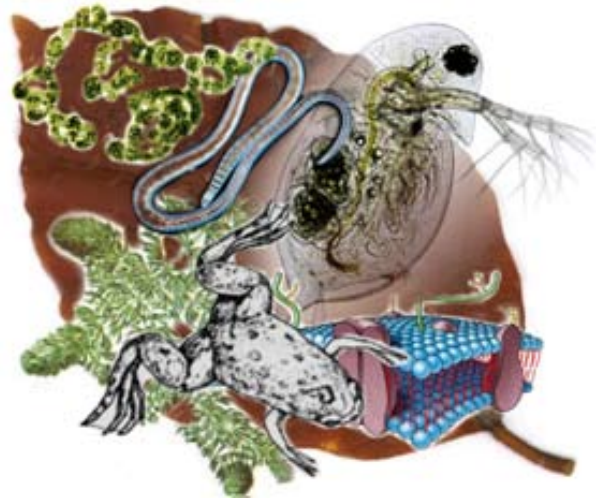
Gewässermanagement



Forschungsschwerpunkt 1:

Umweltbeeinflusste biologische Signalübertragung

Die besonders hochentwickelte Sensitivität von Organismen, durch Rezeptoren äußere chemische Reize wahrzunehmen, macht sie gleichzeitig auch anfällig dafür, dass natürliche Substanzen oder anthropogene Chemikalien diese spezifischen Signaltransduktionswege beeinflussen oder mit den entsprechenden Rezeptoren interagieren. Der Fokus des Programms liegt bei den Reizen, die durch ausgewählte Sekundärmetaboliten von Cyanobakterien, Biogeochemikalien und natürlichen sowie anthropogenen Stoffen (endocrine disruptors) hervorgerufen werden, und bei ihren Wirkungen auf molekularer, organischer und ökosystemarer Ebene. Verschiedene Aspekte der Signalübertragung sowie der Biotransformationsprozesse werden einbezogen: die Signaltransduktion über reaktive Sauerstoffspezies, Rezeptor vermittelte Signalwege und Änderungen der Genexpression. Hierbei werden exemplarisch aquatische Organismen von den Cyanobakterien bis hin zu aquatischen Wirbeltieren betrachtet, die alle Kompartimente eines limnischen Ökosystems widerspiegeln. Untersucht werden die Art und Weise, wie aquatische Organismen sowohl endogene wie exogene chemische Signale aufnehmen und durch Änderungen ihres zellulären Stoffwechsels wie Energieallokation, Wachstum, Entwicklung, Fortpflanzung und Verhalten beantworten. Da viele dieser Effekte bisher nur phänomenologisch beschrieben sind, ist der Schwerpunkt unserer Forschung auf die Entdeckung der zugrundeliegenden Wirkmechanismen ausgerichtet.



Thema 1.1 Naturstoffe als Auslöser für oxidativen Stress

Koordination: Stephan Pflugmacher

Thema 1.2 Natürliche und anthropogene endokrin wirksame Substanzen (endocrine disruptors)

Koordination: Werner Kloas

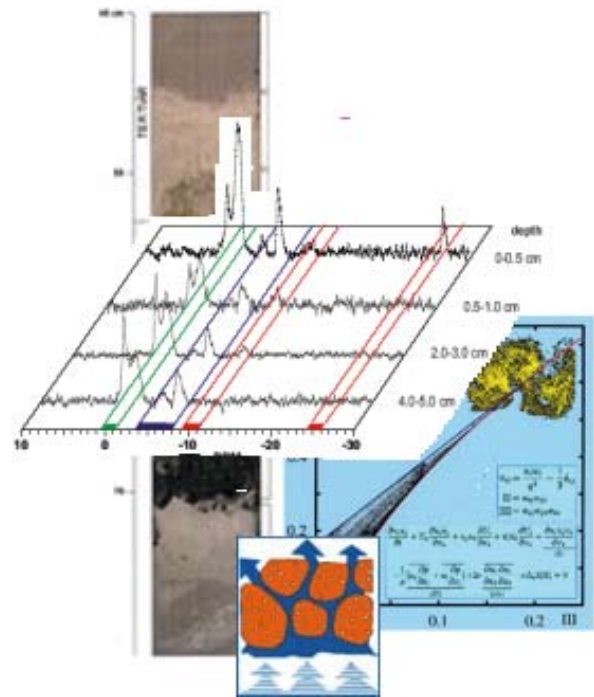
Publikationen im Jahr 2007 in referierten und peer reviewed Journals:

- HOQUE, E., PFLUGMACHER, S., FRITSCHER, J., WOLF, M. (2007): Induction of glutathione S-transferase in biofilms and germinating spores of *Mucor hiemalis* strain EH5 from cold sulfidic spring waters. *Applied and Environmental Microbiology*, 73, 2697-2707.
- KAMARA, S., PFLUGMACHER, S. (2007): Acclimation of *Ceratophyllum demersum* to stress imposed by *Phragmites australis* and *Quercus robur* leaf extracts. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 68, 335-342.
- KAMARA, S., PFLUGMACHER, S. (2007): *Phragmites australis* and *Quercus robur* leaf extracts affect antioxidative system and photosynthesis of *Ceratophyllum demersum*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 67, 240-246.
- KÖHLER, H.-R., KLOAS, W., SCHIRLING, M., LUTZ, I., REYE, A., LANGEN, J., TRIEBSKORN, R., NAGEL, R., SCHÖNFELDER, G. (2007): Sex steroid receptor evolution and signalling in aquatic invertebrates. *Ecotoxicology*, 16, 131-143.
- MONFERAN, M. V., WUNDERLIN, D. A., NIMPTSCH, J., PFLUGMACHER, S. (2007): Biotransformation and antioxidant response in *Ceratophyllum demersum* experimentally exposed to 1,2- and 1,4-dichlorobenzene. *Chemosphere*, 68, 2073-2079.
- NIMPTSCH, J., PFLUGMACHER, S. (2007): Ammonia triggers the promotion of oxidative stress in the aquatic macrophyte *Myriophyllum mattogrossense*. *Chemosphere*, 66, 708-714.
- OGUNJI, J., NIMPTSCH, J., WIEGAND, C., SCHULZ, C. (2007): Evaluation of the influence of housefly maggot meal (maggemeal) diets on catalase, glutathione S-transferase and glycogen concentration in the liver of *Oreochromis niloticus* fingerling. *Comparative Biochemistry and Physiology A*, 147, 942-947.
- PEUTHERT, A., CHAKRABATI, S., PFLUGMACHER, S. (2007): Uptake of Microcystins-LR and -LF (Cyanobacterial toxins) in seedlings of several important agricultural plant species and the correlation with cellular damage (Lipid peroxidation). *Environmental Toxicology*, 22, 436-442.
- PFLUGMACHER, S. (2007): Reduction in germination rate and elevation of peroxidase activity in *Zea mays* seedlings due to exposure to different microcystin analogues and toxic cell free cyanobacterial crude extract. *Journal of Applied Botany and Food Quality – Angewandte Botanik*, 81, 45-48.
- PFLUGMACHER, S., HOFMANN, J., HUEBNER, B. (2007): Effects on growth and physiological parameters in wheat (*Triticum aestivum* L.) grown in soil and irrigated with cyanobacterial toxin contaminated water. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 26, 2710-2716.
- PFLUGMACHER, S., AULHORN, M., GRIMM, B. (2007): Influence of a cyanobacterial crude extract containing microcystin-LR on the physiology and antioxidative defence systems of different spinach variants. *New Phytologist*, 175, 482-489.
- PFLUGMACHER, S., OLIN, M., KANKAANPAA, H. T. (2007): Nodularin induces oxidative stress in the Baltic Sea brown alga *Fucus vesiculosus* (Phaeophyceae). *Marine Environmental Research*, 64, 149-159.
- STÜVEN, J., PFLUGMACHER, S. (2007): Antioxidative stress response of *Lepidium sativum* due to exposure to cyanobacterial secondary metabolites. *Toxicon*, 50, 85-93.
- URBATZKA, R., BOTTERO, S., MANDICH, A., LUTZ, I., KLOAS, W. (2007): Endocrine disrupting chemicals (EDC) with (anti)estrogenic and (anti)androgenic modes of action affecting reproductive biology of *Xenopus laevis*: I. Effects on sex steroid levels and biomarker expression. *Comparative Biochemistry and Physiology C*, 144, 310-318.
- URBATZKA, R., VAN CAUWENBERGE, A., MAGGIONI, S., VIGANO, L., MANDICH, A., BENFENATI, E., LUTZ, I., KLOAS, W. (2007): Androgenic and antiandrogenic activities in water and sediment samples from the river Lambro, Italy. *Chemosphere*, 67, 1080-1088.
- URBATZKA, R., LUTZ, I., KLOAS, W. (2007): Ontogeny of aromatase, steroid-5-alpha-reductase type 1 and type 2 mRNA expression in gonads and in brain of *Xenopus laevis*. *General and Comparative Endocrinology*, 153, 280-288.
- VASCONCELOS, V. M., WIEGAND, C., PFLUGMACHER, S. (2007): Dynamics of glutathione-S-transferases in *Mytilus galloprovincialis* exposed to toxic *Microcystis aeruginosa* cells, extracts and pure toxins. *Toxicon*, 50, 740-745.
- WIEGAND, C., PEHKONEN, S., AKKANEN, J., PENTTINEN, O.-P., KUKKONEN, J. V. K. (2007): Bioaccumulation of paraquat by *Lumbricus variegatus* in the presence of dissolved natural organic matter and impact on energy costs, biotransformation and antioxidative enzymes. *Chemosphere*, 66, 558-566.

Forschungsschwerpunkt 2:

Prozesse an Grenzflächen

In der glazial geformten Landschaft Nordostdeutschlands werden Nährstoffe und Energie über verschiedene Grenzflächen zwischen Grundwasser und Sediment und zwischen Sediment und Freiwasser in wechselnden Richtungen transportiert und umgesetzt. Dabei stellt sich die Frage, in welchem Umfang und mit welchen Geschwindigkeiten diese Stoffumsetzungen physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen unterliegen. Das gemeinsame Forschungsziel in diesem Forschungsschwerpunkt ist die Quantifizierung der Austauschprozesse bis hin zur Ermittlung der Mechanismen an den jeweiligen Grenzflächen und deren Modellierung. Die vier Forschungsthemen zielen allerdings auf verschiedene Grenzflächen ab, so das Forschungsthema 2.2 auf den wechselseitigen Wasseraustausch zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser durch das Sediment. Thema 2.3 ist dem biogeochemischen Stoffaustausch zwischen Sediment und Freiwasser, insbesondere dessen Beeinflussung durch biologische Faktoren gewidmet, während im Thema 2.4 die biologisch gesteuerten Austauschprozesse zwischen benthischen Strukturen und dem Freiwasser thematisiert werden, die in hohem Maße für den ökologischen Zustand von Flachgewässern verantwortlich sind. Thema 2.1 befasst sich mit turbulenten Strömungen in Flüssen und Seen, die alle Prozesse an Grenzflächen zwischen Freiwasser und den Biota beeinflussen.

**Thema 2.1 Hydrodynamische Einflüsse auf biotische und abiotische Prozesse**

Koordination: Christof Engelhardt

Thema 2.2 Austauschprozesse zwischen Grund- und Oberflächenwasser

Koordination: Gunnar Nützmann

Thema 2.3 Biogeochemische Prozesse in Mikrozonen

Koordination: Michael Hupfer

Thema 2.4 Benthisch-pelagische Kopplung und Bistabilität in Flachgewässern

Koordination: Jan Köhler, Norbert Walz

Publikationen im Jahr 2007 in referierten und peer reviewed Journalen:

- BOCKELMANN-EVANS, B., SCHNAUDER, I., FENRICH, E., FALCONER, R. (2007):** Development of a catchment-wide nutrient model. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Water Management*, 160, 35-42.
- FREIER, K., BRÜGGEMANN, R., NÜTZMANN, G. (2007):** Pharmazeutisch aktive Substanzen in kleinen Fließgewässern. Modellierung unter Berücksichtigung des Einflusses von Grundwasser. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*, 19, 189-196.
- GOLOSOV, S., MAHER, O. A., SCHIPUNOVA, E., TERZHEVIK, A., ZDOROVENNOVA, G., KIRILLIN, G. (2007):** Physical background of the development of oxygen depletion in ice-covered lakes. *Oecologia*, 151, 331-340.
- GROSS, E., HILT, S., LOMBARDO, P., MULDERIJ, G. (2007):** Searching for allelopathy in action – state of the art and open questions. *Hydrobiologia*, 584, 77-88.
- HORNER, C., HOLZBECHER, E., NÜTZMANN, G. (2007):** A coupled transport and reaction model for long column experiments simulating bank filtration. *Hydrological Processes*, 21, 1015-1025.
- HUPFER, M., GLÖSS, S., GROSSART, H.-P. (2007):** Polyphosphate accumulating microorganisms in aquatic sediments. *Aquatic Microbial Ecology*, 47, 299-311.
- JEPPESSEN, E., SONDERGAARD, M., LAURIDSEN, T., KRONVANG, B., BEKLIÖGLU, M., LAMMENS, E., JENSEN, H. S., KÖHLER, J., VENTELÄ, A. M., TARVAINEN, M., TATRAI, I. (2007):** Danish and other European experiences in managing shallow lakes. *Lake and Reservoir Management*, 23, 439-451.
- KLEEBERG, A., HUPFER, M., GUST, G. (2007):** Phosphorus entrainment due to resuspension in a lowland river, Spree, NE Germany – a laboratory microcosm study. *Water Air and Soil Pollution*, 183, 129-142.
- KOSCHORRECK, M., KLEEBERG, A., HERZSPRUNG, P., WENDT-POTTHOFF, K. (2007):** Effects of benthic filamentous algae on the sediment-water interface in an acidic mining lake. *Hydrobiologia*, 592, 387-397.
- LASKOV, C., HERZOG, C., LEWANDOWSKI, J., HUPFER, M. (2007):** Miniaturised photometrical methods for the rapid analysis of phosphate, ammonium, ferrous iron and sulfate in pore water of aquatic sediments. *Limnology and Oceanography Methods*, 5, 63-71.
- LEWANDOWSKI, J., LASKOV, C., HUPFER, M. (2007):** The relationship between Chironomus plumosus burrows and the spatial distribution of pore water phosphate, iron, and ammonium in lake sediments. *Freshwater Biology*, 52, 331-343.
- NÜTZMANN, G. (2007):** Klimaänderungen und Wassermangel. *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung*, 51, 190-191.
- NÜTZMANN, G., MEY, S. (2007):** Model-based estimation of runoff changes in a small lowland watershed of north-eastern Germany. *Journal of Hydrology*, 34, 467-476.
- SCHNAUDER, I., BOCKELMANN-EVANS, B., LIN, B. (2007):** Modelling faecal bacteria pathways in receiving waters. *Proceedings of the Institution of Civil Engineering - Maritime Engineering*, 160, 143-153.
- ZAK, D., GELBRECHT, J. (2007):** The mobilization of phosphorus, organic carbon and ammonium in the initial stage of fen rewetting (a case study from NE Germany). *Biogeochemistry*, 85, 141-151.

Forschungsschwerpunkt 3:

Adaptation, Plastizität und Dynamik von Lebensgemeinschaften

Der Forschungsschwerpunkt 3 basiert auf langjährigen Untersuchungen von Flachlandökosystemen wie dem Müggelsee, Stechlinsee, Breiter Luzin und den Flüssen Spree und Oder. Im Forschungsschwerpunkt 3 sollen ökologische und evolutionäre, biologisch begründete Optimierungsstrategien der Artbildung und der Biodiversität, speziell der Adaptation, Plastizität und Dynamik von Lebensgemeinschaften der Mikrobiota, sowie des Planktons und der Fische untersucht werden. Die Ergebnisse sollen zu einer theoretisch fundierten Strategie des nachhaltigen Managements aquatischer Ökosysteme und der in ihnen lebenden Organismen beitragen.

Forschungsthema 3.1 wird Struktur und Funktion von Lebensgemeinschaften der Bakterien, methanogenen Archaea, Cyanobakterien und Algen und Thema 3.2 von Fischgemeinschaften untersuchen; Thema 3.3 zielt auf die sympatrische Artbildung von Fischen hin, während Thema 3.4 auf klimainduzierte Langzeitänderungen der Phänologie des Planktons und daraus resultierender Komplikationen in den Interaktionen zwischen den Arten gerichtet ist.

Der frühere Forschungsschwerpunkt „Top-Down-Regulation von planktischen Gemeinschaften“ wurde modifiziert und in den Schwerpunkt „Nachhaltiges Management“ eingegliedert, weil er besonders die Interessen der Verantwortlichen für die Gewässerbewirtschaftung berührt. Das ehemalige Forschungsthema „Benthisch-pelagische Kopplung“ wird in den Forschungsschwerpunkt 2 überführt, in dem es zusammen mit den hydrodynamischen Studien zum besseren ökologischen Verständnis bistabiler Gewässersysteme dient



Thema 3.1 Biodiversität und Interaktionen von Mikrobiota

Koordination: Hans-Peter Grossart, Lothar Krienitz im Rotationsprinzip mit Peter Casper, Claudia Wiedner

Thema 3.2 Regulation der Diversität von Fischgemeinschaften in Fließgewässern

Koordination: Frank Kirschbaum

Thema 3.3 Ökologische Faktoren bei der Artbildung von Fischen

Koordination: Thomas Mehner

Thema 3.4 Klimafolgeforschung

Koordination: Rita Adrian

Publikationen im Jahr 2007 in referierten und peer reviewed Journalen:

- ALLGAIER, M., BRÜCKNER, S., JASPERS, E., GROSSART, H.-P. (2007): Intra- and inter-lake variability of free-living and particle-associated Actinobacteria communities. *Environmental Microbiology*, 9, 2728-2741.
- BLECKNER, T., ADRIAN, R., LIVINGSTONE, D. M., JENNINGS, E., WEYHENMEYER, G. A., GEORGE, D. G., JANKOWSKI, T., JÄRVINEN, M., AONGHUSA, C. N., NÖGES, T., STRALE, D., TEUBNER, K. (2007): Large-scale climatic signatures in lakes across Europe: A meta - analysis. *Global Change Biology*, 13, 1314-1326.
- BOËCHAT, I. G., WEITHOFF, G., KRÜGER, A., GÜCKER, B., ADRIAN, R. (2007): A biochemical explanation for the success of mixotrophy in the flagellate *Ochromonas* sp. *Limnology and Oceanography*, 52, 1624-1632.
- BOËCHAT, I. G., KRÜGER, A., ADRIAN, R. (2007): Sterol composition of four freshwater heterotrophic protists and their diet. *Microbial Ecology*, 53, 74-81.
- CONRAD, R., CHAN, O. C., CLAUS, P., CASPER, P. (2007): Characterization of methanogenic Archaea and stable isotope fractionation during methane production in the profundal sediment of an oligotrophic lake (Lake Stechlin, Germany). *Limnology and Oceanography*, 52, 1393-1406.
- DENIZOT, J.-P., BENSOUILAH, M., ROESLER, R., SCHUGARDT, C., KIRSCHBAUM, F. (2007): Larval Electroreceptors in the Epidermis of Mormyrid Fish. II. *Journal of Comparative Neurology*, 501, 810-823.
- DÖRNER, H., HÜLSMANN, S., HÖLKER, F., SKOV, C., WAGNER, A. (2007): Size-dependent predator-prey relationships between pikeperch and their prey fish. *Ecology of Freshwater Fish*, 16, 307-314.
- FASTNER, J., RÜCKER, J., STÜKEN, A., PREUSSEL, K., NIXDORF, B., CHORUS, I., KÖHLER, A., WIEDNER, C. (2007): Occurrence of the Cyanobacterial Toxin Cylindrospermopsin in Germany. *Environmental Toxicology*, 22, 26-32.
- FEULNER, P. G. D., KIRSCHBAUM, F., MAMOKENE, V., KETMAIER, V., TIEDEMANN, R. (2007): Adaptive radiation in African weakly electric fish (Teleostei: Mormyridae: Campylomormyrus): a combined molecular and morphological approach. *Journal of Evolutionary Biology*, 20, 403-414.
- FIETZ, S., NICKLISCH, A., OBERHÄNSLI, H. (2007): Phytoplankton response to climate changes in Lake Baikal during the Holocene and Kazantsevo Interglacials assessed from sedimentary pigments. *Journal of Paleolimnology*, 37, 177-203.
- FREYHOF, J., KOTTELAT, M. (2007): *Alburnus vistonicus*, a new species of shemaya from eastern Greece, with remarks on *Chalcalburnus chalcoides macedonicus* from Lake Volvi (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18, 205-212.
- FREYHOF, J., KOTTELAT, M. (2007): *Pelagius*, a new genus name for the Balkan species of *Pseudophoxinus* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18, 103-108.
- FREYHOF, J., STELBRINK, B. (2007): *Cobitis illyrica*, a new species of loach from Croatia (Teleostei: Cobitidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18, 269-275.
- FREYHOF, J., KOTTELAT, M. (2007): Review of the *Alburnus mento* species group with description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18, 325-334.
- GESSNER, J., VAN EENENNAAM, J. P., DOROSHOV, S. I. (2007): North American green and European Atlantic sturgeon: comparisons of life histories and human impacts. *Environmental Biology of Fishes*, 79, 397-411.
- GROSSART, H.-P., SIMON, M. (2007): Interactions of planktonic algae and specific bacteria: Influences on dissolved and particulate organic matter fluxes. *Aquatic Microbial Ecology*, 47, 163-176.
- GROSSART, H.-P., ENGEL, A., ARNOSTI, C., DE LA ROCHA, C., MURRAY, A. E., PASSOW, U. (2007): Microbial dynamics in autotrophic and heterotrophic seawater mesocosms: III Organic matter fluxes. *Aquatic Microbial Ecology*, 49, 143-156.
- HAANDE, S., BALLOT, A., ROHLACK, T., FASTNER, J., WIEDNER, C., EDWARDSSEN, B. (2007): Diversity of *Microcystis aeruginosa* isolates (Chroococcales, Cyanobacteria) from East-African water bodies. *Archives of Microbiology*, 188, 15-25.
- HELLAND, I. P., FREYHOF, J., KASPRZAK, P., MEHNER, T. (2007): Temperature sensitivity of vertical distributions of zooplankton and planktivorous fish in a stratified lake. *Oecologia*, 151, 322-330.
- HÖLKER, F., DÖRNER, H., SCHULZE, T., HAERTEL-BORER, S., PEACOR, S. D., MEHNER, T. (2007): Species-specific responses of planktivorous fish to the introduction of a new piscivore: implications for prey fitness. *Freshwater Biology*, 52, 1793-1806.
- MARTENS, T., KESSLER, D., GRAM, L., GROSSART, H.-P., SIMON, M., BRINKHOFF, T. (2007): Bacteria of the *Roseobacter* clade show high potential for secondary metabolite production. *Microbial Ecology*, 54, 31-42.

- MAYDEN, R. L., TANG, K. L., CONWAY, K. W., FREYHOF, J., CHAMBERLAIN, S., HASKINS, M., SCHNEIDER, L., SUDKAMP, M., WOOD, R. M., AGNEW, M., BUFALINO, A., SULAIMAN, Z., MIYA, M., SAITOH, K., HE, S. (2007): Phylogenetic relationship of *Danio* within the order Cypriniformes: A framework for comparative and evolutionary studies of a model species. *Journal of Experimental Zoology B*, 308, 642-654.
- MEHNER, T., HOLMGREN, K., LAURIDSEN, T. L., JEPPESEN, E., DIEKMANN, M. (2007): Lake depth and geographical position modify lake fish assemblages of the European Central Plains' ecoregion. *Freshwater Biology*, 52, 2285-2297.
- MEHNER, T., KASPRZAK, P., HÖLKER, F. (2007): Exploring ultimate hypotheses to predict diel vertical migrations in coregonid fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 64, 874-886.
- MEHNER, T., IHLAU, J., DÖRNER, H., HUPFER, M., HÖLKER, F. (2007): The role of insectivorous fish in fostering the allochthonous subsidy of lakes. *Limnology and Oceanography*, 52, 2718-2721.
- MEI, H., LUO, W., LIU, G., HU, Z. (2007): Phylogeny of Oedogoniales (Chlorophyceae, Chlorophyta) inferred from 18S rDNA sequences with emphasis on the relationships in the genus Oedogonium based on ITS-2 sequences. *Plant Systematics and Evolution*, 265, 179-191.
- MURRAY, A. E., ARNOSTI, C., DE LA ROCHA, C., GROSSART, H.-P., PASSOW, U. (2007): Microbial dynamics in autotrophic and heterotrophic seawater mesocosms: II Bacterioplankton community structure and hydrolytic enzyme activities. *Aquatic Microbial Ecology*, 49, 123-141.
- OHLBERGER, J., STAAKS, G., HÖLKER, F. (2007): Estimating the active metabolic rate (AMR) in fish based on tail beat frequency (TBF) and body mass. *Journal of Experimental Zoology*, 307A, 296-300.
- OHLBERGER, J., STAAKS, G., HÖLKER, F. (2007): Effects of temperature, swimming speed and body mass on standard and active metabolic rate in vendace (*Coregonus albula*). *Journal of Comparative Physiology B*, 177, 905-916.
- OSMAN, A. G. M., MEKKAWY, I. A., VERRETH, J., KIRSCHBAUM, F. (2007): Effects of lead nitrate on the activity of metabolic enzymes during early developmental stages of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Fish Physiology and Biochemistry*, 33, 1-13.
- OSMAN, A. G. M., WÜRTZ, S., MEKKAWY, I. A., EXNER, H.-J., KIRSCHBAUM, F. (2007): Lead induced malformations in embryos of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Environmental Toxicology*, 22, 375-389.
- ÖZULUG, M., FREYHOF, J. (2007): Rediagnosis of four species of *Alburnus* from Turkey and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18, 193-288.
- PASSOW, U., DE LA ROCHA, C., ARNOSTI, C., GROSSART, H.-P., MURRAY, A. E., ENGEL, A. (2007): Microbial dynamics in autotrophic and heterotrophic seawater mesocosms: I Effect of phytoplankton on the microbial loop. *Aquatic Microbial Ecology*, 49, 109-121.
- RADIJASA, O. K., MARTENS, T., GROSSART, H.-P., BRINKHOFF, T., SABDONO, A., SIMON, M. (2007): Antagonistic activity of a secondary metabolite-producing coral bacterium (*Pseudoalteromonas* sp.). *Journal of Biological Sciences*, 7, 239-246.
- RÜCKER, J., STÜKEN, A., NIXDORF, B., FASTNER, J., CHORUS, I., WIEDNER, C. (2007): Concentrations of particulate and dissolved cylindrospermopsin (CYN) in 21 Aphanizomenon dominated lakes of North East Germany. *Toxicon*, 50, 800-809.
- SABDONO, A., KANG, S., HUR, H.-G., GROSSART, H.-P., SIMON, M., RADIASA, O. K. (2007): Organophosphate pesticide concentration in coral tissues of Indonesia coastal waters. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10, 1926-1929.
- SABDONO, A., RADIASA, O. K., KANG, S., HUR, H.-G., GROSSART, H.-P., SIMON, M., ZOCCHI, E., RISK, M. J. (2007): Presence and toxicity of 2,4-D herbicide in coral *Galaxea fascicularis* of Java coast, Indonesia. *Research Journal of Environmental Toxicology*, 1, 71-77.
- SALMASO, N., PADISÁK, J. (2007): Morpho-functional groups and phytoplankton development in two deep lakes (Lake Garda, Italy and Lake Stechlin, Germany). *Hydrobiologia*, 578, 97-112.
- TANG, W. K., GROSSART, H.-P. (2007): Iron effects on colonization behavior, motility and enzymatic activity of marine bacteria. *Canadian Journal of Microbiology*, 53, 968-974.
- THÉBAULT, E., HUBER, V., LOREAU, M. (2007): Cascading extinctions and ecosystem functioning: contrasting effects of diversity depending on food web structure. *Oikos*, 116, 163-173.

TIEDEMANN, R., MOLL, K., PAULUS, K. B., SCHEER, M., WILLIOT, P., BARTEL, R., GESSNER, J., KIRSCHBAUM, F. (2007): Atlantic sturgeons (*Acipenser sturio*, *Acipenser oxyrinchus*): American females successful in Europe. *Naturwissenschaften*, 94, 213-217.

WEYHENMEYER, G. A., JEPPESEN, E., ADRIAN, R., ARVOLA, L., BLENCKNER, T., JANKOWSKI, T., JENNINGS, E., NÖGES, P., NÖGES, T., STRAILE, D. (2007): Increasing occurrence of nitrate depletion in lakes. *Limnology and Oceanography*, 52, 1346-1353.

WIEDNER, C., RÜCKER, J., BRÜGGEMANN, R., NIXDORF, B. (2007): Climate change affects timing and size of populations of an invasive cyanobacterium in temperate regions. *Oecologia*, 152, 473-484.

WILHELM, S., ADRIAN, R. (2007): Long-term response of *Dreissena polymorpha* larvae to physical and biological forcing in a shallow lake. *Oecologia*, 151, 104-114.

WILLIOT, P., ROUAULT, T., PELARD, M., MERCIER, D., LEPAGE, M., DAVAIL CUISSET, B., KIRSCHBAUM, F., LUDWIG, A. (2007): Building a broodstock of the critically endangered sturgeon *Acipenser sturio*: Problems and observations associated with the adaptation of wild-caught fish to hatchery conditions. *Cybium*, 31, 3-11.

WOLTER, C. (2007): Temperature influence on the fish assemblage structure in a large lowland river, the lower Oder River, Germany. *Ecology of Freshwater Fish*, 16, 493-503.

WÜRTZ, S., NITSCHKE, A., JASTROCH, M., GESSNER, J., KLINGENSPOR, M., KIRSCHBAUM, F., KLOAS, W. (2007): The role of the IGF-I system for vitellogenesis in maturing female sterlet, *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758. *General and Comparative Endocrinology*, 150, 140-150.

WÜRTZ, S., BELAY, M., KIRSCHBAUM, F. (2007): On the risk of criminal manipulation in caviar trade by intended contamination of caviar with PCR products. *Aquaculture*, 269, 130-134.

WÜRTZ, S., GESSNER, J., KIRSCHBAUM, F., KLOAS, W. (2007): Expression of IGF-I and IGF-I receptor in male and female sterlet, *Acipenser ruthenus* - Evidence for an important role in gonad maturation. *Comparative Biochemistry and Physiology A*, 147, 223-230.

Forschungsschwerpunkt 4:

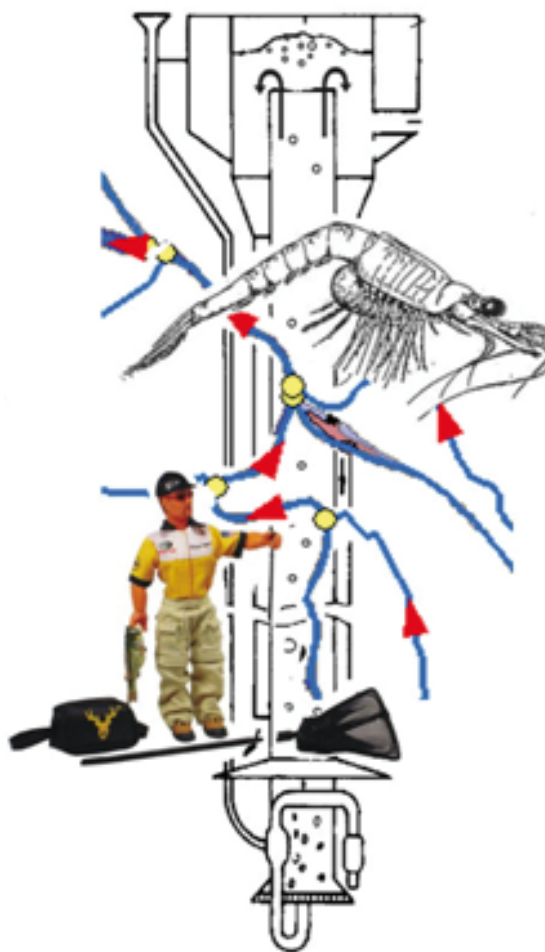
Nachhaltiges Gewässermanagement

Dieser Forschungsschwerpunkt wurde im Jahr 2000 begründet, um wissenschaftliche Grundlagen für ein dauerhaft umweltgerechtes und adaptives Gewässermanagement zu erarbeiten, das auf der Kenntnis der das Ökosystem prägenden Strukturen und Prozesse aufbaut. Primär stehen das ökologisch nachhaltige Management sowie das tiefere Verständnis der Struktur und Funktion von Binnengewässersystemen im Fokus der Forschungsthemen. Beides entspricht dem Gründungsauftrag des IGB, Ergebnisse der Grundlagenforschung im Rahmen anwendungsorientierter und Vorsorgeforschung bereitzustellen.

Erste Ergebnisse umfassen die Entwicklung von seeinternen Restaurierungsverfahren, Bewertungsverfahren für die biologische Klassifizierung von Seen und Fließgewässern sowie eine erste grundlegende Charakterisierung von Freizeitfischern als die Hauptnutzergruppe fischereilicher Ressourcen.

Die laufenden Themen werden fortgesetzt, da 1) sie innovativ, zukunftssträftig und international beachtet sind, 2) ihre Ergebnisse im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nachgefragt werden und Anwendung finden, und 3) der Erfolg von Revitalisierungsmaßnahmen nur mit Langzeituntersuchungen eingeschätzt werden kann.

Forschungsdefizite bestehen bei der kausalen Analyse und Bewertung von integrativen Managementverfahren, wie dem Fließgewässermanagement (Thema 4.1), der Reduktion externer Nährstoffeinträge in Kombination mit Ökotechnologien in Standgewässern (Thema 4.2) und einem nachhaltigen Artenschutz- und Binnenfischereimanagement (Thema 4.3). In diesem Zusammengang zielt Nachhaltigkeit auf maximalen Nutzen für alle Interessengruppen bei minimaler Umwelt-Beeinträchtigung ab. Um diese Ziele wissenschaftlich voranzutreiben, werden Restaurierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen als großräumige wissenschaftliche Experimente genutzt. Mit diesem Verfahren wird das Antwortverhalten der Ökosysteme hinsichtlich der Stoff- und Energieflüsse sowie der Struktur von Nahrungsnetzen und Biozönosen untersucht, um damit wesentliche Grundlagen für ein tieferes theoretisches Verständnis gestörter und ungestörter Gewässerökosysteme zu entwickeln. Multiple Beeinträchtigungen aquatischer Lebensgemeinschaften in urbanen Gewässern werden untersucht, um das ökologische Potential erheblich degradierter Gewässer abzuleiten. Über das Jahr 2007 hinaus ist geplant, auch die sogenannten menschlichen Dimensionen im Forschungsschwerpunkt zu berücksichtigen.



Thema 4.1 Flussgebietsmanagement

Koordination: Martin Pusch

Thema 4.2 Ökotechnologie und Ökosystementwicklung

Koordination: Peter Kasprzak, Rainer Koschel

Thema 4.3 Binnenfischerei

Koordination: Bernhard Rennert, Robert Arlinghaus

Publikationen im Jahr 2007 in referierten und peer reviewed Journalen:

- ARLINGHAUS, R., HALLERMANN, J. (2007): Effects of air exposure on mortality and growth of undersized pike-perch, *Sander lucioperca*, at low water temperatures with implications for catch-and-release fishing. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 155-160.
- ARLINGHAUS, R. (2007): Voluntary catch-and-release can generate conflict within the recreational angling community: a qualitative case study of specialised carp, *Cyprinus carpio*, angling in Germany. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 161-171.
- ARLINGHAUS, R., COOKE, S. J., SCHWAB, A., COWX, I. G. (2007): Fish welfare: a challenge of the feelings-based approach, with implications for recreational fishing. *Fish and Fisheries*, 8, 57-71.
- ARLINGHAUS, R., COOKE, S. J., LYMAN, J., POLICANSKY, D., SCHWAB, A., SUSKI, C., SUTTON, S. G., THORSTAD, E. B. (2007): Understanding the complexity of catch-and-release in recreational fishing: an integrative synthesis of global knowledge from historical, ethical, social, and biological perspectives. *Reviews in Fisheries Science*, 15, 75-167.
- BRAUNS, M., GARCIA, X.-F., WALZ, N., PUSCH, M. (2007): Effects of human shoreline development on littoral macroinvertebrates in lowland lakes. *Journal of Applied Ecology*, 44, 1138-1144.
- BRAUNS, M., GARCIA, X.-F., PUSCH, M., WALZ, N. (2007): Eulittoral macroinvertebrate communities of lowland lakes: discrimination among trophic states. *Freshwater Biology*, 52, 1022-1032.
- DE LEEUW, J. J., BUIJSE, A. T., HAIDVOGL, G., LAPINSKA, M., NOBLE, R., REPECKA, R., VIRBICKAS, T., WISNIEWOLSKI, W., WOLTER, C. (2007): Challenges in developing fishbased ecological assessment methods for large floodplain rivers. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 483-494.
- DÖRING, M., UEHLINGER, U., SCHLÄPFER, D., ROTACH, A., TOCKNER, K. (2007): Large-scale expansion and contraction dynamics along an unconstrained Alpine alluvial corridor (Tagliamento River, northeast Italy). *Earth Surface Processes and Landforms*, 32, 1693-1704.
- FLAJŠHANS, M., KOHLMANN, K., RAB, P. (2007): Autotriploid tench *Tinca tinca* (L.) larvae obtained by fertilization of eggs previously subjected to postovulatory ageing in vitro and in vivo. *Journal of Fish Biology*, 71, 868-876.
- GINGERICH, A. J., COOKE, S. J., HANSON, K. C., DONALDSON, M. R., HASLER, C. T., SUSKI, C. D., ARLINGHAUS, R. (2007): Evaluation of the interactive effects of air exposure duration and water temperature on the condition and survival of angled and released fish. *Fisheries Research*, 86, 169-178.
- GRÜNERT, U., HILT, S., PUSCH, M., GELBRECHT, J. (2007): Entwicklungspotential der Makrophytenvegetation in der Unteren Spree nach Renaturierungsmaßnahmen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 16, 41-47.
- JOHNSTON, F. D., POST, J. R., MUSHENS, C. J., STELFOX, J. D., PAUL, A. J., LAJEUNESSE, B. (2007): The demography of recovery of an overexploited bull trout, *Salvelinus confluentus*, population. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 64, 113-126.
- JORGENSEN, C., ENBERG, K., DUNLOP, E. S., ARLINGHAUS, R., BOUKAL, D. S., BRANDER, K., ERNANDE, B., GARDMARK, A., JOHNSTON, F., MATSUMURA, S., PARDOE, H., RAAB, K., SILVA, A., VAINIKKA, A., DIECKMANN, U., HEINO, M., RIJNSDORP, A. D. (2007): Managing evolving fish stocks. *Science*, 318, 1247-1248.
- KASPAR, V., KOHLMANN, K., VANDEPUTTE, M., RODINA, M., GELA, D., KOCOUR, M., ALAVI, S. M. H., HULAK, M., LINHART, O. (2007): Equalizing sperm concentrations in a common carp (*Cyprinus carpio*) sperm pool does not affect variance in proportions of larvae sired in competition. *Aquaculture*, 272, S204-S209.
- KASPRZAK, P., BENNDORF, J., GONSIORCZYK, T., KOSCHEL, R., KRIENITZ, L., MEHNER, T., HÜLSMANN, S., SCHULTZ, H., WAGNER, A. (2007): Reduction of nutrient loading and biomanipulation as tools in water quality management: Long-term observations on Bautzen Reservoir and Feldberger Haussee (Germany). *Lake and Reservoir Management*, 23, 410-427.
- KNOPF, K., KRIEGER, A., HÖLKER, F. (2007): Parasite community and mortality of over-wintering young-of-the-year roach (*Rutilus rutilus*). *Journal of Parasitology*, 93, 985-991.
- KOHLMANN, K., KERSTEN, P., FLAJŠHANS, M. (2007): Comparison of micro-satellite variability in wild and cultured tench (*Tinca tinca*). *Aquaculture*, 272, S147-S151.
- KOHLMANN, K., KEMPTER, J., KERSTEN, P., SADOWSKI, J. (2007): Haplotype variability at the mitochondrial ND-1 gene region of *Coregonus lavaretus* from Polish lakes. *Advances in Limnology*, 60, 47-57.
- KRONVANG, B., VAGSTAD, N., BEHRENDT, H., BOGESTRANDL, J., LARSEN, S. E. (2007): Phosphorus losses at the catchment scale within Europe: an overview. *Soil Use and Management*, 23, 104-116.
- MARTIN, P., KOHLMANN, K., SCHOLTZ, G. (2007): The parthenogenetic Marmorokrebs (marbled crayfish) produces genetically uniform offspring. *Naturwissenschaften*, 94, 843-846.

MEINELT, T., STAAKS, J., STAAKS, G., STÜBER, A., BRÄUNIG, I. (2007): Antiparasitäre Effekte von Peressigsäure (PES) gegen infektiöse Stadien (Theronten) der Weißpünktchenkrankheit, *Ichthyophthirius multifiliis* in vitro. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 114, 383-386.

MEINELT, T., PAUL, A., PHAN, T.-M., ZWIRNMANN, E., KRÜGER, A., WIENKE, A., STEINBERG, C. E. W. (2007): Reduction in vegetative growth of the water mold *Saprolegnia parasitica* (Coker) by humic substance of different origins. *Aquatic Toxicology*, 83, 93-103.

MEINELT, T., RICHERT, I., STÜBER, A., BRÄUNIG, I. (2007): Einsatz von Peressigsäure zur Behandlung juveniler Zander (*Sander lucioperca*) bei *Ichthyophthirius multifiliis*-Befall. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 114, 244-251.

SAGHARI FARD, M. R., JØRGENSEN, A., STERUD, E., BLEISS, W., POYNTON, S. L. (2007): Ultrastructure and molecular diagnosis of *Spirionucleus salmonis* (Diplomonadida) from rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* in Germany. *Diseases of Aquatic Organisms*, 75, 37-50.

SAGHARI FARD, M. R., WEISHEIT, C., POYNTON, S. L. (2007): Intestinal pH profile in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* and microhabitat preference of the flagellate *Spirionucleus salmonis* (Diplomonadida). *Diseases of Aquatic Organisms*, 76, 241-249.

SCHULZ, C., BÖHM, M., WIRTH, M., RENNERT, B. (2007): Effect of dietary protein on growth, feed conversion, body composition and survival of pike perch fingerlings (*Sander lucioperca*). *Aquaculture Nutrition*, 13, 373-380.

SCHULZ, C., WICKERT, M., KJØRA, C., OGUNJI, J., RENNERT, B. (2007): Evaluation of pea protein isolate as alternative protein source in diets for juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture Research*, 38, 537-545.

SCHWALB, A., PUSCH, M. (2007): Horizontal and vertical movements of unionid mussels (*Bivalvia: Unionidae*) in a lowland river. *Journal of the North American Benthological Society*, 26, 261-272.

STEDMAN, R., LATHROP, R., CLARK, B., EUSMONT-KARABIN, J., KASPRZAK, P., NIELSEN, K., OSGOOD, D., POWELL, M., VEMTELÄ, A.-M., WEBSTER, K., ZHUKOVA, A. (2007): Perceived environmental quality and place attachment in North American and European temperate lake districts. *Lake and Reservoir Management*, 23, 330-344.

STEINBERG, C. E. W., SAUL, N., PIETSCH, K., MEINELT, T., RIENAU, S., MENZEL, R. (2007): Dissolved humic substances facilitate fish life in extreme aquatic environments and have the potential to extend lifespan of *Caenorhabditis elegans*. *Annals of Environmental Science*, 1, 81-90.

WILCZEK, S., WÖRNER, U., PUSCH, M., FISCHER, H. (2007): Role of suspended particles for extracellular enzyme activity and biotic control of pelagic bacterial populations in the large lowland river Elbe. *Fundamental and Applied Limnology*, 169, 153-168.

Zebrauschel als Biomonitor

Was kann uns *Dreissena polymorpha* über die Gewässerqualität im urbanen Raum sagen?



Abb. 1 *Dreissena polymorpha*
(Foto: V. Contardo)

Eignet sich die Zebrauschel *Dreissena polymorpha* als Biomonitor für die Beurteilung von Verschmutzungen urbaner Gewässer? Die Muscheln besitzen gut funktionierende Ausscheidungs- und Umwandlungsmechanismen, wodurch sie relativ unempfindlich gegenüber Umweltchemikalien zu sein scheinen. (Abb.1)

Eine dreijährige Studie sollte zeigen, ob sich die Zebrauschel als Biomonitor eignet. Von besonderem Interesse war dabei, ob ihre physiologischen Mechanismen auf veränderte Umweltbedingungen reagieren. Für die aktiven Biomonitoringexperimente wurden Muscheln gleicher Größe in einem unverschmutzten Gewässer gesammelt und in Aquarien im Labor gehalten, um einen identischen Grundzustand zu gewährleisten. Nach ca. zwei Wochen wurden die Tiere an ausgewählten Standorten für sieben Tage in Käfigen ausgesetzt. (Abb.2)

Die Standorte befanden sich in Berlin und waren sehr unterschiedlich belastet. Damit sollte untersucht werden, ob sich durch physiologische Marker der Standort charakterisieren lässt.

Der Teltowkanal gilt als eins der meistverschmutzten Gewässer Berlins. Er ist besonders stark mit industriellen Rückständen verschmutzt. Die innerstädtische Spree gilt ebenfalls als stark belastet. Im untersuchten Abschnitt am ehemaligen Industrie-

gebiet Oberschöneweide liegt das unmittelbare Wassereinzugsgebiet unter belasteten angrenzenden Böden, was zu Auswaschungen in das Oberflächengewässer führen kann. Alte Wuhle und Neue Wuhle fließen durch einen Naherholungspark in Berlin Marzahn und wurden als wenig verschmutzt eingestuft. In die Neue Wuhle wurden bis 2003 u.a. geklärte Abwässer eingeleitet. In Folge der Stilllegung des Klärwerkes Falkenhagen wurden Sanierungspläne zur Renaturierung durch die Senatsverwaltung umgesetzt.

Die physiologischen Konsequenzen für die in Käfigen ausgesetzten Muscheln wurden

anhand der Aktivierung von Stressmarkern, wie Entgiftungsenzymen und Enzymen der Abwehr gegen oxidativen Stress analysiert. Es war möglich, die Reaktionen der Tiere anhand von Veränderungen sowohl in der Enzymaktivität als auch der Genregulation zu detektieren.

Die physiologischen Reaktionen entsprachen in ihrer Intensität der chemischen Charakterisierung der Standorte. Es war weiterhin möglich, zwischen allgemeinem Stress, zum

Teil bewirkt durch das Aussetzen der Tiere, und spezifischem Stress, d.h. Veränderungen der Aktivität von Enzymen, zu unterscheiden. Enzyme reagieren substratspezifisch auf zum Beispiel organische lipophile Substanzen. Eine der wichtigen Schlussfolgerungen der Forschung an Biomakern ist, dass immer ein Set physiologischer Antworten zu betrachten ist, um einen Einblick in unterschiedliche Bereiche der Stressbewältigung zu bekommen und diese miteinander zu verbinden.

Um die Übertragbarkeit des Ansatzes „Aktives Biomonitoring zur Standortcharakterisierung“ auf andere tolerante Arten zu prüfen, wurde eine weitere Studie in Argentinien durchgeführt, mit identischem experimentellen Ablauf und der dort invasiven Goldmuschel *Limnoperna fortunei* als Biomonitor. (Abb. 3)

Es konnte gezeigt werden, dass es neben Qualitätsbestimmungen mit sensitiven Arten auch möglich ist, mit sehr unempfindlichen Arten schon nach ein paar Tagen spezifische physiologische Reaktionen zu beobachten und diese als Qualitätsanzeiger zu benutzen. Interessanterweise waren die Veränderungen durch marginale Verschmutzung auch sehr deutlich.

Die Nutzung von Biomarkern, die einen Einblick in die Konsequenzen von anthropogener Verschmutzung auf Organismen geben kann, liefert somit zusammen mit der chemischen Analytik ein umfassendes Bild der Gewässerqualität.

Die physiologischen Reaktionen der Muscheln zeigten den chemischen Zustand des Wassers an

Abb. 2 Käfig für Biomonitoringexperiment
(Foto: M. Meinheit)



Abb. 3 *Limnoperna fortunei* (Foto: C. Wiegand)



Wie Wasserpflanzen bei der Trinkwassergewinnung helfen

Ein Beitrag zur „Grünen Leber“

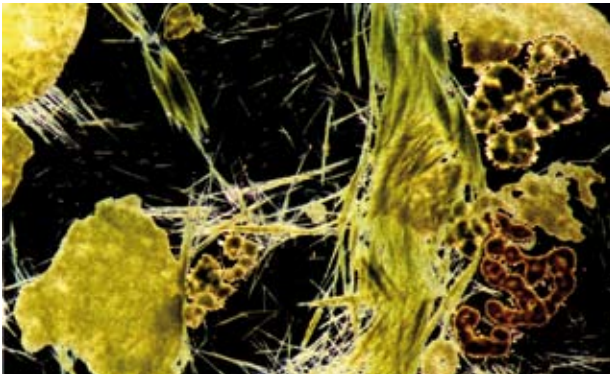


Abb. 1 Verschiedene Cyanobakterien im Seewasser unter dem Mikroskop (Foto: S. Pflugmacher)

Der zunehmende Eintrag von Nährstoffen aller Art in unsere Gewässer begünstigt die Massentwicklung von Algen, besonders der Cyanobakterien. (Abb.1)

Die Massentwicklung führt in vielen Seen vor allem in den Sommermonaten zu einer blaugrünen Algenschicht, der Cyanobakterienblüte. Diese Schicht kann je nach Windverhältnissen mehrere Zentimeter Dicke erreichen und wird von Millionen dieser Kleinstlebewesen gebildet. Bereits 1879 gab es Berichte über Viehsterben in Australien, die eine direkte Verbindung mit dem Auftreten der Cyanobakterien in den Tränken hatten. 1997 meldete „The Times“ das Sterben der königlichen Schwäne auf der Themse bei Oxfordshire, welches durch eine Cyanobakterienblüte verursacht wurde.

Auch der Mensch ist betroffen, nicht nur als Badegast, dem durch Aussehen und Geruch der Cyanobakterienblüte oder auch Hautreizungen der Badespaß verdorben wird, sondern es sind auch Todesfälle bekannt geworden. In Brasilien starben Dialysepatienten während der Behandlung mit Cyanobakterien kontaminiertem Wasser.

Die Forschung hat gezeigt, dass viele der Cyanobakterien Giftstoffe (Cyanotoxine) bilden können, die die oben genannten Schäden verursachen können. In vielen Ländern sind nicht nur

Abb. 2 Cyanobakterienblüte im Chao See (Foto: S. Pflugmacher)



die Seen, sondern damit auch die Trinkwasserversorgung des Menschen bedroht. Sauberes Wasser ist eines der wichtigsten Güter der Menschheit.

Seit 2005 wird im Rahmen eines großen Verbundprojektes, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), an dem Chao See in China (Anhui Provinz) geforscht. Derzeit entsorgen 1,2 Millionen Menschen ihr Abwasser im fünftgrößten See Chinas südlich der Millionen-Stadt Hefei. Das Wasser des nur drei Meter tiefen Chao Sees ist stark verschmutzt und fast das ganze Jahr über mit einer dicken Cyanobakterienblüte überzogen (Abb. 2). Gleichzeitig stellt dieser See aber die wichtigste Trinkwasserquelle der Region dar.

Trotz technischer Trinkwasseraufbereitung durch das örtliche Wasserwerk bleiben unzählige gelöste Substanzen, darunter auch die gefährlichen Cyanotoxine, im Wasser enthalten. Diese können gefährliche Krankheiten, darunter auch Krebs, beim Menschen verstärken.

Die durch uns durchgeführte Grundlagenforschung hat gezeigt, dass Wasserpflanzen in der Lage sind, die von Cyanobakterien gebildeten Giftstoffe aufzunehmen und abzubauen und somit aus dem Wasser zu entfernen. Das Prinzip, dass Giftstoffe durch Pflanzen aufgenommen werden, nennt man „Grüne Leber“ in Analogie zur menschlichen Leber, die im Menschen schädliche Substanzen, zum Beispiel Alkohol, entgiftet. Mit Hilfe eines ökotechnischen Verfahrens durch den Einsatz von Wasserpflanzen soll nun das Seewasser vorgereinigt werden, um für das Wasserwerk ein brauchbares Rohwasser zu generieren. Dazu wurde eine Teichanlage mit drei hintereinander geschalteten Becken entwickelt, wobei jedes Becken mit einer Wasserpflanzenart bestückt ist (Abb. 3). Dabei wurden die im Labor gewonnenen Ergebnisse zur Aufnahmekapazität der einzelnen Pflanzenarten im Freiland berücksichtigt. Verwendet wurden ausschließlich in China und der Anhui Region heimische Pflanzen, wie das Tausendblatt und auch das Schilf.

Nach zwei Jahren Laufzeit zeigt sich, dass das System funktioniert und die Pflanzen mit ihrer Reinigungsfunktion dem Menschen helfen, sauberes Trinkwasser zu bekommen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat für Cyanotoxine einen Grenzwert von 1 µg/L-1 festgelegt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass dieser Grenzwert durch die Pflanzen in Zukunft erreicht werden kann.

Cyanobakterien können Giftstoffe bilden, die für Menschen und Tiere gefährlich sind



Abb. 3 Teichanlage zur Reinigung des Seewassers für die Trinkwasseraufbereitung (Foto: S. Pflugmacher)

Durch Pflanzen vorgereinigtes Wasser lässt sich zu Trinkwasser aufbereiten

Kaliabwässer erzeugen Fischmonster

Abb. 1 (l.) Embryo der 2 ‰-Expositionsgruppe mit Ödemen im Herz- und Dotterbereich nach 72 Stunden.

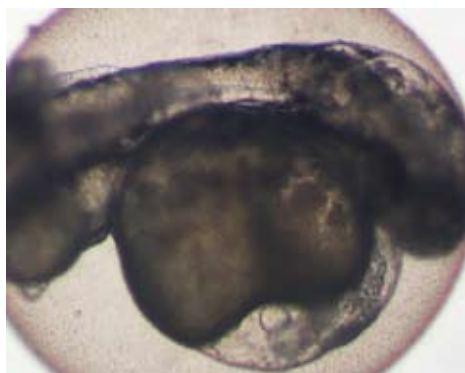


Abb. 2 (r.) Larve der 2 ‰-Expositionsgruppe mit Ödemen im Herz- und Dotterbereich nach 72 Stunden.



Staatsverträge zwischen Preußen und Thüringen aus dem 20. Jahrhundert sowie heutige Genehmigungen der Länder Thüringen und Hessen regeln die verhängnisvolle Salzverschmutzung im Werra-Fulda-Weser-Flusseinzugsgebiet. Auf dieser Grundlage leitet ein Kali-Produzent Abwässer der aufgehäuften Salzhalden und neu anfallende Produktionsabwässer mit einem Salzäquivalent von bis zu 2500 mg/l Chlorid und 90°dH in die Werra ein. Nun soll auch bei Hochwasserereignissen diese höchstzulässige Konzentration voll ausgeschöpft werden. Der Grenzwert der Einleitungsgenehmigung beruht nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern auf Festlegungen aus dem 2. Weltkrieg. Da sich eine Vielzahl von Fischen während des Hochwassers auf den Überschwemmungsflächen vermehrt, ist die Schädigung der Nachkommenschaft zu befürchten. Zur Feststellung des möglichen Fischbrutschädigenden Potentials untersuchte das IGB die Toxizität von Kalihaldenabwasser im Embryo-Larval-Test mit dem Zebraquarienfisch (*Danio rerio*). Die Fischeier wurden nach der Befruchtung, beginnend im Vier- bis Achtzellstadium, mit unterschiedlichen Salzkonzentrationen exponiert. Die Exposition erstreckte sich über den Schlupf hinaus bis zum Stadium der Schwimm- und Fressfähigkeit der Fischlarven. Während die Fischeembryonen in ihren Anfangsstadien, geschützt durch die Eihülle, hohen Salzkonzentrationen widerstanden, erzeugte das Kaliabwasser bei späteren Embryonal- und frühen Larvenstadien bereits ab 2 ‰ Kalisalz schwerste Deformationen. Die Mehrzahl der Fischlarven verstarb infolge der Kaliabwasserexposition. Die LC₅₀ betrug 3,7 ‰ Kalisalz, das bedeutet, die Hälfte der Jungfische starb bei diesem Salzgehalt. Die Überlebenden wiesen in allen Gruppen eine Vielzahl von schweren und schwersten Deformationen auf, z. B. Ödeme im Herz- und Dotterbereich, Herzbeutelwassersucht (Abb. 1-3), Hämatome im Dotterbereich, unregelmäßigen oder vollständig ausbleibenden Herzschlag, unregelmäßigen oder vollständig ausbleibenden

Kaliabwässer erzeugen schwere Deformationen bei Fischbrut – neue, wissenschaftlich begründete Grenzwerte sind unbedingt notwendig

Blutkreislauf. Statistische Verfahren belegen, dass der bisher bestimmende Grenzwert Chlorid sehr wahrscheinlich nicht diese Effekte auslöst und deshalb für die Bewertung der Fischtoxizität des Kaliabwassers ungeeignet ist. Zebraquarienfische weisen eine mittlere Empfindlichkeit auf und es ist zu erwarten, dass Jungfische sensiblerer Fischarten, wie Forellen, Äschen, Elritzen, Barben und v. m. noch stärker geschädigt werden. Das nachgewiesene Fehlen vieler ehemals einheimischer Fischarten in der Werra belegt leider diese Vermutung. Eine Steigerung der Salzfracht in den potentiellen Laichgebieten würde das Problem verschärfen.

Abb. 3 Larven der 4 ‰-Expositionsgruppe mit Ödemen im Kopf-, Herz- und Dotterbereich nach 120 Stunden.



Abb. 3 Larven der 4 ‰-Expositionsgruppe mit Ödemen im Kopf-, Herz- und Dotterbereich nach 120 Stunden.

Abb. 4 Normal entwickelte Larve der Kontrollgruppe nach 96 Stunden.



Wie warm ist mein Lieblingssee?

Die Antwort finden Sie jederzeit unter www.FLAKe.igb-berlin.de

Wohl jeder hat schon einmal erlebt, dass man beim Baden von der Wassertemperatur eines Sees überrascht war. Dahinter steht, dass die zeitliche Entwicklung und räumliche Verteilung der Temperatur in einem See zwar vom Wetter abhängig ist, aber in einer von unserer Intuition nicht immer vorhersehbaren Weise. Wer Informationen zur Temperatur in Seen braucht, kann entweder auf Messdaten oder Modellsimulationen zurückgreifen. Beides hat seine Schwierigkeiten.

Nur für sehr wenige Seen werden die Wassertemperaturen regelmäßig gemessen und zeitnah veröffentlicht. Dies ist schon in Mitteleuropa so, gilt aber erst recht für dünn besiedelte Regionen fernab von Ballungszentren. Beispielsweise wurde in nur ca. 100 der 40.000 Seen im Nordwesten Russlands jemals die Wassertemperatur gemessen und nur für ca. 20 dieser Seen (das sind nur 0,05%!) existieren Daten über die vertikale Temperaturverteilung. Dieser Prozentsatz wird auch in anderen seenreichen Regionen der Welt, wie Westsibirien oder Nordkanada, nicht wesentlich überschritten.

Andererseits reichen selbst bei Kenntnis der morphologischen Gegebenheiten eines Sees (Tiefe, Fläche und Form) die momentanen Werte von meteorologischen Einflussgrößen nicht aus, um die Temperaturverteilung im Wasser zu berechnen. So haben z.B. die Sommertemperaturen am Seeboden ein langes „Gedächtnis“ bezüglich der Winter- und Frühjahrsbedingungen. Um die vertikale Temperaturverteilung in einem beliebigen der weltweit 5 Millionen Seen berechnen zu können, braucht man daher ein zeit- und tiefenaufgelöstes Temperaturmodell, das die „Wettergeschichte“ mit einbezieht.

Seit 2007 gibt es erstmals die Möglichkeit, in wenigen Sekunden den typischen Temperatur- und Mischungsverlauf in jedem beliebigen Süßwassersee der Welt zu berechnen, ohne dafür das

Büro verlassen zu müssen: mithilfe des in der Abteilung Ökohydrologie entwickelten Seensimulationssystems FLake-ONLINE. Dieses System vereint das eindimensionale Modell FLake (www.flake.igb-berlin.de) mit der meteorologischen Datenbank von Global Data Assimilation System GDAS1 und dem offenen Geoinformationssystem von Google Maps. Unter der Adresse <http://www.flake.igb-berlin.de/run.html> kann man beliebige geografische Koordinaten zusammen mit den Abschätzungen für mittlere Seetiefe und Wasserqualität eingeben und das Modell mit einem Klick laufen lassen. Nach einer Rechenzeit von ca. 20 Sekunden werden vom System die wichtigsten Informationen zum typischen Temperaturjahresgang an der Seeoberfläche und in tieferen Bereichen am Seeboden ausgegeben (Abb. 1).

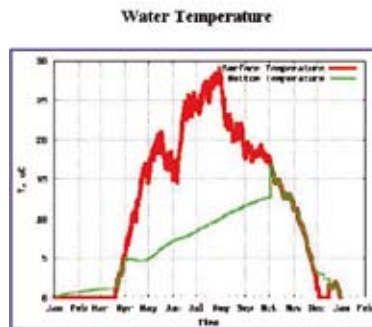


Abb.1 Von FLake-ONLINE ausgegebene Graphik zum zeitlichen Verlauf der Oberflächen- (rot) und Bodentemperatur (grün) für den vom Benutzer eingegebenen See

Aus der Graphik kann man nicht nur die Badetemperatur für ein bestimmtes Datum im Jahr ablesen, sondern man sieht auch, wie lange der See ungemischt bleibt. Oder man erkennt, wie lange Eis auf dem See liegt (die rote Linie für die Oberflächentemperatur liegt bei 0°C). Diese Informationen sind für jede chemische oder biologische Seenuntersuchung von großer Wichtigkeit, da sie auf die in diesem See zu erwartenden biochemischen Mechanismen hinweisen.

Nehmen wir zum Beispiel an, ein Biologe will die Entwicklung bestimmter Cyanobakterien in einer Reihe ganz konkreter Seen untersuchen. Er weiß, dass deren Sporen im Bodensediment überwintern. Von diesen Dauerzellen ist bekannt, dass sie erst bei einer bestimmten Temperatur das Sediment verlassen, um den Lebenszyklus im Freiwasser des Sees fortzusetzen. Dann wird für die Planung der Probenahmen ganz wesentlich sein, wann und in welcher Reihenfolge diese Schwellentemperatur in den zu untersuchenden Seen erreicht sein wird. Ein Besuch auf der Internetseite von FLake-ONLINE hilft hier weiter.

Nicht weniger wichtig für viele biologische Prozesse ist die Tiefe der durchmischten Schicht an der Seeoberfläche, die ebenfalls vom Modell berechnet wird (Abb. 2).

Sie kann auch Fischern und Anglern Aufschluss über die Habitat sie interessierender Fischarten geben oder Ingenieuren bei der Planung von Stauseen helfen, die Gefahr von sommerlichem Sauerstoffmangel abzuschätzen. Somit zielt das System FLake-ONLINE, das momentan durch die Erweiterung auf einfache Klimaszenarien und Submodelle für die Sauerstoff- und Nährstoffdynamik zu einem Global Lake Simulation System ausgebaut wird, auf eine sehr breite Palette von Nutzern: Wissenschaftler, Manager, Umweltingenieure, Hobbyfischer, Taucher usw.

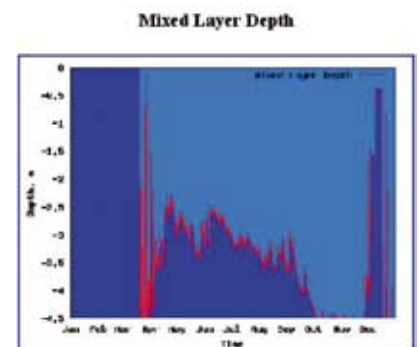


Abb.2 Von FLake-ONLINE ausgegebene Graphik zum zeitlichen Verlauf der Mischungstiefe für den vom Benutzer eingegebenen See.

Seit 2007 gibt es erstmals die Möglichkeit, online in wenigen Sekunden den typischen Temperatur- und Mischungsverlauf in jedem beliebigen Süßwassersee der Welt zu berechnen

Zusammenhänge zwischen Spree- und Grundwasser

Die ökohydrologische Station Freienbrink

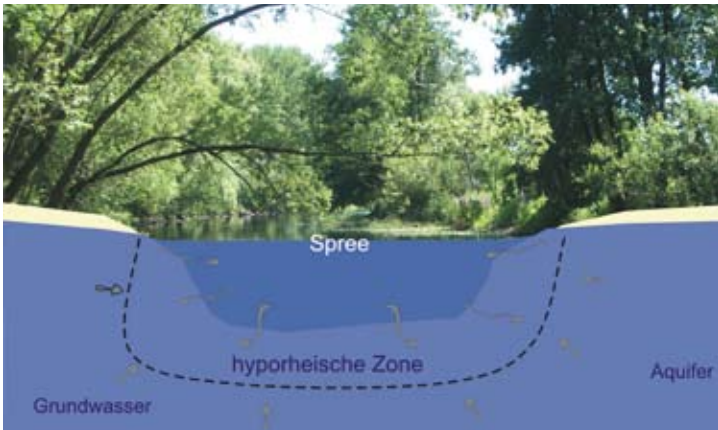


Abb. 1 Schematische Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Spree und Grundwasser

Flüsse und Seen befinden sich immer an den topographisch tiefsten Stellen ihres Einzugsgebietes, an denen sich alles Wasser sammelt. Dieser hydrologischen Grundlage folgend, müsste das Grundwasser in Ufernähe einen höheren Wasserstand haben als das Gewässer selbst, um dem Gefälle entsprechend abfließen zu können. Jahreszeitliche, wetterabhängige und anthropogen bedingte Schwankungen des Wasserspiegels in Fließgewässern führen jedoch dazu, dass auch Oberflächengewässer zeitweise in den Grundwasserleiter infiltrieren. Die Auswirkungen dieser wechselnden In- und Exfiltration auf die Qualität und Ökologie von Tieflandgewässern ist weitgehend unbekannt und wird vom IGB an der ökohydrologischen Station Freienbrink erforscht.

Auf einer von der Müggelspree und einem Spree-Altarm eingeschlossenen Fläche in der Nähe von Freienbrink wurde in den vergangenen Jahren ein System von Beobachtungsrohren zur ständigen Beprobung des Grund- und Oberflächenwassers entlang zweier Transekte gesetzt. Damit werden stündlich Wasserstände und Temperaturen im Grundwasser aufgezeichnet und

Zwischen Spree und Grundwasser findet ein nahezu ungehinderter Wasseraustausch statt, zwischen Altarm und Grundwasser dagegen kaum

mit denen der Spree und des Altarms verglichen. Chemische Analysen der Wasserproben erlauben auch die Untersuchung biogeochemischer Prozesse.

Aus den bisher ausgewerteten Daten ergeben sich bereits neue und unerwartete Erkenntnisse: Während die Uferzone der Spree aus gut durchlässigen sandigen Sedimenten besteht, wird der Altarm größtenteils von sehr feinen Sedimenten (Mudden) in unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt. Dadurch findet der Wasseraustausch zwischen Spree und Grundwasser nahezu ungehindert statt, der zwischen Altarm und Grundwasser dagegen wird durch die Mude sehr eingeschränkt bzw. sogar ganz unterbunden. Nur bei sehr hohen Wasserständen

wird der Altarm größtenteils von sehr feinen Sedimenten (Mudden) in unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt. Dadurch findet der Wasseraustausch zwischen Spree und Grundwasser nahezu ungehindert statt, der zwischen Altarm und Grundwasser dagegen wird durch die Mude sehr eingeschränkt bzw. sogar ganz unterbunden. Nur bei sehr hohen Wasserständen

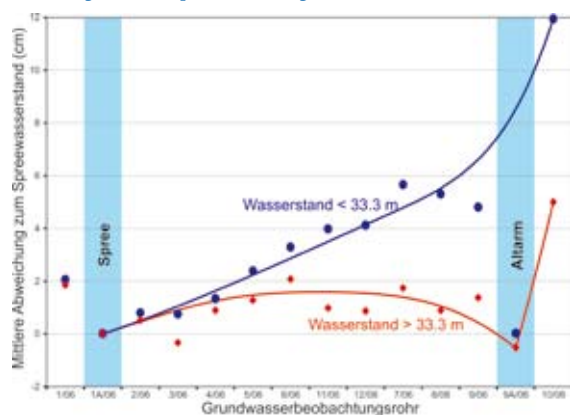
von mehr als 33,3 m über NN (rote Kurve in der Abbildung) besteht auch am Altarm eine hydraulische Verbindung zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser über die steilen, muddefreien Uferböschungen. Erhöhen sich die Wasserstände der Spree, z. B. durch Änderungen in der Einstellung des oberstromig gelegenen Wehres, so pflanzen sich diese Wasserstandsschwankungen im Grundwasser erstaunlich schnell fort. Da Müggelspree und Altarm hydraulisch miteinander verbunden sind, haben sie immer die gleichen Wasserstände.

Um die hydrologischen Einflüsse genauer zu quantifizieren, wurden mit den Modellen MODFLOW und MT3D die Wasser- und Temperaturdynamik simuliert. Die Ergebnisse zeigen die Unterschiede zwischen Müggelspree und Altarm und zeigen auch einen zeitlich sehr variablen Austausch, der für die biogeochemischen Stoffumsätze in der unmittelbaren Uferzone eine wesentliche Rolle spielen kann. Während diese Zone eine wichtige Pufferfunktion für Nitrat hat, kann bei hohen Wasserständen für Phosphat das Gegenteil, nämlich ein verstärkter Austrag aus dem Grundwasser in die Spree erfolgen. Durch Klimaänderungen verringerte Wasserstände der Spree lassen ähnliche Effekte dann auch für das Nitrat erwarten.

Weiterhin werden an der ökohydrologischen Station Freienbrink auch die Wirkung von Wasserpflanzen auf die Strömung und die Morphologie des Flussbettes untersucht.

Damit bildet die Station einen wichtigen Teil des Berlin Experiments, einer neu ins Leben gerufenen Plattform für interdisziplinäre Forschung. Mit Hilfe der hier etablierten Infrastruktur ist es möglich, die Konsequenzen von kurz- bis langfristigen Umweltveränderungen experimentell zu untersuchen. Berlin Experiment wird an der Schnittstelle zwischen grundlagenorientierter und anwendungsnahe Umweltforschung unter Beteiligung der Öffentlichkeit angesiedelt.

Abb. 2 Reaktionen der Grundwasserstände im Verhältnis zu den Änderungen in der Spree bei niedrigem und hohem Wasserstand



Wichtige Nahrungsquelle aus tropischen Binnengewässern

Das Cyanobakterium *Arthrospira*

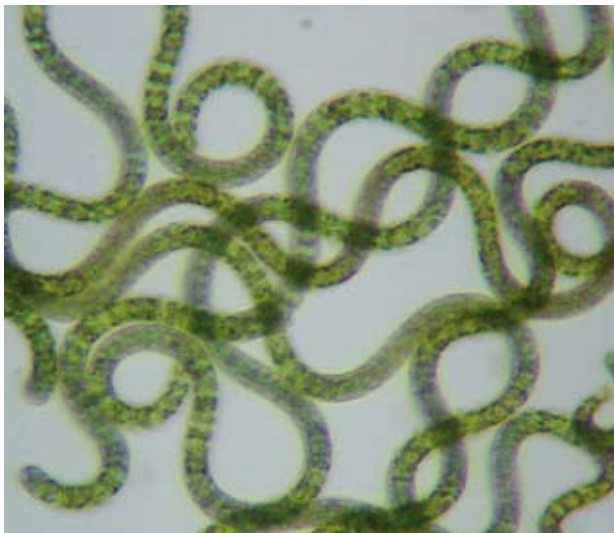


Abb. 1 Das Cyanobakterium *Arthrospira* (Foto: L. Krienitz)

Arthrospira, kommerzieller Name *Spirulina*, (Abb. 1) gehört zu den weltweit meistgenutzten autotrophen Mikroorganismen bei der Gewinnung von Nahrung und pharmazeutischen Produkten. Natürliche Hauptverbreitungsgebiete dieses Cyanobakteriums sind tropische Salzseen. In solchen Gewässern Ostafrikas stellen dichte Populationen von *Arthrospira* die Nahrungsgrundlage für Millionen von Zwergflamingos. Neben den vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten ergeben sich jedoch auch Risiken durch potenzielle Toxinbildung.

Seit Jahrhunderten stellen Massenentwicklungen des Cyanobakteriums *Arthrospira* in tropischen salinen Gewässern eine willkommene Quelle pflanzlichen Eiweißes für die einheimische Bevölkerung dar. In neuerer Zeit wird dieser Mikroorganismus weltweit auch in Massenkulturanlagen produziert. In zahlreichen Publikationen wird ihr außerordentlich hoher Nährwert und der hohe Anteil an pharmazeutisch wertvollen Inhaltsstoffen dokumentiert. Doch gibt es auch einzelne Befunde aus Ostasien und Afrika, dass *Arthrospira* potenziell in der Lage ist, toxische Stämme auszubilden.

In einem gemeinsamen Projekt mit der Kenyatta Universität Nairobi wurden die kenianischen Sodaseen des Großen Afrikanischen Grabenbruchs untersucht. An diesen Seen leben mehrere Millionen Zwergflamingos,

Giftige Cyanobakterien können eine Ursache des Massensterbens von Zwergflamingos in Ostafrika sein

die sich hauptsächlich von *Arthrospira* ernähren (Abb. 2). Jeder Flamingo verzehrt täglich etwa 70 Gramm dieses

Cyanobakteriums. In den vergangenen zwei Jahrzehnten ist es immer wieder zu mysteriösen Massensterben der Flamingos gekommen. Nach Kalkulationen des WWF würde sich die Fla-

mingopopulation um 10% pro Jahrzehnt verringern, wenn die aktuellen Sterblichkeitsraten beibehalten werden. Die Todesursachen sind komplexer Natur. Bisher wurden bakterielle Infektionen, Schwermetalle und Pestizide verantwortlich gemacht. Doch auch Cyanotoxine wurden als mögliche Ursachen erkannt. (Krienitz et al. 2005)

So ist die dichte *Arthrospira*-Population im Nakurusee durch eingewanderte potenziell toxische Cyanobakterien der Gattungen *Anabaena* und *Anabaenopsis* degradiert. Im Bogoria-see dominiert noch *Arthrospira*, allerdings befinden sich im Einzugsgebiet des Sees zahlreiche heiße Quellen, die ebenfalls von potenziell giftigen Cyanobakterien besiedelt sind. Aus den kenianischen Sodaseen wurden *Arthrospira*-Reinkulturen gewonnen und auf Toxine untersucht. Die meisten Isolate enthielten keine Cyanotoxine. In zwei Isolaten wurden jedoch Microcystine (Lebergifte) und in drei Kulturen zusätzlich Anatoxin (Nervengift) nachgewiesen.

Ausgehend von diesen Untersuchungsergebnissen hat die UNESCO ein Projekt gefördert, in dem Wissenschaftler und Praktiker aus Indien, Kenia, Äthiopien, Mexiko und Deutschland Möglichkeiten und Risiken der *Arthrospira*-Produktion in ihren Ländern ergründen sollten. Dazu fand im November 2007 ein Workshop in Rajasthan (Indien) statt, an dem über 100 Teilnehmer Erfahrungen über *Arthrospira*-Produktion in ländlichen Regionen austauschen konnten. In Burthal, nahe der Großstadt Jaipur, wurde eine beispielhafte Anlage zur Massenproduktion von *Arthrospira* „Manjul Spirulina, Sanwardhan Sansthan“ errichtet. Hier wurden bereits 180 Frauen in *Arthrospira*-Produktion und -Vermarktung ausgebildet (Abb. 3).

Bei vergleichenden Untersuchungen an *Arthrospira*-Stämmen aus Indien und Mexiko konnten keine Cyanotoxine nachgewiesen werden. Nun gilt es herauszufinden, ob die Toxinbefunde aus Ostasien und Afrika ein „lokales Phänomen“ darstellen und worin mögliche Ursachen für diese Besonderheit liegen.

KRIENITZ, BALLOT, A., CASPER, P., CODD, G.A., KOTUT, K., METCALF, J.S., MORRISON, L.F., PFLUGMACHER, S., WIEGAND, C. (2005): Contribution of toxic cyanobacteria to the massive deaths of Lesser Flamingos at saline-alkaline lakes of Kenya. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 783-786.



Abb. 2 Zwergflamingos am Nakurusee, Kenia (Foto: L. Krienitz)



Abb. 3 Kleinproduktionsanlage von *Arthrospira* in Burthal, Indien. (Foto: P. Casper)

Die unsichtbare Grenze

Zwei ähnliche Fischarten können im selben Lebensraum existieren, wenn sie unterschiedliche Temperaturen bevorzugen

Eine fundamentale ökologische Theorie besagt, dass zwei Arten nur dann gemeinsam im gleichen Lebensraum vorkommen können, wenn sie in Bezug auf ihre ökologische Nische genügend unterschiedlich sind. Den Prozess der sympatrischen Evolution stellt man sich so vor, dass Individuen einer Art zwei ökologische Gruppen bilden, die sich dann mehr und mehr isolieren, so dass es zur Artbildung ohne geographische Barrieren kommt. In einer Reihe von Seen, die durch die letzte Eiszeit entstanden sind, kommen sehr nahe verwandte Fischarten häufig sympatrisch vor. Ein typisches Beispiel sind die Maränen (*Coregonus* spp.) von denen in manchen Voralpenseen zwei bis vier verschiedenen Arten vorkommen. Eine Überraschung gab es im Stechlinsee ca. 100 km nördlich von Berlin. Dieser See ist während der letzten Eiszeit entstanden, und beherbergt die im



Abb. 1 *Coregonus albula* (oben) und *Coregonus fontanae* (unten) aus dem Stechlinsee. (Foto: J. Freyhof)

Die Fontane-Maräne und die Kleine Maräne bevorzugen unterschiedliche Temperaturen

Herbst laichende Kleine Maräne (*Coregonus albula*). Vor einigen Jahren konnten Forscher des IGB dort eine neue Fischart beschreiben: die Fontane-Maräne (*Coregonus fontanae*, Abb. 1), die nur im Stechlinsee vorkommt und im Frühjahr laicht. In den vergangenen Jahren wurde die ökologische Nischentrennung dieser beiden Maränen intensiv untersucht. Unsere Hypothese war: Die ökologische Trennung ist nach dem gleichen Prinzip organisiert wie dies aus anderen Maränenseen bekannt ist. Eine Art sollte ein Bodentierfresser und die andere Art ein Planktonfresser sein. Nahrungsuntersuchungen ergaben aber, dass sich beide Maränenarten nahezu ausschließlich von Zooplankton ernähren. Auch die Fraßeffizienz beider Arten unterscheidet sich nur geringfügig. Dies stellte uns vor ein Rätsel: Wie können zwei Arten, die sich ökologisch so stark ähneln und daher konkurrieren, im Stechlinsee gemeinsam existieren?



Abb. 2 Schwimmstunnel-Respirometer, in dem der Sauerstoffverbrauch der Fische gemessen wurde (Foto: J. Ohlberger)

Aufzeichnungen der Fischverteilung mit dem Echolot und durch Schleppnetzfänge ergaben, dass die Fische im Jahresverlauf nachts unterschiedlich tiefes Wasser aufsuchen, und so im Frühsommer dichter an der Wasseroberfläche zu finden waren als z.B. im Spätsommer. Kleine Maränen waren meist in flacheren Wasserschichten

zu finden, während sich Fontane-Maränen in tieferen Wasserschichten aufhielten. Da der Stechlinsee mit 69 m eine große maximale Tiefe aufweist, gibt es im Sommer einen starken Gradienten der Wassertemperatur zwischen 20°C an der Wasseroberfläche und 4°C in mehr als 30 m Tiefe. Dies ließ den Schluss zu, dass die Vertikalverteilung der Maränen mit der Wassertem-

peratur gekoppelt sein könnte. Wie wird nun die ökologische Nischentrennung zwischen den sympatrischen Maränen durch die Temperatur befördert? Der Energieverbrauch der Maränen wurde durch die Messung des Sauerstoffverbrauchs bei verschiedenen Temperaturen und Schwimgeschwindigkeiten in einem Respirometer bestimmt (Abb. 2). Es wurde klar, dass die Kleine Maräne bei Temperaturen über 7°C, die Fontane-Maräne bei Temperaturen unter 7°C effizienter ist. Dieses experimentelle Ergebnis stimmt sehr gut mit den Temperaturen im Stechlinsee überein, bei denen die beiden Arten überwiegend gefangen wurden.

Weiterhin wurde untersucht, welche Temperaturen beide Arten bevorzugen. Dazu wurden sie in einem großen zweigeteilten Aquarium gehalten, in dem sie die Temperatur durch Wahl des Aufenthalts in einer wärmeren oder kälteren Kammer selbst regulieren konnten. Fontane-Maränen wählten immer eine Temperatur von ca. 4°C, während Kleine Maränen ihre Vorzugstemperatur auf ca. 9°C einregulierten. Ein Vergleich der Nettoschwimmkosten beider Arten zeigt, dass die jeweils bevorzugte Temperatur energetisch optimales Schwimmen ermöglicht.

Welche Schlussfolgerungen können aus diesen Ergebnissen gezogen werden?

- (1) Der vertikale Temperaturgradient im Stechlinsee ermöglicht eine räumliche Nischentrennung der Maränenarten, da es eine artspezifische physiologische Anpassung an unterschiedliche Temperaturbereiche gibt.
- (2) Temperaturabhängige Adaptationen könnten auch bei der Artbildung nach der Eiszeit eine Rolle gespielt haben, während nahrungsökologische Unterschiede wahrscheinlich nur von geringer Bedeutung waren.
- (3) Die starke Temperaturabhängigkeit der Vertikalverteilung setzt die Fische im Stechlinsee direkt den Folgen globaler Erwärmung aus. Zukünftige Modellierungsexperimente sollen zeigen, welche Konsequenzen diese Veränderungen für die Koexistenz der beiden Maränenarten hätten.

Der Sprung ins kalte Wasser

Warum tropische Cyanobakterien in deutschen Gewässern Fuß fassen konnten

Drei Cyanobakterienarten mit ursprünglich tropischer und subtropischer Verbreitung wurden in den vergangenen Jahren erstmals in norddeutschen Seen gefunden: *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Anabaena bergii* und *Aphanizomenon aphanizomenoides* (Abb. 1). Sie gehören zur Ordnung Nostocales, die außer vegetativen Zellen zwei spezialisierte Zelltypen ausbilden können: Heterozysten, mit denen sie Stickstoff fixieren können und Dauerzellen (Akineten), mit denen sie ungünstige Perioden überdauern können.

Man geht seit langem davon aus, dass Mikroorganismen auf natürliche Weise etwa durch Wind oder Vögel, über den gesamten

**Mikroorganismen
verteilen sich über den
gesamten Globus – bei
geeigneten Bedingungen
gedeihen sie**

Globus verbreitet werden, aber nur dort Fuß fassen können, wo sie geeignete Wachstumsbedingungen vorfinden. Ungeklärt ist, seit wann sie geeignete Wachstumsbedingungen vorfanden und wie lange sie brauchten, bis sie eine für uns nachweisbare Populationsgröße erreichten.

In der Praxis ist dies vergleichbar mit der Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen. Würden etwa 1.000 Individuen dieser mikroskopisch kleinen Arten in den Berliner Müggelsee mit 36 Mio. m³ Wasser eingetragen, müsste man 36 Mio. Liter Wasser filtrieren, um einen Zellfaden zu fischen, der von Millionen von Zellen anderer Arten umgeben und mikroskopisch nur zufällig nachweisbar wäre. Wie lange es dauerte, bis Populationen von *C. raciborskii* eine kritische Nachweisgrenze in unseren Seen erreichten, können wir nicht mit Bestimmtheit sagen. Allerdings lässt sich das Zeitfenster hierfür auf die Periode zwischen 1940 und 1990 eingrenzen. Vor dieser Zeit wurde sie in norddeutschen Seen nicht gefunden, was Studien aus den 1940er Jahren belegen. 1990 wurde sie erstmals in einem See in Mecklenburg-Vorpommern entdeckt. Seit 1994 wurde sie regelmäßig in Seen südöstlich von Berlin beobachtet, wo sie bis zu 25 % der gesamten Phytoplanktonbiomasse ausmacht, was verdeutlicht, dass sich die Art in der Region etabliert hat. Eine Studie an 142 norddeutschen Gewässern im Sommer 2004 zeigte, dass *C. raciborskii* in 28 % dieser Gewässer vorkommt. Dabei wurden auch erstmals *A. bergii* und *A. aphanizomenoides* in der Region entdeckt.

Für die nördliche Ausbreitung der Arten kommen zwei Ursachen in Frage: 1) veränderte Umweltbedingungen in unserer Region oder 2) evolutionäre Anpassungsmechanismen im Zuge ihrer Ausbreitung, die zu Ökotypen führten, die in gemäßigten Breiten Fuß fassen konnten. Zur Aufklärung der Ursachen wur-

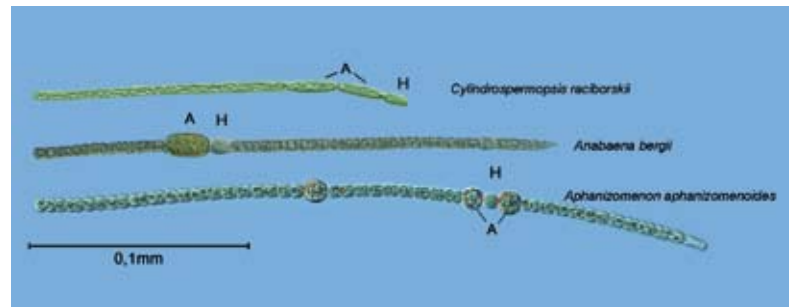


Abb. 1 Zellfäden der eingewanderten Cyanobakterien (A: Akinete; H: Heterocyste)

de am Beispiel von *C. raciborskii* analysiert, welche Faktoren ihre Populationsdynamik regulieren und limitieren. In gemäßigten Breiten durchlaufen Nostocales einen Lebenszyklus: Sie keimen im Frühjahr im Sediment, danach vermehren sie sich im Wasserkörper der Seen durch Zellteilung und, wenn sich die Wachstumsbedingungen zum Winter hin verschlechtern, bilden sie Akineten, die ins Sediment sinken, wo sie bis zum nächsten Jahr überdauern.

C. raciborskii keimt ab 13°C und ihr vegetatives Wachstum wird durch Licht und Temperatur limitiert. Die Lichtintensität in den Gewässern nimmt im Jahresverlauf ab Mai wegen der abnehmenden Sonnenscheindauer und der zunehmenden Trübung durch Algen kontinuierlich ab. Daher ist jede Verschiebung des Lebenszyklus in eine frühere Phase mit verbesserten Licht- und folglich verbesserten Wachstumsbedingungen verbunden. Die Wassertemperatur in unseren Seen stieg in den letzten Jahrzehnten zunehmend früher im Jahreslauf an, weshalb *C. raciborskii* früher keimen und größere Populationen ausbilden konnte. Klimatische Veränderungen haben also eine Verschiebung im Lebenszyklus von *C. raciborskii* bewirkt und damit die Entwicklung von Populationen der Art in gemäßigten Breiten begünstigt. Es ist anzunehmen, dass auch *A. aphanizomenoides* und *A. bergii* sowie heimische nostocale Arten durch diese klimatischen Veränderungen begünstigt werden. Zudem gibt es Anhaltspunkte dafür, dass bei der Ausbreitung von *C. raciborskii* bestimmte Ökotypen selektiert wurden. Ein genetischer Vergleich von Stämmen aus verschiedenen klimatischen Zonen zeigte, dass sich europäische Stämme in ausgewählten DNA-Sequenzen von tropischen Stämmen unterscheiden. In ökophysiologischen Studien wird derzeit untersucht, ob es sich dabei tatsächlich um unterschiedliche Ökotypen handelt.

**Die erhöhte Wassertemperatur
in unseren Seen hat die
Wachstumsbedingungen für
Cyanobakterien verbessert**

Wie verhält sich der geangelte Hecht?

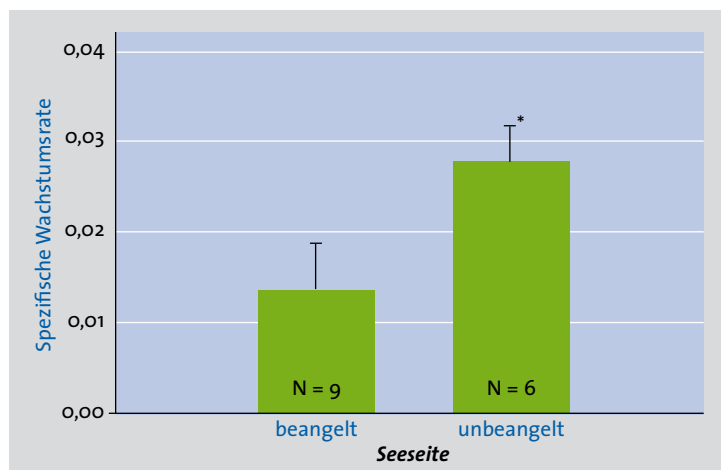


Abb. 1 Spezifische Wachstumsrate (% pro Tag) ± Standardfehler beangelter und unbeangelter Hechte in einem natürlichen Gewässer. *symbolisieren statistisch signifikante Unterschiede.

Hechte (*Esox lucius* L.) gehören zu den begehrtesten Fischarten in der Angelfischerei. Viele Hechte werden nach dem Fang wieder in die Gewässer zurückgesetzt. Dies geschieht beispielsweise, wenn der gefangene Fisch ein gesetzlich vorgeschriebenes Mindestmaß nicht erreicht hat. Folglich befinden sich in jedem beangelten Gewässer Tiere, die eine vermutlich unangenehme Erfahrung mit einem Angler gemacht haben und als Folge eventuell ihr Verhalten verändern. Dies kann durch eine veränderte Fraßaktivität Auswirkungen auf das Wachstum und die Kondition der Hechte haben. Die Auswirkungen der gängigen Praxis des Fangen-und-Zurücksetzens auf das Verhalten und das Wachstum nach dem Zurücksetzen wurde in einem Feldversuch an experimentell beangelten Hechten untersucht. Von Mai bis November 2005 wurde mittels implantierter Peilsender einmal wöchentlich die Schwimmaktivität von zwanzig Hechten im Kleinen Döllnsee in Brandenburg ermittelt. Um nur

Beangelung beeinflusst sowohl die Schwimmaktivität wie auch die Fraßaktivität von Hechten

eine Teilgruppe von Hechten der Beangelung auszusetzen, wurde der See in eine beangelte und eine unbeangelte Seeseite geteilt. Begleitende Studien ermittelten eine sehr stark ausgeprägte Standorttreue der Hechte, d.h. die Tiere verblieben

im Versuchszeitraum auf ihrer angestammten Seeseite. Somit konnte das Verhalten einer Gruppe von Hechten unter starker Beangelung mit dem Verhalten einer anderen Gruppe ohne Beangelung im gleichen Gewässer zeitgleich verglichen werden. Eine Seeseite wurde von Ende Mai bis Ende August intensiv beangelt. Ab Anfang September wurden beide Seeseiten mit der gleichen Intensität beangelt, um die Reaktion der zuvor unbeangelteten Fische zu beobachten. Alle geangelten Hechte wurden

extern markiert und nach dem Fang in das Gewässer zurückgesetzt. Im Versuchszeitraum wurden 248 Hechtfänge verzeichnet, davon einige Tiere mehrfach. Insgesamt wurden knapp drei Viertel des Hechtbestandes im Laufe des Versuchs mindestens einmal geangelt.

Neben den Umweltbedingungen wie Wassertemperatur wirkte sich das Fangen-und-Zurücksetzen, die Anzahl der Wiederfänge und die Fischlänge auf die Schwimmaktivität der Hechte aus. Einmal geangelte und zurückgesetzte Hechte zeigten eine reduzierte Schwimmaktivität genauso wie die, die im Versuchszeitraum mehrfach geangelt wurden. Im Vergleich der Bewegungsaktivität zwischen der beangelteten und unbeangelteten Seeseite schwammen die beangelteten Hechte geringere Strecken als die unbeangelteten. Dieser Unterschied zwischen den Gruppen verschwand, als beide Seeteile gleichmäßig beangelt wurden. Wenn die Hechte ihre Schwimmaktivität reduzieren, verändert sich womöglich auch die Futteraufnahme. In der Tat zeigte sich, dass die Wachstumsrate der beangelteten Hechte geringer war als die der unbeangelteten Tiere (Abb. 1). Das verminderte Wachstum geangelter und zurückgesetzter Hechte hat also Konsequenzen für die Fitness der Fische, da größere Hechte ein höheres Reproduktionspotenzial haben und mehr und größere Eier produzieren als kleinere.

Unsere Studie belegt, dass Angler das Wachstum von Fischen beeinflussen können, wenn die Fische nach dem Fang zurückgesetzt werden und dass Hechte ihr Verhalten als Reaktion auf den Angelfang verändern. Ob dies Konsequenzen für die Langzeitentwicklung einer beangelteten Hechtpopulation hat, muss in weiterführenden Arbeiten untersucht werden. Ungeachtet dessen ist es für den einzelnen Hecht sicher „günstiger“, trotz Wachstumseinbuße weiterzuleben und sich ggf. zu vermehren, als im Kochtopf des Anglers zu landen.

Abb. 2 Foto eines zurückgesetzten Hechtes im Kleinen Döllnsee.



Tomaten- und Fischproduktion ohne Emissionen

Ein Aquaponik-System zur emissionsfreien Tomaten- und Fisch-Produktion in Gewächshäusern (ASTAF-PRO)

Mithilfe einer innovativen Ökotechnologie sollen Tilapien *Oreochromis niloticus* (eine Barschart) erzeugt werden, die mit einem Ökosiegel, z.B. Naturland oder Bioland, versehen sind (Öko-Tilapien). Dazu erfolgen die Aufzucht und Mast in einem zu entwickelnden emissionsfreien Aquaponik-System, das Fisch- und Gemüseproduktion integriert. Sämtliche Nährstoffe einschließlich des CO₂ aus der Fischzucht werden für die Gemüseproduktion genutzt.

Die integrierte Fisch- und Gemüseproduktion ist bereits aus den 1970er und 1980er Jahren bekannt und wird gegenwärtig wieder in der Schweiz und in Australien erprobt. Dabei wird die Hydroponikkultur einfach in den geschlossenen Fischkreislauf integriert. Dazu ist die Errichtung eines Gewächshauses erforderlich. In dem Gewächshaus befindet sich eine geschlossene Kreislaufanlage zur Fischzucht. Diese wird mit einer Hydroponikanlage zur Gemüseproduktion, die nach dem Prinzip der Nährfilmtechnik (NFT) betrieben wird, zu einer Aquaponikanlage kombiniert. Neben dem größten Vorteil des Systems, der emissionsfreien und damit absolut nachhaltigen Funktion, ergeben sich weitere positive Aspekte, wie Einsparung von Dünger für die Gemüseproduktion durch Nährstoffe aus der Fischzucht, Doppelnutzung von Wasser, Doppelnutzung von Heizenergie, Doppelnutzung der Bauhülle und Schutz der Kulturen (Fisch und Gemüse) vor externen Umweltbelastungen. Eine weitere Innovation zur vollständigen emissionsfreien Nutzung der Ressource Wasser erfolgt durch die Rückgewinnung des Transpirationswassers mittels Kühlfällen, die durch eine Photovoltaikanlage betrieben wird. Das einmal eingesetzte Wasser wird nur durch die Entnahme von Pflanzen (Tomaten und Kraut) und

Abb. 2 Auf Futter wartende Tilapien

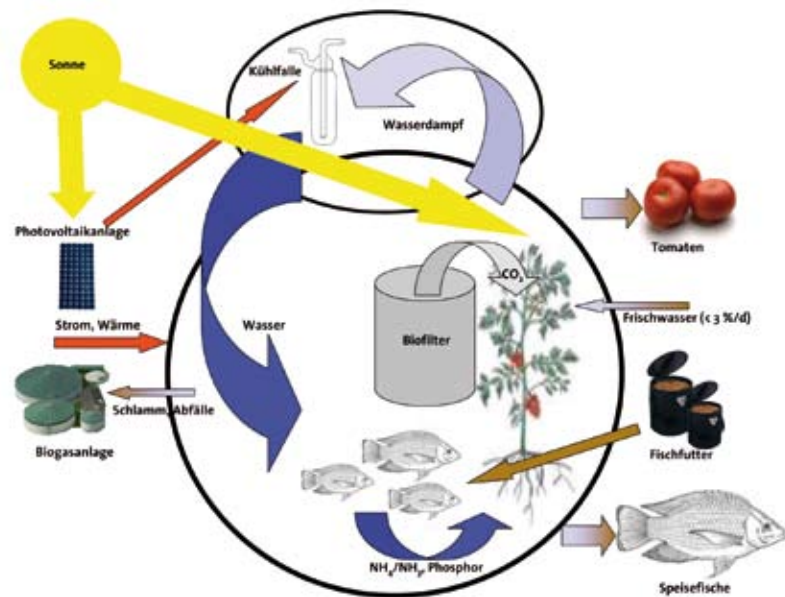


Abb. 1 Schema des (nahezu) geschlossenen emissionsfreien Aquaponik-Systems, in das nur Fischfutter und geringste Wassermengen eingebracht werden und aus dem nur Biomasse entnommen wird.

Fisch aus diesem System entfernt. Diese Wassermengen müssen nachgespeist werden und sollen täglich < 3 % des Gesamtanlagenvolumens betragen. In Vorversuchen ohne Kühlfälle wurden dem gegenüber täglich ca. 25 % des Wasservolumens verbraucht. Die anfallenden Sedimente und nicht essbaren Pflanzenteile sollen zukünftig in einer Biogasanlage verwertet werden. Durch den Einsatz einer Biogas- und einer Photovoltaikanlage wird zusätzlich Elektro- und Wärmeenergie erzeugt. Die Aufzucht der Tilapien erfolgt mit fischmehl- und fischölfreiem Futter, wobei das Fischmehl durch Fliegenmadenmehl und das Fischöl durch Pflanzenöl vollständig substituiert werden sollen, was die Nachhaltigkeit des Systems widerspiegelt.

Durch die kombinierte Fisch- und Pflanzenzucht verwerten die Pflanzen unmittelbar die durch die Fische anfallenden Nährstoffe

Eine solch innovative Lösung ergibt die Möglichkeit, unabhängig vom Standort selbst in ariden Gebieten eine emissionsfreie und nachhaltige Protein- und Gemüseproduktion erfolgreich zu betreiben – bei optimaler Schonung der weltweit wichtigsten Ressource Wasser. Für die Realisierung des gesamten Vorhabens wird ein Netzwerk mit Partnern aus Forschung und Industrie gebildet, die gemeinsam das emissionsfreie Aquaponik-System entwickeln, errichten und erproben sowie parallel hierzu durch die Entwicklung eines nachhaltigen Futters die Produktion von Öko-Tilapien wirtschaftlich ermöglichen.

Wenn ein Fluss nicht mehr fließt

Wirkungen verringerten Durchflusses auf die Wirbellosenfauna der Krummen Spree

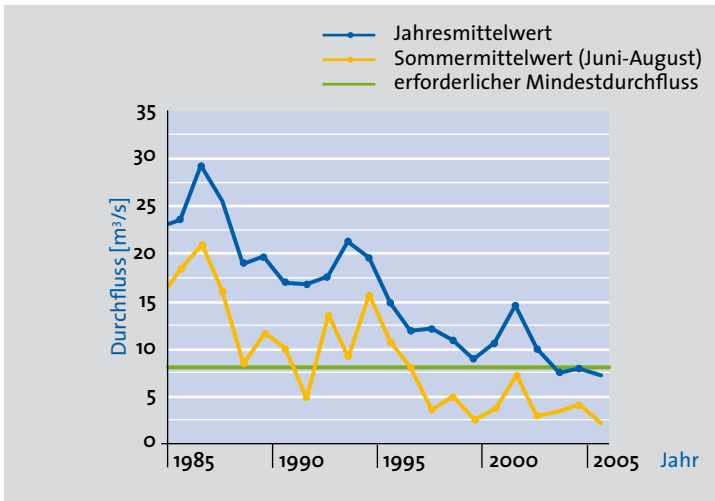
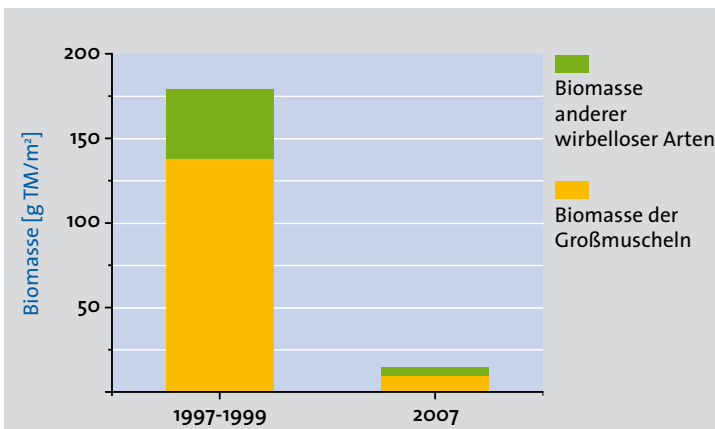


Abb. 1 Durchfluss der Krummen Spree am Unterpegel Leibsch (Daten: Landesumweltamt Brandenburg)

Die Wasserführung der Spree, die vorher durch Ableitung von Grundwasser aus dem Lausitzer Braunkohletagebau künstlich erhöht war, ist infolge der Auffüllung der Tagebaulöcher mit Spreewasser stark zurückgegangen und wird langfristig unter der natürlichen Wasserführung bleiben (Abb. 1). Die Krumme Spree ist von der Durchflussreduktion am stärksten betroffen, zumal der Ausbau dieses Spreeabschnittes zu besonders niedrigen Fließgeschwindigkeiten führt (Pusch & Hoffmann 2000). In einer früheren Studie wurde in den Jahren 1997-99 für die Krumme Spree ein ökologisch begründeter Mindestdurchfluss von 8 m³/s bestimmt, der für den Erhalt einer flusstypischen Lebenswelt erforderlich ist (Pusch et al. 2001). Da

Um die Lebensbedingungen für die Flussfauna zu verbessern, müsste die Krumme Spree renaturiert werden

Abb. 2 Mittlere Biomasse des Makrozoobenthos; 1997-99 und 2007 (TM = Trockenmasse)



der Mindestdurchfluss während der letzten zehn Jahre immer unterschritten wurde, war es das Ziel einer neuen Studie, die Wirkungen des geringen Durchflusses auf die Zusammensetzung der Wirbellosenfauna zu klären. Es wurde festgestellt, dass die Gesamtbiomasse der Wirbellosenfauna sich im Jahr 2007 auf weniger als 10% der Biomasse der Jahre 1997-1999 verringert hatte (Abb. 2), wobei die Großmuscheln besonders betroffen waren (Graeber 2007).

Weiterhin änderte sich die Zusammensetzung der Artengemeinschaft bezüglich der Strömungspräferenzen. So führte das Verschwinden der Hälfte der flusstypischen, strömungsliebenden Arten, z.B. der Köcherfliege *Hydropsyche contubernalis* und der Libelle *Ophiogomphus cecilia*, sowie die Einwanderung von 14 an stehendes Wasser gebundenen Arten zu einer Artengemeinschaft, die derjenigen eines Sees ähnelt (Graeber 2007). Andere die Wirbellosenfauna bestimmende Umweltfaktoren, wie die Konzentration und Nahrungsqualität der Schwebstoffe, haben sich zwischen 1997-1999 und 2007 nicht verändert. Es wurde durch Isotopenanalysen nachgewiesen, dass sich die Wirbellosenfauna derzeit immer noch überwiegend von Schwebstoffen aus dem Neuendorfer See ernährt. Somit sind die dargestellten Veränderungen der Wirbellosenfauna mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die unzureichende Fließgeschwindigkeit im Sommer zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass sich die Wirbellosenfauna in anderen Spreeabschnitten ähnlich ungünstig verändert hat und dass auch die flusstypische Fischfauna betroffen ist.

Da die Wasserführung nicht erhöht werden kann, können die Lebensbedingungen für die Spreefauna nur durch Anpassung des Flussquerschnitts an die längerfristig verringerte Wasserführung verbessert werden. Dies wäre im Zuge einer Renaturierung durch Sohlanhebung und Remäandrierung möglich. Dadurch würden nicht nur die Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie erfüllt, sondern auch die Wasserführung in Trockenperioden könnte etwas stabilisiert werden.

GRAEBER, D. 2007. Structure and Food resources of the Macroinvertebrate Community in the „Krumme Spree“-river section. *Masterarbeit, Universität Göttingen*

PUSCH, M., AND A. HOFFMANN. 2000. Conservation concept for a river ecosystem (River Spree, Germany) impacted by flow abstraction in a large post-mining area. *Landscape and Urban Planning* 51:165-176

PUSCH M., J. KÖHLER, S. C. WANNER, K. OCKENFELD, A. HOFFMANN, M. BRUNKE, U. GRÜNERT, AND H.-P. KOZERSKI. 2001. Ökologisch begründetes Bewirtschaftungskonzept für die Spree unter dem Aspekt der bergbaubedingten Durchflussreduktion. *Berichte des IGB* 11, 244 S.

Wie verteilen sich Pflanzennährstoffe in Gewässersystemen?

Prozessorientiertes Stoffstrommodell für Flussgebiete PRESTO-CATCH

Mit Abwässern aus Siedlungsbereichen und durch Ausschwemmung aus landwirtschaftlichen Flächen werden Fließgewässern und Seen die Düngestoffe Phosphor und Stickstoff zugeführt. Das dann einsetzende übermäßige Pflanzenwachstum (Eutrophierung) nimmt nicht nur vielen dort lebenden Tier- und Pflanzenarten die Lebensgrundlage (Gücker et al. 2006). Algenmassenentwicklungen verschlechtern auch die Nutzbarkeit der Gewässer durch den Menschen, etwa zur Trinkwassergewinnung, Fischerei oder Erholung. Es ist zu erwarten, dass aufgrund des Klimawandels solche Beeinträchtigungen der Wasserqualität in Zukunft häufiger auftreten werden. Um solchen Risiken zu begegnen, werden gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2009 Maßnahmenprogramme zur Reduzierung der Frachten von Pflanzennährstoffen erstellt.

Aufgrund der vielen in Flusseinzugsgebieten vorhandenen Quellen und Senken für Pflanzennährstoffe kann die Effizienz möglicher Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffemissionen nur anhand einer räumlich differenzierten Eintragsmodellierung abgeschätzt werden. Hierzu wird in Deutschland meist das am IGB entwickelte Modell MONERIS (Behrendt et al., 2002) verwendet, das auch international vielfach eingesetzt wird.

Durch die Anwendung von MONERIS auf Flussgebiete wurde nachgewiesen, dass in Fließgewässern eingetragene Nährstoffe innerhalb des Gewässersystems in erheblichem Umfang zurückgehalten werden. Diese Stoffretention variiert mit der Konzentration der Düngestoffe, mit der Gestalt des Gewässerbetts, der Wasserführung und mit jahreszeitlich variierenden biologischen Umsetzungsraten (Gücker & Pusch 2006, Venohr 2006). Dadurch wird das weitere Schicksal lokaler Stoffeinträge stark vom Ort innerhalb des Flusssystems bestimmt, an dem sie eingebracht werden.

Das konzeptionelle Modell MONERIS wird im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geför-

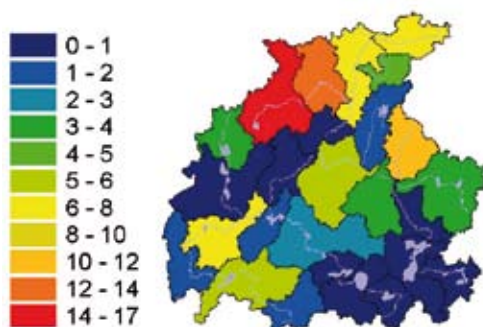


Abb. 1 Prozentuale Anteile der Stickstoffausträge aus verschiedenen Teileinzugsgebieten der Warnow (Mecklenburg-Vorpommern) an der resultierenden Gesamtstickstoff-Fracht an der Mündung der Warnow in die Ostsee (aus Venohr 2006).

erten Projekts PRESTO-CATCH durch Kopplung mit prozessorientierten Modulen zur Retention von Stickstoffkomponenten erweitert. Dabei fließen im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde Elemente aus deren mechanistischem Ökosystemmodell QSIM ein. Noch unbekannte Parameter werden durch Feldversuche ermittelt, etwa das Verhältnis zwischen dem in Flussgebieten feststellbaren Nettorückhalt von Stickstoffkomponenten und dem experimentell messbaren Brutorückhalt. Außerdem wird in Zusam-

Das Modell liefert Informationen über die Effizienz geplanter Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer

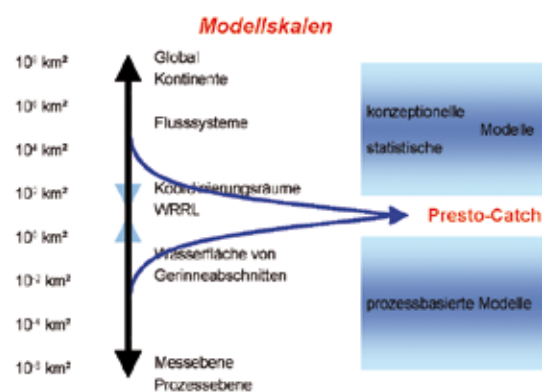


Abb. 2 Schematische Darstellung der Eingliederung von PRESTO-CATCH in bestehende Modelle zur Qualität von Fließgewässern, die auf verschiedenen Modellskalen angelegt sind und auf verschiedenen Modellierungsansätzen beruhen.

menarbeit mit der TU Berlin die bisher noch wenig bekannte biologische Bedeutung gelöster organischer Stickstoffkomponenten in Flüssen untersucht. Dadurch wird es u.a. ermöglicht, Effekte der Renaturierung von Flüssen auf die Wasserqualität zu prognostizieren. Auf diese Weise werden den wasserwirtschaftlichen Verwaltungen zurzeit dringend benötigte Informationen bereitgestellt zur Effizienz von Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffemissionen sowie zur Verbesserung des Wasserhaushalts, der Fließverhältnisse und der Struktur der Gewässer.

BEHRENDT, H., HUBER, O., KORNMILCH, M., OPITZ, D., SCHMOLL, O., SCHOLZ, G. & UEBE, R. (2002): Estimation of the nutrient inputs into river basins - experiences from German rivers. *Regional Environmental Changes*, 3, 107-117

GÜCKER, B., BRAUNS, M. & PUSCH, M.T. (2006): Effects of wastewater treatment plant discharge on ecosystem structure and function of lowland streams. *Journal of the North American Benthological Society* 25: 313-329.

GÜCKER, B. & PUSCH, M.T. (2006): Regulation of nutrient uptake in eutrophic lowland streams. *Limnology and Oceanography* 51 (3): 1443-1453.

VENOHR, M.: (2006): Modellierung der Einflüsse von Temperatur, Abfluss und Hydromorphologie auf die Stickstoffretention in Flusssystemen. Dissertation Humboldt-Universität Berlin



The image is a full-page background photograph with a green color overlay. It depicts a construction site. In the foreground, there are several young trees supported by wooden stakes. A red and white striped caution tape is stretched across the scene. In the background, a building with a balcony is visible, partially obscured by the trees.

IGB EREIGNISSE | PERSONALIA 2007

Neuer Direktor

Im Dezember tritt der neue wissenschaftliche Direktor, **Prof. Dr. Klement Tockner**, sein Amt am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei an. Damit endet eine lange Interimszeit für das Institut und die Weichen können neu gestellt werden.

Zugleich ist Klement Tockner Professor für Aquatische Ökologie am Institut für Biologie an der Freien Universität Berlin. Klement Tockner kommt von der Eawag in Dübendorf/Zürich, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs. Er war Leiter einer Forschungsgruppe zum Thema Auenökologie und Biodiversität mit Schwerpunkt auf der Ökologie von Flusslandschaften. Der Gewässerökologe stammt aus der Steiermark in Österreich



und hat in Wien Zoologie und Botanik studiert.

An der Biologischen Station Lunz der Österreichischen Akademie der Wissen-

schaften promovierte Klement Tockner mit einer Dissertation zur Ökologie der Donau. Danach arbeitete er ein Jahr als Limnologie-Konsulent in Ostafrika. Als Postdoktorand, wieder an der Universität in Wien, leitete er das Donaurevitalisierungsprojekt, bevor er für lange Zeit an die Eawag wechselte. Im Jahr 2005 wurde er zum Titularprofessor an der ETH ernannt. Er war Gastwissenschaftler an der Tohoku Universität in Sendai/Japan und am Institute of Ecosystem Studies in Millbrook/New York.

Klement Tockner ist Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschrift „Aquatic Sciences“ und Leiter des internationalen Forschungsprogramms am Tagliamento-Fluss in Italien (Friaul).

... eine, stellvertretend für eine ganze Reihe wissenschaftlicher Veranstaltungen

IGB war Mitveranstalter des 11th PPNW

Nachdem Johny Wüest 1997 zu einem Workshop über physikalische Prozesse in natürlichen Gewässern an die EAWAG nach Kastanienbaum eingeladen hatte, treffen sich Limnophysiker aus ganz Europa und den USA jährlich, um die neuesten Entwicklungen der physikalischen Limnologie und ihrer angrenzenden Gebiete zu diskutieren.

Im September fand der nun elfte Workshop on Physical Processes in Natural Waters (PPNW) in Deutschland statt und wurde vom IGB (Georgiy Kirillin) und dem IOW (Lars Umlauf) gemeinsam organisiert.

Für einen Tag kamen die Teilnehmer nach Neuglobsow, wo es neben dem Kennenlernen der limnologischen Station und der Erörterung fachlicher Fragen auch die Gelegenheit zu ausgelassenen Gesprächen bei Wildschwein am Spieß am Ufer des Stechlin gab.

Störe im Fluss



Im Mai und Juni 2007 wurden erstmals junge Störe in der Oder ausgesetzt. Damit ist der Startschuss für die Wiederansiedlung dieser bei uns bereits ausgestorbenen Fische gefallen.

Die Arbeiten zur Arterhaltung der Störe, denen seit 1996 der Aufbau von Elterntierbeständen am IGB als lebender Gen-

pool voranging, haben ihren vorläufigen Höhepunkt erreicht. Verbesserte Wasserqualität in den Flüssen seit den 90er Jahren ermöglicht die Wiedereinbürgerung des Störs, der durch die Vielzahl der von ihm genutzten Lebensräume eine Funktion als Schirmart für andere gefährdete Arten hat.



40 unter 40

Robert Arlinghaus, Mitarbeiter in der Abteilung IV, Biologie und Ökologie der Fische, und Juniorprofessor für Binnenfischerei-Management an der Humboldt-Universität zu Berlin, wurde von der Zeitschrift Capital zu den 40 besten Wissenschaftlern unter 40 Jahren gewählt. Damit zählt er zur sogenannten jungen deutschen Elite. Diese Gruppe trifft sich einmal im Jahr, um bei intensiven Workshops mit Größen der Politik, Wissenschaft und Verwaltung über die drängenden Probleme zu sprechen.

„Hatrick“ geschafft!



Mit **Ralph Urbatzka** hat der dritte Doktorand des IGB-Fußballteams in Folge seine Dissertation zu einem endokrinologischen Thema mit „summa cum laude“ abgeschlossen. Ihm und seinen Vorgängern, **Sven Würtz** und **Robert**



Opitz, die besten Wünsche für ihre wissenschaftlichen Karrieren, die mittlerweile Ralph Urbatzka nach Porto, Portugal, und Robert Opitz nach Brüssel, Belgien, geführt

haben, so dass das IGB-Fußballteam mangels engagiertem Nachwuchs auf die Doktorvater-Generation angewiesen ist.



Preise für Institut und Mitarbeiter

Die Erforschung von anthropogen verursachter Umweltverschmutzung und deren Auswirkung auf Flora und Fauna ist in der deutschsprachigen Toxikologie ein Schwerpunkt geworden. Das IGB leistete hierzu einen großen Beitrag, indem dort vor allem die Fragestellung untersucht wurde, welche physiologischen Reaktionen limnische Organismen besitzen, um den durch toxische Cyanobakterien verursachten Stress und möglichen Schädigungen entgegenzuwirken. Neben cyanobakteriellen Toxinen wird ebenso die durch anthropogene Verschmutzung beeinflusste Gewässerqualität untersucht, sowie Effekte von Pharmaka in

limnischen Ökosystemen. Der im Laborjournal veröffentlichte Zitationsvergleich wurde anhand der Daten des ISI-Web of Science der Jahre 2001-2004 erstellt und erbrachte **PD Dr. Stephan Pflugmacher** den 24. Platz der meistzitierten Ökotoxikologen, sowie **Prof. Dr. Claudia Wiegand** Platz 34. Das IGB erhielt den Rang 3 der besten Ökotoxikologie-Institute im deutschsprachigen Raum.



Erstmalig Facharbeiter-Ausbildung im IGB

Seit dem 1. September 2007 wird im Zentralen Chemielabor eine Chemielaborantin ausgebildet.

Da die Grundausbildung für diesen Ausbildungsberuf nicht im Institut gewährleistet werden kann, wurde ein Vertrag mit der TU Berlin abgeschlossen. Im dortigen Ausbildungszentrum werden in einem Verbund mit mehreren öffentlichen Einrichtungen in Berlin die Grundlagen und alle wichtigen Ausbildungselemente einschließlich der Prüfungsvorbereitung vermittelt.

Unsere Auszubildende, **Claudia Theel**, absolviert dort das erste Lehrjahr, anschließend werden im Zentralen Chemielabor die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Rahmen eines Planes von Wahlpflichtfächern vertieft. Die Verantwortlichen für die Ausbildung sind **Angela Krüger** und **Dr. Elke Zwirrmann**.

Paradigmenwechsel in der Bibliothek: die elektronischen Medien halten Einzug

Seit 2007 können viele wichtige Zeitschriften komfortabel am Arbeitsplatz gelesen werden.

Durch die Lizenzierung großer elektronischer Zeitschriftenpakete hat sich die direkte Zugriffsmöglichkeit auf Literatur vervielfacht und der Bibliotheksbestand ist deutlich gewachsen.

Einen weiteren Zuwachs verdanken wir den DFG-Nationallizenzen. Im Berichtsjahr wurden zwölf Zeitschriftenpakete, sechs Datenbanken und rund 1.000 Monographien für die Nutzer des IGB zur Verfügung gestellt.

Tag der offenen Tür ein voller Erfolg



Ströme und Schwärme interessierter Besucher zogen am 9. September 2007 durch die Gebäude und Anlagen des Instituts. Im Laufe des Tages waren es hunderte Besucher, die bei schönstem Septemberwetter die vielen Angebote des IGB genutzt haben. Beim Einführungsvortrag von Prof. Nützmann war der Hörsaal überfüllt. Bald

ein- hundert Zuhörer – viele im Stehen – fanden den Vortrag so interessant, dass sie nach der Dreiviertelstunde angeregt, motiviert und im Schwall die Treppe herunter kamen und neugierig auf weitere Angebote waren. Und die waren vielfältig: ob in Labor oder Mesokosmenhalle, bei den Stören in der Aquarienhalle oder

den Fischfanggeräten. Überall waren die IGB-Mitarbeiter von Besuchern umlagert. Am meisten gefragt war natürlich der Shuttleverkehr zur Messstation im Müggelsee; trotz ununterbrochenen Einsatzes war der Andrang nicht zu bewältigen. Dennoch herrschte überall fröhliche Stimmung im Umfeld von Wissenschaft, Kunst und Natur. Kunstinstallationen im Park und im Haus – Arbeit und Themen des IGB reflektierend – waren eine Bereicherung.

Es ist uns gelungen, einer großen Öffentlichkeit die Arbeit unseres Instituts vorzustellen und zu zeigen, in welcher schöner Umgebung Forschung betrieben wird.

Bereits am 9. Juni öffneten die Neuglössower ihr Haus für das interessierte Publikum. Unter dem Thema „Klimastress in unseren Gewässern“ wurden Laborführungen angeboten und Bootsfahrten auf dem Stechlinsee mit Messungen, zum Beispiel der Sichttiefe, unternommen. Die Gelegenheit, die interessanten Gebäude und Anlagen in idyllischer Lage kennen zu lernen, ließen sich die 120 Besucher nicht entgehen.

FMP meets IGB

Im Juni letzten Jahres, am 27.06.2007, fand der jährliche Institutsausflug des FMP statt. An dem Ausflug nahmen 62 Mitarbeiter des FMP teil. Auf dem Programm standen Besuche des Museums im Wasserwerk am Müggelseedamm und im Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) in Friedrichshagen.

Der Tag begann mit einer Führung durch das Museum im Wasserwerk. Es war wirklich erstaunlich, was es alles zum Thema Wasser zu sehen bzw. zu erfahren gab. Die Mitarbeiter des FMP waren sehr interessiert. Sie nutzten die Gelegenheit,

ausgiebig Fragen zum Thema Wasser zu stellen.

An dem Besuch im Museum im Wasserwerk schloss sich eine Besichtigung in dem Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei an. Dort wurde das FMP vom damaligen Institutsdirektor, Herrn Prof. Nützmann, empfangen und mit einem Vortrag in die Forschungsinhalte und Arbeitsabläufe am IGB eingeführt. Anschließend an diesen sehr interessanten Vortrag nahmen die Mitarbeiter des FMP mit Kollegen des IGB einen kleinen Imbiss ein. Nach dieser Pause erhielt das FMP eine Führung durch die Labore und Fischzuchtanlagen des IGB. Erfahrene Mitarbeiter des Instituts



erklärten die Störzucht. Die Mitarbeiter des FMP wurden über das Gelände und Institutsgebäude wie auch durch das Rieseler-Gebäude geführt.

Das FMP dankt allen Organisatoren aus dem IGB für den schönen, interessanten und lehrreichen gemeinsamen Tag.



Fußballfest im Oktober

Obwohl die Bakteriologen der Humboldt-Universität das erste interdisziplinäre Fußballturnier um die Egghead Trophy für sich entschieden, konnte das IGB das Derby mit dem Erzrivalen IZW (jeden Dienstag, 17:30 Treptower Park) für sich entscheiden. Der zweite Platz ist durch einen hohen AEI (age efficiency index) bei

optimalem GPUE (goals per unit effort) erstritten worden.

Nach dem Transfer zweier Leistungsträger besteht die Frage, ob sich dieser Erfolg wiederholen lässt. Coach Malte Dorow soll derzeit auf Talentsuche in der Prignitz unterwegs sein, hat aber noch nichts an der Angel.

Das IGB läuft ...

Bei idealem Lauf- und Picknickwetter katapultierten sich die „Vertikalen Vertebraten“ zum dritten Mal an die Weltspitze des Staffellaufs (5x5 km) und verfehlten mit 2:08:22 nur knapp den Weltrekord von Haile Gebrselassie (2:04:24). Gerüchten zufolge soll in den kommenden Jahren ein Trainingscamp am Müggelsee entstehen, welches auf die neuesten Kenntnisse der Steroidforschung setzt, von Froschtinkturen und Fischextrakten ist die Rede.



Die Spree – Sinfonie eines Flusses

Ein nichtwissenschaftliches aber bildreiches Highlight war im Jahr 2007 die Filmpremierre der Spreesinfonie *Die Spree – Sinfonie eines Flusses* von Gerd Conradt.

Martin Pusch aus der Abteilung II lieferte den wissenschaftlichen Hintergrund zu den „Spuren der Muscheln“ und der ökologischen Situation des Flusses.

Zitat: „Die Spree, Lebensraum, Wasserstraße, Grenzfluss – Gerd Conradt lädt in seinem neuen Film zu einer ungewöhnlichen Reise von der Quelle bis zur Mündung des Flusses ein.“

Im ersten Satz der Film-Sinfonie berichten Menschen von ihrem Leben am und mit dem 390 km langen Fluss – ein Bodenkundler aus dem Spreewald, ein Fischer vom Neuendorfer See, ein Biologe, der die Flusssohle erforscht. Damit die Hauptstadt leuchtet, leistet die 15.000 Jahre alte Spree täglich ihren Beitrag

zur Energieerzeugung in der Lausitz. Die Schauspielerin Anna Thalbach leiht der Spree ihre Stimme – ihre Worte weisen hin auf die Verbindung des Flusses mit dem großen Wasserkreislauf, der im Himmel über der Spree sichtbar wird. Humorvoll erinnert sich Götz George an frühe Filmbilder aus dem Leben seines Vaters und an seine erste Hauptrolle als Binnenschiffer auf Spree und Havel. Im zweiten Satz der Spreesinfonie erleben



wir den Fluss wie in einem Stummfilm. Der Regisseur überlässt es Musik und Bildern, der Spree Charakter und Stimme zu verleihen. Noch einmal folgen wir ihrem Lauf, erinnern uns an Begegnungen, entdecken das schimmernde Antlitz von „Lady Spree“ in seinen vielfältigen Variationen, im Wechsel der Jahreszeiten.

Die Filmmusik von Karsten Gundermann, gespielt von der Dresdner Philharmonie, unterstreicht die eindrucksvollen Bilder. Dem Zuschauer wird Zeit gegeben, über das Wesen eines Flusses nachzudenken, sich seinem Strömen hinzugeben, mit der Spree zu fließen, getragen von der Musik.“

www.gerdconradt.de

In ruhigere Gewässer?

Zum 30. September 2007 beendete Prof. Dr. Frank Kirschbaum seine Tätigkeit im IGB.

Als langjähriger Leiter der Abteilung IV, Biologie und Ökologie der Fische, etablierte er im Institut die Arbeiten zur Wiederansiedlung der Störe. 1996 holte er die ersten Europäisch-Atlantischen Störe aus Bordeaux / Frankreich nach Berlin und legte damit die Grundlagen für ihre Wiedereinbürgerung im deutschen Nordsee-Einzugsgebiet.

Frank Kirschbaum hatte in den frühen sechziger Jahren in Köln und Tübingen Zoologie, Botanik, Genetik und Biochemie studiert, war Doktorand am Zoologischen Institut in Köln und promovierte mit dem Thema „Untersuchungen über das Farbmuster der Zebrabarbe“. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) in Frankreich und wissenschaftlicher Assistent am Zoologischen Institut in Köln, wo er mit seiner Arbeit über „Untersuchungen zur Fortpflanzung



der Nilhechte und Messeraale und zur Ontogenese und Evolution ihrer elektrischen Organe“ habilitierte.

Neben seiner wissenschaftlichen Arbeit am IGB absolviert Frank Kirschbaum eine umfangreiche Lehrtätigkeit in Köln

und Berlin. Er wird weiterhin in zahlreichen Fachgesellschaften tätig sein und sich seiner Forschung und Lehre an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin widmen.

Zum Jahresende 2007 verabschiedete sich unser Tischler und Haushandwerker Frido Gürtler (m.) vom IGB und aus seinem Berufsleben.

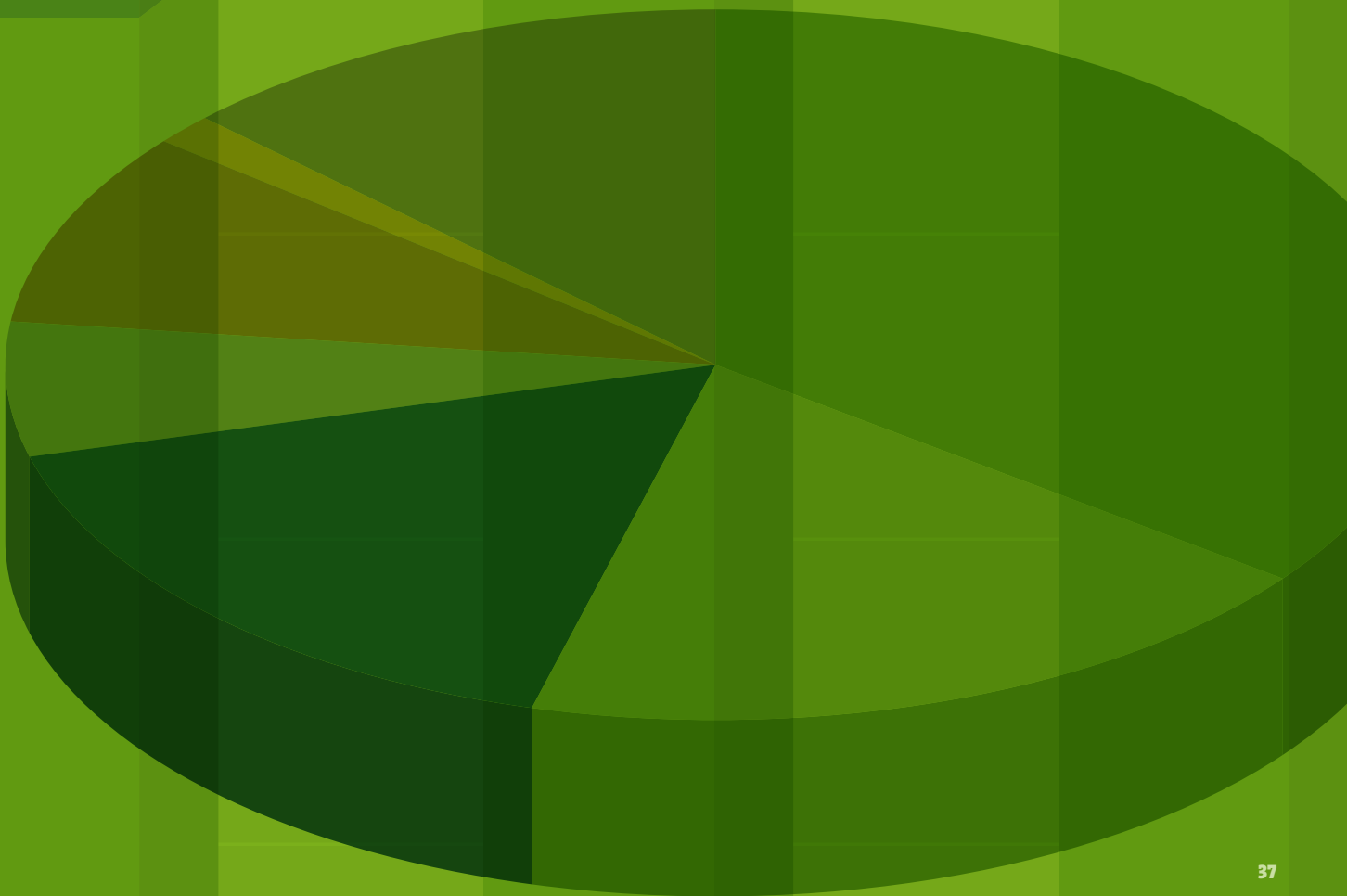
Seit 1960 im Beruf kam er 1987 in das Institut für Binnenfischerei, einer Vorgänger-Einrichtung des IGB, wo ihm die kreative Arbeit für die Wissenschaftler Phantasie und Durchhaltevermögen abverlangte.

Zwanzig Jahre lang hat er an den Berliner Standorten fast jeden bautechnischen Wunsch aus Holz erfüllt, mit mancher Sonderanfertigung Lücken geschlossen und seine Spuren hinterlassen.



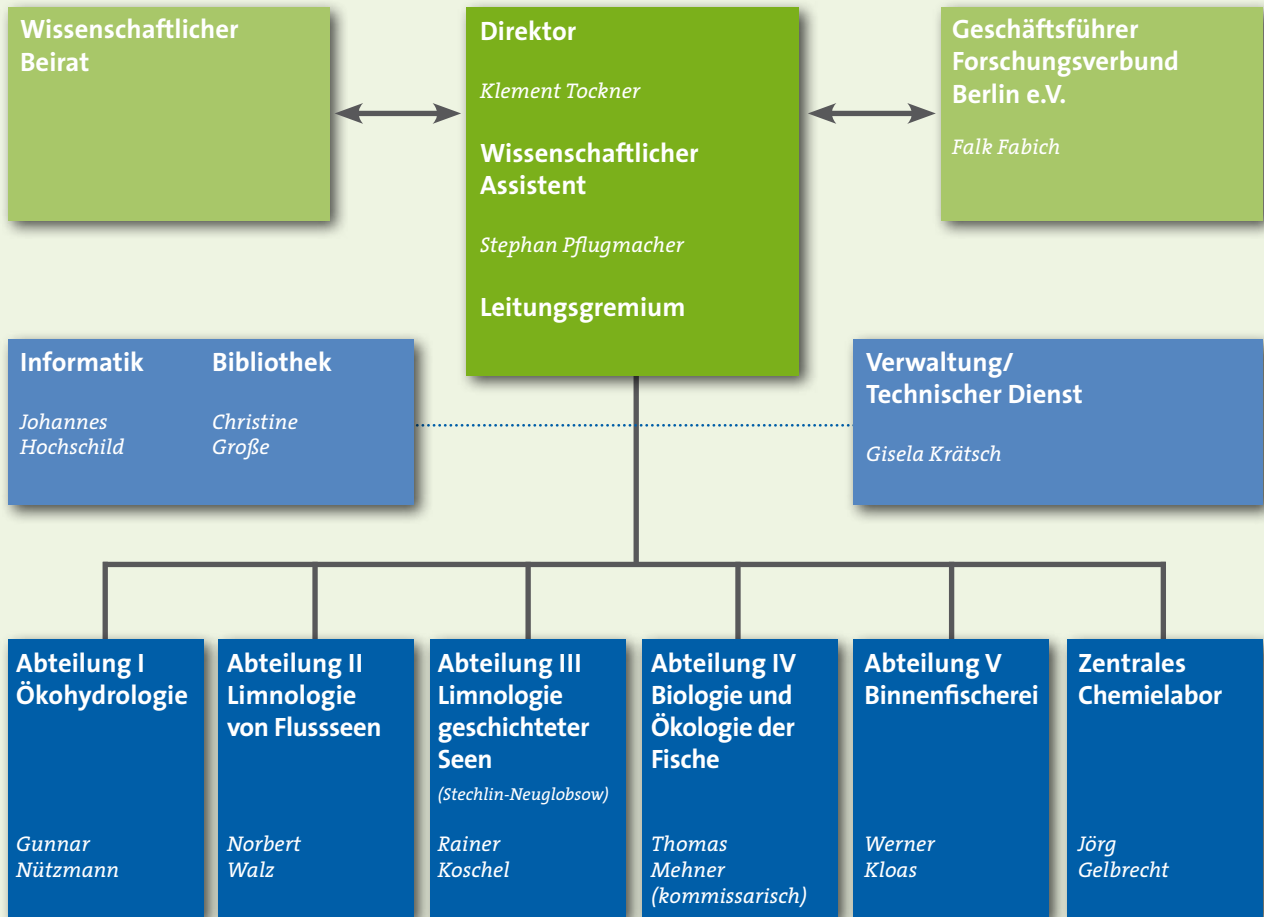
ORGANISATION|ZAHLEN

STAND: 31. DEZEMBER 2007



Struktur

**Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie
und Binnenfischerei**
im Forschungsverbund Berlin e.V.



Wissenschaftlicher Beirat

<p>Helmut Erich Segner, Vorsitzender <i>Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin am Institut für Tierpathologie Universität Bern</i></p>	<p>Wilfried Endlicher <i>Humboldt-Universität zu Berlin Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II Geographisches Institut</i></p>	<p>Stefan Peiffer <i>Universität Bayreuth Lehrstuhl für Hydrologie</i></p>
<p>Harald Rosenthal, stellvertretender Vorsitzender <i>Neu Wulmstorf</i></p>	<p>Fritz Frimmel <i>Universität Karlsruhe (TH), Engler-Bunte-Institut Lehrstuhl für Wasserchemie</i></p>	<p>Kurt-Johannes Peters <i>Humboldt-Universität zu Berlin Institut für Nutztierwissenschaften</i></p>
<p>Ellen van Donk <i>Institute of Ecology, Nieuwersluis</i></p>	<p>Uwe Grünewald <i>Brandenburgische Technische Universität Cottbus Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik</i></p>	<p>Thomas Weisse <i>Institut für Limnologie Österreichische Akademie der Wissenschaften</i></p>

Struktur



Klement Tockner
Direktor



Falk Fabich
Geschäftsführer



Stephan Pflugmacher
Wiss. Assistent

Abteilungsleiter



Gunnar Nützmann



Norbert Walz



Rainer Koschel



Thomas Mehner



Werner Kloas



Jörg Gelbrecht

Verwaltung und Infrastruktur



Christine Große



Gisela Krätsch



Johannes Hochschild

Mitarbeitervertretungen

Betriebsrat

Elke Zwirnmann, *Vorsitzende*
Peter Casper, *Stellvertreter*
Thomas Hintze
Christof Engelhardt
Johanna Dalchow
Mathias Kunow
Carola Wagner

Ombudsmann „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“

Michael Hupfer

Gleichstellungsbeauftragte des IGB

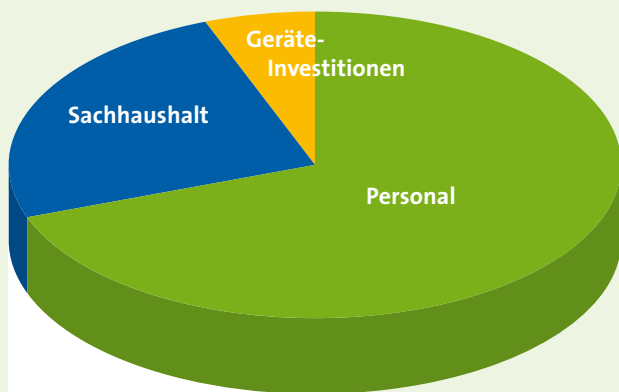
Angelika Krüger
Bettina Hübner, *Stellvertreterin*

Doktorandenvertreter

Nadja Neumann
Susann Wilhelm
Malte Dorow

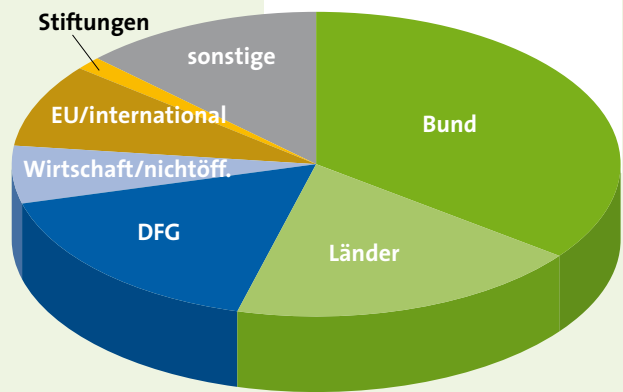
Finanzen

Haushalt in 2007
(in T€)



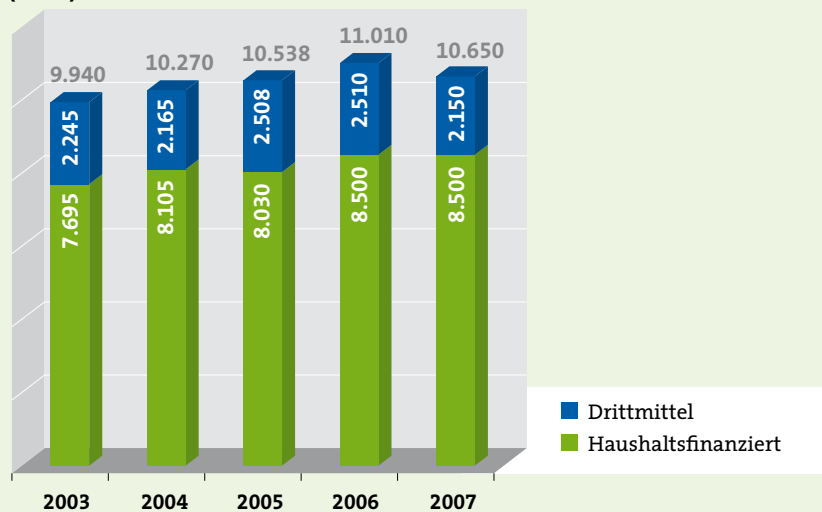
Gesamt:8.500
 davon Personal..... 5.900
 davon Sachhaushalt 2.100
 davon Geräte-Investitionen.....500

Drittmittel in 2007
(in T€)



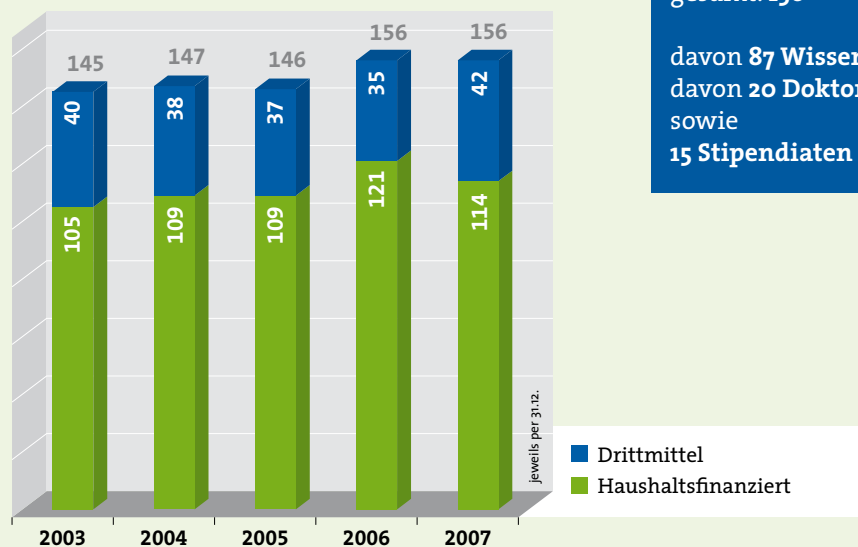
Gesamt:2.150
 davon Bund..... 761,4
 davon Länder..... 400,3
 davon DFG 362,6
 davon Wirtschaft/nichtöff.... 130,9
 davon EU/international..... 192,3
 davon Stiftungen25,4
 davon sonstige..... 277,1

Budget-Entwicklung 2003-2007
(in T€)



Mitarbeiter

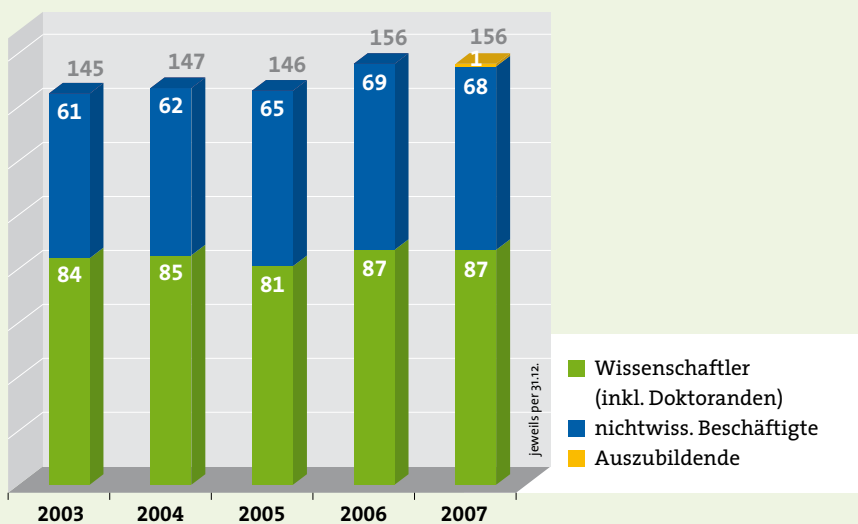
Mitarbeiter-Entwicklung 2003-2007
(nach Finanzierung)



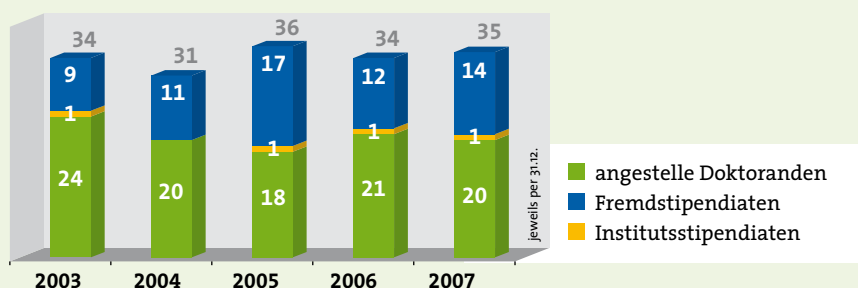
Mitarbeiter in 2007

gesamt: 156
 davon 87 Wissenschaftler
 davon 20 Doktoranden
 sowie
 15 Stipendiaten

Mitarbeiter-Entwicklung 2003-2007
(nach Funktion)

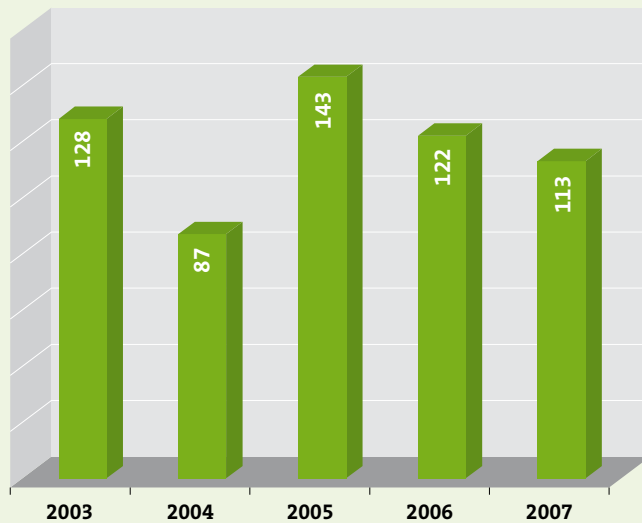


Doktoranden-Förderung 2003-2007

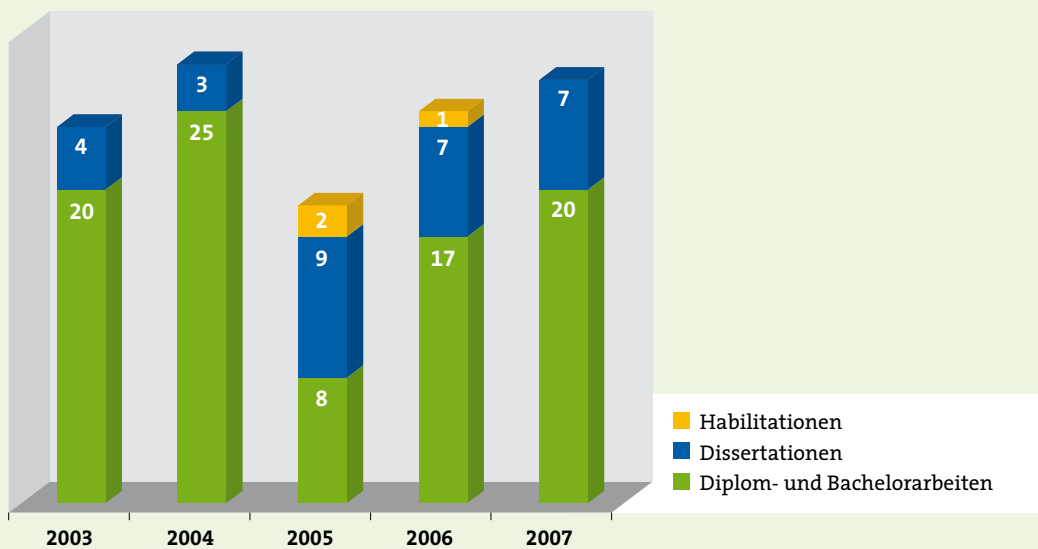


Aktivitäten

Publikationen
Entwicklung 2003-2007
 (Publikationen in referierten Journalen)



Abschlüsse
Entwicklung 2003-2007



Der Jahresforschungsbericht gibt einen Einblick in die Forschungsarbeit des Instituts, seine Struktur und Organisation.

Mehr erfahren Sie auf unserer Website: www.igb-berlin.de

CD-Beilage:

Statistischer Anhang zum Jahresforschungsbericht 2007

Dieser Jahresbericht ist als PDF verfügbar oder als Printausgabe bestellbar (Schutzgebühr 10,00 €)

Impressum

Redaktion: Werner Kloas, Christine Große

Alle nicht gezeichneten Fotos: IGB


Gestaltung: unicom-berlin.de

Druck: Mediabogen, Berlin

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier „Cyclus“

Copyright: IGB, Juli 2008

Kontakt: pr@igb-berlin.de



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

Müggelseedamm 310
12587 Berlin
Tel.: +49 (0)30 64181-5

pr@igb-berlin.de
www.igb-berlin.de