

Abstractband



Jahrestagung 2011

der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V. (DGL)
und der deutschen Sektion der
Societas Internationalis Limnologiae (SIL)

Limnologische Station Iffeldorf
LS Aquatische Systembiologie

Wissenschaftszentrum Weihenstephan
der Technischen Universität München

Freising-Weihenstephan
12.–16. September 2011

Inhaltsverzeichnis

Plenarvorträge, Vorträge, Poster und Aktionstheke Wasser und Bildung –
geordnet jeweils nach dem Nachnamen des Erstautors

Plenarvorträge

<i>Christoph Mayer</i> : Die globalen Eismassen im Klimawandel, Messungen, Vorhersagen und ihre Probleme	17
<i>Stefan Schmutz</i> : Neue Herausforderungen in der angewandten Gewässerökologie	17
<i>Peter A. Wilderer</i> : Technologie als Ersatz klimarelevanter Funktionen von Ökosystemen: Notwendigkeit oder Hybris?	18

Vorträge

Vorträge – A

<i>Sajad Ashghali Farahani, Norbert Kaschek, Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer</i> : Effect of the acanthocephalan parasite <i>Polymorphus minutus</i> on the rheotactic behavior of native and invasive amphipods	21
--	----

Vorträge – B

<i>Timo Basen, Dominik Martin-Creuzburg</i> : <i>Corbicula fluminea</i> im Bodensee	21
Jochen Becker, Christian Ortmann, Markus Wetzel, Jochen H.E. Koop: Physiologische Fitnessindikatoren: Saisonale Variabilität des energetischen Status von <i>Gammarus pulex</i> und <i>G. fossarum</i> im Freiland	22
<i>Lutz Becks, Aneil F. Agrawal</i> : Adaption und Evolution von geschlechtlicher Reproduktion in fakultativ sexuellen Rädertieren	22
<i>Sebastian Beggel, Richard Connon, Inge Werner, Juergen Geist</i> : Analysis of sublethal responses to environmental stressors in larval fish using gene expression profiling	23
<i>Maria Belyaeva, H. Eggermont</i> : Taxonomy and biogeography of the <i>Chydorus</i> <i>sphaericus</i> species complex (Chydoridae, Cladocera) from three African mountain ranges	23
<i>Franz Bischof</i> : Technologien moderner Abwasserreinigungsverfahren	24
<i>Pascal Bodmer, M. Doering, Stefanie von Fumetti, C.T. Robinson, Peter Nagel</i> : Habitatheterogenität, Respiration und hydrologische Dynamik einer Aue in den Schweizer Alpen	25
<i>Jost Borchering, Pavel Jurajda</i> : Aktuelle Entwicklungen der Populationen invasiver Grundeln (Gobiidae) im Niederrhein: ein Überblick	25
<i>Jörg Bork, Andreas Fuchs, Klaus Peter Barufke, Hans Jürgen Hahn</i> : Grund- wasserökologisches Dauermonitoring als Werkzeug für die Grundwasser- überwachung	26



<i>Andreas Brand, Jessica R. Lacy, Steve Gladding, Rusty Holleman, Mark Stacey:</i> Investigating sediment dynamics using ADV, LISST and vertical transport modeling	26
<i>Jörg Brandner, Alexander Cerwenka, Karl Auerswald, Daniela Leitzbach, Ulrich Schliewen, Jürgen Geist:</i> Ernährungsökologie invasiver Schwarzmeer- grundeln in der oberen Donau: Saisonale Effekte und trophische Einnischung	27
<i>Alexander Braun, Karl Auerswald, Jürgen Geist:</i> Die räumlich-zeitliche Heterogenität im hyporheischen Interstitial: Patchdynamik und repräsentatives Sampling	28
<i>Soren Brothers, Jan Koehler, Sabine Hilt, Katrin Attermeyer, Peter Casper, Hans-Peter Grossart, Martin Kaupenjohann, Jörg Lewandowski, Thomas Mehner, Nils Meyer, Stephanie Meyer, Gunnar Nützmann, Kristin Scharnweber:</i> The effects of plant community structure on carbon cycling in shallow lakes: A TerraLac perspective	28

Vorträge – C

<i>Peter Casper, Hans-Peter Grossart:</i> Klimagetriebene Veränderungen der Biodiversität und des Metabolismus von Mikrobiota im Stechlinsee – ein Verbundprojekt stellt sich vor	29
<i>Alexander Cerwenka, Jörg Brandner, Ulrich Schliewen, Jürgen Geist:</i> Evolutionäre, populationsgenomische und ökologische Mechanismen eines simultan ablaufenden Invasionsprozesses zweier nahe verwandter Fischarten (<i>Neogobius</i> spp.) in der oberen Donau	29

Vorträge – D

<i>Rainer Deneke, Gerhard Maier, Ute Mischke:</i> Zooplankton in Deutschland	30
<i>Marco Denic, Bernhard Gum, Jürgen Geist:</i> Integriertes Sediment- management in Einzugsgebieten von Fließgewässern	30
<i>Petra Ditsche-Kuru, Stanislav Gorb:</i> Vergleich respiratorischer und haftungs- bezogener Kiemenblättchen-Bewegungen bei rheophilen Eintagsfliegenlarven	31
<i>Sami Domisch, Sonja Jähnnig, Peter Haase:</i> Modellierung klimabedingter Areal- verschiebungen von Makrozoobenthosarten auf verschiedenen räumlichen Skalen	32
<i>Claudia Dziallas, Solvig Pinnow, Hans-Peter Grossart:</i> Der Ciliat Stentor – stark durch Symbionten?	32

Vorträge – E

<i>Nicolas Eckert, Uta Raeder, Arnulf Melzer:</i> Reaktionen von Starklicht- und Schwachlicht-Makrophyten auf Veränderungen des Lichtklimas	33
<i>Christoph Effertz, Eric von Elert:</i> Die relative Genexpression von Aktinogenen in <i>Daphnia magna</i> als mögliche Targetgene fischbürtiger Kairomone	33
<i>Falk Eigemann, Sabine Hilt, Hans-Peter Grossart:</i> Bacterial colonization of the green algae <i>Desmodesmus armatus</i> under changing environmental conditions	34
<i>Tanja Eybe, Frankie Thielen, Torsten Bohn, Bernd Sures:</i> Einfluss verschiede- ner Futterkombinationen auf das Überleben und Wachstum junger Fluss- perlmuscheln (<i>Margaritifera Margaritifera</i>)	35

Vorträge – F

<i>Christian K. Feld, Piet F.M. Verdonschot</i> : Die Rolle des Einzugsgebiets im ökologischen Fließgewässermanagement	35
<i>Gabriel Fink</i> : Charakterisierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Hydrodynamik alpiner Seen im Rahmen des Projektes SILMAS	36
<i>Patrick Fink, Akira Goto, James M. Hood, Jayne Jonas, Satoshi Kato, Jonas Persson</i> : Regulation stöchiometrischer Homöostase bei Autotrophen versus Heterotrophen	37
<i>Francis Foeckler, Hans Schmidt</i> : 20 Jahre ÖKON – Gesellschaft für Landschafts-ökologie, Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH-Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis für Berufsanfänger in der Limnologie	37
<i>Marieke Frassl, Karsten Rinke</i> : Der Einfluss interner Phosphor-Speicherung von Algen auf die vertikale Nährstoffverteilung im See	38
<i>Katharina Frindte</i> : Einfluss von periodischen Redoxänderungen auf die Porenwasserchemie und die mikrobielle Aktivität an der Sediment-Wasser-Grenzschicht	38
<i>Uwe Frost</i> : Limnologische Untersuchungen der Ruhrverbandstalsperren – Trophiesituation nach dem Wiedereinstau der Fürwiggeltalsperre	39
<i>Denise Früh, Stefan Stoll, Peter Haase</i> : Sind degradierte Fließgewässerhabitate einem erhöhten Invasionsrisiko durch Neozoen ausgesetzt?	39

Vorträge – G

<i>Mathias Gadegast, Ulrike Hirt, Dieter Opitz, Markus Venohr</i> : Modelling Changes of Nitrogen Emissions into the Oder River System 1875–1944	40
<i>Ursula Gaedke, Marcia Rocha, David Vasseur</i> : Fördert funktionelle Diversität die Stabilität auf der Ebene von Lebensgemeinschaften?	40
<i>Sabine U. Gerbersdorf, Helen Lubarsky, Melanie Chocholek, Werner Manz, Sebastian Behrens, Silke Wieprecht</i> : The importance of biostabilisation in the dynamic of aquatic sediments	41
<i>Svenja Gertzen, Jost Borcharding</i> : Koexistenz dreier invasiver Grundelarten (Gobiidae) im Niederrhein: Nischentrennung durch Aktivität und Habitatnutzung	42
<i>Maria Gies, Martin Sondermann, Daniel Hering, Christian Feld</i> : Modellierung des Vorkommens benthischer Invertebraten auf Basis der Strukturgröße und Landnutzung im Einzugsgebiet Teil 2: Validierung / Prognosefähigkeit	43
<i>Karsten Grabow, Andreas Martens</i> : Ist die heutige <i>Theodoxus</i> im Rhein ein schützenswertes Relikt oder ein kryptisches Neozoon?	43
<i>Uta Grünert, Uta Raeder, Arnulf Melzer</i> : <i>Phacotus lenticularis</i> – Kann eine winzige Planktonalge CO ₂ dauerhaft binden?	44
<i>Simon Gutjahr, Jörg Bork, Susanne I. Schmidt, Klaus-Peter Barufke, Hans Jürgen Hahn</i> : Beprobungseffizienz von Netzsammlerbeprobungen in Grundwassermessstellen	44

Vorträge – H

<i>Almut J. Hanselmann, Karl-Otto Rothhaupt</i> : Mysida, Amphipoda und Fische im Nahrungsnetz des Bodensees – das Beispiel „Grüner Damm“	45
---	----



<i>Paulin Hardenbicker, Markus Weitere, Susanne Rolinski, Helmut Fischer:</i> Änderungen und Trends der Langzeitentwicklung von Phytoplankton in Rhein und Elbe	45
<i>Wilko Heimann, Holger Schulz, Rene Gergs, Ralf Schulz:</i> Der Einfluss von Uferstrukturen auf die Erfassung der Fischfauna mittels Elektrofischerei	46
<i>Sabine Hilt, Katrin Attermeyer, Mario Brauns, Soren Brothers, Peter Casper, Jochen Dieckmann, Betty Fritz, Ursula Gaedke, Hans-Peter Grossart, Martin Kaupenjohann, Jelena Knesevic, Jan Köhler, Sarian Kosten, Jörg Lewandowski, Nils Meyer, Gunnar Nützmann, Sebastian Rudnick, Kristin Scharnweber, Jari Syväranta, Mike Vanni, Thomas Mehner:</i> Effekte terrestrischer Kohlenstoff-Einträge auf Flachseen – erste Ergebnisse des TERRALAC-Experiments	47
<i>Markus Hoffmann, Stefan Zimmermann, Uta Raeder, Arnulf Melzer:</i> Experimentelles Management von <i>Najas marina</i> ssp. <i>intermedia</i> und <i>Eloda nuttallii</i> -Beständen durch Beschattung mit biologisch abbaubaren Jutematten	47
<i>Henriette Horn, Eckhard Coring, Jürgen Bätke, Wolfgang H. Riss, Elisabeth I. Meyer:</i> Die Auswirkungen anthropogener Versalzung auf heimische und invasive Gammariden	48
<i>Jens Hürdler, Markus Venohr:</i> Zukünftige Nährstoffeinträge und -frachten in das Einzugsgebiet der Oder	48
<i>Michael Hupfer, Brigitte Nixdorf:</i> Welche Veränderungen in Seen sind mit dem einsetzenden Klimawandel verbunden? – Entwicklungen und Aussichten für die Region Berlin-Brandenburg	49

Vorträge – I

<i>Ralf B. Ibsch, Michael Schäffer, Dietrich Borchardt:</i> Einflüsse von Landnutzung und Fischerei auf die ökologische Funktionalität von Fließgewässern im Nordosten der Mongolei	50
---	----

Vorträge – J

<i>Christoph Jäger:</i> Nahrungsnetzinteraktionen von Bakterien, autotrophen und mixotrophen Phytoplankton und Grazer in unterschiedlichen Lichtumgebungen	50
<i>Sonja Jähnig, Jochem Kail, Christian K. Feld:</i> Aktuelle Ansätze in der Habitat-, Areal- und Ausbreitungsmodellierung in Fließgewässern	51
<i>Kathrin Januschke, Sonja C. Jähnig, Armin W. Lorenz, Daniel Hering:</i> „Sukzession“ in renaturierten Fließgewässerabschnitten am Beispiel der Lahn – Gewinner und Verlierer	51
<i>Jonathan M. Jeschke, Lorena Gómez Aparicio, Sylvia Haider, Tina Heger, Christopher J. Lortie, Petr Pyšek, David L. Strayer:</i> Drei von sechs grundlegenden Hypothesen über Neobiota sind nicht empirisch gestützt	52
<i>Alexandra Jeuck, Frank Nitsche, Áron K. Kiss, Alexander P. Mylnikov, Hartmut Arndt:</i> Langzeitdynamiken von planktischen Choanoflagellaten im Rhein mit einer Beschreibung neuer Arten	53
<i>Jonas Jourdan, Elisabeth Pohlen, Jürgen Marxsen:</i> Einfluss von Austrocknung auf den Laubbau durch <i>Gammarus fossarum</i> in Fließgewässern	53
<i>Stefanie Jüngling, Lukas Marcus, Alexander Wacker:</i> Cholesterol- und Sauerstoffmangel: Effekte auf <i>Daphnia magna</i>	54

Vorträge – K

<i>Dörte Kanzler, Wolf-Henning Kusber, Regine Jahn</i> : Mittelfristige Veränderungen in der Biodiversitätsdynamik von Diatomeen und ihre Bedeutung für die Indizierung der Gewässergüte im Berliner Gebiet der Stadtspreewald	54
<i>Peter Kasprzak, Tom Shatwell, Georgiy Kirillin</i> : Der unterschiedliche Einfluss des Klimas und industrieller Abwärme auf Wassertemperatur und thermische Schichtung des Stechlinsees	55
<i>Jens Kiesel, Daniel Hering, Britta Schmalz, Sonja Jähnig, Nicola Fohrer</i> : Evaluating aquatic habitats based on integrated ecohydrologic and hydraulic modelling	55
<i>Andreas Kleeberg</i> : In situ-Messungen der Resuspension – Möglichkeiten und Grenzen	56
<i>Tobias Klein, Markus Hoffmann, Uta Raeder, Arnulf Melzer</i> : Die Keimungsbedingungen von <i>Najas marina</i> ssp. <i>intermedia</i> als Einflussfaktor für die Ausbreitung	56
<i>Jan Köhler, Lan Wang</i> : Einfluss der Durchmischungstiefe auf Wachstum und Produktion des Phytoplanktons	57
<i>Thomas Korte, Mario Sommerhäuser</i> : Neozoen als Klimaindikatoren in großen Flüssen	57
<i>Stefanie Krüger, Philipp Knutzen, Jost Borchering</i> : Nischentrennung von <i>Neogobius melanostomus</i> und <i>Ponticola kessleri</i> im Niederrhein durch die Nutzung unterschiedlicher Nahrungsressourcen?	58
<i>Leander Rene Krüger, Ellen Kiel, Andreas Martens</i> : Egg-laying strategies of the European Fairy Shrimp <i>Eubranchipus grubii</i> in temporary floodplain waters	58
<i>Mathias Kuemmerlen, Britta Schmalz, Nicola Fohrer, Qinghua Cai, Sonja Jähnig</i> : Integration von hydrologischen Variablen in Arealmodellen von Makrozoobenthos	59
<i>Christian Küster, Laura Schäfer, Eric von Elert</i> : Interspezifische Unterschiede in der Sensitivität von <i>Daphnia</i> ssp. gegenüber Cyanobakterien mit Proteaseinhibitoren	59
<i>Wolf-Henning Kusber, Gabriele Dröge, Sabine von Mering, Regine Jahn</i> : GBIF-D Botanik, Algen und Protisten: Mobilisierung und Publikation primärer Biodiversitätsdaten für die Nutzung in internationalen Daten-Netzwerken	60

Vorträge – L

<i>Robert Lechner, Arnulf Melzer</i> : Primeretablierung für populationsgenetische Untersuchungen mit NGS	61
<i>Florian Leese, Jennifer Nolzen, Rüdiger Wagner</i> : Phylogeographie und Artstatus von <i>Sericostoma personatum</i> (Kirby & Spence, 1826) und <i>Sericostoma schneideri</i> Kolenati, 1848 (Insecta; Trichoptera)	61
<i>Jarmila Lešková, Armin Lorenz, Daniel Hering, Eva Bulánková</i> : Wie reagieren Chironomiden auf Veränderungen der Hydromorphologie mittelgroßer Fließgewässer?	62
<i>Sarah Löber, Ellen Kiel</i> : Naturschutzfachliche Untersuchung von Altwässern in einem „Fluss-Aue-Ökosystem“	62
<i>Armin Lorenz, Christian K. Feld, Peter Haase, Andrea Sundermann, Daniel Hering</i> : Welche Auswirkungen hat die Nutzung im Einzugsgebiet auf die Flora und Fauna renaturierter Gewässerstrecken?	63



<i>Stefan Lorenz, Nora Dobra, Martin Pusch</i> : Boottourismus & Gewässerreinigung: Grenzen der Belastbarkeit von Muscheln	64
<i>Marcus Lukas, Alexander Wacker</i> : Stöchiometrische Regulation von <i>D. magna</i> unter verschiedener Quantität und Qualität des Futters	64

Vorträge – M

<i>Andreas Martens</i> : Exotische Libellen in Europa	65
<i>Peter Martin</i> : Die Diversität der Quellfauna Schleswig-Holsteins – Artenzahlen, wichtige Gruppen und Implikationen für maßnahmenbezogene Quelluntersuchungen	65
<i>Sven Matern, Ruben van Treeck, Miriam Dolina, Svenja Gertzen, Jost Borcharding</i> : Gibt es Unterschiede in der Ernährung der Juvenilen dreier invasiver Grundel- arten (<i>Gobiidae</i>) im Niederrhein?	66
<i>Milada Matoušková, Zdeněk Kliment, Miroslav Šobr, Markéta, Potůčková, Jana Hujšlová</i> : Appraisal of stream restoration measures based on fluvial- morphological and ecohydrological survey	66
<i>Frederik Maurer-Wildermann, Jochen Koop, Wilhelm Barthlott, Stanislav Gorb, Petra Ditsche-Kuru</i> : Der Einfluss der Expositionsdauer auf die Besiedlungs- dichte und Haftkraft von <i>Dreissena polymorpha</i>	67
<i>Matthias J. Mayer, Wilhelm Barthlott</i> : Lufthaltung untergetauchter, biologischer Oberflächen und ihr biomimetisches Potential	67
<i>Anja Meerheim, Peter Martin, Anja Dethlefs-Hammes, Heinz Brendelberger</i> : Welche abiotischen und biotischen Faktoren beeinflussen das Vorkommen vom Edelkrebs <i>Astacus astacus</i> (LINNAEUS 1758)? Untersuchungen in kleineren Fließgewässern des östlichen Hügellandes (Schleswig-Holstein)	68
<i>Kathrin Metzner, René Gergs, Thomas Schmidt</i> : Genetische Charakterisierung verschiedener Bachforellenpopulationen, <i>Salmo trutta</i> (L.), des Pfälzerwalds	68
<i>Oliver Miler, Mario Brauns, Martin Pusch, Jürgen Böhmer</i> : Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie	69
<i>Jana Mölzner, Patrick Fink</i> : Wahrnehmungsschwelle von Süßwasserschnecken für flüchtige Fouragierkairomone der benthischen Grünalge <i>Ulothrix fimbriata</i>	70
<i>Elisabeth Müller-Peddinghaus, Daniel Hering</i> : Flug-Morphologie adulter Trichopteren (Insecta) und ihre Beziehungen zu Flug-Verhalten und larvalen Habitatpräferenzen	70
<i>Melanie Müller, Joachim Pander, Jürgen Geist</i> : The effects of weirs on structural stream habitat and biological communities	71

Vorträge – N

<i>Andreas Neft, Heidrun Steinmetz</i> : Phosphorfraktionen im Ablauf kommunaler Kläranlagen aus ökologischer und verfahrenstechnischer Sicht	71
<i>Sabrina Nemeč, Joao Diogo Barateiro, Bruno Streit, Carsten Nowak</i> : Genetisches Anpassungspotential von <i>Chironomus</i> -Populationen an lokale Temperaturbedingungen	72

Vorträge – O

<i>Claus Orendt, G. Wolfram, Z. Adámek, P. Jurajda, S. Höss, W. Traunspurger, P. v.d. Ohe, W. Brack, M. Schmitt-Jansen, G. Streck: Die Reaktion von Makroinvertebraten-Gemeinschaften auf chemische Stressoren in einem hochbelasteten Mittelgebirgsfluss Tschechiens (Bílina)</i>	<i>73</i>
--	-----------

Vorträge – P

<i>Joachim Pander, Jürgen Geist: Seasonal and spatial bank habitat use by fish in highly altered rivers – a comparison of four different restoration measures</i>	<i>73</i>
<i>Marlene Pätzig, Björn Grüneberg, Mario Brauns: Einfluss der reduzierten Habitatheterogenität anthropogen modifizierter Ufer auf die Diversität des litoralen Makrozoobenthos</i>	<i>74</i>
<i>Steffen U. Pauls, M. Bálint, S. Domisch, C.H.M. Engelhardt, P. Haase, S. Lehrian, J. Sauer, K. Theissing, C. Nowak: Assessing losses of genetic diversity in aquatic insects under climate change scenarios</i>	<i>75</i>
<i>Verena Platt, Jonathan M. Jeschke: Folgen Neobiota den Regeln der Red Queen-Hypothese?</i>	<i>75</i>
<i>Petra Podraza, Theresia Döppner: „Phytoplankton oder Makrophyten?“ – Zur Ausprägung der Trophie in den Ruhr-Stauseen</i>	<i>76</i>
<i>Simon Poppinga, Carmen Weißkopf, Tom Masselter, Thomas Speck: Die ultraschnellen Saugfallen von Utricularia – Funktionelle Morphologie und Biomechanik</i>	<i>76</i>
<i>Olaf Prawitt: Von tollkühnen Barschen (<i>Perca fluviatilis</i> L.) und feigen Plätzen (<i>Rutilus rutilus</i> L.): Ist die strukturelle Komplexität von Makrophytenbeständen tatsächlich der Schlüsselfaktor für den Erfolg von Barschen in mesotrophen Seen?</i>	<i>77</i>
<i>Katrin Premke, Arthur Gessler, John Hesselschwerdt, Matthias Wantzen: Allochthonie in Binnengewässern und ihre Folgen für Zoobenthosorganismen</i>	<i>77</i>
<i>Fabrina Purper, Georg Becker: Quantitative Analyse von epilithischen Biofilmen und Makroinvertebraten im Uferbereich des Niederrheins auf künstlichen Substraten von Frühjahr bis Herbst</i>	<i>78</i>

Vorträge – R

<i>Martin Reiss, Stefan Zaenker: Gewässerversauerung von Quellen im Buntsandstein – kein Problem für Krenobionte?</i>	<i>78</i>
<i>Dominique Remy: Altgewässer und ihre Bedeutung für Makrophyten</i>	<i>79</i>
<i>H. Wolfgang Riss, Zhanna Shatilina, Maxim A. Timofeyev, Elisabeth I. Meyer: Interbiom comparison of cellular stress (HSP) response in native and invasive gammarids</i>	<i>79</i>
<i>Helmut Rönicke, Matthias Pitsch, Friedemann Gohr, Michael Hupfer: Langzeituntersuchungen zur Phytoplanktodynamik im hoch eutrophen Arendsee</i>	<i>80</i>
<i>Stefan Röser, Georg Becker: The effect of the invasive species <i>Dikerogammarus villosus</i> on eggs and juvenile stages of common stream dwelling macroinvertebrates</i>	<i>80</i>
<i>Kerstin Röske, Martin Eschenhagen, Isolde Röske: Kann die Untersuchung der mikrobiellen Lebensgemeinschaft im Belebtschlamm einen Beitrag zur Optimierung der biologischen P-Elimination leisten?</i>	<i>81</i>



<i>Sebastian Rößler, Patrick Wolf, Thomas Schneider, Arnulf Melzer:</i> Multispektrale Fernerkundung invasiver Makrophyten	81
---	----

Vorträge – S

<i>Thomas Sadler, Eric von Elert:</i> Detoxifikation cyanobakterieller Toxine via Glutathion-S-transferase in <i>Daphnia magna</i>	82
<i>Stefan Sandrock, Eva-Maria Scharf:</i> Biomanipulation – manchmal reicht auch ein strenger Winter	82
<i>Jörg Schaller, Carsten Brackhage, E. Gert Dudel:</i> Siliziumverfügbarkeit verändert die Stöchiometrie und das Verhältnis von Kohlenstoffverbindungen von <i>Phragmites australis</i>	83
<i>Thomas Schiller, Annetrin Wagner, Stephan Hülsmann, Jürgen Benndorf:</i> Geringe Jahrgangsstärke aber hohe Jahrgangsbio­masse – Auswirkungen des Klimawandels auf den Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	83
<i>Alexander Schmidt, Jörn P. Scharsack, H. Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer:</i> Differential fish predation on native gammarids and the invasive <i>Echinogammarus berilloni</i>	84
<i>Oliver Schmidt-Formann, Norbert Kaschek, Elisabeth, I. Meyer:</i> Beitrag zur Kenntnis der Autökologie von <i>Echinogammarus berilloni</i> (Amphipoda) im Einzugsgebiet der Ahse (Einzugsgebiet Lippe, NRW)	85
<i>Susanne I. Schmidt, Picioreanu, Rae Mackay, Martin Thullner, Jan-Ulrich Kreft:</i> Bei der Modellierung von Schadstoff-Abbau auf der Grundwasser-Poren-Skala ist die Verteilung der Biomasse entscheidend	85
<i>Jana Schneider, Carola Winkelmann, Benndorf Jürgen:</i> Plastizität des individuellen Fraßverhaltens von <i>Baetis rhodani</i> unter dem Einfluss von Fischen	86
<i>Michael Schönthal, Jörg Bork, Hans Jürgen Hahn, Matthias Maier, Karl Roth:</i> Metazoen in der Trinkwasserversorgung – Abundanzen in den Sandschnellfiltern eines Grundwasserwerks	86
<i>Gerhard Schoolmann:</i> Untersuchungen zum Lebenszyklus der Süßwassergarnele <i>Atyaephyra desmaresti</i> am Oberrhein	87
<i>Anne Schrimpf, Lucian Pârvuelescu, Eva Kozubíková, Trude Vrålstad, Adam Petrusek, Ralf Schulz:</i> Erster Nachweis des Krebspeterregers <i>Aphanomyces astaci</i> in der rumänischen Donau – akute Bedrohung des Donaudeltas	87
<i>Heinrich Schweder, Ludgerus Rullich, Michael Weyand:</i> Renaturierungsmaßnahmen am Sprockhöveler Bach – Verbesserung des ökologischen Potentials im urbanen Bereich	88
<i>Philipp Schweinitz, Peter Poschlod, Georg Heinrich Zeltner, Alexander Kohler:</i> Langzeitmonitoring (1970–2010) zur Verbreitung submerser Makrophyten im Fließgewässersystem Moosach, Münchener Ebene	89
<i>Tom Shatwell, Peter Kasprzak, Michael Hupfer:</i> The influence of climate change on oxygen and phosphorus in deep Lake Stechlin	89
<i>Sabine Sommer, H. Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer:</i> Der Einfluss der Populationsdichte und -zusammensetzung auf die Stressantwort bei <i>Gammarus pulex</i> (L.) und <i>Echinogammarus berilloni</i> (Catta)	90
<i>Mario Sommerhäuser, Theresia Döppner:</i> Verbreitung invasive Tierarten in Lippe und Ruhr – aktuelle Situation, Ursachen und wasserwirtschaftliche Bedeutung	90
<i>Martin Sondermann, Maria Gies, Daniel Hering, Christian K. Feld:</i> Modellierung des	

Vorkommens benthischer Invertebraten auf Basis der Strukturgüte und Landnutzung im Einzugsgebiet Teil 1: Entwicklung der Modelle	91
<i>Cornelia Spengler, Hans Jürgen Hahn</i> : Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserfauna – Versuch einer Prognose	91
<i>Erik Sperfeld, Alexander Wacker</i> : Eicosapentaensäure (EPA)-Limitierung von <i>Daphnia magna</i> : Einfluss von Temperatur und Cholesterol	92
<i>Heide Stein, Sven Berkhoff, Andreas Fuchs, Hans Jürgen Hahn</i> : Die Verbreitungsmuster der Grundwasserfauna reflektieren den hydrologischen Austausch auf regionaler und lokaler Skala	92
<i>Katharina Sternecker, Jürgen Geist</i> : Influences of substratum and interstitial water conditions on salmonid reproduction	93
<i>Hans Bernd Stich</i> : Wie ist Wann Was Richtig – Probenahme und Gewässergüte	94
<i>Stefan Stoll, Andrea Sundermann, Armin Lorenz, Peter Haase</i> : Der Einfluss der Fischgemeinschaften im Umfeld auf die sich etablierenden Fischgemeinschaften in renaturierten Gewässerabschnitten	94
<i>Frank Suhling, Viola Clausnitzer, Will Darwall</i> : Africa's freshwater diversity: an analysis of species' distributions and threats	95

Vorträge – T

<i>Jens-Eike Täubert, Bernhard Gum, Jürgen Geist</i> : Eignung verschiedener Fischarten als Wirt für die Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>)	95
--	----

Vorträge – V

<i>Mark Vetter, Stefan Weinberger</i> : Modellierung der limnologischen Entwicklung des Ammersees im Klimawandel	96
<i>Stefanie von Fumetti, Peter Nagel</i> : Eine erste faunistische Quelltypologie für Schweizer Quellen	96

Vorträge – W

<i>Annekatriin Wagner, Stephan Hülsmann, Lothar Paul, Thomas Petzoldt, Rene Sachse, Thomas Schiller, Jürgen Benndorf, Thomas Berendonk</i> : Das wwwc-Konzept: ein Ansatz zum Vergleich der Auswirkungen der Klimaerwärmung in verschiedenen Gewässertypen	97
<i>Stefan Weinberger, Mark Vetter</i> : Validierung des hydrodynamischen Wärmehaushaltsmodells DYRESM am Ammersee zur Abschätzung limnologischer Folgen des Klimawandels	98
<i>Linda C. Weiss, Florian Leese, Christian Laforsch, Ralph Tollrian</i> : Neurophysiology of inducible defenses in <i>Daphnia</i>	98
<i>Fabian Wigger, Stefanie von Fumetti</i> : Die Fauna alpiner Quellen entlang eines Höhengradienten	99
<i>Regina Wilkes, Xavier-François Garcia, Martin Pusch</i> : Einfluss der Strömung auf die Nutzung verschiedener Nahrungsquellen durch das Makrozoobenthos	99
<i>Jana Willkommen, Stanislav Gorb</i> : Funktionelle Morphologie des primären Kopulationsapparates der Libellen	100



<i>Carola Winkelmann, Claudia Hellmann, Susanne Worischka, Jana Schneider, Jürgen Benndorf: Biomanipulation in Fließgewässern – Können Fische benthische Algen regulieren?</i>	101
<i>Patrick Wolf, Sebastian Rößler, Thomas Schneider, Arnulf Melzer: Einfluss von Wuchstiefe und Pigmentzusammensetzung submerser Makrophyten auf deren Reflexionsspektren</i>	101
<i>Thomas Wolf, Maik Barchmann: Hydrodynamische Simulationen in einem extremen Flachwassersee – Beispiel Federsee</i>	102
<i>Sabine Wollrab, Sebastian Diehl, André De Roos: Top-down- und bottom-up-Effekte in Nahrungsnetzen mit alternativen Energieflüssen folgen einfachen Regeln</i>	102

Poster

Poster – A

<i>Maria Avramov, T. Rock, J. Rieb, G. Pfister, S.I. Schmidt, K.-W. Schramm, C. Griebler: Katecholamine als Stressmarker in Grundwasser- und Oberflächenwasser-Amphipoden</i>	107
---	-----

Poster – B

<i>Rudolf Bannasch, Thomas Tietz, Lukasz Zielinski, Sergey Yakovlev, Kostyantyn Kebkal: Innovative Messtechnik für die Limnologie</i>	107
<i>Stefan Behrens, Georg Gellert, Monika Raschke: Das Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept</i>	108
<i>Sophie Biebornick, Miriam Koch, Henriette Horn, Eckhard Coring, Jürgen Bäche, Elisabeth I. Meyer: Subletale Effekte von Salzstress bei <i>Gammarus pulex</i> (L.) und <i>Dikerogammarus villosus</i> (Sowinsky)</i>	109
<i>Jörg Böllmann, Ramona Kuhn, Marion Martienssen, Björn Grüneberg, Brigitte Nixdorf: Saisonale Stickstoffumsätze in unterschiedlichen Gewässertypen Berlin/Brandenburgs</i>	109
<i>Frank Bonell, Roland Rösch: Invasive Arten als Fischnahrung im Bodensee</i>	110
<i>Simone Bontà, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel: Charakterisierung von Quellen und ihren Lebensgemeinschaften im Tessin (Alpensüdseite)</i>	111

Poster – C

<i>Rabea Christmann, Britta Riedel-Löschenbrand, Sabine Eser, Ursula Dawo, Wilfried Huber, Jürgen Geist: Auswirkungen von Mischungen auf aquatische Modellökosysteme: ein Vergleich zeitgleicher vs. versetzter Applikation der Pflanzenschutzmittel Karate® mit Zeon Technologie und Callisto®</i>	111
---	-----

Poster – D

<i>Jennifer Dahlem, Anne Schrimpf, Kathrin Theißinger, Holger Schulz, Ralf Schulz: Phylogeographische Muster des Edelkrebses <i>Astacus astacus</i> in Europa</i>	112
---	-----

Plenarvorträge: 15, Vorträge: 19, Poster: 105, Aktionstheke: 139, Autorenverzeichnis: 145

<i>A. Dahlhaus, Hanno Dahlhaus, J. Hoffmüller, C. Moldaenke, C.J. Carpentier:</i> The BenthosTorch – Quick and easy phytobenthos measurement	112
<i>Veronica Dahm, Dirk Nemitz, Daniel Hering, Christian Feld:</i> Die Reaktion aquatischen Organismen auf Stressoren verschiedener räumlicher Skalen – gibt es eine Hierarchie?	113
<i>Ramona Dölling, Karsten Karczewski, Elisabeth Irmgard Meyer:</i> Kurzzeitunter- suchung zum Partikeleintrag und Chemismus im sandgeprägten Münsterländer Gellenbach	113
<i>Michael Drees, Britta Schwerdt, Elisabeth I. Meyer:</i> Zeitlicher und räumlicher Verlauf der Einwanderung von <i>Echinogammarus berilloni</i> (Amphipoda) auf der Paderborner Hochfläche	114
<i>Susanne Dunker, Christian Wilhelm:</i> Taxonomisch aufgelöste Biomassemodellierung	114

Poster – F

<i>Fryderyk Fabis, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel:</i> Der Einfluss der Waldgrenze und Landnutzungsänderungen auf die Fauna alpiner Quellen	115
<i>Eszter Falusi, Virág Katalin Sipos, Károly Penksza:</i> Macrophyte monitoring in the Danube-Tisza interfluvial canal system, Hungary	115
<i>Dorothea Fiedler, Hans-Peter Grossart, Elke Zwirnmann, Jan Köhler:</i> DON utilization by phytoplankton	116
<i>Betty Fritz, Annika Busse, Katrin Attermeyer, Soren Brothers, Nils Meyer, Kristin Scharnweber, Hans-Peter Grossart, Sabine Hilt, Martin Kaupenjohann, Jan Köhler, Thomas Mehner, Ursula Gaedke:</i> Einfluss von Makrophyten und allochthonen Einträgen auf die Bistabilität aquatischer Nahrungsnetze – eine Modellstudie	116

Poster – G

<i>Jutta Geismar, Jan Sauer, Peter Haase, Carsten Nowak:</i> Fine scale genetic population structure of the caddisfly <i>Drusus discolor</i> in German low mountain ranges	117
<i>René Gergs, Ralf Schulz:</i> System-übergreifende trophische Effekte – Hat <i>Dikerogammarus villosus</i> Einfluss auf terrestrische Nahrungsnetze?	117
<i>Björn Grüneberg, Claudia Wiedner, Brigitte Nixdorf, Jacqueline Rücker, Andrew Dolman, Marion Martienssen, Jörg Böllmann, Helmut Fischer, Pascale Rouault, Andreas Matzinger, Jan Köhler, Markus Venohr, Peter Casper, Ute Mischke, Jürgen Mayerhoff, Thomas Petzoldt:</i> Stickstofflimitation in Binnengewässern – Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar?	118

Poster – H

<i>Arne Hägerbäumer, Sajad Ashgali Farahani, Norbert Kaschek, Hans Wolfgang Riss, Elisabeth Irmgard Meyer:</i> The effect of the parasite <i>Polymorphus minutus</i> (Acantho-cephala) on the salinity tolerance of two subpopulations of the invasive amphipod <i>Echinogammarus berilloni</i>	119
---	-----



<i>Mark Harrison, Marcus Liebert, Martina Weiss, Jan Macher, Jennifer Nolzen, Ralph Tollrian, Florian Leese: Konnektivität zwischen Bachoberlauf-Populationen im Mittelgebirge: Populationsgenetische Untersuchungen an Gammarus pulex und Sericostoma personatum</i>	119
<i>Felix Hellinger, Andreas Martens: Laborkultur von Orchestia cavimana (Amphipoda: Talitridae)</i>	120
<i>Christiane Herzog, Peter Kasprzak, Michael Hupfer: Atmosphärische Deposition – wichtiger Eintragspfad für Nährstoffe in Seen</i>	120
<i>Kerstin Hürkamp, Thomas Raab, Jörg Völkel: Lead pollution of floodplain soils in a historic mining area – age, distribution and binding forms</i>	121

Poster – J

<i>Philipp Janz, Ursula Dawo: The ecotoxicological assessment of a pesticide mixture in an outdoor mesocosm study – effects on the phytoplankton community</i>	121
<i>Sylvia Jordan, Friedemann Gohr, Helmut Rönicke, Michael Hupfer: Langzeitentwicklung der Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse im eutrophen Arendsee (Sachsen-Anhalt)</i>	122

Poster – K

<i>Kerstin Knappertsbusch, Michael Drees, Elisabeth I. Meyer: Invasionsgeschichte von Echinogammarus berilloni (Catta 1878) in Nordrhein-Westfalen</i>	122
<i>Theresa Kurth, Stephan Gössling, Norbert Kaschek, Elisabeth I. Meyer, Bernhard Surholt: Limnologische Untersuchungen an ausgewählten Standorten im Stadtgebiet Gladbeck – Voruntersuchungen zur Entwicklung eines gesamtstädtischen ökologischen Gewässerkonzeptes</i>	123

Poster – L

<i>Matthias Leopold, Jörg Völkel: Darstellung von Torfmächtigkeiten und Torf-heterogenität in Mooren mittels Bodenradar im Rahmen landschaftsökologischer Studien und von Beweissicherungsverfahren</i>	124
<i>Dieter Leßmann, Björn Grüneberg: Chemische Neutralisation von sauren Tagebauseen als Vorbereitung für die fischereiwirtschaftliche Nutzung</i>	124
<i>Christian Löb, Benjamin Schreiber, Christian Noß, Thomas Schmidt: Effektivität der Detektion von Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) zur Erfassung von Fischbewegungen in kleinen Gruppen: II. Was beeinflusst die Detektionswahrscheinlichkeiten?</i>	125

Poster – M

<i>Jan Macher, Ralph Tollrian, Florian Leese: Phylogeographie und Populationsgenetik von Thremma gallicum McLachlan, 1880</i>	125
<i>Stephanie Meyer, Jan Köhler, Sabine Hilt: Investigations into the autecology of the cyanobacterium Aphanothece stagnina in Schulzensee, Germany</i>	126

Poster – N

- Henrik Niehoff, Sajad Ashghali Farahani, Michael Drees, Norbert Kaschek, H. Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer: Invasion and parasitisation of amphipods in the upper Lippe catchment (Paderborn Plateau, NRW) 126*

Poster – P

- Thomas Petzoldt, Santiago Moreira, Karline Soetaert: Aquatic modeling with R: flexible, powerful and easy 127*

Poster – R

- Alexandra Raab, Dominik Christophel, Claudia Hartl, Antonia Stiglmeier, Jörg Völkel: Torfe und Kolluvien im Burgweintingener Moor (Stadt Regensburg, Opf.) zur Rekonstruktion der Paläoumwelt 128*
- Stephanie Ritz, Helmut Fischer: Quantifizierung der Stickstoffretention in der Elbe über „Open-Channel-Methoden“ 128*

Poster – S

- Nicole Scheifhacken, J. Trümper, K. Colbatz, S. Amatya, R. Kozovyi, T.U. Berendonk, J. Schanze: Unknown treasures in Eastern Europe? – River hydromorphology in Western Ukraine 129*
- Anja Scherwass, Anke Schulze, Hartmut Arndt: Langfristige Entwicklung der Ciliatenfauna im Pelagial des Rheins 129*
- Lara Schmidlin, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel: Effekte von Atrazin und Kupfer-sulphat-Pentahydrat bei verschiedenen Temperaturen auf *Gammarus fossarum* (Amphipoda) 130*
- Oliver Schmidt-Formann, Henrik Niehoff, Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer: Methodischer Ansatz zur Charakterisierung der „Life History“ von *Echinogammarus berilloni* (Amphipoda) im Salzbach (Einzugsgebiet Ahse / Lippe, NRW) 130*
- Johanna Schott, Miriam Langer, Karin Friede, Silvia Mohr, Rüdiger Berghahn: Sind zusätzliche Makrophytentests für eine sichere Risikobewertung von Auxinen und Fettsäuresynthese-Hemmern notwendig? 131*
- Benjamin Schreiber, Christian Löb, Christian Noß, Thomas Schmidt: Effektivität der Detektion von Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) zur Erfassung von Fischbewegungen in kleinen Gruppen: I. Mögliche Grenzen einer etablierten Technologie 132*
- Maria Schröder, Armin W. Lorenz, Daniel Hering, Sandra Kramm, Patrick Leitner, Wolfram Graf, Hanneke Keizer-Vlek, Andreas Schattmann, Jens Kiesel, Sonja Jähmig: Substratpräferenzen von Makroinvertebraten in Tiefland und Mittelgebirge 132*
- Maximiliane Schümann, Arnulf Melzer, Uta Räder: Die Invasion von Wasserpflanzen als Folge des Klimawandels – ein Vorhersagemodell für die Gefährdungsanfälligkeit stehender Gewässer in Bayern 133*
- Philipp Schweinitz, Peter Poschlod: Untersuchungen zum Regenerationspotential eines kalkreichen Fließgewässers (Moosach) – die Diasporendrift 134*
- Deep Narayan Shah, Sonja Jaehning: Contrasting large-scale patterns of stream macroinvertebrate in North America and Europe 134*



<i>Sonja Steinke, Wolfgang Riss, Elisabeth I Meyer: Mikrohabitate der Chironomidae in temporären Karstbächen Ostwestfalens</i>	135
--	-----

Poster – V

<i>Stephan von Keitz: The LIVING RIVERS Foundation</i>	135
--	-----

Poster – W

<i>Mariusz Więcek, Peter Martin: Zur Faunistik und Ökologie der Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) nordwestpolnischer Moore</i>	136
<i>Caroline Winking, Armin Lorenz, Elisabeth-Irmgard Meyer, Daniel Hering: Degradierete Fließgewässerabschnitte – gute Bewertung bei naturnahem Oberlauf?</i>	137

Poster – Z

<i>Katarzyna Zajac, Christian Blodau: Nitrogen deposition and soil moisture affect carbon balance in mesocosms of five European peatlands</i>	137
---	-----

Aktionstheke Wasser und Bildung

<i>Hermann Bohrmann, Ralph Hansmann: Cartesische Taucher: variantenreiches Auf und Ab im Wasser</i>	141
<i>Manuela Bretzinger, Karsten Grabow, Andreas Martens: Anschauliche Versuche zur Temperaturschichtung von Seen</i>	141
<i>Anja Eilsberger, Andreas Martens: Planktonturm im Taschenformat</i>	141
<i>Karsten Grabow, Ralph Hansmann, Andreas Martens: Der Blick durch die Wasseroberfläche/Bau eines Wasserguckers</i>	142
<i>Karsten Grabow, Andreas Martens: Das perfekte Flohkrebssdinner</i>	142
<i>Ralph Hansmann, Karsten Grabow, Wolfgang Schmitz: Wasserläufer – filigrane Wesen selbst gebaut</i>	142
<i>Klaus Guido Leipelt, Karsten Grabow, Andreas Martens: Molluskenschalen im Genist: Biodiversität begreifbar machen</i>	143
<i>Wolfgang Schmitz: „DOC-POC“ oder: „Zur Chemodynamik von Huminstoffen in Gewässern“</i>	143
<i>Wolfgang Schmitz: Mit Chemie gegen saure Seen – Modellexperimente zur Gewässerversauerung und Sanierung saurer Seen</i>	144
Autorenverzeichnis	145

 *Plenarvorträge*

Die globalen Eismassen im Klimawandel, Messungen, Vorhersagen und ihre Probleme

Christoph Mayer

Kommission für Erdmessung und Glaziologie, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Alfons-Goppel-Str. 11, 80539 München, christoph.mayer@lrz.badw-muenchen.de

Gletscher stehen in einer engen Wechselwirkung mit dem Klima, da einerseits der Zutrag von Schnee, andererseits das Abschmelzen des Eises wesentlich durch die herrschenden Wetterverhältnisse gesteuert wird. Die Größe der Eiskörper und ihre topographische Lage bestimmen dabei die wie schnell die einzelnen Gletscher auf Veränderungen der klimatischen Gegebenheiten reagieren. Durch die kontinuierliche Ablagerung von Niederschlag als Schnee in den Akkumulationsgebieten bilden die Gletscher auch Archive der klimatischen Entwicklung, die in ausgewählten Regionen der Antarktis vermutlich bis über eine Million Jahre in die Vergangenheit reichen.

Beobachtungen zeigen, dass weltweit die Gebirgsgletscher seit Jahrzehnten einen fast kontinuierlichen Massenverlust erfahren, der sich in den letzten Jahren fast in allen Regionen beschleunigt. Allerdings sind nicht nur die Gletscher in den Hochgebirgen von dieser Entwicklung betroffen, auch die polaren Eisschilde zeigen inzwischen eine negative Massenbilanz. Allerdings sind dort die Massenflüsse von Zuwachs und Schmelze deutlich schwieriger zu messen. Während das Abschmelzen der alpinen Gletscher nur einen moderaten Einfluss auf den Meeresspiegel hat, kann ein beschleunigtes Abschmelzen der Eisschilde in Grönland und in der Antarktis weitreichende Folgen auf die Küstenregionen der Erde und die klimatischen Verhältnisse haben. Neuesten Untersuchungen zufolge unterliegen speziell die südlichen Regionen Grönlands und einige Gebiete der Westantarktis derzeit besonders starken Veränderungen.

Neue Herausforderungen in der angewandten Gewässerökologie

Stefan Schmutz

BOKU, Institut für Hydrobiologie und Grwässermanagement, Max-Emanuel-Str. 17, 1180 Wien, Österreich, stefan.schmutz@boku.ac.at

Während der ökologische Zustand der Seen in den letzten Jahrzehnten in vielen europäischen Ländern deutlich verbessert wurde, sind die Fließgewässer weiterhin durch eine Vielzahl von Belastungen beeinträchtigt. Europaweite Analysen zeigen, dass 59% der Fließgewässer weiterhin unter Verschmutzungen leiden, 41% aber auch hydromorphologische Belastungen aufweisen. Insbesondere das Kontinuum ist in 85% der Fälle unterbrochen. In den meisten Fließgewässern liegen Belastungen durch mehrere Faktoren vor, die in z.T. noch unbekanntes Wirkungsketten den ökologischen Zustand beeinträchtigen. Lediglich in 21% der Fälle sind die Belastungen als gering einzustufen. Anhand sensibler Lebensgemeinschaften können bereits jetzt Veränderungen infolge des Klimawandels nachgewiesen werden. Klimamodelle zeigen, dass die Veränderungen in Verbreitung und Überlebensfähigkeit sensibler Arten dramatische Ausmaße annehmen kann. Neue Belastungen infolge des vermehrten Ausbaus der Wasserkraft – eine Folge der Klimapolitik einiger europäischer Staaten – sowie vermehrte Nutzungen hinsichtlich Bewässerung, Trinkwasser, Schifffahrt etc. konterkarieren Bemühungen der Fließgewässerrestauration. Trotz modernster Gesetze zum Schutz und Erhalt der europäischen Fließgewässer ist deren Zukunft ungewiss.



Technologie als Ersatz klimarelevanter Funktionen von Ökosystemen: Notwendigkeit oder Hybris?

Peter A. Wilderer

Professor Emeritus of Excellence, TU München

Die jüngsten Messungen bestätigen, dass sich unser Planet unvermindert erwärmt. Als Hauptursache dafür wird die Verbrennung fossiler Kraftstoffe und die dadurch bewirkte Emission von Kohlendioxid angenommen. Das Ziel, das sich die Weltgemeinschaft gesetzt hat, die Emission von CO₂ zu senken, um so den Anstieg der Erdtemperatur auf 2° C begrenzen zu können, ist realistisch betrachtet kaum noch erreichbar.

Neben der CO₂-Emission ist die Menschheit daran, durch ihren Bedarf an Land die lebenswichtige Funktion von Ökosystemen zu beschneiden – die Funktion nämlich, das Weltklima zu regulieren und so Leben auf unserem Planeten möglich zu machen. Ungeachtet dieses Wissens geht die Abholzung von Wäldern, die Trockenlegung von Feuchtgebieten und Eingriffe in Fließgewässer in großem Stil weiter.

Sollte die Politik scheitert, die CO₂-Emission und die Beseitigung funktionsfähiger Ökosysteme zu stoppen, was anderes bleibt dann übrig, als mit Technologie das Weltklima zu regulieren? Geht das denn überhaupt und wenn ja, welche Instanzen wachen darüber, dass Ingenieure und Investoren das Richtige tun? Laufen wir nicht Gefahr, dass wir durch unbedachte Anwendung von Technik das Schlimme mit dem noch Schlimmeren ersetzen?



Vorträge

Effect of the acanthocephalan parasite *Polymorphus minutus* on the rheotactic behavior of native and invasive amphipods

Sajad Ashghali Farahani, Norbert Kaschek, Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer
University of Munster, Department of Limnology, Institute for Evolution and Biodiversity,
Huefferstr. 1, 48149 Munster, s_farahani@yahoo.com

Polymorphus minutus manipulate their intermediate amphipod hosts by making them more vulnerable to predation by their final hosts, aquatic birds. This manipulation is known to affect geotactic behavior resulting in shifting of the vertical distribution of intermediate hosts. In this study we investigated the rheotactic behavior and hypothesized that behavioral changes due to infection are more distinct in native species compared to invasive ones. Laboratory experiments were conducted at $18\pm 1^\circ\text{C}$ water temperature in an artificial water recirculation stream. Comparing natives vs. invasives we obtained the following results: Unparasitized native *Gammarus fossarum* and *Gammarus pulex* show significantly stronger positive rheotactic reactions compared to unparasitized invasive *Echinogammarus berilloni*. When parasitized, native gammarids showed no significant differences compared to the invader. Focusing on intraspecific comparison of parasitized vs. unparasitized -specimens, we obtained the following results: non-infected *E. berilloni* were less positive rheotactic, instead displayed significantly stronger drifting behavior compared to infected individuals. The same findings were obtained in *G. pulex*. In contrast, non-infected *G. fossarum* showed significantly more positive rheotactic behavior in comparison to the infected conspecifics. We discuss to what extent these results may explain the longitudinal distribution of the three amphipod species in the upper catchment of the River Lippe.

***Corbicula fluminea* im Bodensee**

Timo Basen, Dominik Martin-Creuzburg

Limnologisches Institut, Universität Konstanz, Mainaustr. 252, 78464 Konstanz,
Timo.Basen@uni-konstanz.de, Dominik.Martin-Creuzburg@uni-konstanz.de

Die aus Südostasien stammende Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* wurde 2003 erstmals im Bodensee beobachtet und breitet sich seitdem im Litoral des Sees aus. Die Muscheln sind dort jahreszeitlich wechselnden Bedingungen wie schwankende Temperatur, Wasserstand, Futterverfügbarkeit ausgesetzt, die sie zum Teil stark beeinflussen können. So wurde z.B. bei niedrigem Wasserstand und kalten Temperaturen im Winter 2003 eine erhöhte Sterblichkeit der Individuen beobachtet.

Im Rahmen von Freilandexperimenten wurde das Wachstum von *Corbicula* über ein Jahr hinweg im Bodensee dokumentiert. Da die Verfügbarkeit sowie die Qualität der Nahrung für die im Bodensee ausgebrachten Muscheln saisonalen Schwankungen unterworfen waren, wurden als Parameter die Wassertemperatur, die Algenzusammensetzung des Litorals und der Futterparameter wie Partikulärer -Kohlenstoff, -Stickstoff und -Phosphor, aber auch essentielle Lipide wie langkettige ungesättigte Fettsäuren und Sterole gemessen. Diese Parameter wurden genutzt um aufzuzeigen, welche Faktoren das Wachstum von *C. fluminea* im Bodensee beeinflussen. Ergebnisse dieser Studie sollen helfen, die Ausbreitung und Etablierung invasiver Arten besser verstehen zu können.



Physiologische Fitnessindikatoren: Saisonale Variabilität des energetischen Status von *Gammarus pulex* und *G. fossarum* im Freiland

Jochen Becker¹, Christian Ortmann², Markus Wetzel¹, Jochen H.E. Koop¹

¹Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat Tierökologie, Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz, jochen.becker@bafg.de, markus.wetzel@bafg.de; koop@bafg.de

²TA Instruments, Helfmann Park 10, 65760 Eschborn, COrtmann@tainstruments.com

Ökologische Indikatoren, wie z.B. das Populationswachstum, werden häufig dazu genutzt, um die Fitness von Organismen zu bestimmen oder die Entwicklung einer Population vorherzusagen. Hierzu ist stets die Erfassung des Reproduktionserfolges notwendig. Bei langen Generationszyklen können schnelle Veränderungen der Fitness dabei nicht immer erfasst werden. Hier können physiologische Indikatoren, z.B. Energiereserven, eine Möglichkeit zur Bestimmung der Fitness und der subletalen Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen bieten, da der energetische Status eines Organismus maßgeblich Überleben, Wachstum oder Reproduktionserfolg einer Art bestimmt. Während zahlreiche Studien die Ökologie, Physiologie oder die Auswirkungen einzelner Umweltfaktoren auf die Fitness verschiedener Makroinvertebraten untersuchen, gibt es deutlich weniger Studien, die die realen Verläufe dieser physiologischen Indikatoren im Freiland erfassen. In der vorgestellten Studie wurden daher an zwei Mittelgebirgsbächen die Amphipoden *Gammarus pulex* und *G. fossarum* über mehrere Jahre in einem 2–4 wöchigen Rhythmus beprobt und der energetische Status anhand von Reservestoffen (Glykogen bzw. Triglyceride) bestimmt. Hierdurch erhält man einen detaillierten Einblick in die Variabilität der Indikatoren unter natürlichen Lebensbedingungen. Durch die hohe Auflösung können saisonale Verläufe der physiologischen Indikatoren deutlich abgebildet werden und es wird möglich ökologische Phänomene, wie z.B. Fortpflanzungsstrategien, mit dem energetischen Status zu korrelieren.

Adaption und Evolution von geschlechtlicher Reproduktion in fakultativ sexuellen Rädertieren

Lutz Becks¹, Aneil F. Agrawal²

¹Universität zu Köln, Deutschland, LBecks@uni-koeln.de

²University of Toronto, Kanada, a.agrawal@utoronto.ca

Die Idee, dass geschlechtliche Reproduktion die Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen erleichtert, ist eine der ältesten und beständigsten Hypothesen für die Evolution der geschlechtlichen Fortpflanzung. Obwohl diese Idee das Thema vieler Theorien für die Evolution von geschlechtlicher Fortpflanzung ist, fehlt ein direkter experimenteller Nachweis. In Experimenten mit einem fakultativ sexuellen Rädertier können wir zeigen, dass sich die Häufigkeit von sexueller Fortpflanzung erhöht, wenn sich Populationen an eine neue Umwelt anpassen. Zusätzlich zu den Änderungen in der Häufigkeit sexueller Reproduktion zeigen wir, dass sich die relative Fitness von geschlechtlich und ungeschlechtlich produzierten Nachkommen während der Adaptation ändert. Außerdem überprüfen wir die genetischen Mechanismen dieser Veränderungen. Geschlechtlich produzierter Nachwuchs hat eine höhere Fitness während der Anpassungen auf Grund eines langfristigen Vorteiles (Fitness Varianz) und eines kleineren kurzfristigen Nachteils (durchschnittliche Fitness).

Analysis of sublethal responses to environmental stressors in larval fish using gene expression profiling

Sebastian Beggel¹, Richard Connon², Inge Werner³, Juergen Geist¹

¹Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, TU München, Mühlenweg 22, 85354 Freising-Weißenstephan, Germany

²Aquatic Toxicology Laboratory, Department of Anatomy, Physiology and Cell Biology, School of Veterinary Medicine, University of California, One Shields Avenue, Davis, CA 95616, USA

³Swiss Centre Appl. Ecotoxicology, Eawag/EPFL, Überlandstr. 133, Dübendorf, Switzerland

Gene expression profiling or transcriptomic fingerprinting offers considerable potential for identification of chemical-induced stress responses in aquatic organisms such as fish. We characterised transcriptomic responses in larval fathead minnow (*Pimephales promelas*) after short-term exposure (24 h) to sublethal concentrations of two common insecticides, bifenthrin and fipronil. We adopted a targeted approach (via quantitative real-time PCR) with a suite of 19 biomarker genes known to play key roles in detoxification, neuromuscular function and energy metabolism, as well as growth and development. The molecular responses were assessed in comparison with behavioural responses on the whole-organism level to estimate the ecological relevance of insecticide impacts. Biomarker responses to both insecticides were induced at the lowest exposure concentrations being 10 % of the respective LC10 value (0.07 µg.L⁻¹ bifenthrin and 53 µg.L⁻¹ fipronil), but predominantly followed a biphasic rather than a linear dose-response with increasing concentration. Transcript expression patterns for genes allowed differentiation between the tested substances using Principal Component Analysis and Clustering procedures. The data demonstrate that contaminant specific profiles can be generated using gene expression and that linkages between transcriptomic profiles and ecologically relevant adverse effects can be established. Additionally, transcriptomic fingerprints promise to be useful tools to aid TIE approaches.

Taxonomy and biogeography of the *Chydorus sphaericus* species complex (Chydoridae, Cladocera) from three African mountain ranges

Maria Belyaeva¹, H. Eggermont²

¹Department of Freshwater Conservation, Brandenburg University of Technology at Cottbus, Seestr. 45, 15526 Bad Saarow, Germany, maria.belyaeva@tu-cottbus.de

²Section of Freshwater Biology, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Vautierstraat 29, 1000 Brüssel, Belgium, eggermont@naturalsciences.be

Like many other freshwater invertebrate species, *Chydorus sphaericus* was previously regarded as a single cosmopolitan species, but detailed morphological studies in 1980s and our pioneering genetic study (Belyaeva and Taylor 2009, Mol Phyl Evol 50: 534-546) have revealed several morphologically similar (formerly cryptic) species with restricted geographical distributions, which now comprise the *C. sphaericus* species complex. Yet, neither genetic data nor detailed morphological analysis are available from Africa. Hence, biogeographic and evolutionary patterns of this taxon on the African continent remain unknown. Therefore, we aimed to clarify the taxonomic status of populations from African mountain lakes (Rwenzori Mts, Uganda; Mt Kenya, Kenya; Bale Mts, Ethiopia) by analysing DNA sequence variation in a mitochondrial (COI) and a nuclear (ITS-2) gene. We combined genetic



and morphological analyses in order to extend the existing phylogenetic framework for the taxonomy of this species complex by adding data on the African mountain populations, which showed signatures of long-term geographical isolation. Each mountain range hosted a separate species of the *C. sphaericus* complex. We compared intra-specific genetic structuring within closely related species as related to geography and environmental conditions. Evolutionary and colonisation histories of this group in African mountains are discussed.

Technologien moderner Abwasserreinigungsverfahren

Franz Bischof

Labor Angepasste Wassertechnologien, Hochschule Amberg-Weiden, Kaiser-Wilhelm-Ring 23, 92224 Amberg, f.bischof@haw-aw.de

Kläranlagen übernehmen für viele unbemerkt eine wichtige Aufgabe in unserer Gesellschaft. Mit Hilfe technischer Vorrichtungen und kontrollierter biologischer Prozesse tragen sie wesentlich dazu bei, die Selbstreinigungskräfte unserer Oberflächengewässer in einem ökologisch akzeptablen Gleichgewicht zu erhalten und in letzter Konsequenz daraus, das Grundwasser vor Verunreinigungen zu schützen. Dazu haben Ingenieure zahlreiche Verfahren entwickelt, die sich meist in Abhängigkeit ihrer Reinigungskapazität in naturnahe Verfahren und technische Verfahren unterscheiden lassen; für die 4 % der deutschen Bevölkerung, die nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind wurden bewährte Verfahren übernommen und für die dezentrale Abwasserreinigung miniaturisiert. Um ihrer Aufgabe nachzukommen, wurden unabhängig von der eingesetzten Technologie seitens der Gesetzgebung Grenzwerte festgelegt, die unterstellen, dass bei deren Einhaltung eine Beeinträchtigung des Wasserkörpers durch sauerstoffzehrende Parameter sowie durch Nährstoffe und Schadstoffe unterbleibt. Diese Grenzwerte gelten im Allgemeinen für Kläranlagen gleicher Größenordnung und berücksichtigen dabei kaum die Leistungsfähigkeit des Fließgewässers, in welches die Kläranlage einleitet. Unter den Auswirkungen des Klimawandels und der ständig knapper werdenden Ressourcen, vor allem dem auch im Abwasser enthaltenen Phosphor erhebt sich jedoch die Frage, inwieweit weitere Aufgaben zu erfüllen wären und selbst die bisherige Praxis der Abwasserentsorgung und anschließenden Reinigung müsste für viele Anwendungsfälle neu diskutiert werden. Dies insbesondere unter den Aspekten, dass im Abwasser enthaltene Energieträger und Nährstoffe unter Energieverbrauch in gasförmige Produkte und Klärschlamm umgewandelt werden. Auch muss in Hinblick auf die Gewässergüte die Frage erlaubt sein, wie lange die Anwesenheit von Keimen und anthropogenen Spurenstoffen im Ablauf einer Kläranlage gestattet und ohne Einfluss auf die Abwasserabgabe bleibt. Technologien moderner Abwasserreinigungsverfahren zeichnen sich dadurch aus, dass sie heute schon zukünftige Aufgaben übernehmen könnten. Insbesondere Membrantechnologien und moderne Mikrosiebanlagen stellen diesbezüglich eine Schlüsseltechnologie dar. Und modernen mechanischen Verfahren könnte dort im Ausland, wo die Abwasserbehandlung gerade erst im Entstehen ist, eine große Zukunft bevorstehen, wenn die Selbstreinigungskraft der Gewässer stärker in Ansatz gebracht wird.

Habitatheterogenität, Respiration und hydrologische Dynamik einer Aue in den Schweizer Alpen

Pascal Bodmer¹, M. Doering², Stefanie von Fumetti¹, C.T. Robinson², Peter Nagel¹

¹Departement Umweltwissenschaften, Institut für NLU-Biogeographie, Universität Basel, St. Johans-Vorstadt 10, 4056 Basel, Schweiz, p.bodmer@stud.unibas.ch

²EAWAG, Aquatische Ökologie, Überlandstr. 133, 8600 Dübendorf, Schweiz

Flussauen gehören zu den biologisch diversesten und produktivsten Ökosystemen weltweit. Sie bilden ein Mosaik aus verschiedenen Habitaten, welche vom Auenwald bis zur Hauptrinne reichen. Die in dieser Studie untersuchte Aue (Urbachtal, Innertkirchen) ist von einer starken Dynamik des vertikalen Wasseraustausches geprägt. Es wurde insbesondere die Respiration untersucht, ein Schlüsselprozess im Kohlenstoffkreislauf aquatischer und terrestrischer Ökosysteme. Wir kombinierten räumlich-zeitliche Untersuchungen der hydrologischen Bedingungen, der Habitateigenschaften, aquatische und terrestrische Respirationmessungen sowie Messungen von Bakterienabundanz, um folgende Ziele zu untersuchen: (1) Quantifizierung der Habitatheterogenität innerhalb der Aue, (2) Bestimmung der Einflussfaktoren der Respiration, und (3) Aufzeigen des Einflusses der hydrologischen Dynamik auf die Respiration. Die Resultate spiegeln eine hohe Habitatheterogenität in den gemessenen Habitateigenschaften, der Respirationsaktivität und der bakteriellen Abundanz wider. Die Habitate der Hauptrinne und der Schotterflächen zeigten die niedrigsten Aktivitäten, die höchsten Werte wurden im Auenwald und auf der Wiese gemessen. Als Haupteinflussfaktoren der Respiration konnten Temperatur, organisches Material sowie Bakterienabundanz bestimmt werden. Der Einfluss der Hydrologie wurde durch höhere Respirationsraten in den Habitaten der Gewinnzone deutlich. Die Resultate verdeutlichen die starke Wechselwirkung zwischen der Habitatheterogenität und den Ökosystemprozessen. Sie unterstreichen den heterogenen Charakter von Flussauen und tragen zu einem tieferen Verständnis dieser wichtigen Ökosystemen bei.

Aktuelle Entwicklungen der Populationen invasiver Grundeln (Gobiidae) im Niederrhein: ein Überblick

Jost Borchering¹, Pavel Jurajda²

¹Universität zu Köln, Zoologisches Institut, Allgemeine Ökologie & Limnologie, Ökologische Forschungsstation Grietherbusch, 50674 Köln, Germany, jost.borchering@uni-koeln.de

²Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences CR, Kvetná 8, 603 65 Brno, Czech Republic, jurajda@brno.cas.cz

Mit der Öffnung des Rhein-Main-Donau-Kanals erreichten verschiedene Ponto-kaspische Grundeln den Niederrhein. Zunächst fand man 1999 die Marmorgrundel *Proterorhinus semilunaris*, danach folgte 2006 die Kesslergrundel *Ponticola kessleri*. 2008 wurden erste Individuen der Schwarzmaulgrundel *Neogobius melanostomus* und der Flussgrundel *N. fluviatilis* sowie schließlich im September 2010 die Nackthalsgrundel *Babka gymnotrachelus* gefangen. *P. semilunaris* findet man aktuell in strömungsberuhigten Seitengewässern, wogegen *P. kessleri*, *N. melanostomus* und *N. fluviatilis* entlang des gesamten Nordrhein-Westfälischen Rhein vorkommen. Aktuell dominieren die drei letzteren Arten die Fischgemeinschaften des Flusses vollständig und mit weiter steigenden Dichten. Da die genutzte ökologische Nische für alle Arten nahezu gleich beschrieben wird, konzentriert sich unsere Forschung auf die Nischentrennung im Rhein entsprechend des Konkurrenz-Ausschluss-



Prinzips. Während die Faktoren Nahrung und Habitatnutzung allgemein als bedeutend hinsichtlich der Nischentrennung betrachtet werden, ist die zeitliche Auftrennung in der Nutzung der Nischen bisher wenig untersucht. In Uferzugexperimenten konnten wir zeigen, wie tägliche Abundanzunterschiede zwischen den Arten die ökologische Nische differenzieren, und zwar hinsichtlich der Nahrung, der Habitatnutzung und hinsichtlich der Räuber-Beute-Beziehungen. Die Ergebnisse zeigen nicht nur inter-, sondern auch intraspezifische Unterschiede hinsichtlich der Größe in der zeitlichen Nutzung der Habitate, die für die Nischentrennung und die weitere Entwicklung der Grundelpopulationen im Rhein von großer Bedeutung sein könnten.

Grundwasserökologisches Dauermonitoring als Werkzeug für die Grundwasserüberwachung

Jörg Bork¹, Andreas Fuchs¹, Klaus Peter Barufke², Hans Jürgen Hahn¹

¹Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltwissenschaften, AG Grundwasserökologie, Fortstr. 7, 76829 Landau, bork@uni-landau.de

²Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Referat Grundwasser, Hertzstr. 173, 76231 Karlsruhe

Im Rahmen des „Ökologischen Dauermonitoring an ausgewählten Grundwassermessstellen in Baden-Württemberg“ wurden 2002 (im Rahmen der landesweiten Kartierung der Grundwasserfauna Baden-Württembergs) und von 2006 bis 2010 jährlich 43 Messstellen faunistisch, mikrobiologisch und hydrochemisch untersucht.

Die in Grundwassermessstellen vorkommenden Metazoen reflektieren in der Regel die hydrologisch-hydrochemischen Bedingungen im Umfeld des Standortes. Über Veränderungen der faunistischen Ähnlichkeit kann die ökologische Stabilität einer Messstelle über lange Zeit abgeschätzt werden. Somit lassen sich über die grundwasserökologische Einordnung von Messstellen relevante Zusatzinformationen für die Überwachung des Grundwasserzustandes bzw. die Vulnerabilitätsabschätzung gewinnen. Darüber hinaus wird deutlich, dass die Effizienz faunistischer Beprobungen direkt von der ökologischen Stabilität der Messstellen abhängt.

Investigating sediment dynamics using ADV, LISST and vertical transport modeling

Andreas Brand¹, Jessica R. Lacy², Steve Gladding³, Rusty Holleman³, Mark Stacey³

¹Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany, brand@igb-berlin.de

²U.S. Geological Survey, Santa Cruz, California, USA, jlacy@usgs.gov

³Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Berkeley, California, USA, sgladding@gmail.com, holleman@berkeley.edu, mstacey@berkeley.edu

Our study aimed to understand the driving factors of sediment resuspension and settling dynamics in the shoals of South San Francisco Bay. Sediment resuspension intensity depends on currents, wind, and waves as well as on the bed roughness, density, and erodibility, while settling depends on turbulence and physical properties of the suspended particles. Sediment concentration and flux time series recorded by acoustic Doppler velocimeters in the shoals of South San Francisco Bay were interpreted based on a 1-dimensional numerical model describing vertical mixing and settling under variable tidal elevation. Measured

sediment concentrations changed by up to 100 g m^{-3} due to regular forcing by tidal currents and wind waves. Temporal dynamics were dominated by local resuspension and settling. Time series were adequately reproduced by the model using two particle classes with different settling velocities. Measurements of in-situ floc size distributions (with a LISST) suggested that variability of floc properties in the lower part of the water column is most likely governed by resuspension of flocs from the bed rather than by coagulation. The response of sediment bed erosion to bottom shear stress was well reproduced by simple, linear bed erosion models and was significantly lower during fall than during spring.

Ernährungsökologie invasiver Schwarzmeergrundeln in der oberen Donau: Saisonale Effekte und trophische Einnischung

Jörg Brandner¹, Alexander Cerwenka^{1/2}, Karl Auerwald³, Daniela Leitzbach¹, Ulrich Schliwen², Jürgen Geist¹

¹Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Department für Tierwissenschaften, Mühlenweg 22, 85350 Freising, brandner@tum.de, danielaleitzbach@hotmail.com, geist@wzw.tum.de

²Zoologische Staatssammlung München (ZSM), Sektion Ichthyologie, Münchhausenstr. 21, 81247 München, cerwenka@zsm.mwn.de, schliwen@zsm.mwn.de

³Lehrstuhl für Grünlandlehre, TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Department für Tierwissenschaften, Alte Akademie 12, 85350 Freising, auerwald@wzw.tum.de

The invasive gobiid fishes *Neogobius melanostomus* and *Ponticola kessleri* have been suspected to cause serious ecosystem shifts by affecting aquatic biodiversity and food webs. Information on their ecological niches, particularly on quantitative food resource utilisation and trophic interactions is still lacking.

Analyses of digestive tracts, gut contents, internal parasitic loads, and $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ signatures of both species from the recently invaded upper Danube River in Germany were carried out. Comparisons with the occurrence and abundance of food items sampled in the same river sections were used to determine seasonal food selectivity.

Interspecific dietary overlap was high and both species revealed a generalistic feeding strategy with amphipods (especially invasive *Dikerogammarus* spp.) being the dominant prey item. *P. kessleri* exhibited a slightly higher degree of specialisation and more constant feeding patterns, whereas *N. melanostomus* shifted its diet according to food availability. Intraspecific seasonal feeding differences were more pronounced in *N. melanostomus* than in *P. kessleri*.

Invasive gobies seem to benefit from previous invasions of benthic invertebrates. To compensate a resource limitation in autumn, trophic niches in both fishes expanded from spring to autumn. Despite of fish predation, $\delta^{15}\text{N}$ signatures were, however, significantly lower for *P. kessleri* than for *N. melanostomus*.



Die räumlich-zeitliche Heterogenität im hyporheischen Interstitial: Patchdynamik und repräsentatives Sampling

Alexander Braun^{1,2}, Karl Auerswald², Jürgen Geist¹

¹Aquatische Systembiologie, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement

²Lehrstuhl für Grünlandlehre, Department für Pflanzenwissenschaften
Technische Universität München, 85350 Freising, geist@wzw.tum.de, Alexander.Braun@wzw.tum.de, Auerswald@wzw.tum.de

Fließgewässer sind aus räumlicher und zeitlicher Perspektive höchst heterogen. Die Heterogenität abiotischer Parameter wird dabei zunehmend als prägender Faktor der Biodiversität angesehen. Wir haben die räumliche Heterogenität des hyporheischen Interstitials in sechs verschiedenen Fließgewässern mit Hilfe geostatistischer Methoden quantifiziert und auf saisonale Unterschiede geprüft. Dabei zielte unsere Untersuchung auf die meist genutzten physiko-chemischen (pH, Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff) und physikalischen Parameter (Temperatur, Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeit und Penetrationswiderstand) ab. Bedeutende Komponenten der räumlichen Heterogenität sind die Patchgröße (Range oder Bereich der Autokorrelation) und der Patchkontrast (sill oder Varianz jenseits der räumlichen Autokorrelation). Wir fanden heraus, dass die Patchgröße und der Patchkontrast für physiko-chemische Parameter, obwohl korreliert ($r^2 = 0,11$, $p < 0,01$), von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Die Patchgröße nimmt ab, je stärker der Fluss mäandriert ($r^2 = 0,69$, $p < 0,05$), der Patchkontrast hingegen steigt mit der Häufigkeit an submersen Makrophyten ($r^2 = 0,51$, $p < 0,001$). Physikalische Parameter zeigten diese Abhängigkeiten nicht. Um die räumliche Heterogenität repräsentativ zu erfassen, sollten zukünftige Samplingdesigns die spezifischen Patchgrößen eines Flussabschnittes berücksichtigen. Deswegen empfehlen wir als Samplingdistanzen für physiko-chemische Parameter 0,5 m bei stark und mäßig mäandrierenden und 2 m bei schwach mäandrierenden Flussabschnitten. Für physikalische Parameter empfehlen wir generell eine Distanz von 2 m.

The effects of plant community structure on carbon cycling in shallow lakes: A TerraLac perspective

Soren Brothers¹, Jan Koehler, Sabine Hilt, Katrin Attermeyer, Peter Casper, Hans-Peter Grossart, Martin Kaupenjohann, Jörg Lewandowski, Thomas Mehner, Nils Meyer, Stephanie Meyer, Gunnar Nützmann, Kristin Scharnweber

¹IGB Berlin, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, sorenbrothers@hotmail.com

Two shallow lakes in northern Germany with similar nutrient levels but exhibiting alternate stable states of phytoplankton/macrophyte dominance were studied during the 8 month ice-free period of 2010 in order to examine the influence of plant community structure on carbon cycling characteristics. An analysis of long-term 24-hour oxygen curves in both lakes was coupled with independent assessments of groundwater dynamics, surface carbon gas fluxes, sedimentation, bacterial production, primary production, and secondary production. Both approaches concluded that the macrophyte-dominated lake (Schulzensee) was slightly more autotrophic than the phytoplankton-dominated lake (Kleiner Gollinsee). Carbon mass balances as well as ecosystem budgets were also compared within and between systems, providing an independent verification of previous measurements, as well as a more detailed perspective on differences in the metabolic pathways of the two lakes. Our measurements indicate that macrophyte dominance in small lakes would therefore be associated with gen-

erally lower carbon gas emissions to the atmosphere (relative to phytoplankton dominated lakes), due largely to quantitative differences in total primary production.

Klimagetriebene Veränderungen der Biodiversität und des Metabolismus von Mikrobiota im Stechlinsee – ein Verbundprojekt stellt sich vor

Peter Casper, Hans-Peter Grossart

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abteilung Limnologie Geschichteter Seen, Alte Fischerhütte 2, 16775 Stechlin, pc@igb-berlin.de

Als Folge des prognostizierten Klimawandels werden sich die physikalischen Bedingungen von aquatischen Ökosystemen, z.B. die Wassertemperatur, das Mischungsregime, die zeitliche Abfolge und Dauer von Schichtung und Eisbedeckung deutlich verändern. Dies wird weitreichende Folgen für die Organismen und deren Aktivitäten in Gewässern haben.

Im Projekt TemBi, abgeleitet aus *Temperatur* und *Biodiversität*, sollen folgende Fragen beantwortet werden, (1) welche Folgen haben die Verlagerungen von Habitaten für Biodiversität und Funktionen aquatischer Mikrobiota-Gemeinschaften; (2) wie verändert sich die Qualität und Quantität sedimentierender Materials und wie beeinflusst deren Veränderung die pelagische mikrobielle Mineralisation; (3) werden die Stoff- und Gasflüsse aus dem Sediment durch veränderte mikrobielle Aktivitäten und/oder Hypolimniontemperaturen stimuliert und (4) welche lokalen und globalen Auswirkungen zeigen die veränderte Funktionalität und Kopplung zwischen Gewässer, Umland und Atmosphäre auf das Klima?

Hauptuntersuchungsobjekt ist der Stechlinsee in Nordbrandenburg. Hier wird neben dem oligotrophen See eine Großenclosure-Anlage, in der das Mischungsregime variiert werden kann, für die Untersuchungen genutzt.

Evolutionäre, populationsgenomische und ökologische Mechanismen eines simultan ablaufenden Invasionsprozesses zweier nahe verwandter Fischarten (*Neogobius ssp.*) in der oberen Donau

Alexander Cerwenka¹, Jörg Brandner², Ulrich Schliwen¹, Jürgen Geist²

¹Zoologische Staatssammlung München (ZSM), Sektion Ichthyologie, Münchhausenstr. 21, 81247 München, cerwenka@zsm.mwn.de, schliwen@zsm.mwn.de

²Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Department für Tierwissenschaften, Mühlenweg 22, 85350 Freising, brandner@tum.de, danielaleitzbach@hotmail.com, geist@wzw.tum.de

Invasive neozoische Schwarzmeergrundeln der Gattungen *Neogobius* und *Ponticola* (beide: Teleostei: Gobiidae) breiten sich aktuell in rasanter Geschwindigkeit, aber mit lokal und artspezifisch unterschiedlicher Dynamik aus. Die ökologische, populationsgenetische und genomische Grundlage ihres Invasionserfolges ist bisher kaum verstanden. Das vorliegende Projekt nutzt modellhaft für neozoische Invasionen das einmalige Zeitfenster der gleichzeitigen Ausbreitung zweier Grundelarten (*P. kessleri* und *N. melanostomus*), um (1) Herkunft, Ausbreitungsdynamik und Populationsvernetzung beider sich in ihrer Ökologie



unterscheidender Invasoren zu rekonstruieren, und um (2) ökologische und morphometrische Basisdaten für die evolutionsbiologische Analyse zu generieren. Im Vergleich invasiver Populationen der oberen Donau und Populationen aus dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet werden (3) genomische Unterschiede auf der Basis von AFLP-*genome scans* quantifiziert, um Daten über Umfang und Korrelationen genomischer Veränderungen im Zuge der Invasion zu erhalten. Die kombinierte Analyse ökologischer, morphometrischer und genomischer Daten beider Arten unter Berücksichtigung der Habitatökologie, des Alters der invasiven Populationen, ihrer geographischer Herkunft und dem Grad der Isolation invasiver Populationen zueinander und von den Gründerpopulationen dient der Überprüfung aktueller und der Generierung neuer Hypothesen zur adaptiven, populationsgenetischen und genomischen Grundlage des Invasionserfolgs.

Zooplankton in Deutschland

Rainer Deneke¹, Gerhard Maier², Ute Mischke³

¹Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Seestr. 45 15526 Bad Saarow, info@zooplankton.eu

²Büro für Gewässerökologie

³Leibniz-Institut für Gewässerökologie Berlin (IGB)

In den letzten Jahren wurde im Auftrag der LAWa eine umfangreiche Datenbank aller von den Bundesländern zur Verfügung gestellten Zooplankton-Daten aufgebaut. Darüber wurde auf der letzten Tagung ein Zwischenbericht gegeben. Hauptziel war es, ergänzend zum PhytoSee-Index für die Bewertung des Phytoplanktons im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die Stärke der Top-Down-Kontrolle des Phytoplanktons durch Zooplankton-Fraß zu beschreiben. Dazu wurde der Metazooplankton-Biofiltrations-Index (MBI) geschaffen, der unter Berücksichtigung der Futterqualität mithilfe einer Interaktionsmatrix den Einfluss des Grazing auf die Biomasse und Zusammensetzung des Phytoplanktons darstellt. In diesem Vortrag wird dieser Index einer statistischen Analyse unterzogen und auf seine Aussagefähigkeit geprüft. Die Datenbankanalyse erlaubt aber auch Aussagen zur Datenerhebung, Datenqualität und anderen Aspekten, die in Zukunft die Aussagekraft der Daten erhöhen könnten sowie einen bisher so nicht dagewesenen Überblick über das Zooplankton in deutschen Seen in verschiedenen Regionen, Seetypen und Trophiestufen. Dabei werden anhand der Verbreitung einzelner Arten, dem Auftreten typischer Sukzessionsmuster, der Dominanz einzelner Zooplankton-Gruppen, etc. mithilfe multivariater statistischer Methoden Ansätze zur Kalibrierung verschiedener Indices und besseren Interpretation der Ergebnisse der Zooplanktonanalyse diskutiert. Neben den „produktionsbiologischen“ Parametern (Biomasse, Größenspektren) ist es notwendig die qualitativen Aspekte (indikative Artengruppen, Sukzessionsmuster) wg. ihrer hohen Aussagekraft auf eine solide Grundlage zu stellen und so besser nutzbar zu machen.

Integriertes Sedimentmanagement in Einzugsgebieten von Fließgewässern

Marco Denic, Bernhard Gum, Jürgen Geist

Aquatische Systembiologie, Mühlenweg 22, 85354 Freising, denic@wzw.tum.de, gum@wzw.tum.de, geist@wzw.tum.de

Viele Fließgewässer werden durch erhöhte Feinsedimenteinträge aufgrund intensiver Landnutzung belastet, was häufig zu einer reduzierten Sauerstoffversorgung im Interstitial

führt. Für zahlreiche aquatische Organismen wie der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*), die während ihres Juvenilstadiums auf ein funktionsfähiges, das heißt gut durchströmtes und sauerstoffreiches Kieslückensystem oligotropher Fließgewässer angewiesen sind, ist dieser übermäßige Feinsedimenteintrag einer der Hauptgefährdungsfaktoren. Am Beispiel von nordbayerischen Perlmuschelgewässern wurden i) die Haupteintragsquellen der Feinsedimente aus dem Umland identifiziert, ii) die zeitlich-räumliche Variabilität der Sedimentdeposition im Gewässer verfolgt und deren Auswirkungen auf die Habitatqualität untersucht sowie iii) Monitoringkonzepte zur Bewertung von Fließgewässersubstraten entwickelt.

Die Untersuchungen umfassten die Kartierung von Sedimentquellen im Einzugsgebiet der beprobten Fließgewässer und die Quantifizierung der Sedimentdeposition im Gewässer anhand von Sedimentfallen. Zudem wurden wichtige physikalisch-chemische Parameter zur Erfassung der Habitatqualität untersucht wie Redoxpotential, Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, Penetrationswiderstand und Temperatur. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass i) die Sedimentdeposition mit den Abflüssen korreliert ii) die jahreszeitliche Schwankungsbreite der physikalisch-chemischen Parameter vom Degradationsgrad der Gewässer abhängt iii) die angewandten Methoden für eine qualitative Bewertung von Fließgewässersubstraten geeignet sind.

Vergleich respiratorischer und haftungsbezogener Kiemenblättchen-Bewegungen bei rheophilen Eintagsfliegenlarven

Petra Ditsche-Kuru, Stanislav Gorb

Universität zu Kiel, Abteilung für Funktionelle Morphologie und Biomechanik,
pditsche-kuru@zoologie.uni-kiel.de

Die meisten Eintagsfliegenlarven können mit ihren Kiemenblättchen rhythmische Bewegungen ausführen und durch den so erzeugten Wasserstrom ständig neues Wasser zu ihren Kiemen transportieren. Diese Ventilationsbewegungen der Kiemenblättchen können bei ungünstigen Sauerstoffverhältnissen für die Sauerstoffversorgung der Larven von entscheidender Bedeutung sein. Die Fähigkeit zu respiratorischen Kiemenblättchen-Bewegungen ist sowohl bei lenitischen als auch bei vielen rheophilen Eintagsfliegenlarven vorhanden, wie z.B. bei den Larven der Gattungen *Ecdyonurus* und *Heptagenia* (*Heptageniidae*).

Bei einigen Fließgewässerarten ist diese Fähigkeit dagegen verloren gegangen, so z.B. bei den *Heptageniiden*-Larven der Gattungen *Rhithrogena* und *Epeorus*. Die Kiemenblättchen dieser Larven werden in der Literatur als unbeweglich bzw. als nur zu geringen Bewegungen fähig beschrieben. Diesen Larven ist gemeinsam, dass sie sich in schnell strömenden Gewässerbereichen aufhalten und ihre Kiemenblättchen bei der Anhaftung am Gewässerrand eine Rolle spielen.

Ziel der vorliegenden Studie ist der Vergleich von Beweglichkeit und Morphologie der Kiemenblättchen bei ventilierenden und nicht ventilierenden Arten. Für ausgewählte Arten wurden die Kiemenblättchen-Bewegungen lebender Larven mittels Video- und Bildanalysetechnik dokumentiert und analysiert. Weiterhin wurden mit mikroskopischen Methoden der Verlauf der an den Kiemenblättchen inserierenden Muskeln sowie die maximale Auslenkbarkeit der Kiemenblättchen bestimmt. Im Ergebnis werden die unterschiedlichen Bewegungsabläufe der Kiemenblättchen in Bezug zur Morphologie und Funktion vergleichend dargestellt.



Modellierung klimabedingter Arealverschiebungen von Makrozoobenthosarten auf verschiedenen räumlichen Skalen

Sami Domisch, Sonja Jähnig, Peter Haase

Senckenberg, Forschungsinstitute und Naturmu-seen, Abteilung Limnologie und Naturschutzforschung, Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt, Clamecstr. 12, 63571 Gelnhausen, sami.domisch@senckenberg.de, sonja.jaehnig@senckenberg.de, peter.haase@senckenberg.de

Mögliche durch den Klimawandel bedingte Arealverschiebungen von Makrozoobenthosarten in Fließgewässern wurden bislang selten untersucht. Mithilfe der Arealmodellierung (species distribution models) wurden solche Auswirkungen auf die Verbreitung von 38 Makrozoobenthosarten in Fließgewässern deutscher Mittelgebirge berechnet. Die ausgewählten Arten repräsentieren verschiedene Temperaturpräferenzen und kommen aus allen Fließgewässerregionen (Ober-, Mittel- und Unterläufen). Mittels einer Kombination von vier Algorithmen in BIOMOD/R wurden unter Einbeziehung zweier IPCC-Emissionsszenarien die Verschiebungen der potentiellen Verbreitungsgebiete in das Jahr 2080 projiziert.

Die Modelle zeigen dass die klimabedingten Arealverschiebungen in Zusammenhang mit den unterschiedlichen Temperaturpräferenzen der Makrozoobenthosarten stehen. Für alle Arten wurde eine Verschiebung der potentiellen Verbreitung in höhere Lagen prognostiziert. Während für Oberlauf-Arten eine Abnahme des potentiellen Verbreitungsgebietes prognostiziert wurde, wurde für Unterlauf-Arten eine Zunahme prognostiziert. Somit ist im Zuge des Klimawandels eine Neustrukturierung der Artenzusammensetzung in den Lebensgemeinschaften wahrscheinlich zu erwarten.

In einem zweiten Modellierungsansatz wurden mögliche klimabedingte Arealverschiebungen anhand von Arten aus verschiedenen Ökoregionen auf einer europäischen Skala quantifiziert. Die Ergebnisse dieser beiden Ansätze werden vorgestellt.

Der Ciliat Stentor – stark durch Symbionten?

Claudia Dziallas, Solvig Pinnow, Hans-Peter Grossart

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Alte Fischerhütte 2, 16775 Stechlin, dziallas@igb-berlin.de

Der Ciliat Stentor amethystinus kommt zeitweise massenhaft im Stechlinsee, einem oligotrophen See in Nordostdeutschland, vor. Das Vorhandensein von Grünalgen-Symbionten in diesem Trompetentierchen ist lange bekannt, jedoch wurden die zahlreichen anderen potentiell endosymbiotischen Mikroorganismen nicht untersucht. Diese mit Stentor assoziierten Mikroorganismen umfassen Cyanobakterien und andere Prokaryoten.

Fingerprintanalysen der Prokaryoten-Gemeinschaft zeigten eine mindestens 50%ige Ähnlichkeit zwischen Proben unterschiedlicher Standorten und Beprobungszeitpunkte, die auf eine stabile interne Prokaryoten-Gemeinschaft hindeutet. Jedoch zeigte die molekularbiologische Analyse von Stentor aus dem Stechlinsee eine hohe lokale und jährliche Variabilität der internen Prokaryoten, die möglicherweise mit der Veränderung der Umweltparameter im Einklang steht. Da die Stickstoffverfügbarkeit im Stechlinsee räumlich und zeitlich limitiert sein kann, interessierte uns die Frage, ob die symbiotische Gemeinschaft auch Stickstoff fixierende Bakterien umfasst. Stickstoff fixierende Bakterien konnten tatsächlich in allen Stentor-Proben aus dem Stechlinsee nachgewiesen werden, jedoch nicht für eine andere Stentor Population aus einem nahe gelegenen eutrophen Gewässer. Interessanterweise zeigten die diazotrophen Stentor-Bakterien im Stechlinsee keine lokalen Unter-

schiede und es konnten sowohl Cyanobakterien als auch andere Bakterien als diazotrophe Symbionten sequenziert werden. Die gezielte Selektion diazotropher Symbionten könnte Stentor daher die Möglichkeit zur Massenentwicklung in dem oligotrophen Stechlinsee bieten. Es ist daher anzunehmen, dass Stentor – je nach Umweltbedingungen – unterschiedliche Prokaryoten-Gemeinschaften mit spezifischen Funktionen selektiert.

Reaktionen von Starklicht- und Schwachlicht-Makrophyten auf Veränderungen des Lichtklimas

Nicolas Eckert, Uta Raeder, Arnulf Melzer

Limnologische Station der TUM, 82393 Iffeldorf, nicolas.eckert@tum.de

Die Anpassung submerser Makrophyten an das Lichtklima im Gewässer und mögliche damit verbundene Stresssituationen wurden in der Limnologie bislang wenig thematisiert. Andererseits sind zahlreiche Gewässer im Jahresverlauf durch Eintrübungen (Sediment; Algenblüten) oder Wasserstandsschwankungen Veränderungen unterworfen, die eine Reaktion der Makrophyten erfordern.

Diese werden experimentell nachvollzogen, indem Stark- und Schwachlichtpflanzen innerhalb ihres natürlichen Ökosystems einer Veränderung des Lichtklimas ausgesetzt und fluo-reszenzanalytisch untersucht werden. Die Versuchspflanzen werden hierzu in Töpfen mit Seesediment in zwei Tiefenstufen, d.h. nahe der Wasseroberfläche (S1) sowie unmittelbar oberhalb der Thermokline (S2) vorgezogen und nach vollständiger Lichtadaptation in die jeweils andere Tiefenstufe versetzt. Da sich der Standortwechsel innerhalb des Epilimnions vollzieht, sind damit nur geringe Temperaturveränderungen verbunden ($\Delta T \leq 2^\circ\text{C}$). Das Fluoreszenzmuster der versetzten Pflanzen wird mit demjenigen verglichen, welches an unver-setzten Kontrollpflanzen aufgezeichnet wird. Weitere Aspekte stellen die Stressrückbildung und die Dauer der Adaptation an Stark- bzw. Schwachlichtbedingungen dar.

Aufschluss über physiologische Anpassungsstrategien unterschiedlich lichtaffiner Pflanzenspezies soll eine parallel vorgenommene HPLC-Analyse der Blattinhaltsstoffe, insbesondere zum De-Epoxidations-Zustand, sowie die Blattspektroskopie liefern.

Die relative Genexpression von Aktinogenen in *Daphnia magna* als mögliche Targetgene fischbürtiger Kairomone

Christoph Effertz, Eric von Elert

Zoologisches Institut der Universität zu Köln, Aquatische Chemische Ökologie; Biowissenschaftliches Zentrum, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, ceffertz@web.de, evelert@uni-koeln.de

Prädation stellt für Daphnien einen bedeutenden Selektionsfaktor dar. Durch fischbürtige Kairomone sind Veränderungen in der Life-History induzierbar, die zur Senkung der räuberbürtigen Mortalität führen. Von der physiologisch-molekularen Ebene dieser induzierbaren Veränderungen in der Life-History ist bisher wenig verstanden. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Konzentration des Proteins Aktin in *Daphnia magna* in Anwesenheit fischbürtiger Kairomone verringert. Hier wurde untersucht, ob dieser Verringerung der Aktinkonzentration eine verringerte Genexpression der Aktinogene in *D. magna* zu Grunde liegt. Demzufolge wurden, basierend auf der wFleaBase-Datenbank (Version 2.4), vier paraloge Aktinensequenzen als mögliche Targetgene für die Wirkung fischbürtiger Kairo-



none im *D. magna*-Genom identifiziert. Ein C18-Extrakt des Fischinkubationswassers von *Carassius auratus* wurde zur Simulation des Prädationsdrucks benutzt. *D. magna*-Klone, die den im Extrakt enthaltenen Kairomonen ausgesetzt waren, zeigten eine veränderte Ressourcenallokation dahingehend, dass die Körperlänge im Vergleich zu Tieren ohne fischbürtiges Kairomon zum Zeitpunkt der ersten Reproduktion (SFR) reduziert war. Die relative Genexpression der vier paralogen Aktogene wurde mittels quantitativer PCR (qPCR) untersucht. Die genetischen Analysen wurden, unter Einbeziehung eines auf drei Referenzgenen basierenden Normalisierungsfaktors, durchgeführt.

Bacterial colonization of the green algae *Desmodesmus armatus* under changing environmental conditions

Falk Eigemann¹, Sabine Hilt¹, Hans-Peter Grossart²

¹Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, eigemann@igb-berlin.de, hilt@igb-berlin.de

²Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Alte Fischerhütte 2, OT Neuglobsow, 16775 Stechlin, grossart@igb-berlin.de

Algae cells are colonized by species-specific bacterial communities, which might play a role for differences in sensitivities of algae, e.g. towards allelochemicals. So far, however, little is known how this species-specific bacterial colonization is developing under different environmental conditions.

In the present study, the change of the bacterial colonization of the green algae *Desmodesmus armatus* was analysed after exposing xenic and axenic cultures 1) in flasks with a membrane open for bacterial passage in a humic lake containing allelopathically active macrophytes and 2) in laboratory conditions with xenic and axenic water from the same lake and the addition of the allelochemical tannic acid (TA). After exposure, the algae-cultures were filtered and the bacterial community divided into free (ambient water) and attached (to the algae cell). Bacterial community compositions were analysed by RNA extraction and subsequent denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) and sequencing.

All xenic cultures kept their initial (laboratory) bacterial community regardless of the external circumstances, except of cultures exposed to tannic acid. By comparing bacterial DGGE patterns of xenic laboratory cultures with formerly axenic cultures recolonized in a humic lake no marked differences were found.

The obtained results indicate that algae keep their bacterial community regardless of changing environmental conditions and species-specific colonization may thus indeed contribute to algae sensitivities towards allelochemicals.

Einfluss verschiedener Futterkombinationen auf das Überleben und Wachstum junger Flussperlmuscheln (*Margaritifera Margaritifera*)

Tanja Eybe¹, Frankie Thielen¹, Torsten Bohn², Bernd Sures³

¹Natur & Umwelt, Kierchestrooss 2, 9753 Heinerscheid, Luxembourg, tanja.eybe@gmx.de, f.thielen@luxnatur.lu

²CRP-Gabriel Lippmann, 41, rue du Brill, 2244 Belvaux, Luxembourg, bohn@lippmann.lu

³Universität Duisburg-Essen, Angewandte Zoologie/Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45117 Essen, Germany, bernd.sures@uni-due.de

Die letzte verbliebene Flussperlmuschelpopulation in Luxembourg steht kurz vor dem Aussterben. Sie besteht hauptsächlich aus erwachsenen Tieren und wird ohne Hilfe in den nächsten Jahren verschwinden. Besonders juvenile Muscheln können im Flussinterstitial nicht überleben, weil es von Feinsedimenten verstopft wird.

Das Ziel dieser Arbeit war, die besten Fütterungsbedingungen für juvenile Muscheln zu finden, um sie im Labor auf eine Größe heran zu züchten, in der ihr Überleben im Fluss wahrscheinlicher ist.

Einen Tag alte Muscheln wurden für 110 Tage in Plastikboxen gehältert (500 Muscheln/500 ml Flusswasser) und mit verschiedenen Futterkombinationen (Algen, Seston und gemörserte rote Mückenlarven (Chironomidae) gefüttert. Um die Konzentrationsentwicklung von Nitrat, Nitrit und Ammonium zu verfolgen, wurden diese Ionen über einen Zeitraum von acht Tagen regelmäßig bestimmt.

Die besten Ergebnisse wurden mit einer Futterkombination von Seston und Algen (Shellfish diet1800 and Nanno3600) erzielt: Die Muscheln wuchsen um 189 % (bis 1,13 mm (SD \pm 0.30) /Box) mit einer Überlebensrate von 80 % (101 tote Muscheln (SD \pm 163.71) /Box).

Wenn Seston (25 ml) in die Boxen gegeben wurde, sanken während acht Tagen die Nitrit- und Ammoniumkonzentrationen um mehr als die Hälfte im Vergleich zum Startwert. Ohne Sestonzugabe stiegen die Konzentrationen deutlich (Nitrit >150 %, Ammonium > 50 %).

Schlussfolgerung: Juvenile Muscheln überlebten und wuchsen am besten, wenn sie mit Algen und Seston gefüttert wurden. Seston ist nicht nur eine Nahrungsquelle (Bakterien, Algen), sondern reduziert auch schädliche Ionen wie Ammonium und Nitrit in den Hälterungsboxen.

Die Rolle des Einzugsgebiets im ökologischen Fließgewässermanagement

Christian K. Feld¹, Piet F.M. Verdonschot²

¹Angewandte Zoologie/Hydrobiologie, Fakultät für Biologie, Universität Duisburg-Essen, 45117 Essen, Germany, christian.feld@uni-due.de

²ALTERRA Green World Research, 6708 PB Wageningen, Niederlande, piet.verdonschot@wur.nl

In der jüngeren Vergangenheit haben zahlreiche Untersuchungen zur Bewertung der ökologischen Qualität von Fließgewässern gezeigt, dass insbesondere die Landnutzung bzw. Landbedeckung im Einzugsgebiet mit der biologischen Bewertung korreliert ist. Aber auch lokale physiko-chemische Bedingungen lassen sich vielfach mit der Einzugsgebietsnutzung in Zusammenhang bringen. Es stellt sich die Frage, ob es tatsächlich die räumliche Ebene



des gesamten Einzugsgebietes ist, auf der die Landnutzung den größten Einfluss hat, oder ob dieser Einfluss vielmehr kleinräumiger wirkt, d.h. irgendwo zwischen dem Einzugsgebiet und der (lokalen) Probennahmestelle.

Im EU-Projekt WISER (www.wiser.eu) wurden dazu etwa 500 Probennahmestellen in drei europäischen Ländern und drei Ökoregionen ausgewertet. Zu jeder Station lagen folgende Daten vor: Landnutzung in 17 unterschiedlichen Flächengrößen oberhalb der Station (0,1–7,2 km², gesamtes Einzugsgebiet), Physiko-Chemie, Hydromorphologie, Fische, benthische Invertebraten, aquatische Makrophyten (Biologie jeweils mit Taxa und Metrics). Ziel der Datenanalyse war es, den Einfluss der Landnutzung auf die Biologie in Abhängigkeit der unterschiedlichen räumlichen Ebenen zu quantifizieren. Die Ergebnisse sind für das praktische Gewässermanagement relevant, weil sie Aussagen zur wirksamen räumlichen Ebene der Landnutzung erlauben. Im Umkehrschluss ergeben sich dadurch Hinweise zur geeigneten räumlichen Ebene des Landnutzungsmanagements mit dem Ziel, die ökologische Qualität der Fließgewässer nachhaltig zu verbessern.

Charakterisierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Hydrodynamik alpiner Seen im Rahmen des Projektes SILMAS

Gabriel Fink

Institut für Seenforschung, Argenweg 50/1, 88085 Langenargen, gabriel.fink@lubw.bwl.de

Im Projekt SILMAS (Sustainable Instruments for Lakes Management in the Alpine Space) des Alpine Space Programme (European Territorial Cooperation 2007–2013), werden Lösungsstrategien entworfen, die speziell auf Seen im Alpenraum und deren Nutzungskonflikte zugeschnitten sind. Ob diese Konflikte auch infolge von Veränderungen in klimatologischen Randbedingungen und der Hydrodynamik eines Sees zu erwarten sind, wird mit der numerischen, hydrodynamischen Modellierung ausgewählter alpiner Seen untersucht. Ziel der Impaktstudie ist es, eine mögliche, typische Reaktion dieser Gewässer auf das Signal eines Klimawandels charakterisieren zu können. Hierzu zählt auch die Herausarbeitung der Unterschiede zwischen den Regionen in den Alpen.

Im Zentrum der Studie steht ein eindimensionales, hydrodynamisches Seenmodell, das für den Bodensee und mehrere österreichische und italienische Seen kalibriert und validiert wird. Die Veränderung des Modellinputs (Klimadaten) nach dem Prinzip von „Was wäre wenn...“-Szenarien auf der Basis manipulierter, gemessener Zeitreihen geben einen Überblick über mögliche Veränderungen im Durchmischungs- und Schichtungsverhalten und auch ein genaues Bild über die Sensitivität der alpinen Seen und sind unabhängig von den Rechenläufen globaler Zirkulationsmodelle. Es wird die Reaktion eines Sees auf die Veränderung einzelner Klimavariablen dargestellt.

Regulation stöchiometrischer Homöostase bei Autotrophen versus Heterotrophen

Patrick Fink¹, Akira Goto², James M. Hood³, Jayne Jonas⁴, Satoshi Kato⁵, Jonas Persson⁶

¹Universität zu Köln, Germany, patrick.fink@uni-koeln.de

²Tohoku University, Japan

³University of Minnesota, USA

⁴IAP World Services, USA

⁵Ryukoku University, Japan

⁶University of Oslo, Norway

Die Homöostase der elementaren Zusammensetzung ist eines der zentralen Konzepte der „Ökologischen Stöchiometrie“. In diesem Zusammenhang versteht man unter Homöostase die Beibehaltung einer festen Körperstöchiometrie eines Konsumenten bei variierender Ressourcenstöchiometrie. Hier untersuchten wir, wie stark autotrophe und heterotrophe Organismen ihre stöchiometrische Homöostase regulieren. Wir führten eine Meta-Analyse basierend auf 132 Datensätzen aus 57 Literaturquellen durch, die die C:N:P Stöchiometrie von Konsumenten in Abhängigkeit von der Ressourcenstöchiometrie untersucht hatten. Zwischen diesen Datensätzen zeigte sich eine große Variationsbreite an stöchiometrischer Regulation von strikt homöostatisch bis nicht-homöostatisch. Ein Vergleich des Grades der Homöostase zwischen großskaligen Habitattypen zeigte signifikante Unterschiede zwischen Gruppen: So sind aquatische Makroinvertebraten signifikant stärker homöostatisch in ihrem Körper-P:C Verhältnis als terrestrische Invertebraten. Unsere Meta-Analyse bestätigte zudem dass heterotrophe Organismen im Allgemeinen stärker homöostatisch sind als Autotrophe. Diese Untersuchungen tragen zu einem besseren Verständnis vieler Interaktionen in Nahrungsnetzen bei, die häufig von elementaren Ungleichgewichten zwischen Konsumenten und deren Ressourcen gesteuert sind.

20 Jahre ÖKON – Gesellschaft für Landschaftsökologie, Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH-Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis für Berufsanfänger in der Limnologie

Francis Foeckler, Hans Schmidt

ÖKON GmbH, Hohenfelser Str. 4, Rohrbach, 93183 Kallmünz, oekon@oekon.com

Das Büro ÖKON Gesellschaft für Landschaftsökologie, Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH wurde 1991 von den beiden Autoren gegründet und hat seitdem über 400 Projekte bearbeitet.

Es werden die Ergebnisse einer Analyse des großen Anteils von Projekten an Quellen, Fließ- und Stillgewässern zu unterschiedlichen limnologischen Themen, ihrer Auftraggeber, Aufgabenstellung und Durchführung dargestellt.

Insbesondere werden Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis für Berufsanfänger/innen in der Limnologie vorgestellt und angesichts der aktuellen Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie diskutiert.

Die sich daraus ergebenden Anforderungen und Perspektiven an und für junge Limnologen werden (aus Sicht von ÖKON) aufgezeigt.



Der Einfluss interner Phosphor-Speicherung von Algen auf die vertikale Nährstoffverteilung im See

Marieke Frassl¹, Karsten Rinke²

¹Limnologisches Institut, Universität Konstanz, marieke.frassl@uni-konstanz.de

²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Department Seenforschung, karsten.rinke@ufz.de

Ökologische Modelle können ein hilfreiches Werkzeug sein, um Aussagen über den Einfluss verschiedener externer Faktoren auf Seen und die darin vorkommende Lebensgemeinschaft treffen zu können. Dabei ist es notwendig die Nährstoffverteilung in einem See korrekt zu erfassen, da insbesondere Phosphor als limitierender Nährstoff eine wichtige Größe für das Wachstum von Phytoplankton darstellt.

Bei Simulationsstudien vom Bodensee mit dem hydrodynamisch-ökologischen Modell DYRESM-CAEDYM zeigte sich eine bislang nicht zu klärende Diskrepanz der vertikalen Phosphatverteilung zwischen Modellergebnis und Daten. Während die Beobachtungen eine Phosphatzehrung bis in eine Tiefe von über 40 m zeigten, fand im Modell die Zehrung nur in der euphotischen Zone statt (d.h. bis in etwa 20 m Tiefe).

Eine Hypothese zur Erklärung der außerordentlich tiefen Phosphatzehrung ist die Aufnahme gelösten Phosphats durch absinkende Algen. Wir ersetzten die statische P-Limitation des Phytoplanktons im Modell mit einem Droop-Modell, welches einen dynamischen, internen Phosphor-Speicher der Algen erlaubt. Eine Simulation mit diesem internen P-Speicher zeigte eine deutlich veränderte Nährstoffverteilung im See mit einer tiefer reichenden Zehrung. Die Simulationsergebnisse können die vertikale Ausdehnung der Phosphatzehrung im Bodensee gut reproduzieren und unterstützen damit die oben formulierte Hypothese.

Einfluss von periodischen Redoxänderungen auf die Porenwasserchemie und die mikrobielle Aktivität an der Sediment-Wasser-Grenzschicht

Katharina Frindte

IGB Berlin, Alte Fischerhütte 2, 16775 Stechlin, frindte@igb-berlin.de

Interne Wellen (Seiches) sind eine physikalische Erscheinung, die in geschichteten Seen auftreten und die in Sedimenten des Sublittorals zu Veränderungen in der Sauerstoffeindringtiefe führen. Obwohl diese physikalischen Prozesse bereits gut beschrieben sind, ist nur wenig über die Auswirkungen dieser kurzzeitigen Redoxwechsel (im Stundenbereich) auf die Sedimentchemie und -mikrobiologie bekannt. In einem Laborexperiment inkubierten wir drei Sedimentkerne unter oxischen (A), anoxischen (B) und wechselnden Redoxbedingungen (C). In allen Kernen wurde während des Versuchs regelmäßig Methan als Redoxindikator gemessen. In Kern C wurden außerdem die chemischen Veränderungen von pH, Redox, Sauerstoff, Ammonium und Sulfid mittels Sonden zeitlich hochauflösend detektiert. Nach 10 Tagen wurden die Kerne geschnitten und Proben für die Bestimmung der bakteriellen Proteinproduktion (BPP) entnommen und unter oxischen und anoxischen Bedingungen mit ¹⁴C-Leucin inkubiert. Zusätzlich wurde das Porenwasser aus unterschiedlichen Horizonten der Sedimentkerne zur weiteren chemischen Analyse abzentrifugiert. Erste Ergebnisse zeigten erwartungsgemäß, dass die BPP in Kern A unter oxischen Inkubationsbedingungen am höchsten war, während sie im anoxischen Kern (B) sich genau entgegengesetzt verhielt. Kern C allerdings zeigte unter beiden Bedingungen annähernd

die gleiche BPP. Die Untersuchungen der Porenwasserproben ergaben deutliche Veränderungen in den Phosphat- und Methanprofilen der inkubierten Sedimentkerne. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass wechselnde Redoxbedingungen zu einer erhöhten mikrobiellen Aktivität führen. Weitere Untersuchungen werden die Frage klären müssen, welche Relevanz periodische Redoxänderungen für den Gesamtstoffhaushalt von Seen haben können.

Limnologische Untersuchungen der Ruhrverbandstalsperren – Trophiesituation nach dem Wiedereinstau der Fürwiggetalsperre

Uwe Frost

Ruhrverband, Kooperationslabor, Kronprinzenstraße 37, 45128 Essen, ufr@ruhrverband.de

Der Ruhrverband besitzt und betreibt im Sauerland die Henne-, Möhne-, Sorpe-, Verse-, Fürwigge-, Ennepe-, Bigge- und Listertalsperre mit einem Gesamtstauvolumen von 463 Mio. m³. Für Sanierungsmaßnahmen an der Talsperrenmauer wurde die Fürwiggetalsperre, der mit 1,67 Mill. m³ kleinsten Talsperre des Ruhrverbands, abgelassen und blieb in den Jahren 2006 bis 2007 trocken. Der langsame Wiedereinstau begann im Oktober 2007 und war im späten Frühjahr 2008 abgeschlossen. Der Aufstau wurde begleitet durch den Besatz mit geeigneten Fischen, wie Bachforellen, Alpinen Seesaiblingen und Elritzen, um wieder ein natürliches Standgewässernetz zu etablieren. Es wird gezeigt, wie sich die limnischen Verhältnisse dieser ultraoligotrophen Talsperre nach dem Wiedereinstau verändert haben und dies mit der Situation vor der Sanierung verglichen. Nach einem anfänglichen Anstieg der Primär- und Sekundärproduktion stellt sich allmählich wieder die Situation wie vor dem Ablassen der Talsperre ein. Im gesamten Zeitraum befindet sich die Fürwiggetalsperre jedoch weiterhin im Bereich der Oligotrophie. Ermöglicht wurde dies auch durch fischereiliche Managementmaßnahmen, wie der Besatz mit entsprechend geeigneten Fischen zur Top-down-Kontrolle.

Sind degradierte Fließgewässerhabitate einem erhöhten Invasionsrisiko durch Neozoen ausgesetzt?

Denise Früh, Stefan Stoll, Peter Haase

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, Denise.Frueh@Senckenberg.de

Eine Reihe von Studien an jeweils einzelnen Neozoenarten haben gezeigt, dass diese im Vergleich zu indigenen Arten eine höhere Toleranz gegenüber hydromorphologischer Degradierung, chemischer Belastung und erhöhter Wassertemperatur haben. Daraus leitet sich die Hypothese ab, dass degradierte Habitate insgesamt einem erhöhten Invasionsrisiko ausgesetzt sind, als intakte Habitate.

Um dies zu untersuchen, haben wir Verbreitungsmuster von 17 Neozoenarten an 133 Probestellen in deutschen Mittelgebirgsflüssen und 265 Probestellen in deutschen Mittelgebirgsbächen in Abhängigkeit von physikochemischen und morphologischen Umweltvariablen analysiert. Zudem haben wir untersucht, welche Variablen die wichtigsten für die Etablierung von Neozoen sind.



In den untersuchten Gewässern waren Probestellen mit Neozoenvorkommen signifikant stärker degradiert als Probestellen, an denen nur indigene Arten gefunden wurden. In Bächen und Flüssen waren die Chlorid- und TOC-Konzentration sowie die Maximaltemperatur erhöht und die Strukturgröße war schlechter bewertet. Zusätzlich waren in Bächen die Minimaltemperatur, die Orthophosphat- und Ammoniumkonzentration an Probestellen mit Neozoen signifikant höher als an Probestellen ohne Neozoenvorkommen, während die Sauerstoffkonzentration signifikant niedriger war. Darüber hinaus zeigte eine „stepwise backward selection“ der Variablen, dass insbesondere eine erhöhte Chloridkonzentration für das Vorkommen von Neozoen entscheidend war.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass eine Verbesserung der Physikochemie unserer Fließgewässer ein Element der Strategie zur Verminderung von Invasionen sein kann.

Modelling Changes of Nitrogen Emissions into the Oder River System 1875–1944

Mathias Gadegast, Ulrike Hirt, Dieter Opitz, Markus Venohr

Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB), Department of Shallow Lakes and Lowland Rivers; Justus-von-Liebig-Str. 7, 12489 Berlin, gadegast@igb-berlin.de

Studies of nutrient emissions into surface waters are usually only performed for years in recent decades. However, estimating nutrient emissions for the more distant past enables us to identify the main factors responsible for the increasing nutrient contamination since the end of the 19th century. We focussed on the Oder River system for 1875–1944, divided into 10-year-periods. Nutrient emissions into surface waters were calculated with the model MONERIS (MOdelling Nutrient Emissions in River Systems). The total nitrogen (TN) emissions into the surface waters for 1880 amounted to 25,338 t yr⁻¹, and by 1940, this value had almost doubled to 46,602 t yr⁻¹. In 1880, 57 % of TN-emissions into the surface waters derived from urban systems, due to the high amount of untreated waste water. In 1940, only 34 % of TN emissions into surface waters derived from urban systems, despite a population growth of about 27 % since 1880; point sources via newly constructed waste water treatment plants (WWTP's) increased from 4 % (1880) to 26 % (1940).

The MONERIS results allow an assessment of benchmarks for nutrient concentrations according to the physiochemical properties of the Water Framework Directive (WFD).

Fördert funktionelle Diversität die Stabilität auf der Ebene von Lebensgemeinschaften?

Ursula Gaedke¹, Marcia Rocha, David Vasseur

¹Universität Potsdam, Inst. für Biochemie und Biologie, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam, gaedke@uni-potsdam.de

Eine hohe funktionelle Diversität senkt die zeitliche Variabilität von Eigenschaften einer Lebensgemeinschaft (z. B. Biomasse, Produktion), wenn funktionell unterschiedliche Arten weitgehend unabhängige oder gegenläufige Dynamiken aufweisen und demzufolge nicht oder negativ miteinander korreliert sind. Wir haben die Beziehungen zwischen der funktionellen Ähnlichkeit und der Ähnlichkeit der zeitlichen Dynamik für 36 Morphotypen des Phytoplanktons unter Verwendung von hochfrequenten Langzeitmessungen aus dem Bodensee und Abschätzungen der funktionellen Eigenschaften der einzelnen Morphotypen

untersucht. Dies ergab, dass Paare von funktionell ähnlichen Morphotypen im Mittel stärker synchronisierte Dynamiken aufweisen als Paare funktionell unähnlicher Morphotypen, vor allem, wenn Zeiträume von Wochen und wenigen Monaten betrachtet werden. Demnach reduziert eine hohe funktionelle Diversität die zeitliche Variabilität der Gesamtbiomasse des Phytoplanktons und ein Verlust an funktioneller Diversität bedeutet eine Verringerung der Stabilität von Ökosystemfunktionen. Diese Beziehung zwischen der funktionellen und dynamischen Ähnlichkeit sowie die relative Bedeutung einzelner funktioneller Eigenschaften (z.B. Größe, Fressbarkeit, Silikatbedarf) für diese Beziehung und der durchschnittliche Grad der Synchronisation der Morphotypen änderten sich saisonal. Dies wird auf die saisonal unterschiedliche Bedeutung der verschiedenen abiotischen und biotischen Faktoren (z.B. Durchmischung, Fraßdruck) für die Phytoplankton-Entwicklung zurückgeführt, auf die die Morphotypen entsprechend ihrer funktionellen Eigenschaften unterschiedlich reagieren. Zum Beispiel war im Sommer der Einfluss der funktionellen Eigenschaften auf die zeitliche Dynamik stärker ausgeprägt als im Winter, wenn alle Morphotypen weitgehend unabhängig von ihren funktionellen Eigenschaften in ähnlicher Weise durch geringe Lichteinstrahlung und tiefe Durchmischung beeinflusst werden. Auch die Art und Intensität der zeitlichen Korrelation innerhalb einzelner Morphotyp-Paare war zeitlich sehr variable. Häufig waren gewisse Paare von Morphotypen zu bestimmten Phasen positiv und in anderen Phasen oder Jahren nicht oder negativ miteinander korreliert. Dies impliziert, dass es kaum Paare von Morphotypen oder Artengruppen gibt, die konsistent synchrone oder gegenläufige Dynamiken während der ganzen Untersuchungsperiode (1979–1999) aufweisen. Dadurch wird das Vorhandensein von funktionellen Gruppen mit kohärenter saisonaler Dynamik in Frage gestellt.

The importance of biostabilisation in the dynamic of aquatic sediments

Sabine U. Gerbersdorf¹, Helen Lubarsky¹, Melanie Chocholek², Werner Manz³, Sebastian Behrens⁴, Silke Wieprecht¹

¹University of Stuttgart, Department of Hydraulic Engineering and Water Resources Management, Pfaffenwaldring 61, 70569 Stuttgart, Germany, Sabine.Gerbersdorf@iws.uni-stuttgart.de

²University of St Andrews, Scottish Oceans Institute, Sediment Ecology Research Group, East Sands, St Andrews, Fife KY16 8LB, Scotland, UK

³University Koblenz-Landau, Institute for Integrated Natural Sciences, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz, Germany

⁴Eberhard-Karls-University Tübingen, Geomicrobiology/Microbial Ecology group, Centre for Applied Geosciences (ZAG), Sigwartstr. 10, 72076 Tübingen, Germany

The ETDC (Erosion, Transport, Deposition, Consolidation) cycle of sediments is crucial for the ecological and commercial health of aquatic habitats. It is now commonly accepted that the organisms inhabiting natural sediments mediate their erosive response. This paper addresses microbial colonization and secretion of EPS (extracellular polymeric substances) to influence the stability of the sediment bed and the characteristics of the eroded sediment flocs. Briefly, first results are presented that show the impairment of biostabilisation by recent pollutants that accumulate worldwide in aquatic habitats.

Natural assemblages of bacteria and diatoms were incubated on non-cohesive substratum (glass beads). Over time, microbial biomass and community composition (flow cytometry, microscopy, denaturing gradient gel electrophoresis DGGE, in situ fluorescence hybridization FISH) as well as secreted EPS compounds (colloidal carbohydrates and proteins [mg g^{-1} sediment]) were monitored and related to sediment stability / adhesion (Cohesive Strength Meter, Magnetic Particle Induction). The eroded flocs were investigated for size, form,



strength, and settling velocity. The impairment of the stabilisation potential of natural biofilms by triclosan has been tested under a range of environmental relevant concentrations.

Microbial colonization resulted in significant substratum stabilisation as compared to the controls (up to a factor of 12). Mixed assemblages had the highest stabilisation effect under conditions of natural relevance, but in response to varying abiotic conditions (e.g. nutrients), notable shifts in the populations affected the secretion of EPS and thus, biostabilisation. The floc characteristics of the eroded substratum showed distinct differences in their characteristics depending on the biological origin. While the triclosan exposure did not stop bacterial and microalgal settlement, the attachment and biofilm development was increasingly hampered along with increasing TCS levels resulting in the significantly highest substratum stability in the positive control.

Microbial bioengineering is more important for mediation of sediment stability and transport than previously thought. Knowledge on this important ecosystem function needs to be incorporated in sediment transport models and has wide implications for water frame directive and sediment/pollutant management strategies. The impairment of the stabilization potential of bacterial biofilm under environmentally relevant TCS levels is alarming since a higher vulnerability of the sediments to erosive forces could result in the exposure of former immobilized sediment-bound pollutants, a classical negative feedback mechanism that has not been addressed so far to our knowledge.

Koexistenz dreier invasiver Grundelarten (Gobiidae) im Niederrhein: Nischentrennung durch Aktivität und Habitatnutzung

Svenja Gertzen, Jost Borcherding

Universität zu Köln, Zoologisches Institut, Allgemeine Ökologie & Limnologie, Ökologische Forschungsstation Grietherbusch, 50674 Köln, svenja.gertzen@gmx.de, jost.borcherding@uni-koeln.de

Das gemeinsame Vorkommen dreier nahverwandter, invasiver Grundelarten im Niederrhein lässt vermuten, dass eine Nischentrennung bezüglich der Nahrung, Habitatswahl und/oder der Aktivität besteht. Darum untersuchten wir Aspekte der Einnischung hinsichtlich der Habitatsnutzung sowie unter zeitlichen Aspekten (Tages- und saisonale Rhythmik) an den drei Grundelarten *Neogobius fluviatilis* (Flussgrundel), *N. melanostomus* (Schwarzmaulgrundel) und *Ponticola kessleri* (Kesslergrundel). Abundanz und Habitatspräferenzen wurden mittels verschiedener Befischungsmethoden im Freiland zu unterschiedlichen Tages- und Jahreszeiten erfasst. Des Weiteren dienten Verhaltensversuche in Mesokosmen mit den beiden häufigsten Arten dazu, Aufschluss über Aktivitätsmuster und Habitatsnutzung nach Hinzugabe der heterospezifischen Art und unter dem Einfluss von Prädationsrisiko zu erlangen. In der Gesamtbetrachtung aller Feldstudien und der Mesokosmosversuche ergab sich eine komplexe Nischentrennung entlang der Habitatsachse für die drei Arten, sowohl intraspezifisch (ontogenetisch), als auch interspezifisch anhand von tageszeitlichen und saisonalen Verschiebungen der Makro- und Mikrohabitatspräferenzen. Die Flussgrundel zeigte dabei die spezialisierteste Einnischung, da sie nur in ufernahen, sandigen Bereichen gefunden werden konnte. Schwarzmaul- und Kesslergrundeln zeigten dagegen Überlappungen in ihrer Habitatswahl, was zu interspezifischer Konkurrenz führen sollte. Dabei wird die Schwarzmaulgrundel durch ihre opportunistische Habitatswahl als die konkurrenzfähigere der beiden Arten vermutet. Wir postulieren deshalb, dass die Dichten der Schwarzmaulgrundeln ansteigen und die der Kesslergrundeln zukünftig im Niederrhein abnehmen werden.

Modellierung des Vorkommens benthischer Invertebraten auf Basis der Strukturgüte und Landnutzung im Einzugsgebiet Teil 2: Validierung / Prognosefähigkeit

Maria Gies, Martin Sondermann, Daniel Hering, Christian Feld

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abt. Angewandte Zoologie/Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45141 Essen, maria.gies@uni-due.de

In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Renaturierungsmaßnahmen in Fließgewässern durchgeführt, doch trotz signifikanter Verbesserungen der Hydromorphologie wurden die neuen Strukturen nicht oder nur eingeschränkt durch sensitive Arten des Makrozoobenthos wiederbesiedelt. Eine mögliche Ursache dafür ist das Fehlen von Quellpopulationen der Zielarten in der Nähe der Renaturierungen. Die Modellierung des Vorkommens und der Verbreitung sensitiver Arten bietet neue Möglichkeiten für die großräumige Abschätzung des Wiederbesiedlungspotenzials.

Auf Basis von großräumig vorhandenen Daten (z.B. Gewässerstrukturgütekartierung und Landnutzung) sowie aktuellen Verbreitungskarten ausgewählter Makroinvertebratenarten im Einzugsgebiet der oberen Ruhr und Lenne (Nordrhein-Westfalen) wurden artspezifische Habitatansprüche ermittelt und das mögliche Vorkommen der Arten kartographisch prognostiziert (Vortrag Teil 1). Aus den resultierenden Verbreitungskarten wurden erneut Abschnitte ausgewählt, um die Prognosefähigkeit der Verbreitungsmodelle im Gelände zu überprüfen. Neben der Validierung wurden die Ergebnisse auch zur Verfeinerung der Modelle genutzt und anschließend erneut in Karten visualisiert. Im Vortrag werden insbesondere die methodische Validierung und Optimierung der Verbreitungsmodelle für ausgewählte Arten sowie Grenzen der Durchführbarkeit aufgezeigt. Die Ergebnisse können zukünftig in der Planung von Fließgewässerrenaturierungen praktische Anwendung finden.

Ist die heutige *Theodoxus* im Rhein ein schützenswertes Relikt oder ein kryptisches Neozoon?

Karsten Grabow, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, grabow@ph-karlsruhe.de martens@ph-karlsruhe.de

Das Verschwinden der Rheinschnecke *Theodoxus fluviatilis* und ihre Wiederausbreitung mit der zunehmenden Wasserqualität im Laufe der 90er Jahre ist gut dokumentiert. Um die Jahrtausendwende ist die Art jedoch plötzlich wieder verschwunden. 2006 wurde ein erneutes Auftreten bei Mainz gegenüber der Mainmündung beschrieben. Die dort gefundenen Tiere unterscheiden sich morphologisch jedoch völlig von den bekannten mitteleuropäischen Tieren.

Über die Herkunft dieser Form bestehen derzeit nur Spekulationen und molekularbiologische Untersuchungen haben bisher zur Klärung wenig beitragen können. Wir wollen in diesem Beitrag einige grundsätzliche Überlegungen der Öffentlichkeit vorstellen, die in der oben gestellten Frage gipfelt.



***Phacotus lenticularis* – Kann eine winzige Planktonalge CO₂ dauerhaft binden?**

Uta Grünert, Uta Raeder, Arnulf Melzer

Limnologische Station der TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Department für Ökologie, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, uta.gruenert@tum.de

Seeökosysteme werden in Zukunft klimabedingt einen erhöhten Eintrag an gelöstem Kohlendioxid durch das Grundwasser erfahren. In kalkreichen Einzugsgebieten mit humusreichen Böden wird bei einer Temperatur- und Niederschlagszunahme zusätzlich die Verwitterung von Sedimentgestein beschleunigt. Es ist zu erwarten, dass Seen aus diesen Einzugsgebieten in Zukunft kalkreicher werden.

Das im Wasser gelöste Kohlendioxid kann über die Seeoberfläche wieder in die Atmosphäre entweichen. Gewässerinterne Prozesse, wie die Kalkfällung, binden einen Teil des anorganischen Kohlenstoffs dauerhaft. Die Grünalge *Phacotus lenticularis* bildet über eine extrazelluläre Kalkfällung eine bis zu 1,8 µm dicke Calcithülle (Lorica). Dieser Prozess ist an das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht gekoppelt und damit abhängig von der Temperaturentwicklung und den Stoffeinträgen durch das Grund- und Oberflächenwasser. *Phacotus lenticularis* verfügt damit vermutlich über gute Indikatoreigenschaften.

Phacotus lenticularis-Massenentwicklungen können Kalk in der Größenordnung von mehreren Tonnen in einem See binden und im Sediment dauerhaft ablagern. Die Dicke der Lorica variiert dabei von Gewässer zu Gewässer. *Phacotus lenticularis*-Algenblüten beeinflussen über die Calcitfällung entscheidend den TIC Gehalt in der Wassersäule. Die in den Loricae dicht aneinander gereihten Calcitkristalle sind nach dem Absinken in das Hypolimnion vermutlich auch weniger anfällig für Rücklösungsprozesse als die im Wasser frei gebildeten Calcitkristalle der autochthonen Kalkfällung.

Beprobungseffizienz von Netzsammlerbeprobungen in Grundwassermessstellen

Simon Gutjahr¹, Jörg Bork¹, Susanne I. Schmidt², Klaus-Peter Barufke³, Hans Jürgen Hahn¹

¹Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltwissenschaften, AG Grundwasserökologie, Fortstr. 7, 76829 Landau, Germany, gutjahr@uni-landau.de

²University of Birmingham, Centre for Systems Biology, School of Biosciences, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK

³Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Referat Grundwasser, Hertzstr. 173, 76231 Karlsruhe, Germany

Grundwasser ist ein heterogener Lebensraum. Die Erfassung des Artenspektrums in Messstellen mit weitgehend einheitlicher und steter Besiedlung durch Metazoen erfolgt schneller als an Grundwassermangelstandorten oder von gepulsten Oberflächenwassereinträgen beeinflussten Messstellen. Die Effizienz faunistischer Beprobungen von Grundwassermessstellen hängt also von der ökologischen Stabilität der Messstellen ab (GUTJAHR et al. in präp.).

Eine inzwischen weit verbreitete und evaluierte Fangtechnik für Metazoen in Grundwassermessstellen ist der Netzsammler (Landauer Standard).

Über die Auswertung von 384 Proben wurde die Effizienz von Netzsammlerprobungen in Grundwassermessstellen überprüft.

Die Ergebnisse können einen Beitrag zur Optimierung von kosten- und zeitintensiven Grundwasserprobenahmen leisten.

Mysida, Amphipoda und Fische im Nahrungsnetz des Bodensees – das Beispiel „Grüner Damm“

Almut J. Hanselmann, Karl-Otto Rothhaupt

Limnologisches Institut Universität Konstanz, Mainaustr. 252, 78464 Konstanz,
almut.hanselmann@uni-konstanz.de

Am „Grünen Damm“ im österreichischen Teil des Bodensees sind in den letzten Jahren vermehrt Neozoa eingewandert. Neben *Limnomysis benedeni* 2006, *Crangonyx pseudogracilis* 2008 und *Katamysis warpachowskyi* 2009 findet man dort ebenfalls *Dikerogammarus villosus*, der seit 2003 im Obersee ist und die *Neozoa Gammarus roeselii* und *Dreissena polymorpha*, als seit mehr als drei Jahrzehnten im Bodensee „etablierte“ Arten. Einige dieser Arten sind als räuberisch bekannt, andere als Filtrierer oder Detritusfresser. Im Rahmen mehrerer Arbeiten wurden verschiedene Aspekte dieser MZB-Gemeinschaft untersucht. Mit Hilfe einer Stablen-Isotopen-Analyse und Abundanz- und Biomassedaten konnte das Nahrungsnetz im Freiland näher beschrieben werden. Die Intensität der Prädation der Arten untereinander wurde in Laborversuchen untersucht. In diese Untersuchungen wurden ebenfalls junge Flussbarsche (*Perca fluviatilis*) mit einbezogen, da sie im Sommer die dominierende Fischart sind.

Es zeigte sich, dass *L. benedeni* die dominierende Spezies ist, gefolgt von *K. warpachowskyi* und *C. pseudogracilis*. *C. pseudogracilis* unterliegt in Laborversuchen einem sehr starken Prädationsdruck durch die anderen Amphipoda, diese kommen jedoch im Freiland nur in sehr geringen Abundanzen vor. Die Amphipoda üben im Labor nur einen geringen Fraßdruck auf *L. benedeni* aus, wohingegen die Flussbarsche sowohl im Freiland als auch im Labor *L. benedeni* stark präferieren. Die Rolle von *K. warpachowskyi* wird vergleichbar zu der von *L. benedeni* eingeschätzt.

Änderungen und Trends der Langzeitentwicklung von Phytoplankton in Rhein und Elbe

Paulin Hardenbicker¹, Markus Weitere³, Susanne Rolinski², Helmut Fischer¹

¹Bundesanstalt für Gewässerkunde, Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz,
Hardenbicker@bafg.de

²Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Telegraphenberg A51, 14412 Potsdam,
rolinski@pik-potsdam.de

³Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Brueckstr. 3a, 39114 Magdeburg

Die Langzeitentwicklung der Phytoplanktondynamik wurde an Rhein und Elbe untersucht. Hierfür wurden sowohl die Langzeittrends in der Biomasseentwicklung als auch die zeitliche Dynamik der Frühjahrblüte analysiert. Zur Bestimmung der Frühjahrsmaxima und ihrer Langzeitentwicklung wurde deren Beginn, Maximum und Ende identifiziert. Mittels Trendanalysen wurde untersucht, inwieweit die Chlorophyllentwicklung von klimatologischen Faktoren gesteuert wird.



Die Ergebnisse weisen auf unterschiedliche Trends der Chlorophyllentwicklung in beiden Flüssen hin. Während am Rhein die mittlere saisonale Chlorophyll-a-Konzentration (März – Oktober) von ca. 46 auf 7 $\mu\text{g/l}$ zurückgegangen ist (signifikanter Trend von 1979 bis 2009), ist die mittlere saisonale Chlorophyll-a-Konzentration an der Elbe von ca. 80 auf 120 $\mu\text{g/l}$ angestiegen (nicht signifikanter Trend von 1985 bis 2009). Am Rhein ergibt sich seit 1990 ein Trend hin zu einem früheren Auftreten der Frühjahrsblüte, während sich der Beginn der Frühjahrsblüte an der Elbe nicht signifikant verändert hat. Als Ursachen hierfür können neben den abiotischen Faktoren wie Abfluss und Lichtverhältnisse auch biotische Faktoren eine Rolle spielen, da sich im Rhein die eingewanderte Muschelart *Corbicula fluminea* seit Beginn der 1990er Jahren massiv vermehrt.

Der Einfluss von Uferstrukturen auf die Erfassung der Fischfauna mittels Elektrofischerei

Wilko Heimann, Holger Schulz, Rene Gergs, Ralf Schulz

Universität Koblenz-Landau Institut für Umweltwissenschaften, Campus Landau, Fortstr. 7, 76829 Landau, heimann@uni-landau.de, h.schulz@uni-landau.de, gergs@uni-landau.de, r.schulz@uni-landau.de

Für fließende Gewässer stellt die Elektrofischerei die häufigste Untersuchungsmethode zur Erfassung von Artenzusammensetzung und Häufigkeitsverteilung der Fischfauna dar. In stehenden Gewässern wird sie regelmäßig zur Uferbefischung verwendet. Die strukturelle Ausstattung des Litorals wirkt sich nicht nur auf die Zusammensetzung der Fischfauna aus, sondern kann auch die Erfassbarkeit der einzelnen Fischarten beeinflussen und damit die Repräsentativität von Befischungsergebnissen beeinträchtigen. In dieser Studie soll der Einfluss von zwei häufigen Strukturparametern (Deckung submerser Makrophyten, Anteil Blocksteinverbau) im Untersuchungsgebiet sowie die Bedeutung von Scheueffekten auf die Erfassungsdaten mittels Elektrofischerei beschrieben werden. Hierzu wurden an 5 lentischen Nebengewässern des nördlichen Oberrheins unterschiedlich strukturierte Uferabschnitte in einem Zeitraum von April bis Juni 2010 monatlich befischt. Die 200 m langen Uferstrecken wurden in 50 m Abschnitte unterteilt, wobei der erste Abschnitt mittels Blocknetzen abgesperrt wurde, um eine Flucht der Fische während der Befischung zu verhindern. Bei submersen Makrophyten als Uferstruktur zeigte sich ein deutlicher Einfluss der Probestreckenverlängerung auf die Artenzahl, da die Artenzahl mit zunehmender Streckenlänge stetig stieg. Hingegen wiesen gering strukturierte Probestrecken mit Blocksteinverbau bereits bei kurzen Abschnitten einen hohen Anteil der insgesamt nach 200 m erfassten Arten auf. Der relative Artzuwachs mit zunehmender Probestreckenlänge ist entsprechend bei Blocksteinen am geringsten und bei submersen Makrophyten am größten. Ein Scheueffekt durch die Elektrofischerei war unabhängig von Uferstrukturen nicht feststellbar. Standardisierte Monitoringverfahren sollten die strukturelle Ausstattung der Gewässer berücksichtigen, wobei das Absperren von Uferabschnitten bei der Elektrofischerei keine Vorteile zeigt.

Effekte terrestrischer Kohlenstoff-Einträge auf Flachseen – erste Ergebnisse des TERRALAC-Experiments

Sabine Hilt¹, Katrin Attermeyer¹, Mario Brauns^{1,2}, Soren Brothers¹, Peter Casper¹, Jochen Dieckmann¹, Betty Fritz³, Ursula Gaedke³, Hans-Peter Grossart¹, Martin Kaupenjohann⁴, Jelena Knesevic¹, Jan Köhler¹, Sarian Kosten^{1,5}, Jörg Lewandowski¹, Nils Meyer⁴, Gunnar Nützman¹, Sebastian Rudnick¹, Kristin Scharnweber¹, Jari Syväranta^{1,6}, Mike Vanni^{1,7}, Thomas Mehner¹

¹IGB Berlin/Neuglobsow, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, hilt@igb-berlin.de

²UFZ Magdeburg

³Universität Potsdam

⁴TU Berlin

⁵University of Wageningen (Niederlande)

⁶University of Jyväskylä (Finland)

⁷Miami University (USA)

Kohlenstoff (C)-Einträge aus dem terrestrischen Umland können eine wesentliche Rolle im Nahrungsnetz von Seen spielen. Ihre Wirkung auf die Stabilisierung von Klarwasserzuständen in Flachseen ist jedoch bisher unbekannt. Wir hypothesieren, dass die terrestrischen C-Einträge über verschiedene Mechanismen zur Reduzierung der Phytoplankton-Biomasse beitragen können. Im TERRALAC-Projekt wurde dazu im November 2010 ein Flachsee (3 ha) mit Makrophyten- und ein Flachsee mit Phytoplankton-Dominanz mit Folien in zwei Hälften geteilt. Im Anschluss wurde in jeweils eine Hälfte terrestrischer C in Form von Maisblättern eingebracht. Mais weist als C4-Pflanze eine von den aquatischen Primärproduzenten und C3-Landpflanzen abweichende C-Signatur auf, so dass sich die Nutzung dieses Materials im aquatischen Nahrungsnetz über die Analyse der stabilen Isotopensignaturen verfolgen lässt. Die Wirkung dieser Manipulation auf die bakterielle Produktion, Primär- und Sekundärproduktion wird während der Saison 2011 verfolgt. Ein Schwerpunkt ist die Reaktion der omnivoren Fische auf das [hypothesierte] erhöhte Nahrungsangebot im Litoral. Im Vortrag werden erste Ergebnisse dieser Messungen vorgestellt und diskutiert.

Experimentelles Management von *Najas marina* ssp. *intermedia* und *Elodea nuttallii*-Beständen durch Beschattung mit biologisch abbaubaren Jutematten

Markus Hoffmann, Stefan Zimmermann, Uta Raeder, Arnulf Melzer

Limnologische Station, Technische Universität München, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, Markus.Hoffmann@tum.de

Das Management von invasiven Makrophyten ist in Deutschland auf Grund von ökologischen und umweltschutzrechtlichen Vorgaben auf mechanische Methoden wie zum Beispiel die Mahd beschränkt. Diese Methoden beinhalten jedoch einen hohen Materialaufwand und sind meist sehr kostenintensiv. Aber auch andere Faktoren wie die Zugänglichkeit eines Gewässers können den Einsatz traditioneller Managementmethoden ausschließen.

Auf Grund der Erfahrungen mit bentischen Barrieren wurde in Irland eine alternative, kostengünstigere Methode des Managements entwickelt. Dabei wurden Makrophytenbestände mit Jutematten großflächigen beschattet (Caffrey et al. 2010) Es zeigte sich zum Einem, dass Jute erfolgreich im Management der invasiven Art *Lagarosiphon major* eingesetzt werden konnte und zum Anderen, dass sich die Methode positiv auf die Artenzusammensetzung der Versuchsflächen auswirkte.



Auf der Basis dieses erfolgreichen Experiments wurde an der Limnologischen Station der TU München ein entsprechende Versuchsreihe initiiert. Ziel ist es zu überprüfen, ob sich biologisch abbaubares Jutegewebe zum Management von *Najas marina* ssp. *intermedia*- und *Elodea nuttallii*-Beständen erfolgreich einsetzen lässt. Im Zuge der Untersuchungen soll die Methode speziell für den Einsatz in kleinen Gewässern optimiert werden.

Caffrey (2010): A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions* (2010) Volume 5, Issue 2: 123–129

Die Auswirkungen anthropogener Versalzung auf heimische und invasive Gammariden

Henriette Horn¹, Eckhard Coring², Jürgen Bäche², Wolfgang H. Riss¹, Elisabeth I. Meyer¹

¹Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr.1, 48149 Münster, henriette.horn@stud.uni-goettingen.de, riss@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²EcoRing, Lange Str. 9, 37181 Hardegsen, info@ecoring.de, j.baethe@t-online.de

Der invasive pontokaspische Flohkrebs *Dikerogammarus villosus* SOWINSKY (Amphipoda: Crustacea) hat sich in den letzten Jahrzehnten in fast allen großen Flüssen Deutschlands ausgebreitet und dort zu einer Verarmung der Fauna geführt. Auch Weser und Fulda wurden von *D. villosus* besiedelt, während es bisher noch keinen Nachweis der Art in der Werra gibt. Ein mögliches Invasionshindernis können der erhöhte Salzgehalt und die unnatürlichen Ionenkonzentrationen sein. Die Werra gehört aufgrund der in Hessen und Thüringen ansässigen Kali-Industrie zu den am stärksten salzbelasteten Flüssen Deutschlands. Die nordamerikanische Brackwasserart *Gammarus tigrinus* SEXTON ist trotz deutlicher Verringerung der Salzlast in den letzten 20 Jahren noch immer der dominierende Flohkrebs in Mittel- und Unterlauf. Die beiden heimischen Arten *G. pulex* LINNAEUS und *G. roeselii* GERVAIS sind nur in den unbelasteten Bereichen der Werra zu finden.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Toleranz der vier Arten gegenüber der anthropogenen Versalzung untersucht. Dazu wurden in Kurzzeit-Tests zur Bestimmung der akuten Toxizität von Salzabwasser aus dem Kaliwerk sowie des Einflusses erhöhter Kalium- und Magnesiumkonzentrationen durchgeführt. Die ermittelten LC₅₀-Werte (lethal concentration) bestätigen die höhere Toleranz der invasiven Arten. Erhöhte Kalium-Konzentrationen erwiesen sich als besonders toxisch.

Zukünftige Nährstoffeinträge und -frachten in das Einzugsgebiet der Oder

Jens Hürdler, Markus Venohr

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abteilung Limnologie von Flüssen, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, huerdler@igb-berlin.de

Nährstoffeinträge aus Flusssystemen stellen eine der Hauptbelastungsquellen für Meere dar. Die daraus resultierende Eutrophierung ist eines der bedeutendsten Probleme der Ostsee. Um dieser Problematik entgegenzuwirken wurde von der HELCOM (Helsinki Commission) der Baltic Sea Action Plan (BSAP) verabschiedet. Dieser verfolgt das Ziel einer von Eutrophierung unbeeinflussten Ostsee, wofür unter anderem eine Reduzierung von Nähr-

stoffeinträgen aus dem Einzugsgebiet angestrebt wird. Zur Zielerreichung wurde für das Odereinzugsgebiet, das einen der bedeutendsten Nährstoffemittenten in die Ostsee darstellt, ein Reduzierungsbedarf der Stickstoffeinträge um 29 % und für Phosphoreinträge um 65 % ermittelt.

Mit Hilfe des Nährstoffeintragsmodells MONERIS (**M**odelling **O**f **N**utrient **E**missions in **R**iver **S**ystems) konnte eine Betrachtung zukünftiger Nährstoffeintragungssituationen in das limnische System der Oder durchgeführt werden. Hierfür wurden Klimaszenarien der Modelle ECHAM4 und HadAM3H im Zeitraum von 2070 bis 2100 verwendet.

Unter alleiniger Verwendung der Klimaszenarien ist nicht zu erwarten, dass eine Erreichung der Ziele des BSAP gewährleistet sein wird. Durch den in MONERIS integrierten ‚Scenario Manager‘ können im Berechnungsprozess verschiedene Maßnahmen (z.B.: in Landwirtschaft oder Abwasserbehandlung) zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen in das limnische System berücksichtigt werden.

Durch Beachtung dieser Szenarien konnten die effektivsten Maßnahmen bestimmt werden unter deren Anwendung die Reduktionsziele des BSAP möglich erscheinen.

Welche Veränderungen in Seen sind mit dem einsetzenden Klimawandel verbunden? – Entwicklungen und Aussichten für die Region Berlin-Brandenburg

Michael Hupfer¹, Brigitte Nixdorf²

¹Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, hupfer@igb-berlin.de

²Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz, Seestr. 45, 15526 Bad Saarow, nixdorf@tu-cottbus.de

Die Gewässer der niederschlagsarmen Region Berlin-Brandenburg gelten wegen der abnehmenden Wasserverfügbarkeit als besonders gefährdet, falls die aktuellen Projektionen zur Klimaentwicklung eintreten. In der Übersichtsstudie wird gezeigt, dass die Seen selbst bei moderatem Klimawandel mit einem veränderten Schichtungsregime, kürzeren Eisbedeckungsphasen sowie niedrigeren und stärker wechselnden Wasserständen reagieren werden. In den letzten 50 Jahren stiegen die Wassertemperaturen an der Seeoberfläche in der Region um ca. 0,3 K pro Dekade an. Für geschichtete Seen kann bereits jetzt ein schwacher Trend zur Verlängerung der Schichtung registriert werden, was vor allem mit der starken Zunahme der Lufttemperaturen im zeitigen Frühjahr erklärt wird. In Flachseen nehmen die Dauer und Häufigkeit von Schichtungsperioden zu. Die mittlere Wassertemperatur und die Temperatur der sedimentnahen Schichten können in di- und monomiktischen Seen trotz steigender Lufttemperaturen sogar abnehmen, weil wegen früher einsetzender Schichtung ein Teil des Wasserkörpers von der Wärmeversorgung über die Wasseroberfläche abgeschnitten ist. Einige meist unerwünschte Veränderungen werden voreilig mit dem einsetzenden Klimawandel in Zusammenhang gebracht. So sind sinkende Wasserstände und Austrocknung von Gewässern oft nicht auf den beginnenden Klimawandel zurückzuführen, sondern haben vielfältige meist anthropogene Ursachen. Wasserstände haben sich auch in der Vergangenheit als sehr dynamische Größe erwiesen, bei denen sich hohe und niedrige Stände zyklisch abwechselten. Nicht in jedem Fall wird die Nutzung der Gewässer durch Klimawandel z.B. durch eine verstärkte Eutrophierung negativ beeinflusst. Die Fallbeispiele zeigen, dass die Auswirkungen klimatischer Veränderung auf die Seeökosysteme wegen anderer Einflussfaktoren sehr vielfältig und oft schwer zu identifizieren bzw. gar zu quantifizieren sind.



Einflüsse von Landnutzung und Fischerei auf die ökologische Funktionalität von Fließgewässern im Nordosten der Mongolei

Ralf B. Ibisch, Michael Schäffer, Dietrich Borchardt

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, ralf.ibisch@ufz.de

Im Nordosten der Mongolei finden sich großräumig, ungestörte Naturräume mit natürlich entwickelten Fließgewässerlandschaften. Viele Gewässer gehören zum Einzugsgebiet des Baikalsees, einem der größten Süßwasserreservoirs der Erde. Die Mongolei steht jedoch auch vor einer Vielzahl wasserwirtschaftlicher Probleme, deren Lösung einen integrativen Managementansatz notwendig machen. An vorderster Stelle stehen steigende Wasserentnahmen bei allgemein knapper Wasserverfügbarkeit, Beeinträchtigungen der Wasserqualität durch Landwirtschaft, Bergbau und Industrie sowie veraltete Infrastrukturen der Wasserver- und Entsorgung in den Städten und Siedlungen.

Im Rahmen eines BMBF-geförderten Projektes zum Integrierten Wasserressourcen-Management (IWRM) in Zentralasien wurden in einem Modellgebiet im Norden der Mongolei Untersuchungen zum chemischen und ökologischen Zustand der Fließgewässer durchgeführt. In einer ersten Projektphase wurden die Fließgewässer ökologisch charakterisiert und die wesentlichen anthropogenen Belastungsquellen identifiziert. Während mehrerer Expeditionen wurden in dem ca. 15.000 km² großen Einzugsgebiet 19 Probestellen im Längsverlauf des Hauptstroms und die Auslässe der Teileinzugsgebiete beprobt und die benthischen Makroinvertebraten, die Fischfauna und die chemischen / physikalisch-chemischen Bedingungen untersucht.

Die Ergebnisse erbrachten einerseits nahezu ungestörte Gewässersysteme nahe dem Referenzzustand in den Flussoberläufen und andererseits ökologisch defizitäre Gewässer in durch Landwirtschaft und Siedlungen dominierten Gegenden in den Mittel- und Unterläufen. Als signifikante Einflussfaktoren wurde sowohl die Freizeitfischerei als auch der erosive Eintrag von Feinsedimenten erkannt, was Ansätze für die Entwicklung von angepassten Maßnahmenprogrammen bietet.

Nahrungsnetzinteraktionen von Bakterien, autotrophen und mixotrophen Phytoplankton und Grazer in unterschiedlichen Lichtumgebungen

Christoph Jäger

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Department Aquatische Ökosystemanalyse und Management, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, christoph.jaeger@ufz.de

Um Nahrungsnetzinteraktionen in nährstoffarmen pelagischen Systemen bestehend aus Bakterien, Algen und Grazern zu untersuchen, wurde ein Langzeit (186 Tage) Chemostatexperiment durchgeführt, in dem Algen verschiedener trophischer Ebenen (autotrophe, mixotrophe und auto- und mixotrophe) und die Lichtintensität (viel vs. wenig) unabhängig manipuliert wurden. In den ersten 78 Tagen des Versuches wurden die Bakterien-Algen und Algen-Algen Interaktionen in Abwesenheit von Grazern untersucht. Danach wurden Grazer der Art *Daphnia galeata* inokkuliert um zu sehen, welchen Effekt die unterschiedlichen Algengemeinschaften auf die Grazer, aber auch welchen Effekt die Grazer auf die Algen haben. In Abwesenheit von mixotrophen Algen, herrschte eine starke Konkurrenz zwischen autotrophen Algen und Bakterien. Diese Konkurrenz wurde aber mit Inokkulati-

on der Daphnien abgeschwächt, die die Bakterien reduzierten. Die mixotrophen Algen zeigen eine ausgeprägte transiente Dynamik und kamen am Ende des Versuches nur noch in sehr geringen Dichten vor. Ihr Populationsmaximum war höher und ihre zeitliche Dynamik war schneller bei geringer Lichtintensität und wenn sie zusammen mit autotrophen Algen wuchsen. Die Interaktion zwischen autotrophen und mixotrophen Algen hatte sowohl Züge von Konkurrenz als auch Mutualismus. Autotrophe Algen waren dabei konkurrenzstärker bei hohen Lichtverhältnissen, mixotrophe Algen unter geringen. Die Grazer konnten nur große Populationen entwickeln, wenn mixotrophe Algen anwesend waren.

Aktuelle Ansätze in der Habitat-, Areal- und Ausbreitungsmodellierung in Fließgewässern

Sonja C. Jähnig¹, Jochem Kail², Christian K. Feld³

¹Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt a.M.; Senckenberg, Abteilung Limnologie und Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, sonja.jaehnic@senckenberg.de

²Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Müggelseedamm 301 und 310, 12587 Berlin, jochem.kail@igb-berlin.de

³Universität Duisburg-Essen, Abteilung Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, 45141 Essen, christian.feld@uni-due.de

Für viele aktuelle Fragen in der Fließgewässerökologie wie z.B. der Abschätzung von Klimawandel-Auswirkungen, dem Einfluss von Landnutzungs-Veränderungen oder von Renaturierungsmaßnahmen kann der Einsatz von Modellen die Beantwortung unterstützen. Im Gegensatz zu den weit entwickelten hydrologischen und hydraulischen Modellen der Wasserwirtschaft steckt die Entwicklung, Erprobung und Anwendung von biologischen Modellen noch in den Kinderschuhen – dies trifft insbesondere für die Organismengruppe des Makrozoobenthos zu. Je nach Fragestellung (z.B. Klimawandel, Renaturierung oder Naturschutz), räumlichem und zeitlichem Maßstab (z.B. großräumige Arealverschiebungen, Einzugsgebiete oder einzelne Fließgewässerabschnitte), biologischer Organisationsebene (Lebensgemeinschaften, Arten oder bis hin zu genetischer Vielfalt), der Qualität und Quantität vorhandener abiotischer und biotischer Daten und autökologischem Wissen über die Organismen eignen sich verschiedene Modellansätze in unterschiedlichem Maße. Der einleitende Beitrag erläutert die Bedeutung der Modellierung für Fragen des Gewässermanagements und stellt die übergeordneten (gemeinsamen) Fragestellungen der einzelnen Vorträge der Session vor. Er gibt einen Überblick über die jüngsten Fortschritte in der Habitat-, Areal- oder Ausbreitungsmodellierung.

„Sukzession“ in renaturierten Fließgewässerabschnitten am Beispiel der Lahn – Gewinner und Verlierer

Kathrin Januschke, Sonja C. Jähnig, Armin W. Lorenz, Daniel Hering

Universität Duisburg-Essen, FB Biologie & Geographie, Abteilung Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, 45117 Essen, kathrin.januschke@uni-due.de

Morphologische und biotische Effekte von Renaturierungsmaßnahmen rücken im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie immer stärker in den Blickpunkt. Generell sind die Effekte auf aquatische Biota unterschiedlich; bei Fischen und Makrophyten zeigen sich in vielen Fällen Verbesserungen der ökologischen Zustandsklasse, beim Makrozoobenthos



sind selten Veränderungen feststellbar. (Semi-)Terrestrische Gruppen wie Auenvegetation und uferbewohnende Laufkäfer zeigen dagegen deutliche Reaktionen. Doch wie verändern sich die renaturierten Abschnitte im Laufe der Zeit? An drei renaturierten Abschnitten der Lahn, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach Umsetzung der Maßnahmen untersucht wurden, wird anhand des Makrozoobenthos, der Auenvegetation und der Laufkäfer der Frage nachgegangen, ob und inwieweit sich die Zusammensetzungen der Zönosen im Laufe der Zeit und im Vergleich zu jeweils oberhalb gelegenen, nicht renaturierten Abschnitten verändern. Geprüft wird dabei, ob die Komplexität der Zönosen mit zunehmendem Alter der Maßnahmen zunimmt und eine Annäherung an den im Bereich der Renaturierungen vorhandenen Artenpool stattfindet. Für jede Organismengruppe wird zudem analysiert, ob es Arten gibt, die erst im Zuge der Sukzession und Alterung der renaturierten Abschnitte von den morphologischen Verbesserungen profitieren oder gerade durch diese Prozesse nicht mehr auftreten.

Drei von sechs grundlegenden Hypothesen über Neobiota sind nicht empirisch gestützt

Jonathan M. Jeschke¹, Lorena Gómez Aparicio², Sylvia Haider³, Tina Heger⁴, Christopher J. Lortie⁵, Petr Pyšek⁶, David L. Strayer⁷

¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Biologie II, Abteilung Ökologie, Großhaderner Str. 2, 82152 Planegg-Martinsried, Deutschland, Cary Institute of Ecosystem Studies, Box AB, Millbrook, NY 12545, USA, jonathan.jeschke@gmx.net

²Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS, CSIC), Box 1052, Sevilla 41080, Spanien, lorenag@irnase.csic.es

³Technische Universität München, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, Landschaftsökologie, Emil-Ramann-Str. 6, 85350 Freising, Deutschland, haider@wzw.tum.de

⁴Technische Universität München, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, Renaturierungsökologie, Emil-Ramann-Str. 6, 85350 Freising, Deutschland, t.heger@wzw.tum.de

⁵York University, Department of Biology, Toronto, ON M3J 1P3, Kanada, lortie@yorku.ca

⁶Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, 252 43 Průhonice, Tschechische Republik; Charles University Prague, Faculty of Science, Department of Ecology, 128 21 Prag 2, Tschechische Republik, pysek@ibot.cas.cz

⁷Cary Institute of Ecosystem Studies, Box AB, Millbrook, NY 12545, USA, strayerd@caryinstitute.org

Neobiota verringern die globale Biodiversität, sind Vektoren für Krankheiten und verursachen weitere ökologische und ökonomische Schäden. Es gibt verschiedene Hypothesen über die Ökologie von Neobiota. Deren generelle Anwendbarkeit ist jedoch unklar, weil sie bisher selten über taxonomische Gruppen und Habitate hinweg quantitativ geprüft wurden. Basierend auf einer globalen Literaturanalyse von Studien an Tieren und Pflanzen in limnischen, marinen und terrestrischen Habitaten testeten wir sechs grundlegende Hypothesen über Neobiota. Unsere Ergebnisse zeigen, dass nur drei dieser Hypothesen von mehr als 50 % der verfügbaren empirischen Tests unterstützt werden: die Invasional Meltdown-Hypothese, die Novel weapons-Hypothese und die Enemy release-Hypothese. Diese Hypothesen berücksichtigen Interaktionen von Neobiota mit heimischen Organismen, wohingegen die anderen drei Hypothesen, welche von weniger als 30 % der verfügbaren empirischen Tests unterstützt werden, solche Interaktionen nicht berücksichtigen. Diese Hypothesen beziehen sich entweder nur auf Neobiota selbst (Zehnerregel) oder auf Eigenschaften der Regionen, in die Neobiota eingeführt wurden (Resistenzhypothese und Island susceptibility-Hypothese). Unsere Ergebnisse zeigen auch signifikante Unterschiede in der empirischen Unterstützung der einzelnen Hypothesen zwischen taxonomischen Gruppen und Habita-

ten. Schließlich enthüllt unsere Studie Lücken in der bisherigen Forschung an Neobiota, insbesondere in aquatischen Habitaten, und verdeutlicht die Notwendigkeit, grundlegende Hypothesen über Neobiota zu überarbeiten.

Langzeitdynamiken von planktischen Choanoflagellaten im Rhein mit einer Beschreibung neuer Arten

Alexandra Jeuck, Frank Nitsche, Áron K. Kiss, Alexander P. Mylnikov, Hartmut Arndt

Universität zu Köln, Biozentrum, Allgemeine Ökologie und Limnologie, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, alexandra.jeuck@uni-koeln.de, FNitsche@unikoeln.de, aronkevekiss@yahoo.co.uk, mylnikov@ibiw.yaroslavl.ru, Hartmut.Arndt@uni-koeln.de

Seit mehr als zehn Jahren quantifizieren und untersuchen wir planktische Choanoflagellaten im Rhein bei Köln. Die saisonalen Zyklen dieser heterotrophen Flagellaten werden dabei mittels der Lebendzählmethode und mit Hilfe von Videoaufnahmen beobachtet. Anschließend werden sie anhand der LAM (Liquid Aliquot Method) kultiviert, um sie im Zuge dessen mittels molekularbiologischer Untersuchungen zu identifizieren. Die Morphologie von neu entdeckten Arten wurde mit Hilfe von Elektronen- und Videomikroskopie charakterisiert.

Einfluss von Austrocknung auf den Laubbau durch *Gammarus fossarum* in Fließgewässern

Jonas Jourdan, Elisabeth Pohl, Jürgen Marxsen

Justus-Liebig-Universität Gießen, IFZ – Abteilung Tierökologie, Heinrich-Buff-Ring 26–32, 35392 Gießen, JonasJourdan@bio.uni-giessen.de

Im Zuge des Klimawandels wird neben zunehmenden Lufttemperaturen auch ein verändertes Abflussverhalten von Fließgewässern prognostiziert. Daraus resultiert, dass viele kleine Bäche und Bachoberläufe gegen Ende des Sommers austrocknen. Im Rahmen einer Masterthesis soll einerseits der direkte Einfluss der Austrocknung auf den Laubbau durch *Gammarus fossarum* aufgezeigt werden. Außerdem sollen durch die Analyse mikrobiologischer Parameter die Auswirkungen auf das Nahrungsgefüge und auf das Ökosystem aufgezeigt werden. Hierfür werden Hyphomyceten- und Bakterienbesiedlung auf den Blättern und die Aktivität extrazellulärer Enzyme bestimmt. Die Hyphomycetendichte wird mittels Ergosterolgehalt, die Bakteriendichte und -diversität mittels Sybr-Green-Färbung und Temperaturgradienten-Gelelektrophorese (TGGE) ermittelt. Die Aktivität der extrazellulären Enzyme β -D-Glucosidase und -Xylosidase wird fluorimetrisch, die von Phenoloxidase und Peroxidase photometrisch bestimmt. Der Arbeit liegen zwei Versuchskomplexe zugrunde:

In einem ersten Experiment werden in Fließrinnen unter Laborbedingungen verschiedene Austrocknungsszenarien simuliert. Diese werden dann mit einem anschließenden Freilandversuch verglichen. Hierfür sind Mesokosmen in einem Bach ausgebracht worden. Die Mesokosmen ermöglichen es, bei einer definierten Anzahl an *G. fossarum*, den Laubbau im Fließgewässer zu quantifizieren. Die Austrocknungsszenarien beinhalten neben einer Kontrolle, ein Szenario mit vollständiger Austrocknung, eine Intervallaustrocknung und eine „Pool“-Simulation. Im Freilandversuch werden zusätzlich die unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten im Längsverlauf verglichen.



Cholesterol- und Sauerstoffmangel: Effekte auf *Daphnia magna*

Stefanie Jüngling, Lukas Marcus, Alexander Wacker

Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Maulbeerallee 2, 14469 Potsdam, juengli@uni-potsdam.de, lukas@uni-potsdam.de, wackera@uni-potsdam.de

Cholesterollimitierung verursacht durch Blüten von sterolfreien Cyanobakterien und Sauerstoffmangel in tieferen Wasserschichten geschichteter Seen können als Stressoren auf herbivores Zooplankton wirken. Insbesondere die Gattung *Daphnia*, bekannt für ihre extensiven Vertikalwanderungen in Anwesenheit von optisch jagenden Räubern, kann durch beide Umweltfaktoren limitiert sein. Dies macht eine Untersuchung von gemeinsamen Effekten von limitierenden Konzentrationen an Sauerstoff und dem essentiellen Nahrungsbestandteil Cholesterol sehr interessant. Wir analysierten die Wachstums- und Ingestionsraten von *Daphnia magna*, die auf einem Cyanobakterium supplementiert mit verschiedenen Mengen an Cholesterol und zusätzlich unter verschiedenen Sauerstoffkonzentrationen wuchsen. Sowohl ein Mangel an Cholesterol als auch niedrige Sauerstoffkonzentrationen führten zu einem verringerten Wachstum der Daphnien. Unterhalb eines Schwellenwertes erhöhten die Daphnien ihre Ingestionsraten, was bei niedrigen Sauerstoffkonzentrationen zu einer verbesserten Sauerstoffversorgung führte. Dies verdeutlicht das Zusammenspiel zwischen den Funktionen Atmung und Futteraufnahme des Filtrationsapparates von *Daphnia*.

Mittelfristige Veränderungen in der Biodiversitätsdynamik von Diatomeen und ihre Bedeutung für die Indizierung der Gewässergüte im Berliner Gebiet der Stadtspre

Dörte Kanzler, Wolf-Henning Kusber, Regine Jahn

Freie Universität Berlin, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 6–8, 14195 Berlin, d.kanzler@bgbm.org

Wir führten eine mittelfristige Diatomeenstudie zum norddeutschen Tieflandfluss Spree durch. Dabei wurden Proben benthischer Diatomeen der Berliner Gewässer Stadtspre und Landwehrkanal aus dem Jahr 1979 und 2010 verglichen.

Die Artenzahlen von Landwehrkanal und Stadtspre nahmen von 1979 zu 2010 tendenziell zu. Nur 54 % der Arten waren sowohl 1979 als auch 2010 vorhanden. Weiterhin wurde in der Stadtspre 2010 gegenüber 1979 tendenziell eine Zunahme der Evenness beobachtet, was mit dem Rückgang großer Massenvorkommen von 1979 im Zusammenhang steht. Außerdem überwogen bei den Taxa mit hoher Individuenstärke sowohl auf das Jahr als auch auf den Standort bezogen unterschiedliche Artenspektren.

Der überwiegende Anteil der Arten des Berliner Flusssystemes indizierte bei der stickstoffbasierten Trophie 2010 immer noch eu- bis polytrophe Verhältnisse. Im Jahr 2010 überwogen im Untersuchungsgebiet bei der phosphorbasierten Trophie-Bestimmung sogar Arten, die polyhypertrophe Verhältnisse indizierten. Sowohl 1979 als auch 2010, wurden mäßig bis stark abwassertolerante Arten gefunden, was der Gewässergüteklasse II entspricht, die mäßige Verunreinigung anzeigt. Landwehrkanal und Stadtspre boten demnach ein Milieu für Taxa, die mittlere bis starke Verunreinigungen durch Abwässer tolerieren können.

Trotz qualitativen und quantitativen Veränderungen in der Biodiversität der Diatomeen von 1979 und 2010 wurde bei der Indizierung der Gewässergüte keine Verbesserung der Wasserqualität angezeigt.

Der unterschiedliche Einfluss des Klimas und industrieller Abwärme auf Wassertemperatur und thermische Schichtung des Stechlinsees

Peter Kasprzak, Tom Shatwell, Georgiy Kirillin

Leibniz-Institute of Freshwater Ecology & Inland Fisheries (IGB), Department of Limnology of Stratified Lakes, Alte Fischerhuette 2, 16775 Neuglobsow, daphnia@igb-berlin.de

Der Stechlinsee (Fläche 4,23 km², Volumen 98,7 106 m³, mittl. Tiefe 23,3 m, max. Tiefe 69,5 m) zeigt seit dem Beginn der Messungen 1958 systematische Veränderungen seines thermischen Regimes. Dabei sind die unterschiedlichen Auswirkungen des klimatischen Wandels und der industriellen Abwärme aus einem benachbarten Atomkraftwerk (AKW) gut unterscheidbar. Das Temperatursignal des Kühlwasserkreislaufs ist während der Schichtung hauptsächlich im Tiefenwasser nachweisbar. Der klimabedingte Temperatureinstieg ist vor allem auf die Sommermonate beschränkt und betrifft die durchmischte Schicht bis in etwa 10 m Tiefe. Während die Abwärme des AKW die Stabilität der thermischen Schichtung vermindert hat, ist sie durch die Klimaerwärmung gefördert worden. Sowohl die Temperaturmessungen als auch Modellanalysen zeigen, dass der Stechlinsee ohne AKW-Betrieb zumeist dem dimiktischen Schichtungstyp zugerechnet werden konnte. Unter dem Einfluss der Abwärme wurde er zu einem warm-monomiktischen Gewässer und wird durch die Klimaerwärmung mehr und mehr dieses Schichtungsmuster entwickeln. Darüber hinaus hat sich die thermische Schichtung im Beobachtungszeitraum um ca. 17 Tage verlängert. Diese Veränderungen könnten z.T. für den beständigen Rückgang der Sauerstoffkonzentration im Tiefenwasser seit etwa 1990 ursächlich sein.

Evaluating aquatic habitats based on integrated ecohydrologic and hydraulic modelling

Jens Kiesel¹, Daniel Hering², Britta Schmalz¹, Sonja Jähnig³, Nicola Fohrer¹

¹Department of Hydrology and Water Resources Management, Institute of the Conservation of Natural Resources, Christian-Albrechts-University Kiel

²Department of Applied Zoology/Hydrobiology, Inst. of Biology, University Duisburg-Essen

³Department of Limnology and Conservation, Research Institute Senckenberg, Gelnhausen

Aquatic freshwater habitats are strongly influenced by human activities along the water course but also by land use and catchment management. In order to find suitable measures to improve habitat quality ecohydrological models can help to assess the impact of environmental stressors. For a comprehensive analysis however, landscape processes as well as instream processes have to be modelled in an integrated manner and in a satisfying resolution.

As basis for our modelling system we used three freely available models, first the river basin model SWAT2005 to evaluate water balances and erosion as a function of catchment characteristics. In order to include the flow velocity regime, the water depth profile and instream sediment transport processes, a two-step hydraulic model cascade is applied. HEC-RAS is used to depict the whole river reach one dimensionally and the two-dimensional hydraulic ADH model with a refined resolution is applied on selected areas only.

To enable a comprehensive assessment of river restoration measures, parameter functions are used to dynamically describe the habitat conditions for selected macro-invertebrate species based on the modelling results. The simulated aquatic habitat conditions are compared with species samples.



In situ-Messungen der Resuspension – Möglichkeiten und Grenzen

Andreas Kleeberg

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, kleeberg@igb-berlin.de

Die Resuspension, ein von den hydrodynamischen Bedingungen im Gewässer gesteuerter Transportprozess, bestimmt insbesondere in flachen Stand- und Fließgewässern die Wechselwirkungen an der Sediment-Wasser Kontaktzone nicht unwesentlich. So werden pulsartig gelöste und partikuläre Substanzen wie auch von Organismen in die Wassersäule eingetragen und somit die Stoffflüsse im Ökosystem erheblich beeinflusst. Die Notwendigkeit Gefahrenpotentiale abschätzen zu müssen, die sich aus dem resuspensionsbedingten Eintrag von Schadstoffen ergeben, hat die Entwicklung verschiedener Messsysteme zur Bestimmung von Raten der Resuspension initiiert. Jedoch sind sowohl die Simulation der hydrodynamischen Bedingungen als auch die Vermeidung von Störungen im Labormaßstab nicht unproblematisch. Anhand von Fallstudien werden die Möglichkeiten der Untersuchungen der Resuspension unter in situ-Bedingungen vorgestellt und diskutiert. Wie neuere Untersuchungen zeigen, wird die Qualität und Quantität des Eintrages entscheidend von der Sedimentstabilität bestimmt. Wesentlich für das Resuspensionsverhalten der Sedimente sind die verschiedenen Lebensformen in ihrer Ausprägung von Biofilmen von Mikroorganismen bis zu Beständen submerser Makrophyten.

Die Keimungsbedingungen von *Najas marina* ssp. *intermedia* als Einflussfaktor für die Ausbreitung

Tobias Klein, Markus Hoffmann, Uta Raeder, Arnulf Melzer

Limnologische Station TUM, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, tobi.klein@tum.de, markus.hoffmann@tum.de, uta.raeder@tum.de, arnulf.melzer@wzw.tum.de

Seit einigen Jahren breitet sich das Mittlere Nixkraut, *Najas marina* ssp. *intermedia*, in bayrischen Seen sehr stark aus. Teilweise wird sogar eine invasive Ausbreitung beobachtet. Die thermophile Art ist eine heimische Wasserpflanze mit einer wesentlichen Besonderheit. Sie ist die einzige diözische und annuelle Wasserpflanze in heimischen Gewässern, die sich nur durch Samen verbreitet. Aufgrund dieser Tatsache ist *Najas marina* ssp. *intermedia* möglicherweise stärker vom Klimawandel beeinflusst als andere Makrophytenarten unserer Seen, da ihr Vorkommen jeweils auf eine erfolgreiche Samenbildung im Vorjahr und einen entsprechend großen bzw. stabilen Samenpool angewiesen ist.

Beispielsweise kam es im Herbst 2010 zu einer sehr geringen Samenbildung, nachdem es in der vorangehenden Vegetationsperiode zu zahlreichen extremen Wetterereignissen gekommen war, die Hochwasser und starke Temperaturschwankungen des Seewassers zur Folge hatten. Da allerdings außer Temperaturschwankungen noch weitere Faktoren wie etwa Frost, Trockenfallen oder Licht die Keimung möglicherweise beeinflussen, wurden *Najas*-Samen im Herbst im Freiland gesammelt und nach verschiedenen Vorbehandlungen zur Keimung gebracht. Im Rahmen dieses umfangreichen Versuchsansatzes wurde die Keimfähigkeit der Samen überprüft.

Einfluss der Durchmischungstiefe auf Wachstum und Produktion des Phytoplanktons

Jan Köhler¹, Lan Wang²

¹Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, Germany, koehler@igb-berlin.de

²Chinese Academy of Sciences, Institute of Hydrobiology, 7 Donghu Nanlu, Wuhan 430072, China, wanglan111@gmail.com

In vielen Gewässern wird das Phytoplanktonwachstum durch das verfügbare Licht begrenzt, das seinerseits von der Durchmischungstiefe abhängt. Dabei ist nicht nur die mittlere Intensität des Lichtes relevant, sondern auch dessen Dynamik. Wir testeten am Dreischluchten-Stausee (China) experimentell folgende Annahmen: Bei gleicher mittlerer Lichtintensität werden höhere Wachstumsraten bei konstantem Licht erzielt als bei vertikaler Durchmischung. Durchmischungstiefen $> 5 \times$ Sichttiefe verhindern Wachstum an sonnigen Tagen. Das Wachstum ist bei geringeren Lichtintensitäten gesättigt als die Photosynthese. Hierzu wurden in Mesokosmen sowie mit am Lift vertikal bewegten Flaschen Durchmischungstiefen von 3–14 m eingestellt. Wachstum und Photosynthese des Phytoplanktons wurden fluorimetrisch über je 4 Tage erfasst. Die Wachstumsraten waren in den bewegten Proben geringer als in konstanter Tiefe, sobald die Durchmischungstiefe das 2–3fache der Sichttiefe überschritt. Unterhalb von etwa $1 \text{ E} / \text{m}^2 \text{ d}$ photosynthetisch aktiver Strahlung nahm die Algenbiomasse ab. Bei etwa $3 \text{ E} / \text{m}^2 \text{ d}$ war das Wachstum bei konstantem Licht gesättigt. Diese Ergebnisse wurden genutzt, um die Phytoplankton-Entwicklung in der Talsperre in Abhängigkeit von Durchmischungstiefe und Stauspiegel zu modellieren.

Neozoen als Klimaindikatoren in großen Flüssen

Thomas Korte, Mario Sommerhäuser

Emschergenossenschaft, Kronprinzenstr. 37, 45128 Essen, korte.thomas@eglv.de, sommerhaeuser.mario@eglv.de

Das Klima in den Heimatregionen vieler Makrozoobenthos- Neozoen in den westdeutschen Fließgewässern ist im Vergleich zu Deutschland geprägt von wärmeren Sommern und kälteren Wintern (Ponto-Kaspischer Raum) oder es ist im Jahresverlauf generell wärmer (Süd-Asien, mediterraner Raum). Entsprechend werden die meisten Neozoen aus diesem Raum als eurytherm oder warmstenök bezeichnet (Tittizer 2001, Tachet et al. 2000). Hauptausbreitungswege für das westliche Deutschland sind der Rhein und die westdeutschen Schifffahrtskanäle. Die Lippe, die Ems und die Ruhr haben Anschluss an diese Ausbreitungswege.

Die Wassertemperaturen der Lippe, der Ems (beide Typ 15g) und der Ruhr (T 9.2) wurden miteinander verglichen. Die Lippe hat, bedingt durch die Einleitungen von Kühlwasser aus Kraftwerken, im Jahresverlauf in allen Monaten höhere mittlere Wassertemperaturen als die Ems und die Ruhr. Es wurden 30 Probestellen, die in den Jahren 2007 und 2008 nach der Multi-Habitat Besammlung (Perlodes) in den drei Flüssen besammelt wurden, ausgewertet. Die Wassertemperatur an einer Probestelle hat, neben anderen Umweltparametern, einen signifikanten Erklärungsanteil an der Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft. 15 ausgewählte Neozoen-Taxa wurden zum Metrik „wärmeliebende“ Neozoen zusammengefasst. Der Wert dieser biologischen Messgröße korreliert signifikant positiv mit der mittleren Jahreswassertemperatur an einer Probestelle. Der Metrik könnte sich demnach eignen, um durch den Klimawandel veränderte Lebensgemeinschaften in großen Flüssen anzuzeigen.



Nischentrennung von *Neogobius melanostomus* und *Ponticola kessleri* im Niederrhein durch die Nutzung unterschiedlicher Nahrungsressourcen?

Stefanie Krüger¹, Philipp Knutzen, Jost Borchering

Universität zu Köln, Zoologisches Institut, Allgemeine Ökologie & Limnologie, Ökologische Forschungsstation Grietherbusch, 50674 Köln, stefanie.krueger@ufz.de, philipp.knutzen@gmx.de, jost.borchering@uni-koeln.de
¹derzeitige Adresse: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Department Fließgewässerökologie, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg

Seit ihrer Invasion haben die Schwarzmaulgrundel *Neogobius melanostomus* (2008) und die Kesslergrundel *Ponticola kessleri* (2006) stabile Populationen im Niederrhein entwickelt. Wir haben die Nahrungszusammensetzung von *N. melanostomus* und *P. kessleri* in Abhängigkeit von Jahreszeit und Habitat untersucht. Beide Arten wiesen eine opportunistische Ernährungsstrategie auf, wobei Gammariden stets die wichtigste Beute darstellten. Zusätzlich wurden von *N. melanostomus* Chironomiden und Mollusken und von *P. kessleri* Fisch konsumiert. Hierbei zeigte sich eine Größenabhängigkeit: die Konsumtion von Chironomiden nahm mit zunehmender Größe von *N. melanostomus* ab, während der Anteil gefressener Mollusken stieg. Fisch wurde vornehmlich von größeren *P. kessleri* konsumiert. Die Wahl der Beute war zudem abhängig von der generellen Nahrungsverfügbarkeit und der Habitatbeschaffenheit. Der Fultonische Konditionsfaktor zeigte, dass *N. melanostomus* in besserer Kondition war als *P. kessleri*. Beide Arten waren jedoch in schlechterer Kondition als in anderen Habitaten. Das Laichverhalten ließ sich anhand der saisonalen Entwicklung des Gonadengewichts ableiten. Während *N. melanostomus* eine multiple Laichstrategie aufwies, laichte *P. kessleri* nur ein Mal im April/Mai ab. Beuteselektivität und Reproduktionsverhalten weisen auf eine Nischendifferenzierung der beiden Arten im Niederrhein hin. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass die beiden Gobiiden im Niederrhein direkt miteinander konkurrieren, was sich auf Kondition und Entwicklung der Populationen auswirkt.

Egg-laying strategies of the European Fairy Shrimp *Eubbranchipus grubii* in temporary floodplain waters

Leander Rene Krüger¹, Ellen Kiel¹, Andreas Martens²

¹Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Ammerländer Heerstr. 114–118, 26129 Oldenburg, leander.krueger@gmail.com, Ellen.Kiel@uni-oldenburg.de

²Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, martens@ph-karlsruhe.de

The research objective was to investigate the cyst distribution of the European Fairy Shrimp *Eubbranchipus grubii* (Dybowski, 1860) in the sediments of temporary floodplain waters. The study was carried out on three temporary water bodies situated in a former floodplain of the Hunte River (Lower Saxony). Using the Line Intercept Method transects were laid diagonally across every temporary water with intervals at every 0.5 m. Within the intervals, three random subsamples were taken, the depth and substrates recorded. Cysts were identified under the light microscope.

Results showed a significant negative correlation between the number of cysts and depth, but no significant correlation between number of cysts and substrates of the temporary waters was obtained. However, the distribution of cysts clearly showed a relationship between the water edges and high cyst densities.

These observations could imply that *Eubranchipus grubii* exhibits specific egg-laying strategies. Deposition of eggs near the borders of the temporary water could be a strategy to make sure hatching only takes place when enough water is available for full development. Furthermore the sampling method and the simple identification of the cysts according to their specific traits have the potential for an important role in a successful monitoring of this erratic species and conservation of its habitats.

Integration von hydrologischen Variablen in Arealmodellen von Makrozoobenthos

Mathias Kuemmerlen¹, Britta Schmalz², Nicola Fohrer², Qinghua Cai³,
Sonja Jähnig¹

¹Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt a.M.; Senckenberg, Abteilung Limnologie und Naturschutzforschung, Clameystr. 12, 63571 Gelnhausen, Deutschland, mkuemmerlen@senckenberg.de; sjaeahnig@senckenberg.de

²Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Abteilung Hydrologie und Wasserwirtschaft, Institut für Natur- und Ressourcenschutz, Olshausenstr. 75, 24118 Kiel, Deutschland, bschmalz@hydrology.uni-kiel.de, nfohrer@hydrology.uni-kiel.de

³Chinese Academy of Sciences, Institute of Hydrobiology, 7 Donghu Nanlu, Wuchang, Wuhan 430072, P.R. China, qhcai@ihb.ac.cn

Arealmodelle (Species Distribution Models) werden immer häufiger benutzt um Verbreitungsgebiete einzelner Arten zu untersuchen, doch für Makrozoobenthos in Fließgewässern wurden sie bisher selten angewendet. Auch berücksichtigen Arealmodelle bislang nur terrestrisch orientierte, sog. bioklimatische, Variablen und keine hydrologischen Variablen, die zweifelsohne eine sehr wichtige Rolle in der Strukturierung der Artengemeinschaften von Fließgewässern spielen. Am Beispiel des Einzugsgebietes der Treene (ca. 500 km²) in Schleswig Holstein, wird die Entwicklung eines Modell gezeigt, das neben ausgewählten klimatischen und landschaftsbezogenen auch hydrologische Variablen in Arealmodelle integriert. Hierfür werden hydrologische Daten aus einem SWAT (Soil and Water Assessment Tool) Modell des Einzugsgebietes an das R-Paket Biomod übergeben, und für die Arealmodellierung verwendet. Die resultierenden Modelle berücksichtigen daher sowohl lokale (Landnutzung) wie auch globale Faktoren (Klima) im Einzugsgebiet, welche im engen Zusammenhang mit der Hydrologie stehen. Aufgrund der feinen räumlichen Auflösung können diese integrierten Arealmodelle akkurate und ökologisch relevante Ergebnisse liefern, die im Bereich des Naturschutzes, der Landschaftsplanung oder bei Voraussagen von Klimawandel-Auswirkungen eine Anwendung finden können. Erste Ergebnisse dieses Ansatzes werden vorgestellt.

Interspezifische Unterschiede in der Sensitivität von *Daphnia* ssp. gegenüber Cyanobakterien mit Proteaseinhibitoren

Christian Küster, Laura Schäfer, Eric von Elert

Aquatische chemische Ökologie, Zülpicherstraße 47b, 50674 Köln, c.kuester@uni-koeln.de, evelert@uni-koeln.de

Kleine Gewässer wie Tümpel oder Weiher sind häufig aufgrund ihrer großen Oberfläche zu Volumen Verhältnisses sowie eines starken allochthonen Nährstoffeintrags stark eu-



trophiert. Im Verlauf der jährlichen Sukzession des Phytoplanktons kommt es besonders in diesen Gewässern häufig zu einem verstärkten Auftreten von Cyanobakterien. Aus vielen Cyanobakterienstämmen sind Proteaseinhibitoren bekannt, welche Verdauungsenzyme von Daphnien inhibieren. *D. galeata* kommt vorwiegend in großen oligo- bis mesotrophen Gewässern vor, wohingegen *D. magna* häufig in kleinen eutrophen Gewässern zu finden ist. Hier wurde die Hypothese getestet, ob *Daphnia galeata*-Klone eine höhere Sensitivität gegenüber Cyanobakterien mit Proteaseinhibitoren haben als *Daphnia magna*-Klone. Klone beider Daphnienarten wurden aus unterschiedlichen Gewässern, die sich in ihrer Cyanobakterienabundanz erheblich unterschieden, isoliert. Anschließend wurden die Klone in Wachstumsversuchen verschiedenen Futteransätzen ausgesetzt. Die Futteransätze enthielten variierende Anteile von zwei Cyanobakterienstämmen, die Inhibitoren gegen die im Darm von Daphnien vorherrschenden Serinproteasen Trypsin oder Chymotrypsin besitzen. Des Weiteren wurden vergleichende enzymkinetische Untersuchungen zur Inhibition von Darmproteasen durchgeführt. Erste Ergebnisse lassen vermuten, dass interspezifische Unterschiede in der Sensitivität gegenüber Cyanobakterien mit Proteaseinhibitoren eine größere Rolle spielen als intraspezifische.

GBIF-D Botanik, Algen und Protisten: Mobilisierung und Publikation primärer Biodiversitätsdaten für die Nutzung in internationalen Daten-Netzwerken

Wolf-Henning Kusber, Gabriele Dröge, Sabine von Mering, Regine Jahn

Freie Universität Berlin, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem,
w.h.kusber@bgbm.org, g.droege@bgbm.org, s.vonmering@bgbm.org, r.jahn@bgbm.org

Weltweit offener Zugang zu Biodiversitätsdaten wird durch etablierte Daten-Infrastrukturen wie die Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org) ermöglicht und gewährleistet. Aufgrund des relativ geringen Mobilisierungsgrades von Biodiversitätsdaten im limnischen Bereich (vgl. Kusber et al. 2009) bedarf es gemeinsamer Strategien aller Beteiligten zur Verbesserung der aktuellen Situation. Die Kernfragen lauten daher: (i) wie können die bestehenden Initiativen (AlgaeBase, AlgaTerra, BioFresh, PlanktonNet etc.) ihre Anstrengungen bündeln, um gemeinsam und effizient vorzugehen; (ii) wie können Daten im Internet publiziert werden angesichts des extrem weiten Spektrums an Datenhaltern (von Landesämtern mit Observationsdaten, Forschungssammlungen mit Belegdaten über institutionelle Arbeitsgruppen bis zu Einzelpersonen, die beruflich oder privat Biodiversität dokumentieren).

GBIF-D (www.gbif.de) sowie der deutsche GBIF-Knoten Pflanzen, Algen und Protisten werden die Analyse und Einbindung neuer Datenquellen in das GBIF-Netzwerk im Rahmen des BMBF-Verbundes (GBIF-D: Kompetenzzentren innovativer Datenmobilisierung) intensiv vorantreiben. Neben der Anbindung größerer Datenbestände kann die Dateneingabe über Webinterfaces, wie das im Rahmen des DNA-Bank-Netzwerkes (www.dnabank-network.org) entwickelte Specimen Tool (Open Source), das Mittel der Wahl für die Publikation von Biodiversitätsdaten sein.

Kusber, W.-H. et al. 2009: Europäische Beobachtungs-, Multimedia- und Belegdaten in Internetportalen (GBIF und SYNTHESIS/BioCASE/EDIT) für die limnologische Forschung: Stand, Potential und Qualitätssicherung. – Pp. 581-585 in Jahrestagung 2008 der DGL.

Primeretablierung für populationsgenetische Untersuchungen mit NGS

Robert Lechner, Arnulf Melzer

Limnologische Station der TU München, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf,
robert.lechner@zww.tum.de, arnulf.melzer@zww.tum.de

Seit der Entwicklung der Sanger-Methode 1975 haben sich die Sequenzer und deren Methoden stets weiterentwickelt. Einen größeren Sprung in der Sequenzierungsleistung wurde in letzter Zeit mit den Next Generation Sequenzern erreicht. Diese Geräte, die nicht mehr mit der Sängermethode arbeiten, sondern der Polymerase bei der Arbeit zuschauen, ermöglichen hochparallele Ansätze. So ist es möglich in einem Lauf je nach Gerät zwischen 1 und 30 Milliarden Basen auszulesen.

Eine so umfangreiche de novo Sequenzierung ermöglicht es erstmals in angemessener Zeit maßgeschneiderte Primer für populationsgenetische Untersuchungen zu entwickeln.

Diese großen Datenmengen liefern aber nicht automatisch einen großen Informationsgehalt.

Eine Optimierung hinsichtlich der gewählten Fragestellung rückt damit stärker in den Fokus.

Phylogeographie und Artstatus von *Sericostoma personatum* (Kirby & Spence, 1826) und *Sericostoma schneideri* Kolenati, 1848 (Insecta; Trichoptera)

Florian Leese¹, Jennifer Nolzen¹, Rüdiger Wagner²

¹LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, florian.leese@rub.de

²Universität Kassel, Institut für Biologie, Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

Für Mitteleuropa sind innerhalb der Gattung *Sericostoma* Latreille, 1825 zwei Arten beschrieben: 1.) *Sericostoma personatum*, die vor allem in Bachoberläufen und der Quellregion vorkommt, und 2.) *Sericostoma schneideri*, die vor allem in Mittelläufen beschrieben ist. Zahlreiche beschriebene Arten sind aktuell Synonyme dieser zwei Arten. Während in einigen Regionen eine klare Zuordnung von männlichen Imagines zu diesen zwei Arten möglich ist, so gibt es vor allem in Ost- und Südeuropa Populationen, in denen Individuen sowohl Merkmale von *S. schneideri* als auch von *S. personatum* aufweisen. Daher stellt sich die Frage, ob es sich bei den zwei beschriebenen Morphospezies tatsächlich um distinkte Arten handelt oder unter Umständen phänotypische Plastizität für die unterschiedlichen Merkmalsausprägungen verantwortlich ist.

In der vorliegenden Studie wurden über 700 Individuen von *Sericostoma personatum* und *Sericostoma schneideri* aus über 23 Regionen in Europa auf ihre morphologische und genetische Variabilität in zwei mitochondrialen DNA Markern (16S und Cytochrom Oxidase 1) und der nukleären 28S rDNA untersucht. Als Außengruppen wurden nah-verwandte Arten aus der Gattung *Sericostoma* in die Analyse mit einbezogen (*S. flavicorne*, *S. baeticum*, *S. pyrenaicum*, *S. vittatum*).

Für die mitochondrialen Gene und das nukleäre Gen konnte keine konsistente Trennung der Arten *S. personatum* und *S. schneideri* festgestellt werden. Allerdings gab es mehrere distinkte mitochondriale Kladen innerhalb von *S. personatum* / *schneideri*, die eine



z.T. klare geographische Struktur aufwiesen. Das Vorkommen anzestraler Polymorphismen erschwert die Interpretation von sowohl Artstatus als auch der Phylogeographie. Trotzdem ist es möglich anhand der Daten potenzielle Refugien und Rekolonisationsrouten von *Sericostoma* in Europa zu rekonstruieren.

Wie reagieren Chironomiden auf Veränderungen der Hydromorphologie mittelgroßer Fließgewässer?

Jarmila Lešková¹, Armin Lorenz², Daniel Hering², Eva Bulánková¹

¹Komenius-Universität, Lst. für Ökologie, Naturwissenschaftliche Fakultät, Mlynská dolina, 84215 Bratislava 4, Slowakische Republik, leskova@fns.uniba.sk, bulankova@fns.uniba.sk

²Universität Duisburg-Essen, Abt. Angew. Zoologie/Hydrobiologie, Fak. Biologie, Universitätsstr. 2, 45141 Essen, Deutschland, armin.lorenz@uni-due.de, daniel.hering@uni-due.de

Obwohl die Zuckmücken zur größten Gruppe der benthischen Invertebraten gehören, wurden sie nur selten zur Bewertung der ökologischen Qualität von Fließgewässern verwendet („tolerante“ und „intolerante“ Arten, % EPT/Chironomidae u.a.). In diesem Beitrag überprüfen wir die Reaktion von Chironomiden auf Veränderungen der Gewässermorphologie.

Acht Probenstellen von zwei mittelgroßen Bächen in der Ostslowakei wurden saison- und habitatspezifisch beprobt. Es wurden alle an der Probestelle anwesende Substrate (Anteil > 5 %) quantitativ und qualitativ besammelt, die Gewässermorphologie und chemisch-physikalische Variablen gemessen. Nach einer Eliminierung redundanter Umweltvariablen wurde der Einfluss der verbleibenden Umweltvariablen auf Vorkommen und Abundanz der Chironomiden-Arten mit einer RDA überprüft. Indikatoren für degradierte und naturnahe Probestellen wurden durch eine Indicator Species Analysis ausgewählt. Zudem wurden Mikrohabitat-Präferenzen von Chironomiden ermittelt.

Taxa mit signifikanter Präferenz für organische Substrate (Unterwasserwurzeln, CPOM) kommen vor allem an den naturnahen Probestellen vor (*Paratrissocladius excerptus*, *Brillia modesta*, *Paratriocnemus stylatus*). Mit abnehmendem Anteil von Ufervegetation und zunehmendem Anteil von mineralischen, FPOM-reichen Substraten auf den degradierten Probestellen stiegen die Abundanzen von Taxa aus dem Tribus Tanytarsini (*Tanytarsus* sp., *Rheotanytarsus* sp., *Cladotanytarsus* sp.) und der Gattungen *Orthocladius*, *Paratrichocladius* und *Rheocricotopus*.

Naturschutzfachliche Untersuchung von Altwässern in einem „Fluss-Aue-Ökosystem“

Sarah Löber, Ellen Kiel

Carl-von-Ossietzky-Universität, IBU, AG Gewässerökologie und Naturschutz, 26111 Oldenburg, sarah.loeber@uni-oldenburg.de

Altwässer sind gegenwärtig in unserer Kulturlandschaft fast ausschließlich Relikte einst intakter Auen. Die fehlende Dynamik der Fließgewässer verhindert die Entwicklung neuer Altwässer bzw. die natürlichen Prozesse in den Relikten. Ihr Wiederanschluss wird bei angestrebten Laufverlängerungen ehemals begradigter Fließgewässer als Renaturierungs- oder Sanierungsmaßnahme betrachtet. Da Fließgewässerdynamik im Vordergrund steht und objektiverbare Bewertungskriterien fehlen, wird die Öffnung von Altwässern überwiegend positiv bewertet.

An drei unterschiedlichen Altwässern sollte in einer rezenten Aue eines sand-lehmgeprägten norddeutschen Tieflandflusses der naturschutzfachliche Wert unterschiedlicher Altwässer anhand ausgewählter Taxa der Makroinvertebratenfauna (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) geprüft werden. Die Kenngrößen Diversität, Vorkommen von Rote-Liste-Arten und Angaben zu ökologischen Präferenzen bzw. Habitatbindungen der untersuchten Fauna dienten als Bewertungskriterien.

Die Daten belegen den naturschutzfachlichen Wert dieser Auengewässer und ihre Funktion in der Aue als oftmals singulär vorhandene Rückzugsgebiete für gefährdete und seltene Makroinvertebraten. Sie zeigen exemplarisch, dass der Anschluss bestehender Altwässer an einen Fluss nicht generell als vorrangige Lösung betrachtet werden kann. Darüber hinaus wird deutlich, dass mithilfe der Makroinvertebratenfauna die geplante „ökologische Wertschöpfung“ auf Seiten des Fließgewässers gegen den Verlust wertvoller Altwasserbiotope abgewogen werden kann, um ggf. andere Varianten für den Fließgewässerverlauf zu planen.

Welche Auswirkungen hat die Nutzung im Einzugsgebiet auf die Flora und Fauna renaturierter Gewässerstrecken?

Armin Lorenz¹, Christian K. Feld¹, Peter Haase², Andrea Sundermann², Daniel Hering¹

¹Universität Duisburg – Essen, Fakultät für Biologie, Abteilung Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45141 Essen, armin.lorenz@uni-due.de

²Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Limnologie und Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen

Die Auswirkungen von gewässermorphologischen Renaturierungsmaßnahmen auf aquatische Organismengruppen sind in den letzten Jahren vergleichsweise gut untersucht worden. Die Ergebnisse zeigten, dass z.B. das Makrozoobenthos nur selten auf die Maßnahmen reagierte und auch die Fischfauna und die Makrophyten zeigten keine eindeutig positiven Reaktionen. Als Gründe für diese fehlende oder schwache Antwort der aquatischen Organismengruppen werden übergeordnete Einzugsgebietsfaktoren vermutet, wie z.B. fehlende Quellpopulationen in der Nähe der renaturierten Abschnitte oder eine zu starke anthropogene Landnutzung. Dieser Vortrag stellt die Ergebnisse einer Studie vor, bei der die Wirkungen des Einzugsgebietes auf Fische, Makrophyten und Makrozoobenthos in renaturierten Gewässerstrecken untersucht wurden. Die Analysen basieren auf mehr als 40 renaturierten Abschnitten in Tiefland- als auch Mittelgebirgsfließgewässern. Für verschiedene räumliche Skalen oberhalb der renaturierten Strecken wurden die Nutzung der Aue, des Einzugsgebietes wie auch Gewässerstrukturgütedaten ausgewertet. Diese Einzugsgebietsparameter wurden danach mit der Stärke der Reaktion der Organismengruppen verschnitten. Des Weiteren wurden die einzelnen Renaturierungsmaßnahmen zu Maßnahmentypen zusammengefasst und die Stärke der Reaktion als auch die Wirkung der Einzugsgebietsparameter verglichen. Das Ziel der Studie war die „begrenzenden Faktoren“ für eine positive Reaktion der biotischen Komponenten genauer herausarbeiten und definieren zu können.



Bootstourismus & Gewässerreinigung: Grenzen der Belastbarkeit von Muscheln

Stefan Lorenz, Nora Dobra, Martin Pusch

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, stefan.lorenz@igb-berlin.de

Die meisten der größeren Binnengewässer in Deutschland werden für Bootstourismus genutzt. Eine der größten Belastungen ist dabei der von Motorbooten erzeugte Wellenschlag, der auch an windgeschützten Ufern eine erheblich erhöhte hydraulische Belastung erzeugt und zur Eintrübung der Gewässer beiträgt. Aufgrund ihrer Lebensweise reagieren Muscheln darauf besonders sensitiv. Ihre ökologische Funktion, organische Partikel aus der Wassersäule zu entfernen wird dabei gestört, so dass mit Beeinträchtigungen des gesamten Ökosystems zu rechnen ist. Dennoch ist über die Reaktion von Muscheln gegenüber von Booten erzeugten Wellen bis heute wenig bekannt. Daher wurde mittels Magnetsensoren die Wirkung von Vorbeifahrten verschiedener Bootsklassen auf die Filtrationsaktivität häufiger heimischer Unioniden-Arten (*Unio tumidus*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea*) sowie der invasiven Arten *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis* und *Corbicula fluminea* gemessen. Die heimischen Unioniden-Arten reagierten dabei sensitiver als die invasiven Arten und stellten ihre Filtrationsaktivität schon bei niedrigeren Wellenbelastungen ein. In der Dauer dieser Filtrationsunterbrechung zeigten sich zwar ebenfalls Unterschiede zwischen den einzelnen Arten, jedoch wurde zwischen invasiven und heimischen Arten kein eindeutiger Unterschied gefunden. Aus den Ergebnissen werden Grenzwerte in der Reaktion der verschiedenen Muschelarten zu diversen Formen des Bootstourismus abgeleitet. Außerdem kann die Wirkung des Bootstourismus auf die Gesamtfiltrationsleistung der Muschelpopulationen abgeschätzt werden. Darauf aufbauend wird ein Vorhersagemodell sowie ein angepasstes Planungs- und Managementsystem für das Gewässermanagement entwickelt.

Stöchiometrische Regulation von *D. magna* unter verschiedener Quantität und Qualität des Futters

Marcus Lukas, Alexander Wacker

Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Maulbeerallee 2, 14469 Potsdam, lukas@uni-potsdam.de, wackera@uni-potsdam.de

Der Energie- und Nährstofftransfer von Autotrophen zu Herbivoren ist ein Schlüsselprozess in Ökosystemen und abhängig von der Konzentration und der Nahrungsqualität des Futters. Wir wissen, dass der Gehalt an essentiellen biochemischen Nahrungsbestandteilen, wie Sterolen, ein entscheidender Faktor für die Futterqualität ist, aber die Regulationsmechanismen der Konsumenten sind weitgehend unbekannt. Daher untersuchten wir das Wachstum von *Daphnia magna* bei zwei unterschiedlichen Futterkonzentrationen und zwei Cholesterolgehalten und analysierten mithilfe von radioaktiv markiertem Kohlenstoff (^{14}C) die stöchiometrischen Regulationsmechanismen wie Assimilation, Exkretion und Respiration. Während die Tiere mit bestem Futter (viel Futter, viel Cholesterol) am schnellsten wuchsen und bei schlechtestem Futter (wenig Futter, wenig Cholesterol) am langsamsten, zeigten sie unter kreuzweise getauschten Futterbedingungen die gleichen Wachstumsraten. Die Daphnien waren in der Lage auf unterschiedliche Futterbedingungen zu reagieren, indem sie ihre Ingestion, Defäkation und Respiration regulierten. Diese Ergebnisse ermöglichen es unterschiedliche Umwelteinflüsse auf die Schnittstelle zwischen Primärproduzenten und -konsumenten besser zu verstehen.

Exotische Libellen in Europa

Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, martens@ph-karlsruhe.de

Die Mehrzahl der mittlerweile etwa 40 in Europa gefundenen exotischen Libellenarten stammt aus Südostasien. Zu einer Entstehung von Freilandpopulationen kam es in Europa bisher nicht. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Exoten im Wesentlichen als Eier oder Larven durch den Handel mit tropischen Wasserpflanzen zu uns gelangen. Zurzeit werden diese Pflanzen für die Aquaristik hauptsächlich aus Singapur, Indonesien und Thailand importiert.

Im Gegensatz zu anderen Regionen der Erde entsprechen die in Europa gefundenen gebietsfremden Libellenarten nicht der strikten Neozoen-Definition. Bisher mangelt es hier an reproduzierenden Populationen, insbesondere im Freiland. Das Auftreten dieser Tiergruppe illustriert sehr gut, wie weit die Globalisierung des Aquaristik-Handels fortgeschritten ist und welche Rolle dieser Sektor bei der Verbreitung von Neobiota spielt.

Die Diversität der Quellfauna Schleswig-Holsteins – Artenzahlen, wichtige Gruppen und Implikationen für maßnahmenbezogene Quelluntersuchungen

Peter Martin

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Zoologisches Institut, Abteilung Limnologie, Olshausenstr. 40, 24098 Kiel, pmartin@zoologie.uni-kiel.de

Durch die bereits von August Thienemann (1862–1960) v.a. in den 1920er Jahren durchgeführten Untersuchungen sind Quellen in Schleswig-Holstein bereits zu einem relativ frühen Zeitpunkt intensiv untersucht worden. Die historischen Arbeiten waren sehr umfassend und deckten auch sonst nur selten untersuchte Tiergruppen ab (z.B. Nematoda, Hydrachnidia, Diptera). Anschließend gab es relativ wenige Quelluntersuchungen und erst in jüngerer Zeit erfolgten wieder verstärkte, teils ebenfalls sehr gründliche Untersuchungen.

Die faunistischen Befunde sämtlicher bisher erfolgten Quelluntersuchungen in Schleswig-Holstein wurden erfasst, die rezente Nomenklatur und Systematik ermittelt und anschließend vergleichend ausgewertet. In diesem Beitrag werden einige Befunde vorgestellt. Obgleich einzelne Quellen oftmals nur geringe Artenzahlen beinhalten, sind Quellen insgesamt ein Lebensraum für zahlreiche Arten. Oftmals kommen diese ausschließlich oder bevorzugt dort vor, sind also sehr auf ihren Biotop spezialisiert (krenobionte und krenophile Arten). Insgesamt befinden sich unter den Arten zahlreiche seltene und teils durch Rote Listen erfasste Arten, interessanterweise auch unter den Nicht-Quellspezialisten. Die Gefährdung der Arten geht einher mit der Seltenheit des Lebensraumes Quelle in der modernen Kulturlandschaft Schleswig-Holsteins, dem waldärmsten Flächenland Deutschlands. Eine vorläufige Analyse der regionalen Quellbindung der Arten unterstreicht, welche Taxa für Aussagen zur Quellbewertung besonders geeignet erscheinen.



Gibt es Unterschiede in der Ernährung der Juvenilen dreier invasiver Grundelarten (*Gobiidae*) im Niederrhein?

Sven Matern, Ruben van Treeck, Miriam Dolina, Svenja Gertzen, Jost Borcherding
 Universität zu Köln, Zoologisches Institut, Allgemeine Ökologie & Limnologie, Ökologische
 Forschungsstation Grietherbusch, 50674 Köln, smatern@smail.uni-koeln.de,
 miriam.dolina@googlemail.com, ruben.vantreeck@googlemail.com,
 svenja.gertzen@gmx.de, jost.borcherding@uni-koeln.de

Zurzeit dominieren drei invasive Grundelarten (*Neogobius fluviatilis* (Flussgrundel), *N. melanostomus* (Schwarzmaulgrundel) und *Ponticola kessleri* (Kesslergrundel)) aus dem Ponto-kaspischen Raum die Fischartengemeinschaften des Niederrheins. Die erfolgreiche Etablierung der Arten wird durch ihre massenhafte Reproduktion dokumentiert und die Juvenilen wachsen mit teils erstaunlicher Geschwindigkeit heran. Da Zooplankton als eine der Hauptnahrungsquellen juveniler Fische im Hauptstrom nur in geringen Konzentrationen verfügbar ist, stellt sich die Frage, wovon sich die juvenilen Grundeln ernähren und ob es zwischen den drei Arten zur Konkurrenz um Nahrungsressourcen kommt. Hierzu wurden Magenuntersuchungen an juvenilen Grundeln aller drei Arten zwischen 25 und 50 mm Totallänge durchgeführt und vergleichend analysiert.

Juvenile Schwarzmaulgrundeln und Flussgrundeln ernährten sich hauptsächlich von Chironomiden und Gammariden. Magenanalysen bei diesen beiden Arten lassen zudem vermuten, dass die Nahrung vermehrt am Tage aufgenommen wurde, da nachmittags und abends die höchsten ISF-Werte (index of stomach fullness) erreicht wurden. Für die Kesslergrundel stellten neben diesen beiden Beutekategorien Schwebgarnelen (*Mysidacae*) und Fisch eine weitere Nahrungsquelle dar. Desweiteren zeigten junge Kesslergrundeln zu keiner Tageszeit einen besonders erhöhten ISF, was auf eine durchgängige Nahrungsaufnahme schließen lässt.

Interspezifische Konkurrenz bezüglich der Nahrungsressourcen ist auf Grund der Überlappungen für alle drei Arten zu erwarten, vor allem jedoch zwischen den juvenilen Schwarzmaul- und Flussgrundeln. Unterstützend wirkt hierbei, dass juvenile Kesslergrundeln im Niederrhein ein nächtliches Driftverhalten zeigen, das ihnen erlaubt neue Habitats zu besetzen und somit einer Konkurrenzsituation zu entgehen.

Diese Ergebnisse sind ein weiteres Indiz für die komplexe Nischendifferenzierung der drei Grundelarten im Niederrhein und geben Einblick in die Konkurrenzsituation der juvenilen Grundeln, welche bedeutend für die zukünftige Populationsentwicklung ist.

Appraisal of stream restoration measures based on fluvial-morphological and ecohydrological survey

Milada Matoušková, Zdeněk Kliment, Miroslav Šobr, Markéta Potůčková,
 Jana Hujšlová

Charles University in Prague, Faculty of Science, Albertov 6, 128 43 Prague 2, Czech Republic, matouskova@natur.cuni.cz

Our study concentrates on the assessment of fluvial-morphological development and ecohydrological condition of revitalized streams. Main attention is paid to the fluvial dynamics of new created channel. Repeated geodetic measurements of the cross-section and longitudinal profiles of the channel in connection with the analysis of the rainfall and run-off regime was used. In addition morphological analysis and experimental photogrammetric methods

have been applied using aerial images taken from low-flying model planes. Historical maps and aerial images have been instrumental for the assessment of the river modification. In connection with fluvial-morphological research, selected methods of ecohydrological monitoring have been applied: surface water quality monitoring based on the hydrochemical and hydrobiological parameters and also hydromorphological survey of the former and restored channel. The study area, the Sviňovický Brook catchment, is located in the Czech Republic on the upper course of the Blanice River near the Prachatice city.

Der Einfluss der Expositionsdauer auf die Besiedlungsdichte und Haftkraft von *Dreissena polymorpha*

Frederik Maurer-Wildermann¹, Jochen Koop², Wilhelm Barthlott¹, Stanislav Gorb², Petra Ditsche-Kuru^{1,3}

¹Universität Bonn, AG Grenzflächen und Bionik, Nees-Institut, fcmw@uni-bonn.de

²Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat Tierökologie, Koblenz

³Universität zu Kiel, Abteilung für Funktionelle Morphologie und Biomechanik

Die Fähigkeit, an nahezu allen Hartsubstraten zu haften, macht *Dreissena polymorpha* zu einem der effektivsten Biofoulingorganismen in den Süßgewässern der Nordhemisphäre. Die Besiedlung von künstlichen Anlagen wie Trinkwasserleitungen, Pumpsystemen, Schiffsrümpfen u.v.m. führt zu enormen Schäden, deren Beseitigung und Reparatur sehr kostenaufwändig sind. Präventiv werden verschiedene Anitfouling-Methoden angewendet. Diese reichen vom Einsatz toxischer Substanzen, über erodierende Oberflächen bis zu Haftkraft reduzierenden Materialien. Die zugrunde liegenden Untersuchungen der verschiedenen Antifouling-Materialien weisen oftmals unterschiedliche, meist kurze Expositionszeiten auf. Vergleichende Langzeituntersuchungen weisen dagegen nur qualitative Ergebnisse auf. Ziel dieser Studie war es daher, den Einfluss der Expositionszeit auf Besiedlungsdichte und Haftkraft von *Dreissena polymorpha* quantitativ zu untersuchen. Dafür wurden zwei Gestelle mit verschiedenen Substratmaterialien (Polyvenylsiloxan-, Polyethylenfolie und PVC) zur selben Zeit im Rhein exponiert und nach drei bzw. fünf Monaten entnommen. Es zeigte sich, dass die Besiedlungsdichte auf den meisten untersuchten Materialien nach anfänglicher Zunahme mit der Besiedlungsdauer signifikant abnahm. Weiterhin nahm die Haftkraft mit der Zeit bei allen Materialien signifikant zu. Die Abnahme der Besiedlungsdichte, und die Zunahme der Haftkraft waren für die getesteten Substrate unterschiedlich stark ausgeprägt. Die Ergebnisse zeigen, dass dem zeitlichen Aspekt beim Vergleich der Besiedlung verschiedener Materialien eine wesentliche Bedeutung zukommt.

Lufthaltung untergetauchter, biologischer Oberflächen und ihr biomimetisches Potential

Matthias J. Mayer, Wilhelm Barthlott

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn, mayer@uni-bonn.de, lotus@uni-bonn.de

Superhydrophobe Oberflächen haben in den letzten fünfzehn Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Gut untersucht und bereits technisch angewendet sind beispielsweise die selbstreinigenden Eigenschaften (www.lotus-effekt.de). Eine weitere Eigenschaft dieser superhydrophoben Oberflächen ist die Möglichkeit unter Wasser eine Luftschicht zu halten. Auch diese Fähigkeit birgt hohes biomimetisches Potenzial; beispielsweise als reibungsre-



duzierende Beschichtungen für Schiffesrümpfe oder energiesparende Flüssigkeitstransportsysteme.

Während die Lotusoberfläche eine solche Luftschicht bereits nach relativ kurzer Zeit verliert, gibt es in der Natur diverse Tier- und Pflanzenarten, die Luft auch über Tage bis Monate hinweg halten. Neben dem Rückenschwimmer *Notonecta* werden speziell Schwimmpflanzen der Gattung *Salvinia* untersucht. Diese besitzen auf ihrer Blattoberfläche einen dichten Besatz mit komplexen, hydrophoben Haarstrukturen.

Durch detaillierte Untersuchung der beteiligten Strukturen und ihrer Parameter sollen die Mechanismen der langfristigen Lufthaltung entschlüsselt werden. Neben der Vermessung der Haarstrukturen werden mit einer neu entwickelten Methode die Luftmengen, die durch derart strukturierte superhydrophobe Oberflächen gehalten werden, erstmals bestimmt und geben somit bei Variation einzelner Parameter Rückschlüsse auf deren Einfluss. Anhand dieser Erkenntnisse soll in Zusammenarbeit mit Strömungsmechanikern und Physikern eine biomimetische Beschichtung zur dauerhaften Lufthaltung entwickelt werden.

Welche abiotischen und biotischen Faktoren beeinflussen das Vorkommen vom Edelkrebs *Astacus astacus* (LINNAEUS 1758)? Untersuchungen in kleineren Fließgewässern des östlichen Hügellandes (Schleswig-Holstein)

Anja Meerheim, Peter Martin, Anja Dethlefs-Hammes, Heinz Brendelberger
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Zoologisches Institut, Abteilung Limnologie, Am Botanischen Garten 1–9, 24118 Kiel, anja.meerheim@web.de

Der Edelkrebs *Astacus astacus* stellt, bedingt durch die Konkurrenz invasiver und Krebspest-resistenter Dekapoden-Arten sowie durch Gewässerverbauungen, eine bedrohte Art in Deutschland dar. Damit mögliche Wiederbesiedlungsmaßnahmen erfolgreich sind, sollten die Habitatpräferenzen des Edelkrebses ausreichend bekannt sein.

Diese Studie (Masterarbeit) befasst sich zum Einen mit biotischen (speziell Makrozoobenthos) wie abiotischen Faktoren im Zusammenhang mit dem Auftreten von *A. astacus* in norddeutschen Tieflandbächen und vergleicht zum Anderen den Effekt von unterschiedlich angewendeten Probenahmetechniken und -häufigkeiten.

Genetische Charakterisierung verschiedener Bachforellenspopulationen, *Salmo trutta* (L.), des Pfälzerwalds

Kathrin Metzner, René Gergs, Thomas Schmidt
Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltwissenschaften, Fortstr. 7, 76829 Landau, kathrinmetzner@gmx.de

Eine hohe genetische Diversität stellt einen wichtigen Faktor für das Überleben gefährdeter Arten dar und ist eine Voraussetzung für künftige Anpassungsprozesse. Die Bachforelle, *Salmo trutta* (L.), wird von der IUCN global als nicht gefährdet (Least Concern) eingestuft, gilt in Rheinland-Pfalz aber immer noch als gefährdet. Sie ist eine beliebte Nutzfischart und wird sehr häufig besetzt. Besatz mit Individuen fremder Herkunft verändert den Genpool. Dies kann zur Veränderung regional angepasster Populationen und zum Verlust autochtoner Genotypen führen. Die Gewässer des Mittelgebirges Pfälzerwald sind bereits seit

mehreren Jahrhunderten stark Querverbaut (Teich- und Triftwirtschaft). Dies hat möglicherweise zur Isolation autochtoner Bestände und einer vielfältigen genetischen Strukturierung der Bachforellenpopulationen geführt. Die Kenntnis dieser genetischen Strukturen ist wichtig um geeignete Management- und Besatzkonzepte zu entwickeln, die auch die Vielfalt innerhalb der Art schützen. Um die Bachforellenpopulationen im Pfälzerwald zu charakterisieren und die möglichen Auswirkungen von Besatzmaßnahmen zu identifizieren wurden Gewebeproben (n = 597) aus den fünf Einzugsgebieten Queich, Speyerbach, Lauter, Michelsbach und Isenach (38 Probestellen) mittels Mikrosatellitenanalyse (12 Loci) und Sequenzanalyse (mitochondrielle Kontrollregion) untersucht. Die Sequenzanalysen belegen einen bisher unbekanntes Haplotyp. Die Mikrosatellitenanalysen deuten darauf hin, dass die genetische Variabilität der Bachforellen des Pfälzerwalds im Wesentlichen auf Unterschieden innerhalb der Populationen beruht.

Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie

Oliver Miler¹, Mario Brauns², Martin Pusch³, Jürgen Böhrer⁴

¹Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, miler@igb-berlin

²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, mario.brauns@ufz.de

³Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, pusch@igb-berlin

⁴Bioforum GmbH, Sudetenstr. 34, 73230 Kirchheim/Teck, juergen.boehmer@uni-hohenheim.de

Gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) wird von den Mitgliedsstaaten eine Bewertung des ökologischen Zustands der Seen unter anderem anhand des Makrozoobenthos gefordert. Frühere Arbeiten zeigten, dass die ökologischen Auswirkungen anthropogener Veränderungen der Hydromorphologie von Seeufern sich in der Zusammensetzung littoraler Makrozoobenthosgemeinschaften widerspiegeln. Diese sind somit grundsätzlich zur Bioindikation geeignet. Ein EG-WRRL konformes Verfahren zur Bewertung des ökologischen Zustands des Litorals fehlt jedoch bislang. Daher wurde auf Basis von Makrozoobenthosdaten aus 55 Tieflandseen und 12 Voralpen-/Alpenseen in Deutschland ein den Anforderungen der EG-WRRL entsprechender Bewertungsansatz entwickelt. Die dafür erstellte biozönotische Seentypologie ergab eine Einteilung der Seen nach Ökoregion sowie Verweilzeit. Für jeden Seetyp wurden separate multimetrische Bewertungsindizes (MMI) aus 3 bis 5 Kandidatenmetrics berechnet, welche mit einem aus Habitatanzahl/-diversität, Xylalanteil, Uferbelastungseinschätzung und Umlandnutzung zusammengesetzten seentyp-spezifischen Stressorindex optimal korrelierten. Dabei wurde darauf geachtet, dass neben der Korrelation mit dem Stressorindex die Kandidatenmetrics ökologisch relevant waren, und dass die von der EG-WRRL geforderten Bewertungskriterien Taxavielfalt, Verhältnis störungssensibler/robuster Taxa und taxonomische/funktionale Zusammensetzung der Biozönose berücksichtigt wurden. Wesentlicher Bestandteil dieses MMI ist ein seentypspezifischer Faunaindex, der, analog zum Saprobienindex, auf Basis einer Indikatorartenanalyse aus den Indikationswerten, Häufigkeitsklassen und Indikationsgewichten der vorkommenden Makrozoobenthostaxa berechnet wird. Eine vorläufige Bewertung der Seen ergab eine gute Übereinstimmung mit hydromorphologischen Belastungsparametern.



Wahrnehmungsschwelle von Süßwasserschnecken für flüchtige Fouragierkairomone der benthischen Grünalge *Ulothrix fimbriata*

Jana Mölzner, Patrick Fink

Universität zu Köln, Biozentrum/Zoologisches Inst., Aquatisch Chemische Ökologie, AG von Elert, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, moelznej@uni-koeln.de, patrick.fink@uni-koeln.de

Sowohl in terrestrischen als auch in aquatischen Ökosystemen werden viele Interaktionen zwischen Organismen über Infochemikalien vermittelt. Flüchtige organische Substanzen („Volatile Organic Compounds“, VOCs) werden von aquatischen Primärproduzenten durch eine verwundungsaktivierte Enzymkaskade aus Membranlipiden freigesetzt. In früheren Arbeiten konnten wir bereits zeigen, dass VOCs die aus der benthischen Grünalge *Ulothrix fimbriata* bei Zellyse freigesetzt werden, von Süßwasserschnecken als Fouragierkairomone genutzt werden können. In Verhaltensbiotests konnte gezeigt werden, dass die pulmonaten Gastropoden *Radix ovata* und *Lymnea stagnalis* mit einer positiven Chemotaxis auf die aus der Grünalge extrahierten Signalstoffe reagierten. Die Zusammensetzung des VOC-Bouquets von *U. fimbriata* (ermittelt mit Hilfe von Gaschromatographie/ Massenspektrometrie) besteht unter anderem aus C₅- und C₇-Aldehyden und -Alkoholen. Dieses Bouquet wurde aus Reinsubstanzen im Labor gemischt und in einer Konzentrationsreihe juvenilen *L. stagnalis* in Verhaltensversuchen angeboten, um die Wahrnehmungsschwelle dieser Schnecken für die Fouragierkairomone zu ermitteln. Die Kenntnis dieser Wahrnehmungsschwellenkonzentration ermöglicht es z.B. abzuschätzen, wie viel Algenzellen beschädigt werden müssten, um ein für die Schnecken attraktives Signal freizusetzen und über welche Entfernungen diese Reaktion in einem natürlichen System vermittelt werden könnte.

Flug-Morphologie adulter Trichopteren (Insecta) und ihre Beziehungen zu Flug-Verhalten und larvalen Habitatpräferenzen

Elisabeth Müller-Peddinghaus, Daniel Hering

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abteilung Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, 45117 Essen, elisabeth.mueller-peddinghaus@uni-due.de

Köcherfliegen (Trichoptera) sind in Flüssen und Stillgewässern gleichermaßen verbreitet und kommen in Deutschland mit 322 Arten aus 21 Familien vor. Zur Ausbreitungsbiologie und Flugmorphologie adulter Köcherfliegen ist bislang wenig bekannt; vielfach wird vermutet, dass Ausbreitungsdistanzen zwischen Arten verschiedener Lebensräume (z.B. Quellen, Flüsse, Seen) variieren und dass Weibchen generell höhere Ausbreitungsdistanzen und ein besseres Flugvermögen aufweisen als Männchen. In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, ob es Zusammenhänge zwischen der Adult-Morphologie, dem Flugverhalten und larvalen, ökologischen Ansprüchen von Trichopteren gibt.

Wir untersuchten die Flügelmorphologie von 86 heimischen Köcherfliegen-Arten. Die Flügel von bis zu 15 Tieren pro Geschlecht und Art wurden einzeln vermessen und die Messwerte zu verschiedenen Indices (aspect ratio, relative wing length und male-to-female wing length) verrechnet. Insgesamt wurden 9220 Flügel vermessen. Messwerte und Indices zur Flügelmorphologie wurden mit Flugverhalten (schwärmend, nicht schwärmend) und larvalen, ökologischen Ansprüchen in Beziehung gesetzt.

Ein neuer Index zur größenunabhängigen Flügelfläche wurde entwickelt. Anhand dieses Index lassen sich Unterschiede zwischen Arten, Familien und ökologischen Gruppen quantifizieren.

The effects of weirs on structural stream habitat and biological communities

Melanie Müller, Joachim Pander, Jürgen Geist

Technische Universität München, Aquatic Systems Biology Unit, Department of Ecology and Ecosystem Management, Mühlenweg 22, 85350 Freising, melli@mytum.de, pander@wzw.tum.de, geist@wzw.tum.de

Most of the world's rivers are affected by dams and weirs. Information on the quantitative and qualitative effects of weirs across biological communities is crucial for successful management and restoration of stream ecosystems. Yet, there is a lack of studies that have analysed the serial discontinuity in direct proximity of weirs comprehensively including diverse taxonomic groups from algae to fish.

This study compared the abiotic stream habitat characteristics upstream and downstream of weirs as well as their effects on the community structure of periphyton, aquatic macrophytes, macroinvertebrates and fish at five different study rivers in major geological units.

Physicochemical habitat characteristics discriminated strongly between upstream and downstream sides of weirs in terms of water depth, current speed, substratum composition and the transition between free-flowing water and interstitial zone. Accordingly, abundance, diversity, community structure and functional ecological traits of all major taxonomic groups were indicative of serial discontinuity, but the discriminative power of individual taxonomic groups strongly differed among rivers.

The simultaneous inclusion of abiotic habitat variables, taxonomic diversity and biological traits in multivariate non-metric multidimensional scaling (NMDS) was most comprehensive and powerful for the quantification of weir effects. In some cases, the intra-stream discrimination induced by weirs exceeded the variation between geographically distant rivers of different geological origin and drainage systems. Community effects were generally detectable on high levels of taxonomic resolution such as family or order level.

Synthesis and applications: River sections in spatial proximity to weirs are affected seriously and should be included in the ecological assessments of the European Water Framework Directive. Multivariate models which include several taxonomic groups and physicochemical habitat variables provide a universally applicable tool for the ecological assessment of impacts on serial discontinuity and other stressors on stream ecosystem health.

Phosphorfraktionen im Ablauf kommunaler Kläranlagen aus ökologischer und verfahrenstechnischer Sicht

Andreas Neft, Heidrun Steinmetz

Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart, Bandtäle 2, 70569 Stuttgart, andreas.neft@iswa.uni-stuttgart.de

Kommunale Kläranlagen tragen in Deutschland trotz erheblicher Anstrengungen in der Vergangenheit noch immer signifikant zu den Phosphoreinträgen in die Oberflächengewässer bei. Bislang wurden allerdings keine umfassenderen Untersuchungen veröffentlicht,



die die Zusammensetzung der Phosphoreinträge aus kommunalen Kläranlagen charakterisieren.

Dabei unterscheiden sich verschiedene Phosphorfraktionen signifikant hinsichtlich ihrer ökologischen und verfahrenstechnischen Bedeutung. Dies sollte bei der Maßnahmenplanung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie berücksichtigt werden, um möglichst effizient positive Auswirkungen auf die Gewässergüte zu erzielen.

In einer Messkampagne im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg wurde die Zusammensetzung der Phosphoreinträge aus 20 kommunalen Kläranlagen im Neckareinzugsgebiet systematisch erhoben. Dazu wurden jeweils mindestens 20 Ablaufmischproben auf P_{ges} , $P_{\text{gelöst}}$ und $o\text{-}PO_4\text{-}P$ analysiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Zusammensetzung der Phosphorfraktionen im Ablauf der Kläranlagen erheblich unterschiedlich darstellt. Eine „typische“ Zusammensetzung der Phosphorfraktionen in Abläufen kommunaler Kläranlagen kann nicht abgeleitet werden. Allerdings können Schlussfolgerungen in Bezug auf die jeweiligen Emissionen auf Einzugsgebietsebene gezogen werden, da die an der Messkampagne teilnehmenden Kläranlagen einen signifikanten Teil der P_{ges} -Einträge aus kommunalen Kläranlagen im Neckareinzugsgebiet darstellen (ca. 10 %) und somit als repräsentativ betrachtet werden können.

Im Vortrag sollen die Ergebnisse der Messkampagne dargestellt werden und in Hinblick auf die ökologische und verfahrenstechnische Relevanz diskutiert werden.

Genetisches Anpassungspotential von *Chironomus*-Populationen an lokale Temperaturbedingungen

Sabrina Nemeč^{1,2}, Joao Diogo Barateiro⁴, Bruno Streit³, Carsten Nowak²

¹Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Deutschland, snemeč@senckenberg.de

²Abteilung für Naturschutzforschung, Forschungsinstitut Senckenberg, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, Deutschland

³Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Biowissenschaften, Goethe Universität Frankfurt am Main, Siesmayerstr. 70, 60054 Frankfurt am Main, Deutschland

⁴University of Coimbra, Portugal

Das evolutionäre Anpassungspotential von Populationen an Umweltveränderung ist weitestgehend unbekannt für die meisten Arten. Bedingt durch rapide anthropogene Änderungen, wie z.B. Gewässerverschmutzung und Klimawandel, erlangt dieses Anpassungspotential an zunehmender Bedeutung. Um herauszufinden, ob der limnische Modelorganismus *Chironomus riparius* an lokale Temperaturbedingung angepasst ist, wurden Common Garden-Experimente sowie Messungen der genetischen Diversität und Differenzierung mit Populationen aus unterschiedlich temperierten Gebieten Europas durchgeführt. In den Versuchen wurden die Larven drei verschiedenen Temperaturen (20, 24, 28°C) ausgesetzt und sämtliche Life History-Parameter, wie z.B. Überlebensrate, mittlerer Schlupfzeitpunkt und Populationswachstumsrate ermittelt. Dabei konnte festgestellt werden, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Populationen und einen signifikanten Verlust der Fertilität bei steigender Temperatur in allen Populationen gibt. Weiterhin wurde festgestellt, dass Populationen aus kälteren Gebieten bei 28°C deutlich kleinere Eigelege produzierten als Populationen aus wärmeren Gegenden. Es konnte jedoch keine generelle Anpassung an die jeweiligen lokalen Temperaturbedingungen beobachtet werden. Sowohl die genetische Diversität innerhalb der einzelnen Populationen, als auch die Differenzierung zwischen den Populationen waren verhältnismäßig hoch. In der Präsentation wird der Zusammenhang zwischen den Lebenszyklusdaten aus den Versuchen und den lokalen Klimadaten der Sam-

melstandorte, sowie der genetischen Diversität und Differenzierung dargestellt. Unsere Ergebnisse zeigen, dass genetische Daten bei Untersuchungen von Stresssensitivität unbedingt in Betracht gezogen werden sollten.

Die Reaktion von Makroinvertebraten-Gemeinschaften auf chemische Stressoren in einem hochbelasteten Mittelgebirgsfluss Tschechiens (Bílina)

Claus Orendt¹, G. Wolfram², Z. Adámek³, P. Jurajda³, S. Höss⁴, W. Traunspurger⁵, P. v.d. Ohe⁶, W. Brack⁶, M. Schmitt-Jansen⁶, G. Streck⁶

¹Orendt-Hydrobiologie WaterBioAssessment, Brandvorwerkstr. 66, 04275 Leipzig, Deutschland, orendt@hydro-bio.de

²DWS Hydro-Ökologie, Zentagasse 47, 1050 Wien, Österreich

³Dept. of Fish Ecology, Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic, 60365 Brno, Kvetna 8, Tschechische Republik

⁴Ecosa, Giselastr. 6, 82319 Starnberg, Deutschland

⁵Universität Bielefeld, Abt. Tierökologie, Morgenbreede 45, 33615 Bielefeld, Deutschland

⁶Dept. Effect-Directed Analysis, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Deutschland

Die Bílina fließt entlang des Böhmisches Erzgebirges und entwässert nach 75 km südlich des Elbsandsteingebirges in die Elbe. Der Fluss ist durch Siedlungs- und Industrieabwässer stark belastet und wird als eines der am höchsten verschmutzten Gewässer Tschechiens angesehen. 2006–2008 wurde im Rahmen eines EU-Projektes (MODELKEY 511237-GOCE) eine multidisziplinäre Studie durchgeführt, um Indikatoren für bestimmte prioritäre Stressoren wie Hydromorphologie, organische Abwässer, toxische und geochemische Verbindungen zu finden sowie deren jeweiligen Beitrag bei der ökologischen Zustandsbewertung zu bestimmen. An zwei Referenzstellen und sechs unterschiedlich belasteten Bereichen wurden die taxonomischen und funktionalen Lebensgemeinschaften (Ernährungs-, Substratsiedlertypen) und deren Reaktionen auf anthropogene Schmutz- und Schadstoffeinträge untersucht und anhand einer Reihe von Metrics einschließlich ökotoxikologischer Indices ausgewertet. Direkt unterhalb der Einleitung von Industrieabwässern wurde eine deutliche Verschlechterung der ökologischen Qualität festgestellt. In diesem Vortrag wird nun diskutiert, welche Substanzen die Gemeinschaften in welchem Ausmaß beeinflussten, und welche Tools hierbei für eine Beschreibung nützlich waren und für eine Prognose hilfreich sein können.

Seasonal and spatial bank habitat use by fish in highly altered rivers – a comparison of four different restoration measures

Joachim Pander, Jürgen Geist

Technische Universität München, Aquatic Systems Biology Unit, Dept. Ecology & Ecosystem Management, Mühlenweg 22, 85350 Freising, pander@wzw.tum.de, geist@wzw.tum.de

River regulations have resulted in substantial modifications of the characteristics and the diversity of stream ecosystems. Fish habitat use in the context of species life histories and temporal habitat dynamics are crucial for the development of sustainable measures of habitat restoration in degraded rivers. The objective of this study was to compare the effects of introducing four different in-stream structures (bank ripp-rapp, benched bank ripp-rapp, successively grown riparian wood and artificial dead wood, nine replicates each) on the sea-



sonal fish community distribution in a heavily modified stream ecosystem. Species richness and diversity, fish biomass and density showed strong variation (i) between habitat types, (ii) among replicates of the same habitat type, and (iii) in different seasons. The current low abundance of historical widespread rheophilic and migratory fish species in the study stream suggests that technical bank habitat restoration measures are only of limited use for the restoration of highly specialised target species in conservation such as *Barbus barbus* and *Chondrostoma nasus*. However, introduction of particular artificial stream structures (in particular of artificial dead-wood fascines) was found to concentrate biomass and density of none-specialised fish species like *Squalius cephalus*, *Alburnus alburnus*, *Gobio gobio* or *Rutilus rutilus*.

Einfluss der reduzierten Habitatheterogenität anthropogen modifizierter Ufer auf die Diversität des litoralen Makrozoobenthos

Marlene Pätzig¹, Björn Grüneberg¹, Mario Brauns²

¹BTU Cottbus, LS Gewässerschutz, Seestr. 45, 15526 Bad Saarow, marlene.paetzig@gmail.com

²Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin

In Europa unterliegen Seeufer einem hohen anthropogenen Nutzungsdruck, der mit der Degradation bzw. dem Verlust natürlicher Uferstrukturen verbunden ist. Die Habitatheterogenitäts-Hypothese besagt, dass strukturell komplexe Lebensräume mehr ökologische Nischen sowie eine höhere Anzahl an Nahrungsquellen bieten. Dies ist wiederum Voraussetzung für eine höhere Artenanzahl des litoralen Makrozoobenthos. Umfassende Studien in Nordostdeutschland belegen, dass die Diversität des Makrozoobenthos vom Grad der strukturellen Komplexität des Litorals abhängt.

Vor dem Hintergrund der Nutzungskonflikte am Seeufer des dimiktischen Scharmützelsees (A = 12,1 km², Nordostdeutschland) wird in dieser Studie die Diversität und Zusammensetzung der Makrozoobenthos-Gesellschaften an vier verschiedenen Uferstrukturen charakterisiert: natürliche Ufer, Holzpfahlreihen zur Uferbefestigung, Hafenanlagen und Strände.

Die quantitative Beprobung mittels Greifer und Handnetz erfolgte in drei verschiedenen Tiefen (Infra-, Sublitoral und Profundal) im Spätherbst 2010 und Frühjahr 2011.

In dem Vortrag werden erste Ergebnisse zur Diversität und Zusammensetzung des Makrozoobenthos mittels Fisher's α -Index präsentiert. Des Weiteren werden die Ergebnisse der Untersuchungen zur faunistische Ähnlichkeit der Uferstrukturen mittels Nichtmetrischer Multidimensionaler Skalierung (MDS) gezeigt.

Assessing losses of genetic diversity in aquatic insects under climate change scenarios

Steffen U. Pauls¹, M. Bálint^{1,2}, S. Domisch¹, C.H.M. Engelhardt³, P. Haase^{1,3}, S. Lehrian³, J. Sauer¹, K. Theissingner⁴, C. Nowak^{1,3}

¹Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany

²Babeş-Bolyai University, Molecular Biology Center, TreboniuLaurian 42, 400271 Cluj, Romania

³Senckenberg Research Institutes and Natural History Museums, Department of Limnology and Conservation, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, Germany

⁴Johannes Gutenberg-University Mainz, Department of Ecology, Becherweg 13, 55128 Mainz, Germany

Numerous studies document the effects of Global Climate Change (GCC) on biodiversity both on the ecosystem and species level, but the most fundamental scale, namely intraspecific genetic diversity has been largely neglected. Here we provide an approach which allows estimating GCC effects on cryptic evolutionary lineages and genetic diversity. Species distribution modeling and assessments of mtDNA variability in nine aquatic insect species showed that future range contractions will be accompanied by severe loss of cryptic species and mtDNA haplotypes, which greatly exceed the scale of morphospecies loss. We document that currently used assessments of GCC effects, which are largely based on morpho-species, will result in underestimations of the true scale of biodiversity loss in a changing climate. We also show that the extent of range reduction might be a useful proxy when predicting losses of genetic diversity.

Folgen Neobiota den Regeln der Red Queen-Hypothese?

Verena Platt¹, Jonathan M. Jeschke^{1,2}

¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Biologie II, Abteilung Ökologie, Großhaderner Str. 2, 82152 Planegg-Martinsried, Deutschland, verena_platt@yahoo.de

²Cary Institute of Ecosystem Studies, Box AB, Millbrook, NY 12545, USA

Neobiota verursachen oft wirtschaftliche Schäden und gefährden zudem die globale Biodiversität. Zwei bekannte Hypothesen aus der Evolutions- und Invasionsbiologie, die Red Queen-Hypothese und die Enemy Release-Hypothese, wurden anhand von Literaturdaten über Neobiota sowie unveröffentlichten Daten und Auskünften von 97 Experten überprüft. Nach der Enemy Release-Hypothese sind Neobiota im exotischen Verbreitungsgebiet mit weniger Feinden konfrontiert als in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet. Neobiota, die in der Lage sind, sich sowohl sexuell als auch asexuell fortzupflanzen, sollten sich deshalb nach der Red Queen-Hypothese im exotischen Verbreitungsgebiet eher asexuell fortpflanzen als in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet. Wir überprüften diese Vorhersage für alle 70 limnischen, marinen und terrestrischen Tierarten, für die Daten verfügbar waren. Unsere Studie zeigt, dass sich die untersuchten Arten im exotischen Verbreitungsgebiet tatsächlich eher asexuell reproduzieren als im ursprünglichen Verbreitungsgebiet. Dieser Wechsel hin zu asexueller Reproduktion war bei denjenigen Arten stärker ausgeprägt, für die direkte Hinweise auf einen Enemy Release vorlagen, im Vergleich zu Arten, wo ein Enemy Release nicht direkt untersucht wurde. Wir schlagen experimentelle Untersuchungen vor, um die Stichhaltigkeit unserer Ergebnisse zu überprüfen.



„Phytoplankton oder Makrophyten?“ – Zur Ausprägung der Trophie in den Ruhr-Stauseen

Petra Podraza, Theresia Döppner
Ruhrverband Essen, petra.podraza@ruhrverband.de

Im Unterlauf der Ruhr wurden in den 1930er Jahren Stauseen, von denen der Baldeneysee in Essen der bekannteste ist, angelegt. Diese waren über Jahrzehnte durch intensive Phytoplanktonentwicklungen geprägt. Der Ausbau der Kläranlagen und die damit einhergehende Verbesserung der Wasserqualität mit einem drastischen Rückgang der Phosphorkonzentrationen in den Gewässern ließ die Phytoplanktondichten in der Ruhr deutlich abnehmen. Es konnte Licht bis zum Seegrund gelangen, so dass ab 2000 die Ausbildung von z.T. großflächigen Makrophytenbeständen ermöglicht wurde, die durch *Elodea nuttallii* dominiert werden.

Seit dem ersten Auftreten der ausgedehnten Wasserpflanzenbestände ist diese Makrophytendominanz jedoch nicht dauerhaft gegeben, es finden sich auch Jahre, die wiederum Phytoplankton-dominiert sind. Neben dieser bekannten Bistabilität bildete sich 2010 ein „Interimszustand“ aus, der in der zeitlichen Abfolge und der Biomassebildung zwischen den beiden Dominanzzuständen liegt.

Im Vortrag wird dieser „Interimszustand“ charakterisiert; eine Kausalanalyse zeigt abiotische Faktoren mit ihren multifaktoriellen Wechselwirkungen als Ursache für die Ausbildung dieser Situation.

Die ultraschnellen Saugfallen von *Utricularia* – Funktionelle Morphologie und Biomechanik

Simon Poppinga, Carmen Weißkopf, Tom Masselter, Thomas Speck
Botanischer Garten der Universität Freiburg, Plant Biomechanics Group, Schänzlestr. 1, 79104 Freiburg i. Br., simon.poppinga@biologie.uni-freiburg.de, caminia@web.de, tom.masselter@biologie.uni-freiburg.de, thomas.speck@biologie.uni-freiburg.de

Als Anpassung an nährstoffarme Lebensräume fangen und verdauen aquatische Vertreter des Wasserschlauchs (*Utricularia* spp., Lentibulariaceae) kleine Beutetiere, zumeist Krebstierchen. Dies geschieht mittels wenige Millimeter großer, linsenförmiger Saugfallen. Aus diesen wird aktiv Wasser herausgepumpt, so dass elastische Energie in den sich verformenden Fallenwänden gespeichert wird und im Falleninneren ein Unterdruck herrscht. Eine Tür mit vier hervorspringenden Auslösehärchen verschließt die Falle wasserdicht. Stößt ein Beutetier an eines der Haare, wird der Beutefangmechanismus ausgelöst. Zunächst wölbt sich die Fallentür nach innen, bleibt dabei aber zunächst verschlossen. Erst nach vollzogener Krümmungsinversion der Tür kann Wasser einströmen, und durch die schlagartige Zunahme des Fallenvolumens (bedingt durch das Entspannen der Fallenwände) wird das Beutetier eingesaugt. Dies geschieht in weniger als einer Millisekunde und mit bis zu 600-facher Erdbeschleunigung. Die ultraschnelle, komplexe und zugleich präzise Bewegung der Fallentür wird durch spezielle morphologische Anpassungen ermöglicht. Weiterhin lösen die Fallen von *Utricularia* regelmäßig spontan aus, also ohne vorherige Reizung durch Beute. Dies verhindert zum einen vorstellbare Materialermüdungen in der Fallenstruktur, zum anderen wird hierdurch kontinuierlich Biomasse (vor allem kleine Algen) eingesaugt, die in der Ernährung von *Utricularia* eine wichtige Rolle zu spielen scheint.

Von tollkühnen Barschen (*Perca fluviatilis* L.) und feigen Plötzen (*Rutilus rutilus* (L.)): Ist die strukturelle Komplexität von Makrophytenbeständen tatsächlich der Schlüsselfaktor für den Erfolg von Barschen in mesotrophen Seen?

Olaf Prawitt

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz, Olaf.Prawitt@luwg.rlp.de

Die für mesotrophe Seen typische hohe strukturelle Komplexität durch ausgedehnte Makrophytenbestände wird häufig als Schlüsselfaktor für die Dominanz von Barschen in diesen Seen betrachtet. Allerdings lässt sich dieser Faktor meist nicht von anderen Faktoren wie beispielsweise der in mesotrophen Seen (im Vergleich zu eutrophen Seen) ebenfalls höheren Sichttiefe trennen. In einigen künstlichen mesotrophen Seen kommt es jedoch aus verschiedenen Gründen wie z.B. häufigen Sedimentumlagerungen, phytotoxischen Sedimenten oder starken Wasserstandsschwankungen trotz ausreichender Sichttiefe nicht zur Ausbildung dichter Makrophytenbestände. In einem solchen strukturarmen mesotrophen See, dem 1050 ha großen Senftenberger See in Brandenburg, wurden die Auswirkungen der Seemorphologie und Habitatstruktur auf die Fischgemeinschaft und hier insbesondere auf die Habitatwahl und Interaktionen von Barschen und Plötzen untersucht.

Trotz des weitgehenden Fehlens dichter Makrophytenbestände wurde die Fischgemeinschaft numerisch von Barschen dominiert. Die Verteilungsmuster und Interaktionen der Barsche und Plötzen deuten darauf hin, dass der Schlüsselfaktor für den Erfolg der Barsche die hohe Sichttiefe in Verbindung mit einer ausgeprägten Tiefenvariation war, welche eine Nahrungsnischentrennung zwischen den verschiedenen Größenklassen der Barsche ermöglichte. Unter der Voraussetzung, dass die vorgefundenen Verteilungsmuster repräsentativ für mesotrophe Seen sind, ist die Hypothese, dass die strukturelle Komplexität submerser Makrophyten der Schlüsselfaktor für den Erfolg von Barschen in mesotrophen Seen ist, zu verwerfen.

Allochthonie in Binnengewässern und ihre Folgen für Zoobenthosorganismen

Katrin Premke, Arthur Gessler, John Hesselschwerdt, Matthias Wantzen

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Müggelseedamm 301, 12587 Berlin und Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Institut für Landschaftsstoffdynamik, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, premke@igb-berlin.de

Infolge des Klimawandels nimmt der Eintrag von allochthonen organische Kohlenstoff (OC) und Temperatur zu und verändert dabei die Ökosystemstrukturen in den Seen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass allochthoner OC einen erheblichen Einfluss auf die von Zoobenthos genutzten Ressourcen hat und somit das benthische Nahrungsnetz verändert wird. Nicht nur durch das direkte dienen als Kohlenstoffquelle, sondern auch durch das daraus resultierende Limitieren der Lichtverhältnisse in benthischen Habitaten und die reduzierte Produktion von benthischen Algen. Unbekannt ist bisher, inwiefern allochthoner OC die strukturelle Verteilung, Biomasse und Diversität von Zoobenthos beeinflussen kann.

In dem Vortrag wird der Einfluss von OC und Temperaturerhöhung sowie die Folgen dieser auf makro- und mikrobenthische Ökosysteme anhand von Beispielen aus Freiland- und Laboruntersuchungen diskutiert.



Quantitative Analyse von epilithischen Biofilmen und Makroinvertebraten im Uferbereich des Niederrheins auf künstlichen Substraten von Frühjahr bis Herbst

Fabrina Purper, Georg Becker

Universität zu Köln, Biozentrum, Allgemeine Ökologie, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, fabrina.purper@uni-duesseldorf.de, gbecker@uni-koeln.de

Etwa 80 % des Rheinuferes besteht heute aus Blocksteinschüttungen und Bühnenverbau. Diese starken Strukturveränderungen führten im Zusammenhang mit dem Ausbau der industriellen Schifffahrt zu einer deutlichen Veränderung der Lebensgemeinschaft des Rheins und gilt als eine der Ursachen für die hohe Besiedlung des Rheins mit Neozoen. Obwohl Blocksteinschüttungen ein geeignetes Substrat für Biofilme und Makroinvertebraten darstellen, wurden Interaktionen zwischen Biofilmen und Konsumenten im Rhein bisher wenig untersucht.

Im Rahmen einer Diplomarbeit werden epilithische Biofilme und Makroinvertebraten auf künstlichen Substraten, bestehend aus Kacheln, die mit Klettband auf Betonplatten befestigt wurden, am Blocksteinufer des Rheins und in einem Fließgerinne auf der Ökologischen Rheinstation der Universität zu Köln (km 684,5) quantitativ untersucht. Dabei der Zusammenhang zwischen Dichte und Zusammensetzung der Makroinvertebraten-Gemeinschaft und den biotischen Faktoren Chlorophyll- α -Konzentration und Biomasse des Aufwuchses sowie den abiotischen Faktoren Strömungsgeschwindigkeit, Wasserpegel und Wassertemperatur von April bis Oktober analysiert.

In einer ersten Serie werden im dreiwöchigen Rhythmus Proben genommen, die die Entwicklung des Biofilms und der Makroinvertebraten über einen Zeitraum von bis zu 24 Wochen an beiden Standorten zeigen. In einer zweiten Serie werden Kacheln beprobt, die jeweils nur für zwei Wochen exponiert waren, um die Geschwindigkeit der Besiedlung der Substrate im Verlauf von Frühjahr, Sommer und Herbst vergleichen zu können.

Gewässerversauerung von Quellen im Buntsandstein – kein Problem für Krenobionte?

Martin Reiss¹, Stefan Zaenker²

¹Philipps-Universität Marburg, FB Geographie, Deutschhausstr.10, 35032 Marburg, reissm@staff.uni-marburg.de

²Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen, Königswarter Str. 2a, 36039 Fulda

In einer vergleichenden Untersuchung von Quellgewässern in Hessen und Thüringen zur Substratpräferenz aquatischer und terrestrischer Wirbelloser konnte in besonders strukturreichen Waldquellen ein hoch signifikanter Zusammenhang zur Artenvielfalt festgestellt werden. Allerdings zeigte sich in Naturräumen mit basenarmen Einzugsgebieten, vor allem im Buntsandstein, dass ein solcher Zusammenhang nicht sehr deutlich ist bzw. die Bereiche im Eukrenal mit niedrigen pH-Werten durch eine auffällige Artenarmut zu kennzeichnen sind. Offensichtlich ist die Gewässerversauerung in strukturreichen und weitestgehend ungestörten Quellen der entscheidende Faktor für das Vorkommen von Arten und die Artzusammensetzung. Zumal eine spezifische Besiedlung einzelner Substrattypen, die Funktionen von Mikrohabitaten erfüllen, in nicht versauerten Quellen nachzuweisen ist. Wie genau sich die Gewässerversauerung auf die Besiedlung der Quellgewässer auswirkt,

ist Gegenstand einer umfangreichen Analyse von Kartierungen für das Biospeläologische Kataster von Hessen. Hierzu wurden 813 faunistisch dokumentierte Quellen ausgewertet werden. Es wird die Hypothese überprüft, in wie weit krenobionte und krenophile Arten die Lebensgemeinschaften versauerter Quellen dominieren.

Altgewässer und ihre Bedeutung für Makrophyten

Dominique Remy

Universität Osnabrück, FB5 / Ökologie; Barbarastr. 13, 49069 Osnabrück, remy@uos.de

Altgewässer sind typische Landschaftselemente breiter Auen und stellen wichtige aquatische Lebensräume für gefährdete Makrophyten dar. Altgewässer unterliegen der Verlandung. Diesem natürlichen Verlust steht in der Naturlandschaft die Neubildung von Altgewässern gegenüber, die in der Kulturlandschaft weitgehend unterbunden ist. Gleichzeitig beschleunigen Nährstoffeinträge die Verlandung. Im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung stellt sich die Frage, welche Sukzessionsstadien von Altgewässern für den jeweiligen Landschaftsraum oder aus Sicht des Naturschutzes wichtig und erhaltenwert sind. Die unterschiedlichen Stadien der Sukzession spiegeln sich in der Vegetationszusammensetzung wider.

Für etwa 10 % der Hydrophyten, die mehr oder weniger regelmäßig in und an Altgewässern auftreten, wird in den „Roten Listen“ (RL) als Grund für Rückgang und Gefährdung das „Ausbleiben der Neubildung von Altgewässern“ genannt. Im Tal der Elbe, zwischen Dessau und Magdeburg, wurden in 7 Altgewässern unterschiedlicher Sukzessionsstadien insgesamt 38 Hydrophytenarten nachgewiesen. 6 dieser Arten gehören zu den 13 aquatischen und amphibischen Pflanzarten der „RL Deutschlands“, mit relativem Schwerpunkt ihrer Vorkommen in Altgewässern. Ein Literaturvergleich zum Arteninventar einiger Altgewässer des Rheins, der Donau, der Ems, der Hase und der Amper zeigte, dass bei ansonsten vergleichbarem Arteninventar bei den selteneren Arten regionale Unterschiede auftreten.

Interbiom comparison of cellular stress (HSP) response in native and invasive gammarids

H. Wolfgang Riss¹, Zhanna Shatilina², Maxim A. Timofeyev², Elisabeth I. Meyer¹

¹University of Muenster, Germany, riss@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²Irkutsk State University, Russia, zhasha@mail.ru, m.a.timofeyev@gmail.com

The study aimed to provide a close-up view on a common feature of invaders: their greater resistance to environmental stress, yet on the cellular scale. Four gammarid species were chosen as target groups, one native and one invasive, each from two different biogeographical regions (Central Europe: *Gammarus pulex* and *Echinogammarus berilloni* vs. Lake Baikal: *Eulimnogammarus verrucosus* and *Gmelinoides fasciatus*). As a stressor we opted for heat stress, since thermotolerance was supposed to distinguish invader from native species. Consequently, heat shock proteins (HSP70, sHSP) were apt indicators of cellular stress. Since these proteins fulfill various tasks in the protection of cell integrity beyond mere heat protection, we hypothesized them being efficient target proxies for a wide range of stressors, hence the euryecity of invaders. Experiments were conducted at 25°C after previous standardized keeping of the test animals. Thermotolerances were determined by median lethal time (LT50) and stress response by four metrics: base level concentration, onset time, maximum concentration, and offset time of HSP expression. Time-response



models allowed for a precise determination of the metrics. The results revealed that invaders, compared to native species, are characterized by greater thermotolerance and specific characteristics of HSP70 expression. These findings shall open up the field for further discussion of the phenomenon.

Langzeituntersuchungen zur Phytoplanktodynamik im hoch eutrophen Arendsee

Helmut Rönicke¹, Matthias Pitsch², Friedemann Gohr³, Michael Hupfer⁴

¹Helmoltz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, helmut.roenicke@ufz.de

²TU Dresden, Institut für Hydrobiologie, 01062 Dresden, matthias.pitsch@tu-dresden.de

³Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft, Otto-von-Guericke Str. 5, 39104 Magdeburg, Friedemann.Gohr@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de

⁴Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, hupfer@igb-berlin.de

Vom Arendsee, einem bedeutenden Subrossionssee im Norden Sachsen-Anhalts, liegen langjährige Untersuchungsreihen zur Phytoplanktodynamik vor. Neben seiner sehr hohen Phosphorbelastung ist er seit Jahrzehnten durch ganzjährige Cyanobakterien-Dominanz gekennzeichnet. In den letzten Jahren wurde ein weiterer Anstieg der TP-Konzentrationen erfasst, die den See als polytrophes Standgewässer ausweisen. Planktologische Untersuchungen Ende des 19. Jahrhunderts verweisen auf eine durch Desmidiaceen geprägte Algenstruktur. Cyanobakterien traten dagegen nur sporadisch in Erscheinung. Seit Anfang der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden erstmals Massenentwicklungen filamentöser Cyanobakterien ermittelt. Bis heute hält die ganzjährige Cyanobakterien-Dominanz an. Im Winterhalbjahr dominieren trichale Arten (*Planktothrix rubescens/prolifica*), in den Sommermonaten treten regelmäßig diazotrophe Cyanobakterien (*Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Anabaenopsis*) in Erscheinung. Ihr Anteil am Gesamtaufkommen der Cyanobakterien hat sich in der letzten Dekade deutlich erhöht. Seit 2005 ist darüber hinaus eine signifikante Zunahme in den Cyanobakterien-Abundanzen unverkennbar. Die sommerlichen Blüten N_2 -fixierender Cyanobakterien führen zu massiven Beeinträchtigungen in der touristischen Nutzung des bekannten Badesees.

The effect of the invasive species *Dikerogammarus villosus* on eggs and juvenile stages of common stream dwelling macroinvertebrates

Stefan Röser, Georg Becker

Universität zu Köln, Biozentrum, Allgemeine Ökologie, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, stefanroeser@gmx.net, gbecker@uni-koeln.de

A continuous anthropogenic influence caused a decreased diversity of native macroinvertebrates in large river systems of Central Europe. As a result, several invasive species successfully entered these systems. Since the opening of the Rhine-Danube-Channel in 1995, the neobiont *Dikerogammarus villosus* colonized the River Rhine in high densities. This adaptive gammarid is suspected to displace several insect- and amphipod-species as a predator or competitor.

The goal of this project was to analyze the potential feeding of *D. villosus* on caddisflies, mayflies and gastropods. In order to quantify the mortality, eggs and young developmental stages of insect- and gastropod-taxa were exposed to different sized *D. villosus* specimens in six laboratory flumes. Mortalities regarding to the feeding activity of *D. villosus* on single layered egg masses of caddisflies and mayflies were quantified by image analysis. First results indicate that egg masses of caddisflies represent suitable food resources for *D. villosus*.

Kann die Untersuchung der mikrobiellen Lebensgemeinschaft im Belebtschlamm einen Beitrag zur Optimierung der biologischen P-Elimination leisten?

Kerstin Röske¹, Martin Eschenhagen², Isolde Röske²

¹Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Karl-Tauchnitz-Str.1, 04107 Leipzig, kerstin.roeske@mailbox.tu-dresden.de

²Technische Universität Dresden, Institut für Mikrobiologie, Zellescher Weg 20b, 01062 Dresden, isolde.roeske@tu-dresden.de

Phosphor stellt in Gewässern oft den wachstumslimitierenden Pflanzennährstoff dar und eine Konzentrationserhöhung kann zur Eutrophierung führen. Um diesem Prozess entgegenzuwirken werden in Kläranlagen chemische und/oder biologische Verfahren zur Elimination von P eingesetzt. Die genauen Stoffwechselvorgänge die beim Verfahren der erhöhten biologischen P-Elimination ablaufen sind bis heute nicht vollständig aufgeklärt. Bedeutende Bakteriengruppen in diesem Prozess sind die Rhodocyclus-Gruppe und die Actinobakterien. Mittels Pyrosequenzierung sollte die Belebtschlamm-biozönose von acht Kläranlagen mit unterschiedlicher Verfahrensführung detailliert untersucht werden.

Insgesamt wurden 54.223 Sequenzen, das entspricht etwa 4.500 bis 9.700 Sequenzen pro Anlage, erhalten. Trotzdem konnte die gesamte genetische Vielfalt der Belebtschlamm-biozönose nicht erfasst werden. Die Sequenzen wurden in 10.385 „Operational taxonomical units“ (OTUs) eingeteilt, von denen nur 108 OTUs (8.550 Sequenzen) in allen Anlagen vorkamen und 234 OTUs in mindestens sieben Anlagen.

Die Klassifizierung der Sequenzen ergab 20 Phyla. Es dominierten die Proteobacteria, insbesondere die Betaproteobacteria (14–44 %). Weiterhin konnten Bacteroidetes (13–25 %), Actinobacteria (5–14 %), Firmicutes (3–6 %), Chloroflexi (1–12%) und TM7 (0,6–3,6 %) in unterschiedlichen Anteilen gefunden werden. Die meisten Rhodocyclales (20 %) und Actinobacteria wurden in einer Anlage mit biologischer P-Elimination gefunden.

Aus der Identifikation der unterschiedlichen Poly-P-speichernden Bakterien und deren Stoffwechseleigenschaften ergeben sich Hinweise zur Optimierung der Verfahrensführung, um eine Anreicherung dieser Bakterien im Belebtschlamm zu erreichen.

Multispektrale Fernerkundung invasiver Makrophyten

Sebastian Rößler, Patrick Wolf, Thomas Schneider, Arnulf Melzer

Limnologische Station der TUM, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, sebastian.roessler@mytum.de, patrick.wolf@mytum.de, tomi.schneider@lwr.tu-muenchen.de, arnulf.melzer@wzw.tum.de

Die sich im Zuge des Klimawandels ansteigenden Wassertemperaturen in oberbayerischen Seen begünstigen die Ausbreitung invasiver Arten. Die aus Nordamerika stammende



schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) sowie das einheimische große Nixkraut (*Najas marina*) gelten als problematisch. Für diese Arten wird ein Monitoringsystem basierend auf flächendeckenden multispektralen Satellitendaten aufgebaut. Wichtig ist hierbei eine hohe räumliche Auflösung, um der sehr heterogene Zusammensetzung submerser Pflanzengesellschaften gerecht zu werden, eine hohe spektrale und radiometrische Auflösung sowie eine multisaisonale Abdeckung (hohe temporale Auflösung). Das Satellitensystem RapidEye, bestehend aus fünf Satelliten, die eine tägliche Abdeckung ermöglichen, scheint all diese Anforderungen zu erfüllen. Um Informationen über die Reflexionseigenschaften der Arten *N. marina* sowie *E. nuttallii* zu gewinnen wurden mit RAMSES Unterwasserspektroradiometern (TriOS GmbH) hyperspektrale *in-situ*-Messungen über Reinbeständen durchgeführt. Um die störenden Eigenschaften der Atmosphäre, der Wasseroberfläche und der Wassersäule zu beseitigen, wurden verschiedene Korrekturalgorithmen angewendet. Für die Korrektur der Wassersäule bedienen wir uns der semi-empirischen Methode nach Lyzenga (1978) die Tiefen-invariante Indizes liefert. Da diese Methode lediglich die Attenuation (AOP) benötigt und keine Informationen über Wasserinhaltsstoffkonzentrationen (IOPs) nötig sind, scheint sie geeignet für eine automatisierte Vorprozessierung multispektraler Satellitendaten. Aus den berechneten Bandkombinationen können künstliche Indizes genutzt werden um eine Trennung auf Artebene zuzulassen (ggf. durch spektrale Entmischung).

Detoxifikation cyanobakterieller Toxine via Glutathion-S-transferase in *Daphnia magna*

Thomas Sadler, Eric von Elert

Zoologisches Institut der Universität zu Köln, Aquatische Chemische Ökologie, Biowissenschaftliches Zentrum, Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln, t.sadler@uni-koeln.de, evelert@uni-koeln.de

Microcystine sind cyclische Heptapeptide aus Cyanobakterien, die als Toxine effektiv die Serin/Threonin-Phosphatasen PP1 und PP2A inhibieren, indem sie kovalent an die Enzyme binden. Microcystinhaltige Nahrung führt zu Wachstumsdepression bei Daphnien, wobei deutliche inter- und intraspezifische Unterschiede bestehen. Zudem lässt sich Microcystin zwar in allen Trophieebenen nachweisen, eine Anreicherung im Nahrungsnetz konnte jedoch nicht gezeigt werden. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Daphnien über einen Detoxifikationsmechanismus verfügen, der unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Hier wird untersucht, ob bei *D. magna* die Bildung eines Glutathion-Konjugates von Microcystin einen möglichen Detoxifikationsmechanismus darstellt. Dazu wird die Bildung von Microcystin-Glutathionkonjugaten *in-vivo* und *in-vitro* mittels LC-MS untersucht.

Bio-manipulation – manchmal reicht auch ein strenger Winter

Stefan Sandrock, Eva-Maria Scharf

bioplan – Institut für angewandte Biologie und Landschaftsplanung GmbH, Strandstr. 30, 18211 Ostseebad Nienhagen, info@bioplan-online.de

Nahrungsketten manipulieren – das kann die Natur manchmal auch selbst. Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür lieferte der Ivenacker See ein polytropher Flachsee in Mecklenburg-Vorpommern. Der lange, strenge Winter 2009/10 führte zu einer Eis- und Schneebedeckung, die bereits im November begann und bis Ende März ohne Unterbrechung anhielt. In der Folge verendete unter dem Eis nahezu der gesamte Fischbestand. Im Folgejahr änderte sich der Zustand des 73 ha großen Flachsees drastisch. Aus einem bereits über viele Jah-

re makrophytenfreien, stark polytrophen (p2) Gewässer wurde ein nahezu flächendeckend mit Makrophyten bestandener See mit ganzjähriger Grundsicht. An den Untersuchungsergebnissen aus diesem Folgejahr kann eindeutig gezeigt werden, dass diese Entwicklung tatsächlich auf die Änderungen des Fischbestandes und nicht etwa reduzierte Nährstoffinträge aus dem Einzugsgebiet zurückzuführen war. Es wird ein beeindruckendes Beispiel für die Wirksamkeit konsequenter Maßnahmen zur Nahrungskettensteuerung für die Gütesituation von Standgewässern vorgestellt, was uns hinsichtlich der fischereilichen Bewirtschaftung von Seen zum Nachdenken anregen sollte.

Siliziumverfügbarkeit verändert die Stöchiometrie und das Verhältnis von Kohlenstoffverbindungen von *Phragmites australis*

Jörg Schaller, Carsten Brackhage, E. Gert Dudel

TU Dresden, Institute für Allg. Ökologie und Umweltschutz, PF 1117, 01735 Tharandt, Schaller@forst.tu-dresden.de

Silizium zählt zu den nützlichen Elementen für das Pflanzenwachstum. Der Einfluss von Silizium auf die Biomasseproduktion bzw. auf die Phosphoraufnahme ist umfangreich beschrieben. Im Gegensatz dazu ist nicht bekannt, welchen Einfluss die Siliziumverfügbarkeit auf die Elementstöchiometrie hat. Weiterhin gibt es nur wenige Informationen über den Einfluss von Silizium auf den Zellulose-, Lignin- bzw. Phenolgehalt. Daher wurde *Phragmites australis* unter verschiedener Siliziumverfügbarkeit kultiviert. Es wurde eine Siliziumanreicherung in den verschiedenen Pflanzenkompartimenten (Blatt, Blattscheide und Halm) nachgewiesen, welche von der Siliziumverfügbarkeit abhing. Weiterhin konnte nachgewiesen werden, dass die Siliziumverfügbarkeit einen Einfluss auf das Verhältnis von C:P hat, während das Verhältnis von C:N, vor allem in den Blättern bzw. Blattscheiden, unverändert bleibt. Ferner wurde durch die erhöhte Verfügbarkeit amorpher Kieselsäure der Zellulosegehalt in den Pflanzenkompartimenten, die vermehrt zur Stabilität der Pflanze beitragen (Halme), reduziert. Im Gegensatz dazu hat sich der Zellulosegehalt in den Pflanzenkompartimenten mit Photosynthesefunktion (Blätter) erhöht. Bei erhöhter Siliziumverfügbarkeit reduzierte sich der Phenolgehalt (chemische Abwehr) in den Blättern und Blattscheiden und erhöhte sich in den Halmen. Da sowohl die Stöchiometrie als auch der Gehalt an Kohlenstoffverbindungen den Umsatz von organischem Material beeinflussen, ist davon auszugehen, dass die Siliziumverfügbarkeit einen entscheidenden Einfluss auf den Kohlenstoffkreislauf in Grasökosystemen hat.

Geringe Jahrgangsstärke aber hohe Jahrgangsbiomasse – Auswirkungen des Klimawandels auf den Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)

Thomas Schiller, Annekatriin Wagner, Stephan Hülsmann, Jürgen Benndorf

Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie, Thomas.Schiller@tu-dresden.de, Annekatriin.Wagner@tu-dresden.de, Stephan.Huelsmann@tu-dresden.de, Juergen.Benndorf@tu-dresden.de

Der Klimawandel bewirkt in den gemäßigten Breiten Mitteleuropas vor allem einen Anstieg der Winter- und Frühjahrstemperaturen. Da die Wassertemperatur im Frühjahr besonders



sensitiv auf aquatische Ökosysteme wirkt, interessierte uns der Effekt unterschiedlicher Frühjahrs-Temperaturverhältnisse auf den Lebenszyklus und die Nahrungswahl des Flussbarsches (*Perca fluviatilis*). Zur Identifizierung von Temperatureffekten wurde das Timing der Reproduktion und Veränderungen im Ernährungsmuster der adulten Barsche sowie das Wachstum und Überleben der Juvenilen im Zusammenhang mit den entsprechenden Frühjahrs-temperaturen während einer 5-jährigen intensiven Untersuchung in der Talsperre Saldenbach analysiert.

Im untersuchten Zeitraum (2005–2009) variierten die in der Talsperre Saldenbach gemessenen mittleren Epilimnion-Temperaturen im April (5,6–9,6 °C) und Mai (12,1–15,7 °C) sehr stark. Hohe Frühjahrs-temperaturen verursachten einen deutlich früheren Beginn der Reproduktion sowie schnelleres Wachstum und höhere Mortalitätsraten der geschlüpften Larven. Höhere Mortalität der juvenilen Barsche wurde in erster Linie durch den zeitiger einsetzenden kannibalistischen Fraß der adulten Barsche verursacht. Außer diesem direkten Temperatureinfluss ist hierfür auch die verringerte Dauer der benthisch-pelagischen Nahrungsnetz-Kopplung unter hohen Temperaturverhältnissen im Frühjahr verantwortlich. Diese Kopplung erfolgt vor allem über Chironomidenpuppen, die im Frühjahr und Frühsommer eine beachtliche benthische Nahrungsquelle für den adulten Flussbarsch darstellen und bei kalten Frühjahrsbedingungen länger gefressen werden. Die erhöhte Juvenilmortalität wird jedoch bezüglich der juvenilen Gesamtbiomasse durch hohe individuelle Wachstumsraten mehr als kompensiert. Hohe Frühjahrs-temperaturen bewirkten demnach eine höhere individuelle und Gesamt-Biomasse der juvenilen Barsche während des Sommers, was sich in derselben Alterklasse bis ins nächste Frühjahr verfolgen lässt.

Differential fish predation on native gammarids and the invasive *Echinogammarus berilloni*

Alexander Schmidt¹, Jörn P. Scharsack², H. Wolfgang Riss¹, Elisabeth I. Meyer¹
¹Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität,
²Abt. für Limnologie, ²Abt. für Evolutionsbiologie der Tiere, Hüfferstr. 1, 48149 Münster,
 a_schm87@uni-muenster.de, meyre@uni-muenster.de

Streams of the Paderborn Plateau (North-West-Germany) are progressively invaded by the Southern European gammarid *Echinogammarus berilloni*. The local dominance of *E. berilloni*, compared to native gammarid species, might be fostered by lower predation rates by fish. In the present study, predation pressure on gammarids by a native predator fish, the three spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), was tested experimentally with *E. berilloni* and two native species *Gammarus pulex* and *Gammarus fossarum*. In aquaria with and without refugial structures, gammarids were exposed to predation in both single species settings and combined settings of invasive and native species. In the combination settings, significantly more *G. pulex* were preyed upon by sticklebacks than other species, independently of given the refugia. Between the single species settings no significant differences in predation were observed. The results show clearly that *E. berilloni* is less prone to predation in sympatric occurrence with a native gammarid species, even if hiding sites are available. This might be caused by dominance of *E. berilloni* in the competition for refugia, consequently forcing the native species to stay more frequently in open the water.

Beitrag zur Kenntnis der Autökologie von *Echinogammarus berilloni* (Amphipoda) im Einzugsgebiet der Ahse (Einzugsgebiet Lippe, NRW)

Oliver Schmidt-Formann^{1,2}, Norbert Kaschek¹, Elisabeth, I. Meyer¹

¹Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abt. für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, schmidtformann@stadt.hamm.de, kaschekn@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²Stadt Hamm, Umweltamt – Untere Wasserbehörde, Caldenhofer Weg 10, 59065 Hamm

Die Ahse, ein Zufluss der Lippe im Stadtgebiet von Hamm (Westf.), beherbergt neben den heimischen Amphipodenarten *Gammarus pulex* und *G. roeselii* auch die invasive Art *Echinogammarus berilloni*. Die räumliche und zeitliche Verteilung des Neozoons in der Ahse ist für die letzten etwa 20 Jahre gut belegt. Das Verteilungsmuster lässt erkennen, dass *E. berilloni* einerseits seit 1997 das Hauptgewässer Ahse besiedelt und in den vergangenen Jahren örtlich in sehr hohen Abundanzen vorkommt, andererseits aber in den Nebengewässern nicht nachzuweisen ist. Dabei sind einige Nebengewässer von den o.g. heimischen Arten besiedelt, wohingegen andere frei von Gammariden sind. Die in dem Vortrag vorgestellten Untersuchungen beschreiben die Habitatansprüche der drei betrachteten Arten und versuchen der Frage nachzugehen, welche Faktoren die Ausbreitung von *E. berilloni* im Ahsegebiet begrenzen oder begünstigen. Die mehr als ein Jahr umfassenden Untersuchungen schließen eine in der Regel 14-tägige Beprobung sowie Tages- und Nachtgänge ein. Dabei liefern die Ergebnisse eine klare Differenzierung zwischen den Gewässern und erlauben detaillierte Aussagen zu Habitatpräferenzen der betrachteten Arten.

Bei der Modellierung von Schadstoff-Abbau auf der Grundwasser-Poren-Skala ist die Verteilung der Biomasse entscheidend

Susanne I. Schmidt¹, Cristian Picioareanu², Rae Mackay³, Martin Thullner⁴, Jan-Ulrich Kreft¹

¹University of Birmingham, Centre for Systems Biology, School of Biosciences, College of Life and Environmental Sciences, Edgbaston B15 2TT, Edgbaston, United Kingdom, Susanne_i_schmidt@yahoo.de

²University of Technology, Department of Biotechnology, Julianalaan 67, 2628 BC Delft, The Netherlands

³University of Birmingham, Department for Geography, Earth and Environmental Sciences GEES, Edgbaston B15 2TT, Birmingham, United Kingdom

⁴Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Department of Environmental Microbiology, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Germany

Mit einem neu entwickelten numerischen Grundwasser-Schadstoff-Abbau-Modell ist es nun möglich, den Einfluss von Prozessen auf der mikrobiellen Zellebene sowie den Einfluss von mikro-skaligen Heterogenitäten auf den biologischen Abbau in kontaminierten Aquiferen innerhalb der durchflossenen Poren zu untersuchen. Das Modell berücksichtigt die räumliche Verteilung der gelösten Stoffe entlang der Länge und Breite der Pore (hier: Porenlänge 1 mm), sowie die Verteilung von individuellen mikrobiellen Zellen und Zell-Clustern entlang der Porenwand. Mit diesem Modell wurde der Bio-Abbau von leicht abbaubaren Substanzen und von refraktären Schadstoffen untersucht. Das Zusammenspiel zwischen Gesamt-Biomasse (zwischen 100.000 und 10.000.000 Zellen/cm³), Zell-Verteilung



(Biomasse homogen verteilt, als Film entlang der Wand, oder geclustert in zwei Kolonien mit variablem Abstand), und Fließgeschwindigkeit (zwischen 0,1 and 7 m/d) wurde getestet. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Abbau in Szenarien, in denen die Eingangskonzentration geringer als ungefähr 5 mal Monod Halb-Sättigungs-Konzentration war, um bis zu 50 Prozent-Punkte zwischen den verschiedenen mikrobiellen Verteilungsmustern variierte. Bei höheren Eingangs-Konzentrationen hing das Ausmaß des Abbaus lediglich von der Gesamt-Biomasse, nicht von der Biomasse-Verteilung, ab. Wir schließen daraus, dass die konkrete Verteilung der Biomasse vor allem für die leichter abbaubaren Substanzen deutliche Auswirkungen auf den gesamten Schadstoff-Abbau hat.

Plastizität des individuellen Fraßverhaltens von *Baetis rhodani* unter dem Einfluss von Fischen

Jana Schneider, Carola Winkelmann, Benndorf Jürgen

Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie, 01062 Dresden,
Jana.Schneider2@mailbox.tu-dresden.de, Carola.Winkelmann@tu-dresden.de,
Juergen.Benndorf@tu-dresden.de

In einem mehrjährigen Ökosystemexperiment wurden unter natürlichen Bedingungen das individuelle Fraßverhalten und die individuelle Konsumtion benthischer Grazer untersucht. Der Schwerpunkt dieser Analyse liegt in dem Versuch, Nahrungsnetze kleiner Fließgewässer durch einen geeigneten Besatz benthivorer Kleinfische zu steuern, um perspektivisch den ökotechnologischen Ansatz der Biomanipulation auf diese Gewässer zu übertragen. Dazu wurde u.a. das Verhalten der Ephemeropteren-Larve *Baetis rhodani* (Baetidae) sowohl in einem Experimental- als auch in einem Referenzbach während verschiedener Phasen (mit Fisch / ohne Fisch) im Langzeitexperiment beobachtet.

Erste Ergebnisse zur individuellen Fraßaktivität von *B. rhodani* zeigen eine Veränderung der diurnalen Aktivitätsmuster unter dem Einfluss benthivorer Fische. Unter Fischeinfluss ist die Fraßaktivität tagsüber am höchsten. In der fischfreien Referenz dagegen wird die maximale Fraßaktivität nachts erreicht. Diese Verhaltensänderung führt zu einer Erhöhung der individuellen täglichen Konsumtion von *B. rhodani* in der fischfreien Referenz gegenüber der Fischstrecke. Die Abundanz der Fische im Bach scheint für die Intensität dieser Verhaltensänderung weniger bedeutend zu sein. Ausschlaggebend ist anscheinend vor allem die Anwesenheit von Fisch. Im Gegensatz zum Verhalten ändert sich die Biomasse dieser Grazer unter Fischeinfluss nicht.

Metazoen in der Trinkwasserversorgung – Abundanzen in den Sandschnellfiltern eines Grundwasserwerks

Michael Schönthal^{1,2}, Jörg Bork¹, Hans Jürgen Hahn¹, Matthias Maier², Karl Roth²

¹Arbeitsgruppe Grundwasserökologie, Lehrinheit Biologie, Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, michael-.schoenthal@stadtwerke-karlsruhe.de

²Stadtwerke Karlsruhe GmbH, Trinkwassergewinnung-Qualitätssicherung, Daxlander Str. 72, 76185 Karlsruhe

In einer breit angelegten Studie wurde im Zeitraum Juni 2009 bis November 2010 am Beispiel einer mittelgroßen ausschließlich auf Grundwasser basierter Trinkwasserversorgung, Daten zum Vorkommen von Tieren in Trinkwassergewinnungsanlagen und im Leitungsnetz sowie die Charakteristik der Besiedelung ermittelt, indem das gesamte System der Ver-

sorgung vom Einzugsgebiet über die Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung bis hin zur Übergabe an den Kunden im Rahmen von sechs Beprobungskampagnen überprüft wurde.

In allen untersuchten Bereichen wurden Metazoen in unterschiedlichen und insgesamt geringen Dichten nachgewiesen. Berichtet werden wird über die aktuell begonnenen Untersuchungen zur Abundanz von Metazoen in den Sandschnellfiltern der Wasseraufbereitung. Granuläre Aufbereitungsfilter können von stygophilen und stygobionten Grundwassertieren als künstliche Biotope angenommen werden. Unter Umständen können sich dort hohe Dichten an Metazoen entwickeln. Aufbereitungsfilter stellen somit einen wichtigen Faktor für das Vorkommen von Metazoen im Wasserversorgungssystem insgesamt dar.

Untersuchungen zum Lebenszyklus der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* am Oberrhein

Gerhard Schoolmann

Universität zu Köln, Allgemeine Ökologie, uschger@online.de

Die Verbreitung der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* in Mitteleuropa sowie die stark schwankenden Abundanzen werden in der aktuelleren Literatur recht unterschiedlich bewertet. Mit dem vorliegenden Beitrag soll gezeigt werden, dass neben der Nachtaktivität der Tiere, schwankenden Wasserständen und ortsspezifischen Sammelmethode n der Lebenszyklus der Tiere bei der Beurteilung von Abundanzen eine wichtige Rolle spielt.

Im Herbst des Jahres 2010 wurden am Oberrhein Sammeldaten erhoben, die Hinweise auf die Altersstruktur der Bestände liefern. Da sich zu dieser Zeit zwei Jahrgänge überlagern, der aktuelle Jahrgang das Larvenstadium hinter sich gebracht hat und die Tiere dann ein ausgeprägtes Aggregationsverhalten zeigen, besteht eine gute Möglichkeit, größere Individuenmengen zu fangen und auszuzählen. Die Altersdifferenzierung der Jahrgänge ist relativ leicht vorzunehmen. Aus diesen Zahlen, der Lebenserwartung der Tiere sowie den Reproduktionszeiten kann der Lebenszyklus verständlich gemacht und bei Aussagen zu Abundanzen berücksichtigt werden.

Erster Nachweis des Krebspesterreger *Aphanomyces astaci* in der rumänischen Donau – akute Bedrohung des Donaudeltas

Anne Schrimpf¹, Lucian Pârvulescu², Eva Kozubíková³, Trude Vrålstad⁴, Adam Petrusek³, Ralf Schulz¹

¹University Koblenz-Landau, Institute for Environmental Sciences, 76829 Landau, Germany, schrimpf@uni-landau.de

²West University of Timisoara, Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Dept. of Biology, 300115, Timisoara, Romania

³Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Ecology, 12844 Prague 2, Czech Republic

⁴Norwegian Veterinary Institute, Section of Mycology, 0033 Oslo, Norway

Alle europäischen Flusskrebarten sind durch den Erreger der Krebspest *Aphanomyces astaci* bedroht, eine Infektion verläuft meist tödlich. Als Überträger der Krebspest gelten alle aus Amerika stammenden Flusskrebarten. In der Donau und ihren Zuflüssen weiten invasive Flusskrebarten ihr Verbreitungsgebiet stetig aus.



In dieser Studie untersuchten wir die Häufigkeit des einheimischen *Astacus leptodactylus* und des invasiven *Orconectes limosus* über mehr als zwei Jahre. Zum molekularen Nachweis des Krebspesteregers in der Donau wurde eine spezifische real-time PCR-Analyse durchgeführt.

Die relative Häufigkeit von *O. limosus* steigt über die Zeit stetig an, während die Häufigkeit von *A. leptodactylus* signifikant abnimmt. Wir konnten das Vorkommen von *A. astaci* DNA in koexistierenden Populationen bei mindestens 32 % der invasiven ($n = 71$) und bei 100 % der einheimischen ($n = 6$) Flusskrebse nachweisen. Außerdem wurde der Erreger bei *A. leptodactylus* 70 km flussabwärts der vordersten *O. limosus* Verbreitung entdeckt. Geht man von einer gleichmäßigen Ausbreitungsrate von *O. limosus* aus, könnte die invasive Art auch ohne Einfluss des Menschen schon um 2070 das sensitive Donaudelta erreichen. Der Krebspestereger hingegen wird das Biosphärenreservat womöglich schon viel früher erreichen.

Renaturierungsmaßnahmen am Sprockhöveler Bach – Verbesserung des ökologischen Potentials im urbanen Bereich

Heinrich Schweder, Ludgerus Rullich, Michael Weyand
Ruhrverband, Kronprinzenstr. 37, 45128 Essen, hsw@ruhrverband.de

Im Innenstadtbereich von Sprockhövel im westlichen Ruhrgebiet ist der Sprockhöveler Bach auf ca. zwei Kilometer Gewässerstrecke sehr stark überformt: senkrechte Uferwände aus Beton, Abstürze bis zu über zwei Meter Höhe, Betonhalbschalen, tiefe Einschnitte. Diese Belastungen haben zu einer erheblichen Verarmung der Biozönose geführt. In einem „Konzept zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ (KNEF) hat der Ruhrverband zur Verbesserung des ökologischen Zustandes u.a. für den Bach auf einem Privatgrundstück die Schaffung eines Trittsteinbiotopes i.S.d. Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes des Deutschen Rates für Landespflege (DRL) vorgesehen. Hier war der Bach eingeeignet zwischen senkrechten Betonwänden und gemauerten Profilen. Eine einbetonierte Abwasserleitung kreuzte als „Rohrbrücke“ das Gewässer. Zu beachten waren als Fixpunkte die Höhenlagen der Straßendurchlässe oberhalb und unterhalb des umzubauenden Gewässerabschnittes. Im Herbst 2009 wurden hier das Profil aufgeweitet, die Böschungen abgeflacht und mit Weidenspreitlagen, Gabionen oder Wasserbausteinen gesichert sowie im Sohlbereich zur Laufverlängerung und Bündelung bei Niedrigwasser wechselseitige Vorschüttungen vorgenommen. Zur Beschattung und Falllaubspende wurden Erlen im Uferbereich gepflanzt. Dem gleichen Zweck diente die Pflanzung von Geißblatt-Gewächsen, deren Ranken an einem Seilsystem das Gewässer überspannen. Bereits im folgenden Frühjahr wurden bei den Makroinvertebraten einige für diesen Abschnitt neue Taxa festgestellt, so dass sich schon nach kurzer Zeit ein wichtiger Trittstein gebildet hat.

Langzeitmonitoring (1970–2010) zur Verbreitung submerser Makrophyten im Fließgewässersystem Moosach, Münchener Ebene

Philipp Schweinitz¹, Peter Poschlod¹, Georg Heinrich Zeltner², Alexander Kohler²

¹Universität Regensburg, Institut für Botanik, schweinitzphilipp@web.de, peter.poschlod@biologie.uni-regensburg.de

²Universität Hohenheim, Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie, alexander.kohler@uni-hohenheim.de

Die Makrophyten des gesamten Moosach-Systems, einem hydrogencarbonatreichen Niedermoorgewässer, wurden in den Jahren 1970, 1979, 1985, 1989, 1992, 1996, 2005 und 2010 nach einer einheitlichen Methode aufgenommen und kartiert (KÖHLER et al. 1971) Bei der Erstuntersuchung wurden anhand einer „ökologischen Reihe“ Beziehungen zwischen Artverbreitungsmustern und Trophieparametern des Wassers (NH_4 , o- PO_4) ermittelt, vier Indikatorgruppen (*Potamogeton coloratus*, *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*) und vier floristisch ökologische Flusszonen (A, B, C, D) ausgeschieden.

Während des Untersuchungszeitraumes von 40 Jahren ergaben sich unter anderem folgende Ergebnisse: Die oligotrophe Zone A (Pot col) ist in dem Grundwasserbach Pullinger Graben erhalten geblieben. Die mesotrophe Zone C ist samt ihrer Artengruppe II allmählich im Moosach Oberlauf verschwunden, wobei gleichzeitig die eutraphente Artengruppe III ihr Areal erweitern konnte. Als Ursachen dieser Vegetationsveränderungen dürften die Zunahme der Fischzuchten sowie diffuse Belastungen in Frage kommen.

Die Langzeitstudie erlaubt es, konkrete Maßnahmen zur Erhaltung und Neuschaffung hoch gefährdeter Makrophytenstandorte (Pot col, Gro den) vorzuschlagen.

The influence of climate change on oxygen and phosphorus in deep Lake Stechlin

Tom Shatwell¹, Peter Kasprzak², Michael Hupfer¹

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), ¹Abteilung Zentrales Chemielabor, ²Abteilung Limnologie von geschichteten Seen, shatwell@igb-berlin.de, daphnia@igb-berlin.de, hupfer@igb-berlin.de

Lake Stechlin, a deep oligotrophic lake 100 km north of Berlin, has shown a steady increase in chlorophyll a, a decline in submersed macrophytes and an increase in total phosphorus levels in the past two decades. In parallel, both a climate warming trend and waste heat from a nuclear power plant (NPP) in operation from 1966–1990, have increased water temperature and stratification duration. We performed a correlation analysis on over 40 years of physical and chemical data (monthly depth profiles) to investigate the effects of climate warming on the oxygen and phosphorus budget of the lake. Warmer water and shorter mixing periods led to less oxygen recharge during winter mixing while the longer stratification increased hypolimnetic oxygen depletion. In turn the decrease in oxygen was correlated with an increase in hypolimnetic SRP in autumn, suggesting increased phosphorus release from the sediment, which became available for primary production in the following year. Climate warming therefore had a decisive influence on the decrease in oxygen and increase in phosphorus in the lake since the mid 1990s. However, the reasons why conditions became so favourable for this development, the overall influence of the NPP, and the role of other important factors remain unclear.



Der Einfluss der Populationsdichte und -zusammensetzung auf die Stressantwort bei *Gammarus pulex* (L.) und *Echinogammarus berilloni* (Catta)

Sabine Sommer, H. Wolfgang Riss, Elisabeth I. Meyer

WWU, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr.1, 48143 Münster, ssomm_01@uni-muenster.de, meyre@uni-muenster.de, riss@uni-muenster.de

Gammaridae leben im Benthos stark ungleichmäßig verteilt, wodurch lokal extrem hohe Individuendichten, bis zu tausend Tieren pro dm², beobachtet werden. In der vorgestellten Arbeit soll untersucht werden, ob allein die Individuendichte einen Stressfaktor für diese Tiere darstellt und inwiefern die räumliche Interaktion verschiedener Gammaridenarten als zusätzlicher Stressor wirkt. Dies könnte sich einerseits in einem veränderten Aggregationsverhalten, andererseits auch als zelluläre Stressantwort manifestieren.

Im vorliegenden Projekt werden diese Zusammenhänge beispielhaft an dem einheimischen *Gammarus pulex* und *Echinogammarus berilloni*, einer invasiven Art, untersucht. Freilandbefunde aus den Karstgewässern der Paderborner Hochfläche zeigten, dass *G. pulex* durch *E. berilloni* verdrängt wird.

Es wird angenommen: dass 1) die Stressantwort mit zunehmender Individuendichte bei den beiden Arten unterschiedlich stark ansteigt; und 2) bei Interaktion der Arten die Stressantwort von *G. pulex* überproportional stark ist.

Zur Untersuchung dieser Fragestellungen wurden die Arten unter standardisierten Bedingungen in verschiedenen Individuendichten je nach Ansatz getrennt oder bei Interaktion getestet. Als Verhaltenskriterien dienen Anzahl und zeitliche Verteilung der Kontakte zwischen Individuen sowie von Ruhe und Schwimmaktivität. Als zellulärer Stressmarker wurde die Expression des Hitzeschockproteins HSP70 nach definierten Zeitintervallen der Exposition bestimmt.

Die Ergebnisse liefern einen Beitrag zur Diskussion des Invasionserfolgs von *E. berilloni* in heimischen Gewässern.

Verbreitung invasiver Tierarten in Lippe und Ruhr – aktuelle Situation, Ursachen und wasserwirtschaftliche Bedeutung

Mario Sommerhäuser¹, Theresia Döppner²

¹Lippeverband, Kronprinzenstr. 24, 45128 Essen, mario.sommerhaeuser@eglv.de

²Ruhrverband, Kronprinzenstr. 37, 45128 Essen, tdp @ruhrverband.de

Nahezu jährlich wandern neue Neozoen-Arten über unterschiedliche Pfade in die beiden Rheinzuflüsse Ruhr und Lippe ein. Innerhalb der Wirbellosen-Fauna hat sich eine Reihe dieser Arten offenbar fest etabliert und stellt heute bedeutende Anteile an der Lebensgemeinschaft. Mit Individuenanteilen von nahezu einhundert Prozent an einigen Untersuchungsstellen sind die invasiven Arten unter den Neozoen nicht nur ein Thema für die Biodiversität, sondern auch für die Wasserwirtschaft: Wenige ausbreitungsstarke Arten können in den verbreiteten Verfahren der biologischen Gewässerbewertung zu einer Abwertung der Wasserkörper führen, obwohl sich an der Gewässerbelastung nichts geändert hat – unter Umständen wird so vermeintlicher Handlungsbedarf suggeriert.

Am Beispiel von Lippe und Ruhr soll die hier gut dokumentierte Zuwanderung und Verbreitungssituation der Neozoen in den großen Zuflüssen des unteren Rhein-Einzugsgebietes

vergleichend betrachtet werden. Dieser Vergleich ist aufgrund der unterschiedlichen naturräumlichen Zugehörigkeit (Ruhr als Mittelgebirgs- und Lippe als Tieflandfluss) wie der nutzungsbedingten Eigenheiten dieser Flüsse (Lippe: Kühlwassernutzung und Wassereinspeisung in das westdeutsche Kanalnetz; Ruhr: Talsperren zur Trinkwasserversorgung und Abflussregulierung sowie Flusstaueen zur weitergehenden Reinigung und zur Freizeitnutzung) besonders interessant. Die Betrachtung der Neozoen-Situation an Lippe und Ruhr bezieht sich auf das Makrozoobenthos.

Modellierung des Vorkommens benthischer Invertebraten auf Basis der Strukturgüte und Landnutzung im Einzugsgebiet Teil 1: Entwicklung der Modelle

Martin Sondermann, Maria Gies, Daniel Hering, Christian K. Feld

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abt. Angewandte Zoologie/Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45141 Essen, martin.sondermann@uni-due.de

Die Fließgewässerhabitate benthischer Wirbelloser unterliegen vielfältigen anthropogenen Umwelteinflüssen, wie hydromorphologischer Degradation oder Beeinträchtigung der Habitat- und Wasserqualität durch Landnutzung. Der Einfluss dieser Umweltfaktoren auf das Vorkommen von sensitiven Makroinvertebraten konnte in zahlreichen Studien belegt werden. In meinem Vortrag werde ich die Ergebnisse einer Studie vorstellen, die mit diesen Umweltfaktoren eine flächendeckende Vorhersage des Vorkommens ausgewählter Arten des Makrozoobenthos in einem Teileinzugsgebiet der Ruhr zum Ziel hat. An insgesamt 120 Gewässerabschnitten wurde dazu das Vorkommen der Modellarten aufgenommen. Um an diesen Probestellen die hydromorphologische Degradation abzubilden, wurden die Parameter der Gewässerstrukturgütekartierung erfasst. Mit einem GIS wurden Landnutzungsanteile in Pufferstreifen oberhalb dieser Stellen ermittelt. Die Beziehungen der Makroinvertebraten zu diesen abiotischen Daten wurden dann mit statistischen Modellen (z.B. Regressionen) ausgewertet. Die Daten der Gewässerstrukturgüte und der Landnutzung wurden anschließend für alle 100 m-Abschnitte der Gewässerstrukturgütekartierung im gesamten Teileinzugsgebiet ermittelt. Darauf aufbauend konnte mit den Ergebnissen der statistischen Modellierung die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens der Modellarten in den 100 m- Gewässerabschnitten eines gesamten Einzugsgebiets prognostiziert werden. In diesem Vortrag werde ich die einzelnen Schritte der Modellierung exemplarisch für zwei Arten vorstellen und ihre prognostizierte Verbreitung darstellen. Die Ergebnisse sind potenziell geeignet um das Wiederbesiedlungspotenzial abzuschätzen und haben somit Relevanz für die Planung von Renaturierungen.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserfauna – Versuch einer Prognose

Cornelia Spengler, Hans Jürgen Hahn

Universität Landau, im Fort 7, 76829 Landau, spengler@uni-landau.de, hjhahn@uni-landau.de

Das Grundwasser ist unsere wichtigste Ressource und seine Sauberkeit in erster Linie eine Leistung der Grundwasserlebensgemeinschaften. Die prognostizierte Klimaerwärmung wird die kaltstenothermen Grundwasserorganismen höchstwahrscheinlich stark beein-



flussen. Die bisherigen Prognosen beziehen sich vor allem auf die stoffliche Grundwasserqualität bzw. das mengenmäßige Vorkommen. Das vorgestellte Vorhaben soll daher einen Beitrag zur Abschätzung der Folgen einer Klimaerwärmung für die Lebensgemeinschaften des Grundwassers leisten. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich künstlich erwärmte Grundwasservorkommen (z.B. durch Kühlwassernutzung) als Modelle für die Untersuchung der Auswirkungen des Klimawandels eignen. Hierfür sollen Artenvielfalt sowie strukturelle und funktionale Zusammenhänge der tierischen Gemeinschaften in natürlich temperierten und anthropogen erwärmten Grundwasserlebensräumen verglichen und bewertet werden.

Eicosapentaensäure (EPA)-Limitierung von *Daphnia magna*: Einfluss von Temperatur und Cholesterol

Erik Sperfeld, Alexander Wacker

Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam, eriksperfeld@googlemail.com, wackera@uni-potsdam.de

Kenntnisse, ab welchen Konzentrationen bestimmte essentielle Nahrungskomponenten das Wachstum von herbivorem Zooplankton limitieren, sind wichtig, um die Sekundärproduktion in Gewässern einschätzen zu können. In Laborexperimenten bestimmten wir deshalb Sättigungsschwellenwerte der mehrfach ungesättigten Fettsäure, Eicosapentaensäure (EPA, $20:5n-3$) für das Wachstum von *Daphnia magna*. Dazu wurde eine EPA-freie Nahrung von *D. magna* mit steigenden Mengen an EPA supplementiert und die somatischen Wachstumsraten über einen definierten Zeitraum gemessen. Das somatische Wachstum nahm mit zunehmender Verfügbarkeit von EPA bis zu einem Sättigungsplateau zu. Mittels einer auf bootstrapping basierenden statistischen Methode wurden Sättigungsschwellenwerte für die beobachteten Wachstumskurven berechnet. Es wurden Wachstumskurven von *D. magna* in Abhängigkeit von EPA bei 1) 15°C und 20°C Umgebungstemperatur unter sättigender Cholesterolverfügbarkeit sowie bei 2) 20°C sowohl mit sättigender und limitierender Cholesterolverfügbarkeit aufgenommen. Durch die statistische Methode konnten die Sättigungsschwellenwerte der unterschiedlichen Behandlungen miteinander verglichen werden. Der EPA-Schwellenwert war 1) höher bei 15°C als bei 20°C und 2) höher bei limitierender als bei sättigender Cholesterolverfügbarkeit. Die im Labor bestimmten EPA Sättigungsschwellenwerte wurden mit veröffentlichten EPA-Konzentrationen des Sestons von Seen verglichen, um potentiell wachstumslimitierende Verhältnisse für Daphnien zu identifizieren.

Die Verbreitungsmuster der Grundwasserfauna reflektieren den hydrologischen Austausch auf regionaler und lokaler Skala

Heide Stein, Sven Berkhoff, Andreas Fuchs, Hans Jürgen Hahn

Universität Koblenz-Landau, Arbeitsgruppe Grundwasserökologie, Inst. für Umweltwissenschaften, Campus Landau, Fortstr. 7, 76829 Landau, steinheide@uni-landau.de, berkhoff@uni-landau.de, fuchs@uni-landau.de, hjhahn@uni-landau.de

Die Verbreitung von Metazoen im Grundwasser ist von biogeografischen, regionalen und lokalen Bedingungen abhängig. Regional wird die Grundwasserfauna vor allem vom Naturraum und dem Leitertyp, der die hydrologische Dynamik im System bestimmt, geprägt.

Lokal sind die Stärke des hydrologischen Austauschs mit der Oberfläche, der Eintrag von organischem Material und Sauerstoff für die Zusammensetzung der Grundwassergemeinschaften ausschlaggebend. Im Rahmen des vom UBA und der LAWA geförderten Vorhabens „Biologische Bewertung von Grundwasserökosystemen in Deutschland“ wurden zwischen 2007 und 2009 im Alb-Donau-Kreis (B-W) insgesamt 40 Grundwassermessstellen untersucht. Die Messstellen lagen in einem gemeinsamen hydrologischen System, verteilt auf zwei aneinander grenzende naturräumliche Haupteinheiten (*Schwäbische Alb* und *Donau-Iller-Lech-Platten*) sowie Karst- und alluviale Lockergesteinsleiter.

In der Metazoenbesiedlung wurden keine Unterschiede zwischen den Leitertypen festgestellt, was auf die Konnektivität des Karstes sowie der damit verbundenen, ausgeprägten hydrologischen Dynamik zurückzuführen ist. Die Ergebnisse zeigen aber, dass sich landschaftliche und standörtliche Effekte überschneiden und die Zusammensetzung der Metazoengemeinschaften sowohl von regionalen als auch lokalen Einflüssen geprägt wird. Diese Effekte spiegeln sich in den Anteilen der Stygobionten und Nicht-Stygobionten sowie in einer Verschiebung des Artspektrums von der *Schwäbische Alb* in Richtung *Donau-Iller-Lech-Platten* wider. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass standörtliche Effekte hauptsächlich der Stärke des Oberflächenaustauschs unterliegen und teilweise die landschaftlichen Effekte überprägen können.

Influences of substratum and interstitial water conditions on salmonid reproduction

Katharina Sternecker, Jürgen Geist

Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, 85350 Freising, k.sternecker@tum.de

The river bed is an important key habitat for freshwater organisms. In particular, the reproduction of salmonids is linked to functional river sediments. Salmonid reproduction can be divided into five important stages: a) identification and acceptance of spawning grounds, b) digging of redds, c) egg deposition into substratum voids, d) egg and fry development, and e) emergence of fry. Field exposures and laboratory experiments were carried out to study the effects of different sediment compositions and interstitial water conditions on the reproductive success of brown trout (*Salmo trutta*) and Danube salmon (*Hucho hucho*).

In most streams, hatching rates showed high spatio-temporal variability, which was linked to the stability and quality of interstitial habitat, and to the degree of separation of free-flowing water from the interstitial zone. In particular, the variability of hatching rates at different substratum depths within the same spots was as high as the variation within complete river systems. Texture strongly affected emergence and thus survival of fry, with fine sediments physically blocking the emergence process. Coarser sediments resulted in higher emergence peaks and longer emergence time periods. The survival and growth after emergence was influenced by the substratum composition during the emergence, even though the effects were species-specific.



Wie ist Wann Was Richtig – Probenahme und Gewässergüte

Hans Bernd Stich

LUBW-Institut f. Seenforschung, 88085 Langenargen, Argenweg 50/1, hb.stich@lubw.bwl.de

Die Bearbeitung von Proben im Labor unterliegt einer strengen Qualitätssicherung, die als notwendig akzeptiert und praktiziert wird. Vergleichbares gibt es für die Probenahme im Freiland nicht. Das jeweilige Vorgehen ist oft in SOP's dokumentiert, in denen die Probenahme auf Grund bestehender Erfahrungen, Gewohnheiten und technischer Möglichkeiten festgelegt wurde. Meist ist die Probenahme an der tiefsten Stelle vorgeschrieben, morphologische Gliederungen des Seebeckens bleiben unbeachtet, eine homogene Verteilung von Planktonorganismen wird vorausgesetzt. Die Effekte von Maschenweiten, Holtiefen und Eigenschaften der Netze, Kalibrierungen von Sammenschöpfern, Festlegungen von Entnahmetiefen, unsichere taxonomische Bestimmungen, fehlende Genauigkeiten bei Analyseverfahren und Berechnungen bleiben ebenfalls unbeachtet. Trotz heterogener Methoden mit unterschiedlichen Genauigkeiten fließen die Ergebnisse in weiterführende Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Gewässergüte und werden in diesem Moment zu „exakten“ Daten. Die so ermittelten Resultate täuschen eine Pseudogenauigkeit vor, die auf Grund der methodischen Unterschiede nicht existiert und manchmal mit der augenscheinlichen Gewässergüte nicht übereinstimmen.

Diese Diskrepanz weist auf einen Widerspruch zwischen definierten Anforderungen und Berechnungsverfahren sowie dem angewandten Methodenrepertoire hin. Es wäre deshalb an der Zeit, den Sinn, den Zweck und das Ziel des momentan praktizierten Gewässermonitoring zu diskutieren, die daraus resultierenden Fragen, notwendigen Anforderungen und Methoden zu definieren und dadurch das bestehende Gewässermonitoring im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser zu qualifizieren.

Der Einfluss der Fischgemeinschaften im Umfeld auf die sich etablierenden Fischgemeinschaften in renaturierten Gewässerabschnitten

Stefan Stoll¹, Andrea Sundermann¹, Armin Lorenz², Peter Haase¹

¹Senckenberg, Limnologie und Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, und Biodiversität und Klima-Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt/Main, stefan.stoll@senckenberg.de, andrea.sundermann@senckenberg.de, peter.haase@senckenberg.de

²Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45141 Essen, armin.lorenz@uni-due.de

Eine Reihe von Studien zur Besiedlung renaturierter Fließgewässerabschnitte hat gezeigt, dass die Schaffung adäquater Habitatstrukturen allein nicht ausreicht, dass sich diverse, gewässerspezifische Fischgesellschaften ansiedeln. Stattdessen wird derzeit vielfach angenommen, dass die Fischpopulationen im Umfeld von renaturierten Fließgewässerabschnitten die sich etablierenden Gesellschaften beeinflussen. Dieser Einfluss wurde bislang aber noch nicht quantitativ untersucht. Auf der Basis von Daten zu 18 Fließgewässerrenaturierungen sowie 6766 Datensätzen aus deren Umfeld wurde analysiert welche räumliche Ausdehnung das für die Besiedlung renaturierter Abschnitte relevante Umfeld hat, und welche Rolle die Populationsstrukturen der darin vorkommenden Fischarten für den Besiedlungserfolg spielen. 98,3 % der Arten, die sich in renaturierten Gewässerabschnitten ansiedelten, wiesen mindestens eine weitere bekannte Population im Umfeld von

5 km um den renaturierten Abschnitt auf. Die Anzahl der sich ansiedelnden Arten korrelierte dabei mit der Gesamtzahl der Arten in diesem 5 km Umfeld. Die wichtigsten Variablen für das Vorkommen einer Art in einem renaturierten Abschnitt waren die Präsenz der Arten schon im nicht renaturierten Zustand, die Stetigkeit der Vorkommen der Arten im Umfeld und deren Populationsdichte. Diese Studie zeigt, dass Kenntnisse der Fischgesellschaften aus dem Nahumfeld von geplanten Renaturierungsmaßnahmen genutzt werden können, um den möglichen Erfolg einer Maßnahme schon vorab einschätzen zu können.

Africa's freshwater diversity: an analysis of species' distributions and threats

Frank Suhling¹, Viola Clausnitzer², Will Darwall³

¹TU Braunschweig Institut für Geoökologie, f.suhling@tu-bs.de

²Naturkundemuseum Görlitz, Viola.Clausnitzer@senckenberg.de

³IUCN Species Programme, Cambridge, William.DARWALL@iucn.org

One commonly cited reason for the inadequate representation of biodiversity in environmental planning is a lack of readily available information on freshwater species. To close this information gap, the IUCN Species Programme conducted an assessment of the red list status and distribution of all described species of freshwater fishes, molluscs, odonates, crabs, and selected families of aquatic plants from across mainland continental Africa; a total of 4,989 species were assessed. Species information was compiled for each of 7,080 river and lake sub-basins. As a part of this project the Odonata Database of Africa (ODA), the first continent-wide, expert-reviewed database of freshwater insects, was established using records from all available literature, museum collections and recent expeditions. The ODA is continually updated, and currently contains over 80,000 point locality records, representing 709 African dragonfly species. The extent of occurrence of all species was inferred from the point locality data based on expert knowledge. This source of information finally allowed (1) assessing all African dragonfly species against the IUCN red list criteria and (2) analyzing the distribution of species diversity in mainland Africa. In our presentation we are presenting the results of these analyses and compare them with the results of the other groups of freshwater organisms investigated.

Eignung verschiedener Fischarten als Wirt für die Bachmuschel (*Unio crassus*)

Jens-Eike Täubert¹, Bernhard Gum², Jürgen Geist¹

¹Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Department Ökologie und Ökosystemmanagement, Mühlenweg 22, 85350 Freising, jens-eike.taebert@tum.de, geist@wzw.tum.de

²Koordinationsstelle für Muschelschutz Bayern, Technische Universität München, Mühlenweg 22, 85350 Freising, muschel@wzw.tum.de

Während der Entwicklung der Bachmuschel (*Unio crassus*) enzystieren die vom Weibchen abgegebenen Larven (Glochidien) im Kiemenepithel geeigneter Wirtsfische. Fundierte Kenntnisse zur Eignung verschiedener Arten als Wirtsfisch für die Bachmuschel sind eine Grundvoraussetzung für die Entwicklung von nachhaltigen Schutzstrategien für diese europaweit stark gefährdete Flussmuschelart. Da für das Donaeinzugsgebiet - eines der größten Verbreitungsgebiete von *Unio crassus* in Deutschland - keinerlei Daten über



die Eignung der dort heimischen Fischarten vorliegen, wurden im Rahmen dieser Studie verschiedene Fischarten mit Glochidien der Bachmuschel infiziert und hinsichtlich Infektionsraten, Glochidienenzystierung und Entwicklung der Glochidien untersucht. Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Döbel (*Squalius cephalus*) wiesen zu allen Zeitpunkten die höchsten Infektionsraten auf und waren die am besten geeigneten Wirte. Dies wurde auch durch den Nachweis lebender Jungmuscheln belegt. Besonders auffällig war die verlängerte Entwicklungsdauer der Glochidien beim Döbel im Vergleich zur Elritze. Bei Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Laube (*Alburnus alburnus*) und Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) wurden die Glochidien innerhalb weniger Tage abgestoßen, während die Eignung der Bachforelle (*Salmo trutta*), des Schneiders (*Alburnoides bipunctatus*) und der Mühlkoppe (*Cottus gobio*) offenbar einzugsgebietsspezifische Unterschiede aufweist.

Modellierung der limnologischen Entwicklung des Ammersees im Klimawandel

Mark Vetter, Stefan Weinberger

LMU, Department für Geographie, Luisenstr. 37, 80333 München, mark.vetter@lmu.de, s.weinberger@geographie.uni-muenchen.de

Der Klimawandel beeinflusst alle Ökosysteme, auch Seen. Daher besteht Forschungsbedarf bei der Frage, wie und in welcher Dimension sich der Klimawandel auf Seeökosysteme auswirken wird. Für die Zukunft ist dies nur mit Modellierungsansätzen abzuschätzen. Bisher fehlt es an konkreten Szenarien zur ökologisch-limnologischen Entwicklung von Seen im Klimawandel, welche durch physikalisch basierte Modellierung in Kombination mit *in-situ*-Messungen prognostiziert werden können. Für die vorliegende Studie erfolgte eine solche Modellierung für den voralpinen, 83 m tiefen, momentan dimiktischen Ammersee, der als repräsentativer See für das nördliche Alpenvorland eingeschätzt werden kann.

Die Ergebnisgüte der Modellierung des Gewässers hängt insbesondere vom Erfolg der Kalibrierung und Validierung des Modells und der Qualität dessen meteorologischer Inputparameter ab. Ein besonderes Augenmerk muss hier auf die genaue Bestimmung eines höhenabhängigen Globalstrahlungskorrekturfaktors sowie eines Bias-Wertes für die simulierten meteorologischen Werte (insbesondere Temperatur und Niederschlag) aus dem verwendeten, regionalen Klimamodellantrieb REMO gelegt werden. Für den Stoff- und Wasserinput in den See werden verschiedene Entwicklungsszenarien angenommen. Zielzeitraum der Modellierung ist 2041–2050.

In dem Beitrag werden die Ergebnisse der BIAS- und Strahlungskorrektur, sowie die daraus resultierenden, vermutlichen zukünftigen Klimaverhältnisse im Rahmen der REMO-Modellierung für die Region des Ammersees vorgestellt. Hinzu kommen die Ergebnisse der Wärmehaushaltsmodellierung sowie die Ableitung limnophysikalischer Parameter, wie z.B. die Schmidt-Stabilität, für den Modellierungszeitraum. Diese werden hinsichtlich möglicher, ökologischer Konsequenzen für den See im Klimawandel diskutiert.

Eine erste faunistische Quelltypologie für Schweizer Quellen

Stefanie von Fumetti, Peter Nagel

Institut für NLU-Biogeographie, Universität Basel, Schweiz, stefanie.vonfumetti@unibas.ch

Naturnahe Quellen sind einzigartige Ökosysteme, die sich durch spezielle abiotische Bedingungen auszeichnen. Sie werden von zum Teil spezialisierten und sogar von streng an

Quelllebensräume gebundenen Makroinvertebraten besiedelt. Die klassische limnologische Quelltypologie beruht vor allem auf ökomorphologischen und hydrologischen Kriterien. Quellen werden bei diesem Ansatz erst *a posteriori* durch Schlüsselarten charakterisiert. In einer ersten Studie wurde für 25 naturnahe Quellen in der Nordwest-Schweiz eine faunistische Quelltypologie entwickelt, die auf den dominierenden funktionellen Ernährungstypen des Makrozoobenthos in Quellen beruht. Mit Hilfe multivariater Verfahren und Analysis of Similarities (ANOSIM) konnten Weidegänger-dominierte, lotische Quellen von Filtrierer-dominierten Quellen, lentischen unterschieden werden. Zerkleinerer dominieren in intermediären Quelltypen. In einem nächsten Schritt wurde dieses Typisierungsverfahren auf Quellen im Berner Oberland, auf der Alpensüdseite im Tessin sowie im gesamten Schweizer Jura von Basel bis zum Neuenburger See angewandt. Mit diesem umfangreichen Datensatz von über 80 Quellen wurde unser Ansatz untermauert Quellen *a priori* anhand der Makroinvertebraten und ihrer Ernährungsweise zu typisieren. Damit steht nun eine erste Quelltypisierung für die Schweiz zur Verfügung, die primär auf faunistischen Daten beruht. Diese wird in Zukunft auch in anderen biogeographisch vergleichbaren Regionen in Europa anwendbar sein.

Das wwwc-Konzept: ein Ansatz zum Vergleich der Auswirkungen der Klimaerwärmung in verschiedenen Gewässertypen

Annekatriin Wagner, Stephan Hülsmann, Lothar Paul, Thomas Petzoldt, Rene Sachse, Thomas Schiller, Jürgen Benndorf, Thomas Berendonk

Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie,
 Annekatriin.Wagner@tu-dresden.de, Stephan.Huelsmann@tu-dresden.de,
 lothar.paul@tu-dresden.de, thomas.petzoldt@tu-dresden.de,
 thomas.schiller@tu-dresden.de, rene.sachse@tu-dresden.de,
 Juergen.Benndorf@tu-dresden.de, Thomas.Berendonk@tu-dresden.de

Die Charakterisierung und Vorhersage der Auswirkungen der Klimaerwärmung auf Gewässerökosysteme ist von großem Interesse. Dennoch ist bisher kein standardisierter Ansatz verfügbar, um in Gewässern unterschiedlicher Morphometrie oder geographischer Lage Jahre als warm oder kalt charakterisieren und vergleichen zu können. Wir möchten einen solchen übergreifenden Ansatz vorstellen. Ausgehend von der physikalischen Charakteristik von Gewässern der gemäßigten Klimazone werden vier sensitive Phasen unterschieden: Inverse Schichtung, Frühjahrsdurchmischung, Frühe thermische Schichtung und Sommerstagnation. Diese Phasen werden zunächst durch den gewässerspezifischen Zeitpunkt ihres Beginns bzw. über die mittlere Epilimniontemperatur charakterisiert. Mit Hilfe von Temperaturschwellenwerten erfolgt dann die Klassifizierung als warme oder kalte Phase, die für jedes Jahr in einen einfachen wwwc-Kode (warm-warm-warm-cold) mündet. Dieser Ansatz wurde nicht nur für Seen in Deutschland, sondern auch in Schweden und der Schweiz sowie für Nord- und Ostsee geprüft. Es zeigt sich, dass die für jeden Ort spezifische kumulative Globalstrahlung ein geeignetes Maß darstellt, um den Beginn der vier sensitiven Phasen entsprechend der geographischen Länge des Gewässers zu verschieben. Zur Validierung der Methode wurde die Übereinstimmung der wwwc-Kodierung in Gewässern unterschiedlicher geographischer Lage und Morphometrie anhand von Langzeitdaten zur Wassertemperatur geprüft. Abschließend wird am Beispiel der Talsperre Saidenbach (Sachsen) aufgezeigt, welche Auswirkungen verschiedene Kombinationen von warmen und kalten sensitiven Phasen im Jahresverlauf auf wichtige biotische und abiotische Variablen haben. Der vorgestellte Ansatz ermöglicht damit einerseits einen gewässertypenübergreifenden Vergleich der Muster der Erwärmung und andererseits auch eine Möglichkeit zur Vorhersage von Auswirkungen der Klimaerwärmung auf aquatische Ökosysteme.



Validierung des hydrodynamischen Wärmehaushaltsmodells DYRESM am Ammersee zur Abschätzung limnologischer Folgen des Klimawandels

Stefan Weinberger, Mark Vetter

LMU, Department für Geographie, Luisenstr. 37, 80333 München,
s.weinberger@geographie.uni-muenchen.de, mark.vetter@lmu.de

Die Modellierung des Wärmehaushalts von Seen im Klimawandel ist eine wichtige Voraussetzung, um limnologische Veränderungen für die Zukunft abzuschätzen und anschließend das Wasserqualitätsmanagement durch ein ökologisches Stoffhaushaltsmodell zu unterstützen. Der Einfluss des Klimawandels auf Umweltsysteme und Seeökosysteme im Speziellen wurde bereits in verschiedenen Studien aufgezeigt. Dennoch besteht auf diesem Gebiet Forschungsbedarf, um unter Berücksichtigung der Interaktion von Atmosphäre und Hydrosphäre zukünftige Einflüsse auf aquatische Ökosysteme zu modellieren.

Auf Basis der Modellierung können dann ökosystemrelevante Parameter wie die Schmidt-Stabilität, Lage der Sprungschicht sowie Dauer der Zirkulations- und Stagnationsphasen abgeleitet werden. Zur Prognose der zukünftigen Trends werden Daten des regionalen Klimamodells REMO verwendet. In einem weiteren Schritt kann dann ein seeökologisches Modell gekoppelt werden.

Verwendet wird das eindimensionale hydrodynamische Modell DYRESM. Die Eingangsparameter des Modells wurden vom DWD sowie vom bayerischen LfU bereitgestellt. Die Modellvalidierung umfasst den Zeitraum 1993 bis 1999. Das Untersuchungsgebiet ist der voralpine, 83 m tiefe, momentan dimiktische Ammersee, der als repräsentativer See für das nördliche Alpenvorland eingeschätzt werden kann.

Zur Bestimmung der aktuellen Abweichung zwischen modellierten und gemessenen Daten eignen sich die statistischen Gütemaße „root mean square error“ (RMSE) und „mean absolute error“ (MAE). Oberhalb von 10 m beträgt der RMSE 1,38°C–3,04°C, der MAE 1,12°C–2,76°C, zwischen 10 und 20 m der RMSE 1,38°C–1,6°C, der MAE 1,12°C–1,41°C und unterhalb von 20 m der RMSE 1,14°C–1,6°C und der MAE 0,88°C–1,33°C. Momentan arbeiten wir daran, die Plausibilität bestimmter Eingangsparameter, wie z.B. Globalstrahlung, zu überprüfen.

Neurophysiology of inducible defenses in *Daphnia*

Linda C. Weiss¹, Florian Leese¹, Christian Laforsch², Ralph Tollrian¹

¹Department of Animal Ecology, Evolution and Biodiversity, Ruhr University Bochum,
linda.weiss@rub.de

²Department of Biology II, Ludwig-Maximilians-University Munich

The immense ability of the model crustacean *Daphnia* to phenotypically adapt to changing biotic and abiotic environmental conditions has eminent impacts on freshwater ecosystems and their dynamics. Its ecological importance has been intensively described throughout the past century. Progression on genome structure and differential gene expression in unstable environments has been made since the sequencing of the genome in 2007. Nevertheless, information on the underlying cellular and neuronal mechanisms that are responsible for differential gene expression and the resulting phenotypic adaptations is sparse. This study focused to unravel the cellular and neuronal mechanisms underlying phenotypic plasticity in *Daphnia*. We used two different *Daphnia* species (*D. longicephala* and *D. pulex*)

and were able to unequivocally show that the formation of inducible defenses is prominently influenced by biogenic amines. We here describe the internal physiological functions and determine the cellular components involved in the formation of inducible morphological defenses in *Daphnia*. Our investigation is the first integrative approach addressing the cellular and neuronal mechanisms of inducible defenses.

Die Fauna alpiner Quellen entlang eines Höhengradienten

Fabian Wigger, Stefanie von Fumetti

Institut für NLU-Biogeographie, Universität Basel, Schweiz, f.wigger@unibas.ch

Quellen sind durch eine kontinuierliche Schüttung und eine über das Jahr relativ stabile Wassertemperatur charakterisiert. Sie zeichnen sich deshalb durch eine spezielle, an diese stabilen Verhältnisse angepasste Fauna aus. Alpine Quellen sind relativ schlecht untersuchte Ökosysteme, die den Quellorganismen ganz besondere Lebensbedingungen bieten. Im Berner Oberland in den Schweizer Alpen wurden nun erstmals natürliche Quellen entlang eines Höhengradienten untersucht. Hierbei wurde das Makrozoobenthos mit Hilfe eines Surber-Samplers quantitativ besammelt und die wichtigsten abiotischen Parameter im Feld gemessen. Mit Dataloggern wurden ausserdem die Wassertemperatur, die Lufttemperatur und die Schneebedeckungsdauer kontinuierlich über ein Jahr aufgezeichnet. Es wird angenommen, dass die Stabilität der Quellen einerseits und die sich mit der Höhe verändernden Umweltparameter andererseits die Quellfauna beeinflussen. Die Waldgrenze und die Permafrostgrenze scheinen zudem für viele alpine Organismen eine wichtige Verbreitungsgrenze zu sein. Das Ziel der Arbeit ist es anhand des Höhengradienten der Quellen Schlüsselparameter herauszuarbeiten, welche die Verbreitung der Quellfauna beeinflussen. Erste Resultate zeigen, dass die Artenzahl generell mit der Höhe abnimmt, wobei sich dies je nach Taxon unterscheidet. Zudem nimmt die Grösse der Individuen der Köcherfliegen kontinuierlich ab. Die gewonnenen Erkenntnisse sind entscheidend, um die zukünftige Veränderung und eine allfällige Gefährdung der Quellfauna hinsichtlich des Globalen Wandels zu modellieren.

Einfluss der Strömung auf die Nutzung verschiedener Nahrungsquellen durch das Makrozoobenthos

Regina Wilkes, Xavier-François Garcia, Martin Pusch

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, r.wilkes@igb-berlin.de

Die Verteilung des Makrozoobenthos wird in Fließgewässern stark durch die lokalen Strömungsverhältnisse beeinflusst. Dabei wird das Makrozoobenthos einerseits direkt, durch die auf die Organismen einwirkenden hydrodynamischen Kräfte, sowie auch indirekt beeinflusst. Zum Beispiel formt die Strömung maßgeblich das benthische Habitat, beeinflusst die Substratzusammensetzung, wie auch die Verfügbarkeit verschiedener Nahrungsquellen.

In zahlreiche Studien wurden die Strömungspräferenzen sowie die Nahrungspräferenzen des Makrozoobenthos in Fließgewässern untersucht. Hingegen haben sich nur wenige Studien den Zusammenhängen zwischen den hydraulischen Verhältnissen und der Nahrungsverfügbarkeit gewidmet, sowie ihrer Bedeutung für die Ernährung des Makrozoobenthos.



In unseren Untersuchungen vergleichen wir mit Hilfe der Signaturen der stabilen Isotope ^{13}C und ^{15}N die Zusammensetzung der Nahrung des Makrozoobenthos unter unterschiedlichen Strömungsbedingungen in den Tieflandflüssen Mulde und Spree.

Ein Großteil der Filtrierer, Weidegänger und Prädatoren nutzte bei geringer Strömung signifikant andere Anteile benthischer (FPOM/CPOM) bzw. suspendierter Nahrungsquellen (Seston) als bei höherer Strömung, wobei der Sestonanteil an Probestellen mit höherer Strömung signifikant höher war.

Es konnte somit nachgewiesen werden, dass die Nahrungsnutzung des Makrozoobenthos in Fließgewässern von den Strömungsverhältnissen beeinflusst wird. Insbesondere scheint die passive Filtration von Sestonpartikeln bei geringer Strömung keine effiziente Ernährungsstrategie mehr darzustellen. Andererseits belegen die Ergebnisse eine erhebliche Flexibilität der untersuchten Taxa hinsichtlich der ingestierten und assimilierten Nahrung. Diese Flexibilität wirkt sich stabilisierend auf die Fluxe der Nahrungsressourcen durch das Fließgewässerökosystem aus.

Funktionelle Morphologie des primären Kopulationsapparates der Libellen

Jana Willkommen, Stanislav Gorb

Universität zu Kiel, Zoologisches Institut, Funktionelle Morphologie und Biomechanik, jwillkommen@zoologie.uni-kiel.de, sgorb@zoologie.uni-kiel.de

Libellen sind neben den Eintagsfliegen die ältesten rezenten Fluginsekten. Sie zeichnen sich durch einige interessante abgeleitete Charakteristika aus. Hierzu gehört beispielsweise die Kopulation, die mit der Bildung eines Tandems eingeleitet und mit dem charakteristischen Paarungsrad vollzogen wird. Hierbei spielen die Anhänge des primären Kopulationsapparates der männlichen Libellen, welche dem Ergreifen der Weibchen vor der Paarung dienen, eine entscheidende Rolle. Sie sind artspezifisch und funktionieren nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip. So erfolgt eine mechanische Isolation, die eine Hybridisierung verhindert. Diese morphologische Spezialisierung hat auch Unterschiede in der Funktionsweise zur Folge. Zudem sind die wirkenden Kräfte der Anhänge beim Ergreifen der Weibchen bei Kleinlibellen latero-meadiad und bei Großlibellen rostro-caudad gerichtet.

Ziel dieser Arbeit ist die Beschreibung und Charakterisierung der Morphologie und Funktionsweise dieser Anhänge. Mit Hilfe verschiedener Techniken (Rasterelektronenmikroskopie, konfokale Laser-Raster-Mikroskopie, Computertomographie) wurden sowohl die äußere und innere Morphologie als auch die Oberflächenmikrostruktur bei Vertretern einiger Libellengruppen untersucht. Handpräparationen und mechanische Tests wurden zur Darstellung der Funktionsweise herangezogen.

Biomanipulation in Fließgewässern – Können Fische benthische Algen regulieren?

Carola Winkelmann¹, Claudia Hellmann², Susanne Worischka¹, Jana Schneider¹, Jürgen Benndorf¹

¹TU Dresden, Institut für Hydrobiologie, 01062 Dresden, Carola.Winkelmann@tu-dresden.de, Susanne.Worischka@tu-dresden.de, Jana.Schneider2@mailbox.tu-dresden.de, Jürgen.Benndorf@tu-dresden.de

²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Department Fließgewässerökologie, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, claudia.hellmann@ufz.de

Eutrophierung kleiner und mittlerer Fließgewässern kann durch eine verstärkte Entwicklung von Periphyton zu massiven ökologischen Problemen führen. Es stellt sich die Frage, ob ähnlich wie in Standgewässern der ökologische Zustand der Fließgewässer durch gezielte Manipulation des Nahrungsnetzes verbessert werden kann. In einem mehrjährigen paarweisen Ökosystemexperiment wurde daher untersucht, ob und wie eine Steuerung benthischer Algen durch gezielten Fischbesatz möglich ist.

In einem natürlichen Ökosystem konnte nachgewiesen werden, dass benthivore Fische in einem natürlichen Ökosystem eine trophische Kaskade auslösen, die zu einer signifikanten Erhöhung der Trockenmasse des Periphytons führt. Eine intelligente Bewirtschaftung des Fischbestandes könnte also zu einer Reduktion der Algenbiomassen beitragen. Die beobachtete trophische Kaskade funktioniert aber nicht wie angenommen über eine Reduktion der Biomasse benthischer Grazer durch die Fische. Vielmehr verändert sich die Zusammensetzung der Grazer-Gemeinschaft durch einen sehr artspezifischen Raubdruck der Fische auf das Makrozoobenthos. Außerdem wurde beobachtet, dass sich die Struktur der Periphytongesellschaft verändert. Eine extreme Dominanz von filamentösen Rotalgen im Frühjahr scheint sich nur bei Abwesenheit von Fischen zu entwickeln während bei Anwesenheit der Fische Diatomeen dominieren. Die beobachteten Veränderungen der Grazer-Gemeinschaft könnten sowohl für die Änderungen in der Biomasse des Periphytons als auch für Veränderungen in der Struktur des Periphytons verantwortlich sein.

Einfluss von Wuchstiefe und Pigmentzusammensetzung submerser Makrophyten auf deren Reflexionsspektren

Patrick Wolf, Sebastian Rößler, Thomas Schneider, Arnulf Melzer

Limnologische Station der TUM, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, Patrick.Wolf@mytum.de

Ziel eines umfangreichen Forschungsprojektes ist ein Monitoringsystem zur Detektion der invasiven submersen Makrophyten *Najas marina* und *Elodea nuttallii* mit den Methoden der Fernerkundung aufzubauen. Dazu ist es erforderlich sowohl Reflexionsspektren als auch Pigmentzusammensetzung der Zielarten exakt zu charakterisieren. Aus diesem Grund sind drei Standorte am Starnberger See mit Beständen der invasiven Arten *Najas marina* und *Elodea nuttallii* intensiv untersucht worden. Die Reflexionsspektren wurden mit hyperspektralen RAMSES Unterwasser-Spektroradiometern (Trios GmbH) aufgenommen. Es wurden ab- und aufwärtsgerichtete hemisphärische Bestrahlungsstärken und die aufwärtsgerichtete Strahlungsflussdichte im Bereich von 320 nm bis 950 nm erfasst. Die Messungen fanden an Sonnentagen in Tiefen von 2 m bis 5 m direkt über den Vegetationsoberflächen statt. Zugleich wurden Pflanzenproben aus den Beständen entnommen, die anschließend im Labor mittels der Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatographie nach der Methode von Kraay et al. (1992) auf ihre Pigmentzusammensetzung hin untersucht wurden. Durch den Abgleich



der Reflexionsspektren mit den Pigmentzusammensetzungen konnten die Einflüsse der Pigmente auf die Spektren in Abhängigkeit von der Wuchstiefe bestimmt werden.

Hydrodynamische Simulationen in einem extremen Flachwassersee – Beispiel Federsee

Thomas Wolf¹, Maik Barchmann

¹Institut fuer Seenforschung (ISF), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), SG Sedimentologie und Seenphysik, Argenweg 50/1, 88085 Langenargen, thomas.wolf@lubw.bwl.de

Der Federsee wurde in den vergangenen Jahren im Rahmen verschiedener Messkampagnen und Untersuchungsprogramme u.a. durch das Institut für Seenforschung (ISF) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) intensiv untersucht und hinsichtlich verschiedener in diesem Flachsee ablaufender Prozesse beprobt. Speziell das biochemische Verhalten dieses Flachsees stand dabei exemplarisch für hocheutrophe Seen im Vordergrund. Die Arbeitsgruppe Seenphysik des ISF hat dabei in den letzten Jahren durch die Installation einer Dauermessstation die Grundlage für die kontinuierliche Beobachtung von wichtigen seenphysikalischen und meteorologischen Parametern gelegt. Diese Messungen werden durch die Erstellung eines 3-dim hydrodynamischen Modells des Federsees ergänzt. Als Simulationsplattform für diese Arbeit wurde das am ISF verfügbare Modellsystem DELFT3D verwendet. Die Untersuchungen hatten mehrere Ziele zum Gegenstand:

- Überprüfung, inwieweit die Simulationsplattform DELFT3D auch auf sehr kleine und extrem flache Seen angewendet werden kann und wie die verschiedenen seenphysikalischen Prozesse auf diese Maßstäbe skaliert werden können
- Untersuchungen hinsichtlich des Mischungsverhaltens und der Transportwege im Federsee.

Top-down- und bottom-up-Effekte in Nahrungsnetzen mit alternativen Energieflüssen folgen einfachen Regeln

Sabine Wollrab¹, Sebastian Diehl², André De Roos³

¹LMU München Dept. Biologie II, aquatische Ökologie, Großhaderner Str. 2, 82152 Planegg-Martinsried, Deutschland, wollrab@bio.lmu.de

²Umeå University, Ecology and Environmental Sciences, Umeå, Sweden, sebastian.diehl@emg.umu.se,

³University of Amsterdam, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, Amsterdam, Netherlands, A.M.deRoos@uva.nl

Anthropogene Einflüsse wie Jagd/Fang und Eutrophierung haben die größten direkten Effekte an der Spitze und an der Basis von Nahrungsnetzen. Um ihre Auswirkungen auf Ökosysteme vorhersagen zu können, ist es notwendig zu verstehen, wie sich diese Effekte in Nahrungsnetzen fortpflanzen. Wir haben Nahrungsnetze untersucht die aus zwei Nahrungsketten bestehen, die an der Basis über eine gemeinsame Resource verbunden sind. Nach oben sind die beiden Ketten entweder offen, mit Spezialisten als Top-Konsumenten, oder geschlossen, über einen omnivoren Top-Konsumenten, der beide Nahrungsketten miteinander verbindet. Die beiden Nahrungsketten können dabei unterschiedliche Längen haben. Der Einfluss von Enrichment (bottom-up) und einer Erhöhung der Mortalität des Top-Konsumenten (top-down) auf den Energiefluss

Plenarvorträge: 15, Vorträge: 19, Poster: 105, Aktionstheke: 139, Autorenverzeichnis: 145

wurde von uns theoretisch untersucht. Hierbei traten einfache Regeln zu Tage, die bestimmt sind durch die Länge der Kette (d.h., ob eine Nahrungskette gerader oder ungerader Länge ist) und ob das Nahrungsnetz nach oben offen oder geschlossen ist. So kann in geschlossenen Nahrungsnetzen Enrichment über apparente Konkurrenz zum Aussterben von Spezies entlang der Kette ungerader Länge führen, während der Energiefluss entlang der geraden Kette zunimmt. Unsere Arbeit bietet neue theoretische Einsichten, wie sich bottom-up- und top-down-Effekte auf Ökosysteme auswirken und stellt eine nützliche Alternative zur Theorie über Nahrungsketten dar.

 *Poster*

Katecholamine als Stressmarker in Grundwasser- und Oberflächenwasser-Amphipoden

Maria Avramov¹, T. Rock², J. Rieb², G. Pfister², S.I. Schmidt³, K.-W. Schramm², C. Griebler¹

¹Helmholtz Zentrum München, Institut für Grundwasserökologie, maria.avramov@helmholtz-muenchen.de

²Helmholtz Zentrum München, Institut für Ökologische Chemie, 85764 Neuherberg,

³University of Birmingham, Centre for Systems Biology, Birmingham B15 2TT, UK

Katecholamine sind seit langem bekannt in ihrer Funktion als Neurotransmitter sowohl beim Menschen als auch bei vielen anderen Organismen. Sie werden in Stresssituationen in die Blutbahn ausgeschüttet und regeln die Stressantwort. Die Anwesenheit und eine Veränderung der Katecholamin-Konzentrationen im Zusammenhang mit Stress wurden bereits bei verschiedenen Crustaceen aus Oberflächengewässern nachgewiesen. Das Vorkommen und die Funktion dieser Substanzen bei Grundwasser-Invertebraten wurden dagegen noch nicht untersucht. Aufgrund von speziellen Anpassungen an ihren Lebensraum unterscheiden sich Grundwassertiere physiologisch deutlich von ihren Oberflächenwasser-Verwandten. Daher kann angenommen werden, dass auch die Stressreaktion beider Gruppen unterschiedlich ausfällt. Bei Temperaturstress könnte dies besonders sichtbar werden: Tiere aus Oberflächenhabitaten sind häufig Temperaturschwankungen ausgesetzt, während die Grundwasserfauna ganzjährig eine relativ konstante Temperatur von etwa 10–12°C erfährt. Angesichts der steigenden Zahlen an oberflächennahen Geothermieanlagen, ist das Thema „Temperaturstress im Grundwasser“ hoch aktuell.

In einer vergleichenden Studie wurden *Gammarus pulex* (Oberflächenwasser) und *Niphargus inopinatus* (Grundwasser) hinsichtlich ihrer Katecholamin-Konzentrationen und deren Veränderung in Reaktion auf kurzzeitige Temperatursprünge untersucht. Die Unterschiede zwischen der epigäischen und der hypogäischen Amphipodenart und der mögliche Einsatz von Katecholaminen als Stressmarker bei Invertebraten werden diskutiert.

Innovative Messtechnik für die Limnologie

Rudolf Bannasch, Thomas Tietz, Lukasz Zielinski, Sergey Yakovlev, Kostyantyn Kebkal

EvoLogics GmbH, Berlin, bannasch@evologics.de

EvoLogics stellt einen kleinen, mobilen Schwimmroboter für die Gewässer-Vermessung/Seeboden-Kartierung vor, der mit einem Ultra-Breitband Echolot für präzise Tiefenbestimmungen und einem Sidescan-Sonar für die akustische Bildgebung ausgestattet ist, mit seinem integrierten Differential GPS die jeweilige Position zentimetergenau bestimmen kann, über Funkfernbedienung per Hand steuerbar ist sowie mittels Autopilot bestimmte Positionen und vorprogrammierte Messstrecken eigenständig abfahren kann. Dabei werden alle relevanten Daten on-line über WLAN zur Landstation übertragen (Reichweite bis zu 2 km) und zudem auch an Bord gespeichert.

Für akkurate stationäre Messungen und Monitoring-Aufgaben wurde in Zusammenarbeit von EvoLogics und Sea & Sun Technology eine voll integrierte autonome Messstation entwickelt, die mit den bewährten CTD-Multiparameter-Sonden von Sea & Sun sehr flexibel für verschiedenartige Messaufgaben ausgerüstet werden kann, die Daten an Bord speichern und nun erstmals auch unter Wasser übertragen kann. Für die telemetrische UW-Datenübertragung wurde ein bionisches High-Tech Modem von EvoLogics integriert, das aus der



Bio-Kommunikation der Delfine abgeleitete Breitbandsignale im Ultraschall-Bereich nutzt (S2C-Technologie), welche sich als besonders umweltfreundlich und störresistent erwiesen haben. Das S2C-Modem dient zugleich auch zur Ansteuerung des akustischen Releaser-Moduls, das speziell für diese autonomen Messstationen entwickelt wurde. Mittels der S2C-Modems können auch mehrere Messstationen telemetrisch verknüpft, Kommunikationsstrecken über mehrere Knotenpunkte sowie auch komplette UW-Sensor- und Daten-netzwerke aufgebaut werden.

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept

Stefan Behrens, Georg Gellert, Monika Raschke

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Leibniz Str. 10,
45659 Recklinghausen, georg.gellert@lanuv.nrw.de

Viele Gewässer haben heute nur noch eine stark eingeschränkte Lebensraumfunktion. Häufig sind sie auf ihre Funktion der Wasser- und Hochwasserableitung reduziert. Dies spiegelt sich in der Gewässerstrukturgüte wider. Diese Zustände verhindern häufig, dass die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie erreicht werden. Um bei der Renaturierung von Gewässern auch dem Gebot der Kosteneffizienz zu folgen, sollen Strahlwirkungseffekte genutzt werden.

Als Strahlwirkung wird das Phänomen beschrieben, dass auch in degradierten Gewässerabschnitten gute, d. h. gewässertypische Lebensgemeinschaften mit Tieren und Pflanzen nachgewiesen werden (Strahlwege). Erklärt wird dieses Vorkommen durch Zuwanderung oder Drift gewässertypischer Arten aus benachbarten hochwertigen Abschnitten (Strahlursprünge). Auf dieser Grundlage basiert das Strahlwirkungskonzept. Trittsteine entlang der Strahlwege, wie größere naturnahe Abschnitte, Totholzansammlungen, Wasserpflanzen und Wurzelsteller, unterstützen zusätzlich die Migration und Ansiedlung sensibler Arten. Voraussetzung ist jedoch die Beseitigung von Wanderungshindernissen.

Die Verbesserung der Habitatstrukturen ist eine notwendige aber nicht hinreichende Voraussetzung für die Zielerreichung.

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW hat dazu eine Arbeitshilfe mit dem Titel „Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis“ herausgegeben, die sich an alle in Nordrhein-Westfalen an den Umsetzungsfahrplänen und damit am Programm „Lebendige Gewässer“ Beteiligten richtet, wie Wasser- und Landschaftsbehörden, gewässerausbau- und -unterhaltungspflichtige Kommunen, Wasser- und Bodenverbände und Sondergesetzliche Wasserverbände.

Subletale Effekte von Salzstress bei *Gammarus pulex* (L.) und *Dikergammarus villosus* (Sowinsky)

Sophie Biebernick¹, Miriam Koch¹, Henriette Horn¹, Eckhard Coring², Jürgen Bäche³, Elisabeth I. Meyer¹

¹Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, s_bieb02@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²EcoRing Hardegsen, Lange Str. 9, 37181 Hardegsen, info@ecoring.de

³EcoRing Uslar, Grafstr. 12, 37170 Uslar, j.baethe@t-online.de

Die Versalzung unserer Gewässer aufgrund industrieller Abwässer hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem großen Problem entwickelt. Nur wenige Makrozoobenthosarten sind in der Lage, dauerhaft in salzbelasteten Habitaten zu überleben. Als Beispiel kann *Dikergammarus villosus* (Sowinsky) (Amphipoda, Crustacea) angeführt werden, der über Wasserstraßen erfolgreich in Mitteleuropa aus dem pontokaspischen Raum eingewandert ist und hier vor allem in großen Flüssen dominiert. *Gammarus pulex* wird in unseren Gewässern aufgrund seiner Sensibilität gegenüber Umweltgiften als Bioindikator eingesetzt. Er gilt als wichtiger Destruent und Nahrungsquelle für Fische. Die beiden Arten unterscheiden sich vor allem in ihrer Ernährung, ihrer Reproduktionszeit und ihrer Toleranz gegenüber Umweltgiften und Salzen. Dies zeigt sich am deutlichstem am Beispiel der Werra, einem der am stärksten belasteten Flüsse Deutschlands. Hier kommt *D. villosus* noch nicht vor, allerdings in der weniger salzbelasteten Oberweser. Umweltverschmutzung durch Industrieabwässer belastet beide Gammaridenarten. Im Rahmen von Bachelorarbeiten wurden chronische subletale Effekte von Salzstress bei *G. pulex* und *D. villosus* mit Wasser aus der Werra untersucht und verglichen. Um den Stress quantitativ zu erfassen, wurden Abweichungen in verschiedenen Verhaltensweisen der Tiere wie Nahrungsaufnahme, Wachstum und Lokomotion dokumentiert.

Saisonale Stickstoffumsätze in unterschiedlichen Gewässertypen Berlin/Brandenburgs

Jörg Böllmann¹, Ramona Kuhn¹, Marion Martienssen¹, Björn Grüneberg², Brigitte Nixdorf²

¹Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, Lehrstuhl Biotechnologie der Wasseraufbereitung, boellman@tu-cottbus.de

²Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz, Bad Saarow

Im Verbundprojekt NITROLIMIT werden in den prozessorientierten Teilprojekten Stickstoffeinträge durch N-Fixierung und Ammoniumfreisetzung aus den Sedimenten sowie die Kapazitäten für Nitrifikation, Denitrifikation und Anammox durch Laboruntersuchungen und Bilanzierungsansätze erfasst. Des Weiteren werden die Zellzahlen der dazugehörigen Spezialisten (Nitrifikanten und Denitrifikanten, Planctomycetales) mittels kultivierungsabhängiger und gentechnischer Methoden bestimmt. Die Resultate der Laboruntersuchungen dienen als Grundlage für eine modellgestützte Bilanzierung der tatsächlichen Stickstoffumsätze unter Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen weiterer Prozessgrößen wie C-Angebot, Temperatur und Sauerstoffgehalt im Gewässer.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen ein mesotropher dimiktischer (Scharmützelsee) und ein eutropher sehr flacher See (Langer See), ein mitteltiefer Flussee (Müggelsee) und das Flusseeensystem Untere Havel. Auswertungen von Stickstoffumsatzraten



aus langjährigen Datenreihen zu den Gewässern belegen saisonale Limitationsereignisse auch für Stickstoff in den unterschiedlichen Gewässertypen in den Sommermonaten. Erste vorläufige Bilanzierungen auf der Basis von Änderungsraten der unterschiedlichen N-Komponenten in den Gewässern ergaben Umsatzraten von bis zu $20 \mu\text{gN L}^{-1} \text{d}^{-1}$, wobei die einzelnen N-Umsatzprozesse mit diesem Ansatz nicht quantitativ getrennt werden können. Erste modellbasierte Analysen der Nitrifikations- und Denitrifikationskapazität mittels reaktionskinetischer Betrachtungen lieferten Umsatzraten in Abhängigkeit von der Kohlenstoff- und Sauerstoffkonzentration und der Temperatur zwischen $1,3$ und $170 \mu\text{gN L}^{-1} \text{d}^{-1}$ für die Nitrifikation und $0,5$ – $170 \mu\text{gN L}^{-1} \text{d}^{-1}$ für die Denitrifikation. Diese Ergebnisse werden durch Messungen aus der Vegetationsperiode 2011 ergänzt und mit den Kalkulationen der Umsatzkinetiken und Zellzahlen aus den Laborversuchen verglichen und diskutiert.

Invasive Arten als Fischnahrung im Bodensee

Frank Bonell, Roland Rösch

FFS Langenargen, Argenweg 50/1, 88085 Langenargen, frank.bonell@lazbw.bwl.de, Roland.Roesch@lazbw.bwl.de

Derzeit (01.04.2011 bis 31.12.2011) läuft an der FFS (Fischereiforschungsstelle) Langenargen das KLIMOPASS Projekt mit dem Titel „Invasive Arten als Fischnahrung im Bodensee“.

Ausgangslage: In den letzten Jahren traten im Bodensee viele Neozoen auf, die sich innerhalb weniger Jahre im gesamten See etablierten. Im Besonderen handelt es sich im Bodensee-Obersee um die Schwebegarnele *Limnomysis benedeni*. Im Bodensee-Untersee wurde im Frühjahr 2010 erstmals die Larve der Büschelmücke *Chaoborus* in Massen festgestellt. *Chaoborus* ist zwar kein Neozoe im Bodensee, über Massenauftreten der Art war aber bisher nichts bekannt.

Vor diesem Hintergrund wird der Fischbestand des Uferbereichs und der Halde im östlichen Bodensee-Obersee und im Bodensee-Untersee daraufhin untersucht, ob bzw. in welchem Ausmaß die betreffenden Arten als Nahrung genutzt werden und ob sich Veränderungen im Wachstum der Fischarten im Vergleich zu vorher zeigen. Dazu werden bis einschließlich September Netzbefischungen mit unterschiedlichen Maschenweiten, auf der Halde vor Langenargen und am Untersee, so wie Befischungen auf Jungfische im Uferbereich mit der Jungfischwade, durchgeführt.

Neben Art, Länge, Gewicht und Alter der gefangenen Fische, werden auch die Magen- bzw. Darminhalte qualitativ und quantitativ insbesondere auf den Neozoen- Anteil bzw. den *Chaoborus*-Anteil untersucht. Die biometrischen Daten der gefangenen Fische werden mit Langzeitdaten verglichen, um eventuell auftretende Wachstumsunterschiede der wirtschaftlich wichtigsten Arten feststellen zu können.

Ziel des Vorhabens ist ein vertieftes Verständnis des Einflusses invasiver Arten auf den Fischbestand des Bodensees. Erste Ergebnisse werden vorgestellt.

Charakterisierung von Quellen und ihren Lebensgemeinschaften im Tessin (Alpensüdseite)

Simone Bontà, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel

Institut für NLU-Biogeographie der Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Schweiz, s.bonta@unibas.ch, Stefanie.vonFumetti@unibas.ch, Peter.Nagel@unibas.ch

Die Quellen im Tessin sind bisher noch weitgehend unbekannt und auf der anderen Seite potentiell stark gefährdete Lebensräume. In einer ersten Studie werden Quellökosysteme im Mendrisiotto in der Schweiz erforscht. Die Quellen liegen auf dem Monte San Giorgio (5 Quellen) und auf dem biogeographisch sehr interessanten Monte Generoso (13 Quellen). Es wird in 2 Aufnahmeperioden im März und Oktober 2011 das Makrozoobenthos der Quellen mit einem Surber-Sampler (10x10 cm) quantitativ erfasst. An 9 Quellen am Monte Generoso wurden ausserdem Emergenzfallen ausgebracht. An Umweltparametern wurden die Substratzusammensetzung, chemisch-physikalische Parameter sowie anthropogene Einflüsse wie zum Beispiel Verbauungen kartiert. Nach der Bestimmung der faunistischen Proben werden die Daten mit den Umweltparametern korreliert werden. Ziel der Arbeit ist es (a) eine erste Charakterisierung der Quellen im Tessin auf subalpiner Stufe vorzunehmen und (b) mögliche Unterschiede in der Quellfauna und ihre Ursachen herauszuarbeiten. Es wird erwartet, dass sich die Quellfauna der beiden Untersuchungsgebiete differenzieren lässt, da die Gebiete geologisch sehr unterschiedlich sind. Erste Resultate zeigen, dass die Quellen am Monte San Giorgio eher von Tonmineralen und grobem anorganischem Substrat geprägt sind und dazu neigen im Sommer Trockenzufällen. Die Quellen am Monte Generoso scheinen trotz des karstigen Untergrunds ganzjährig schüttend und artenreicher zu sein.

Auswirkungen von Mischungen auf aquatische Modellökosysteme: ein Vergleich zeitgleicher vs. versetzter Applikation der Pflanzenschutzmittel Karate® mit Zeon Technologie und Callisto®

Rabea Christmann, Britta Riedel-Löschenbrand, Sabine Eser, Ursula Dawo, Wilfried Huber, Jürgen Geist

TU München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Am Hochanger 6, 85350 Freising-Weihenstephan, rabea.christmann@wzw.tum.de

Im Zuge der Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel steht die Betrachtung, einzelner Wirkstoffe und deren Gefahrenpotential für Mensch, Tier und Umwelt derzeit im Vordergrund. In der Realität gelangen verschiedene Pflanzenschutzmittel über unterschiedliche Eintrittspfade, wie Drainage, Run-off oder Drift zeitgleich oder zeitversetzt in Oberflächengewässer. Durch die immense Vielfalt an diversen Pflanzenschutzmitteln auf dem Markt ist es allerdings nicht möglich, alle erdenklichen Pestizid-Kombinationen einem ökotoxikologischen Testverfahren zu unterziehen. Um das toxische Potential solcher Stoffgemische für natürliche Gewässersysteme abschätzen zu können, besteht folglich weiterer Forschungsbedarf. Mit dieser Thematik befasst sich die vorliegende Studie, in der die Auswirkungen einer Mischung zweier im Maisanbau gängiger Pflanzenschutzmittel auf die aquatische Biozönose untersucht werden. Bei den ausgewählten Testsubstanzen handelt es sich um das Insektizid Karate mit Zeon Technologie (Wirkstoff Lambda-Cyhalothrin) und das Herbizid Callisto (Wirkstoff Mesotrione). Im Rahmen der Studie wurde unter anderem untersucht, ob sich die Reaktionen des Ökosystems auf die Belastungssituation bei zeitgleicher



bzw. versetzter Applikation unterscheiden. Auszüge der Ergebnisse aus diesem Vergleich werden vorgestellt.

Phylogeographische Muster des Edelkrebse *Astacus astacus* in Europa

Jennifer Dahlem¹, Anne Schrimpf¹, Kathrin Theißinger¹, Holger Schulz², Ralf Schulz¹

¹Institute for Environmental Sciences, University Koblenz-Landau, Landau, schrimpf@uni-landau.de

²Gewässerbewirtschaftung/ Flussgebietsmanagement – Oberirdische Gewässer NLWKN, Aurich

Globale Klimaschwankungen im Pleistozän hatten starke Auswirkungen auf die Verbreitung von Arten. Die resultierenden historischen Verbreitungsmuster sind jedoch neuzeitlich oft durch anthropogene Einflüsse, wie Zucht und Besatz, verändert worden. In dieser Studie wurde die postglaziale Ausbreitung und die Verteilung genetischer Diversität des gefährdeten Edelkrebse *Astacus astacus* in Europa mittels mitochondrialer Sequenzdaten (Cytochrom Oxidase 1) und fünf spezifischer Mikrosatellitenloci untersucht. In dieser ersten großflächigen genetischen Untersuchung von *Astacus astacus* wurden 416 Edelkrebse von 96 Standorten in Zentral- und Südosteuropa bereits sequenziert und werden gegenwärtig genotypisiert. Es wurden 22 Haplotypen identifiziert, wobei ein Haplotyp dominierte. Die Hauptflusseinzugsgebiete weisen signifikante Unterschiede in der genetischen Diversität auf. Populationen aus Südosteuropa sind diverser als solche aus Zentraleuropa. Erste Ergebnisse der Mikrosatellitenanalyse unterstützen diese Tendenz. Hohe Haplotypdiversität und eine große Anzahl privater Haplotypen in Südosteuropa deuten auf die Balkanregion als Refugium hin. Die niedrige genetische Diversität in Zentraleuropa könnte sich sowohl auf einen Gründereffekt während der postglazialen Wiederbesiedlung als auch auf anthropogenen Besatz zurückführen lassen. Dennoch lässt die hohe Frequenz privater Haplotypen im gesamten Untersuchungsgebiet darauf schließen, dass eine Differenzierung der Edelkrebspopulationen trotz anthropogener Einflüsse stattgefunden hat. Bei zukünftigen Besatzprogrammen sollte die genetische Struktur der Edelkrebspopulationen beachtet werden, um autochthone Haplotypen zu schützen und die innerartliche Diversität zu erhalten.

The BenthosTorch – Quick and easy phytobenthos measurement

A. Dahlhaus¹, Hanno Dahlhaus¹, J. Hoffmüller¹, C. Moldaenke¹, C.J. Carpentier²

¹bbe Moldaenke, Germany, bbe@bbe-moldaenke.de

²Environmental Institute, the Netherlands, carpentier@eurei.com

We would like to introduce the BenthosTorch as an instrument for the measurement of benthic algal biofilms. The BenthosTorch determines the chlorophyll a concentration of different algal classes on a variety of substrates. We will explain the measurement's purpose and principles. This poster will also demonstrate the usage of the BenthosTorch in natural conditions by presenting results of an experiment in a small stream near Kiel. We shall monitor the algal growth across the summer. The results of chlorophyll a determination will be compared to standard methods.

Die Reaktion aquatischen Organismen auf Stressoren verschiedener räumlicher Skalen – gibt es eine Hierarchie?

Veronica Dahm, Dirk Nemitz, Daniel Hering, Christian Feld

Universität Duisburg-Essen, Fak. Für Biologie, Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, 45117 Essen, veronica.dahm@uni-due.de

Bei der Evaluierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen zeigt sich häufig, dass der gute ökologische Zustand nicht erreicht wird, indem Maßnahmen nur auf lokaler Ebene ergriffen werden. Stressoren wie die intensive Landnutzung im Einzugsgebiet oder organische Belastungen überdecken oft den positiven Effekt, den eine hohe Habitat- und Strukturvielfalt auf aquatische Organismen ausübt. Es ist notwendig, mehr Informationen über den Einfluss der Stressoren verschiedener räumlicher Ebenen auf die Biozöosen zu generieren um Bewirtschaftungspläne zu optimieren und den guten ökologischen Zustand zu erreichen.

In dieser Studie wird der Einfluss verschiedener Stressoren (organische Belastung, morphologische Degradation, Landnutzung im Uferbereich und Landnutzung im Einzugsgebiet) auf vier Organismengruppen (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos) untersucht. Der Datensatz umfasst Daten aus Österreich, Deutschland und den Niederlanden und wird im Vorfeld nach geographischen Regionen aufgetrennt. Die Stressoren werden durch einzelne Parameter (z.B. Modifikation der Ufervegetation als Parameter für die morphologische Degradation), die Organismengruppen durch Metrics (z.B. einzelne Interkalibrierungsmetrics) repräsentiert, welche durch Ordinationsverfahren auf Basis ihrer Beziehung untereinander ermittelt werden. Anhand von Korrelationen und linearer multipler Regression der Parameter gegen die Metrics soll aufgezeigt werden, dass die Organismengruppen unterschiedlich stark auf den Einfluss von Stressoren aus unterschiedlichen räumlichen Ebenen reagieren. Der Frage welche Parameter die stärkste Reaktion hervorrufen wird über Klassifizierungsbäume nachgegangen.

Kurzzeituntersuchung zum Partikeleintrag und Chemismus im sandgeprägten Münsterländer Gellenbach

Ramona Dölling, Karsten Karczewski, Elisabeth Irmgard Meyer

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abt. Limnologie, Hüfferstr.1, 48149 Münster, r_doe101@uni-muenster.de, K.Karczewski@gmx.de, meyer@uni-meunster.de

Der Eintrag von partikulärem organischem Material (POM) ist grundlegend für die Nährstoff- und Energieversorgung der Nahrungsnetze in Fließgewässerökosystemen. Durch intensive landwirtschaftliche Nutzung von ufernahen Flächen werden verstärkt Nährstoffe in Fließgewässer eingetragen. Ergänzend zu einer Langzeitstudie, die sich mit dem Eintrag von POM beschäftigte, wurde eine Kurzzeitstudie durchgeführt. In dieser Untersuchung an einem naturnahen sandgeprägten Tieflandbach (Gellenbach, Münsterland) wurde ermittelt, welchen Anteil der natürliche allochthone Eintrag von Nährstoffen durch POM hat und welcher anthropogenen Ursprungs ist. Die Charakterisierung des Baches erfolgte über in situ-Messungen von pH-Wert, elektrischer Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Wasser- und Lufttemperatur. Zur Bestimmung der Quantität des Eintrages wurden Vertikalfallen an repräsentativen Stellen über dem Bach platziert. Am Ufer ausgebrachte Lateralfallen dienen zur Erfassung des seitlichen Eintrags. POM wurde in Laub, Holz und sonstiges organisches Material aufgeteilt. Die Trockenmasse, die aschfreie Trockenmasse und das C:N-Verhältnis



von POM wurden im Labor ermittelt. Die in mehrtägigem Abstand entnommenen Wasserproben wurden auf die Parameter Nitrit, Nitrat, Ammonium und Ortho-Phosphat untersucht. Die Änderungen von Nährstoffkonzentrationen bei Niederschlägen wurden erfasst. Mit den Nährstoffkonzentrationen und Abflusswerten konnte der Durchsatz von Nährstoffen pro Tag bestimmt werden. Insgesamt wurde vermutet, dass der anthropogene Eintrag von gelösten Nährstoffen in den Bach höher ist als der Eintrag durch POM.

Zeitlicher und räumlicher Verlauf der Einwanderung von *Echinogammarus berilloni* (Amphipoda) auf der Paderborner Hochfläche

Michael Drees¹, Britta Schwerdt, Elisabeth I. Meyer²

Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, ¹zeidlem@web.de, ²meyere@uni-muenster.de

Auf der karstbeeinflussten Paderborner Hochfläche (NRW) leben drei Gammaridenarten. Neben den einheimischen Arten *Gammarus pulex* und *G. fossarum* wird seit 2000 auch der invasive *Echinogammarus berilloni* gefunden. Dies belegen Untersuchungen von Seiten der zuständigen Behörden von 1982 als auch eigene Erhebungen aus den Jahren 2000 und 2003. Dies war der Ausgangspunkt für weitergehende, intensive Untersuchungen zur Verbreitung von *Echinogammarus berilloni* in der Alme und Altenau. Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen den zeitlichen und räumlichen Ausbreitungsverlauf, der auch durch einen ausgedehnt austrocknenden Abschnitt nicht gestoppt wurde. Molekulargenetische Analysen haben allerdings gezeigt, dass die Subpopulation im oberen Abschnitt der Alme fast völlig getrennt von den restlichen Tieren im Gebiet lebt und die Überwindung dieses natürlichen Hindernisses wohl ein seltenes oder einmaliges Ereignis war. Im Zuge der Ausbreitung wurde vor allem *Gammarus pulex* aus der unteren und mittleren Alme verdrängt, inzwischen ist aber auch das Verbreitungsgebiet von *Gammarus fossarum* in der oberen Alme bedroht. 2010 und 2011 wurden die Ausbreitungsgrenzen und deren Veränderung an Lippe, Pader, Alme, Altenau und Afte ermittelt. Interessant ist dabei unter anderem, dass die Verbreitungsgrenze teilweise sehr scharf ist und durch ein abruptes Abbrechen des Vorkommens gekennzeichnet ist.

Taxonomisch aufgelöste Biomassemodellierung

Susanne Dunker, Christian Wilhelm

Universität Leipzig, Johannisallee 21–23, 04103 Leipzig, susanne_dunker@yahoo.de, cwilhelm@rz.uni-leipzig.de

Da Phytoplankton als Primärproduzent in aquatischen Systemen einen entscheidenden Einfluss auf Wasserqualität und die Nutzungsmöglichkeiten eines Gewässers hat, sind effiziente und schnelle Analysemethoden für die Messung der Neubildung und der taxonomischen Struktur der Phytoplanktonbiomasse nötig. Da sich im Verlauf der Vegetationsperiode die Phytoplanktonzusammensetzung dynamisch verändert, spielt insbesondere in Trinkwasserreservoirs und in Badegewässern die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons eine große Rolle für die Wasserqualitätsbeurteilung. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Erfassung von Cyanobakterien, welche potentiell toxisch sein können. Während die taxonomische Analyse über lange Zeit mikroskopisch erfolgte, haben sich mittlerweile schnellere Methoden, wie HPLC und Durchflusszytometrie durchgesetzt.

Relativ zeitnah kann so eine Einschätzung der Phytoplanktonstruktur erfolgen. Zur Abschätzung der Biomasseentwicklung ist zum einen eine quantitative Analyse der Phytoplanktonanteile nötig und zum anderen eine Einschätzung der physiologischen Aktivität der einzelnen Taxa wichtig. Hierzu werden i) die Absorptionseffizienz, ii) die Photosyntheseeffizienz und iii) die makromolekulare Zusammensetzung der Spezies berücksichtigt.

Im Auensee (Stadt Leipzig), einem hypertrophen Gewässer, wurden über die gesamte Vegetationsperiode 2010 Proben mittels HPLC und Durchflusszytometrie taxonomisch aufgelöst analysiert, die Absorptionseffizienz und auch die makromolekulare Zusammensetzung einzelner Algentaxa untersucht, so dass Chlorophyll a-basierte Wachstumsraten für einzelne Algentaxa bestimmt werden konnten. Die gewonnenen Daten zeigen das Potential der taxonomisch aufgelösten Biomassemodellierung auf.

Der Einfluss der Waldgrenze und Landnutzungsänderungen auf die Fauna alpiner Quellen

Fryderyk Fabis, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel

Institut für NLU-Biogeographie der Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Schweiz, f.fabis@stud.unibas.ch

Quellen sind äußerst oligotrophe von externen abiotischen Faktoren stark geprägte Ökosysteme mit geringer Nährstoffversorgung. So beeinflussen beispielsweise die Beschattung und der Falllaubeintrag die Lebensbedingungen der Quellfauna entscheidend. Untersuchungen zum Einfluss Beschattung durch Bäume gibt es bisher nicht. Es wird angenommen, dass im Bereich der Waldgrenze auf der räumlich-zeitlichen Achse sehr heterogene Bedingungen vorzufinden sind, was sich wiederum auf die Quellfauna auswirkt.

In der hier vorgestellten Masterarbeit werden Quellen im oberen Giessbachtal (Schweiz), südlich des Brienersees, auf etwa 1.800–2.000 m Höhe untersucht. In diesem Bereich, der in der Vergangenheit durch Sukzession (beeinflusst durch anthropogene und klimatische Veränderungen) einem stetigen Wandel unterworfen war, gibt es auf kleinstem Raum ein Mosaik von Quellen im Wald und auf Offenlandflächen. Von diesen werden die Makroinvertebraten quantitativ beprobt und chemisch-physikalische Eigenschaften wie z.B. der Chlorophyllgehalt, der Sauerstoffgehalt und die Wassertemperatur erfasst. Um die Wassertemperatur der Quellen und die Lufttemperaturen der Umgebung kontinuierlich aufnehmen zu können, werden im Frühjahr außerdem Datalogger ausgelegt. Ziel der Masterarbeit ist es, mit Hilfe der gewonnenen Daten und einer GIS-Auswertung Szenarien für alpine Quellen hinsichtlich des Landnutzungswandels zu entwerfen.

Macrophyte monitoring in the Danube-Tisza interfluvial canal system, Hungary

Eszter Falusi, Virág Katalin Sipos, Károly Penksza

Szent István University, Dept of Nature Conservation and Landscape Ecology, Páter Károly str. 1, 2103 Gödöllő, Hungary, falusi.eszter@kti.szie.hu

The section mapping method developed by Kohler (1987) has been first tested on artificial water bodies in Hungary on the members of the Danube-Tisza interfluvial canal system in 1998 by Sipos (2001). These canals play key role in the ecological network of the area, although they are under strong anthropogenic influence. The macrophyte survey was repeat-



ed in all sections (152 km) in 2008. Additionally to visualize the results we have introduced a so called heatmap analysis (Sneath 1957) as a new method in macrophyte research evaluation. In this we have displayed the spread data in graphical form with the help of rotation of two cluster analysis. During the survey the dominant macrophytes were the *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum* and *Potamogeton nodosus*. Through the influence of the steep slope the amphiphytes are pushed into the background. We found four protected plant species (*Nymphaea alba*, *Trapa natans*, *Salvinia natans*, *Acorus calamus*) and significant stands of invasive species as *Cabomba caroliniana* and *Elodea nuttallii*, *Typha laxmannii* were detected as well. In 2008 the *Pistia stratiotes* came to the species list and its position was considered as the area endangering new invasive species. Present data resulted from repetition of unit mapping surveys contribute to better knowledge about indication relations and have proven that the heatmap method has sufficient sensitivity to track the small changes occurring in the vegetation pattern of canals (that often appear to have homogeneous vegetation) in a quantifiable way.

DON utilization by phytoplankton

Dorothea Fiedler, Hans-Peter Grossart, Elke Zwirnmann, Jan Köhler

IGB, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, dorothea.fiedler@igb-berlin.de,
hgrossart@igb-berlin.de, zwirnmann@igb-berlin.de, koehler@igb-berlin.de

The ecological use and economical feasibility of nitrogen reduction in freshwater ecosystems is investigated within the interdisciplinary project Nitrolimit. The main focus of our part of the project is the examination of dissolved organic nitrogen (DON). In the past assumed to be refractory, DON is now considered to be a potential nitrogen source for phytoplankton. It could be shown that total DON concentrations often exceed those of dissolved inorganic nitrogen (DIN) throughout the year. The seasonal turnover of single DON components, however, is still uncertain and is one aspect investigated in this study using a variety of methods such as LC-OCD-OND. Furthermore, the utilization of different DON compounds by various phytoplankton species will be studied using bioassays and mass spectrometry, as well as the influence of bacteria (competition) and humic substances (complexation) on the availability of DON for phytoplankton. In addition, the effect of phytoplankton exudates and DIN availability will be considered. This should give a more detailed picture on the importance of DON for phytoplankton and eutrophication in freshwater ecosystems.

Einfluss von Makrophyten und allochthonen Einträgen auf die Bistabilität aquatischer Nahrungsnetze – eine Modellstudie

Betty Fritz¹, Annika Busse¹, Katrin Attermeyer², Soren Brothers², Nils Meyer³, Kristin Scharnweber², Hans-Peter Grossart², Sabine Hilt², Martin Kaupenjohn³, Jan Köhler², Thomas Mehner², Ursula Gaedke¹

¹AG Ökologie & Ökosystemmodellierung, Universität Potsdam, Maulbeerallee 2a, 14469 Potsdam, bfritz@uni-potsdam.de

²Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

³Technische Universität Berlin

Die meisten Seen weltweit sind klein und flach. Sie sind dadurch charakterisiert, dass sie in Abhängigkeit des Nährstoffhaushaltes in zwei alternativen stabilen Zuständen (Makro-

phyten-dominiert vs. Phytoplankton-dominiert) vorkommen können. Des Weiteren sind insbesondere kleine, flache Seen in starkem Maße von allochthonen Einträgen beeinflusst. Beobachtungen zeigen, dass der Eintrag von allochthonem Material in die Gewässer im Zuge des Klimawandels, zum Beispiel durch eine gesteigerte Photosyntheseleistung der terrestrischen Pflanzen bei steigender Temperatur, zunehmen wird.

Im Rahmen des Projektes TerraLac wird der Einfluss dieses organischen, terrestrischen Materials auf das Nahrungsnetz zweier Seen in den alternativen Zuständen untersucht. Im theoretischen Ansatz wird ein Modell entwickelt, welches sowohl das Konzept der Bistabilität, als auch das der Allochthonie beinhaltet. Das Modell ermöglicht es, auf der Grundlage eines vereinfachten Nahrungsnetzes, zum Verständnis der Prozesse beizutragen, die das Nahrungsnetz bei erhöhtem allochthonem Eintrag beeinflussen. Es soll insbesondere gezeigt werden, welche Rolle die Fische bei der postulierten Erhöhung der Resilienz des Makrophyten-dominierten Zustandes durch zusätzliche terrestrische Einträge spielen. Die Modellierung profitiert dabei von den Ergebnissen der parallel laufenden Freilandexperimente, liefert diesen jedoch auch Hinweise beispielsweise für Bepflanzungsstrategien. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wird das Modell unter verschiedensten Bedingungen analysiert um das Verständnis der direkten und indirekten Effekte dieser Bedingungen auf die Nahrungsnetzstruktur und Dynamik zu vertiefen.

Fine scale genetic population structure of the caddisfly *Drusus discolor* in German low mountain ranges

Jutta Geismar, Jan Sauer, Peter Haase, Carsten Nowak

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Clameystr. 12, 63571 Gelnhausen, jutta.geismar@senckenberg.de, jan.sauer@senckenberg.de, peter.haase@senckenberg.de, carsten.nowak@senckenberg.de

Although it is well established that anthropogenic factors such as habitat degradation and Global Climate Change alter freshwater communities, less is known about dispersal capacities of merolimnic insects. We chose the caddisfly *Drusus discolor* as model species to quantify fine-scale patterns of dispersal within and among river stretches of montane regions in Central Europe. We developed and apply a novel set of microsatellite markers to measure genetic diversity and differentiation of adjacent populations on a local scale and compare differences within and among two lower mountain ranges (Black Forest, Thuringian Forest). Furthermore, we investigate recently ongoing gene flow between populations to estimate migration potential. In order to differentiate between adult (flight, among stream) and larval (instream) dispersal, we aim to compare genetic structure of populations within and among catchments. To assess different dispersal modes, we apply a model selection approach based on several different dispersal scenarios. In the presentation we introduce the marker development and first results of fine scale genetic analyses.

System-übergreifende trophische Effekte – Hat *Dikerogammarus villosus* Einfluss auf terrestrische Nahrungsnetze?

René Gergs, Ralf Schulz

Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau, Forststr. 7, 76829 Landau, gergs@uni-landau.de, r.schulz@uni-landau.de

Die Einwanderung des invasiven Amphipoden *Dikerogammarus villosus* hatte in vielen Systemen die Verdrängung einheimischer aquatischer Arten zur Folge. Es ist bekannt,



dass nicht nur einheimische Amphipoden, sondern auch Larvenstadien merolimnischer Insekten einem Prädationsdruck unterliegen. Ob dies zu einer verringerten aquatischen Emergenz und somit zu einer verringerten Verfügbarkeit von Nahrungsressourcen für räuberische Uferarthropoden führt, ist unserem Wissen nach bisher unbekannt. Um diese potenzielle trophische Kaskade zu untersuchen, wurde an verschiedenen Probestellen in der Oberrhein-Aue die Dichte von *D. villosus* bestimmt. Die aquatischen Emergenz sowie das Verhältnis zwischen aquatischer und terrestrischer Emergenz wurden quantifiziert und in Abhängigkeit der Dichte von *D. villosus* analysiert. Anschließend wurde überprüft, wie stark der Einfluss des invasiven Amphipoden über die aquatische Makrozoobenthosgemeinschaft in das terrestrische System ausstrahlt. Anhand Stabiler Isotopen Analyse wurde die Nahrungsstrategie zweier Gruppen räuberischer Uferarthropoden, netzbauende Spinnen (Tetragnathidae) und bodenbewohnende Wolfspinnen (Lycosidae), analysiert. Die ersten Ergebnisse zeigten, dass beide Gruppen von Spinnen im hohen Maße Insekten aquatischer Herkunft als Nahrungsquelle nutzen und somit durch die Prädation von *D. villosus* auf merolimnische Insektenlarven im aquatischen System beeinflusst werden könnte. Hieraus ergibt sich die Frage, ob die räuberischen Uferarthropoden langfristig gesehen einen verringerten Reproduktionserfolg haben oder möglicherweise mit einem Nahrungsshift reagieren.

Stickstofflimitation in Binnengewässern – Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar?

Björn Grüneberg¹, Claudia Wiedner¹, Brigitte Nixdorf¹, Jacqueline Rücker¹, Andrew Dolman¹, Marion Martienssen², Jörg Böllmann², Helmut Fischer³, Pascale Rouault⁴, Andreas Matzinger⁴, Jan Köhler⁵, Markus Venohr⁵, Peter Casper⁵, Ute Mischke⁵, Jürgen Mayerhoff⁶, Thomas Petzoldt⁷

¹Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, Lehrstuhl Gewässerschutz, 15526 Bad Saarow, Seestr. 45; bjoern.grueneberg@tu-cottbus.de

²Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, Lehrstuhl Biotechnologie der Wasseraufbereitung

³Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz (BfG), Referat U2 (Ökologische Wirkungszusammenhänge)

⁴Kompetenzzentrum Wasser Berlin

⁵Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin

⁶Technische Universität Berlin, Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, FG Landschaftsökonomie

⁷Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie

Der Großteil der bundesdeutschen Binnengewässer wird bis 2015 nicht den guten ökologischen Zustand erreichen, der von der EU-Wasser Rahmenrichtlinie gefordert wird. Bisher ging man davon aus, dass die Gewässergüte in erster Linie durch Phosphor bestimmt wird. Allerdings kann auch Stickstoff in vielen Gewässern eine entscheidende Steuergröße darstellen. Daher wird die Reduzierung von Stickstoffeinträgen gefordert. Die Kosten für Maßnahmen zur Reduktion der Stickstoffeinträge aus punktuellen (beispielsweise Kläranlagen) und diffusen Quellen (beispielsweise aus der Landwirtschaft) sind um ein Vielfaches höher im Vergleich zu Maßnahmen zur Reduktion von Phosphoreinträgen. Ob diese Maßnahmen ökologisch wirksam werden, kann aufgrund unzureichender Kenntnisse zur Herkunft, Umsetzung und Wirkung von Stickstoff derzeit nicht eingeschätzt werden. Daher fordern öffentliche und wirtschaftliche Maßnahmenträger nachdrücklich eine Klärung des Nutzens von Stickstoffelimination. An diesem Punkt setzt NITROLIMIT an. Es soll den status quo der Stickstoffkonzentrationen in Gewässern unterschiedlicher Ökoregionen und Einzugsgebiete analysieren, zur Aufklärung der Bedeutung von Stickstoff als Steuergröße

des Phytoplanktons sowie der Stickstofffrachten und ihrer gewässerinternen Umsetzungen beitragen. Die neu erhobenen Kenngrößen werden in Stoffeintrags- und Ökosystemmodelle implementiert, mit denen die Entwicklung der Gewässergüte für verminderte Stickstoffkonzentrationen und verschiedene klimatische Szenarien simuliert wird. Die Kosten für verschiedene Maßnahmen zur Stickstoffreduktion werden dem Nutzen aus der ökologischen Verbesserung gegenübergestellt.

The effect of the parasite *Polymorphus minutus* (Acanthocephala) on the salinity tolerance of two subpopulations of the invasive amphipod *Echinogammarus berilloni*

Arne Hägerbäumer, Sajad Ashgali Farahani, Norbert Kaschek,
Hans Wolfgang Riss, Elisabeth Irmgard Meyer

University of Muenster, Department of Limnology, Institute for Evolution and Biodiversity,
Hüfferstr. 1, 48149 Muenster, A.Haegerbaeumer@uni-muenster.de, s_farahani@yahoo.com,
meyere@uni-muenster.de

Behavioural changes and mortality of the invasive gammarid *Echinogammarus berilloni* (Catta, 1878) are considered as 'early warning responses' to increased salinity concentration in aquatic ecosystems. Acanthocephalan parasites like *Polymorphus minutus* (Goeze, 1792) are known to alter their intermediate host's behaviour and are supposed to have an effect on its salinity tolerance. Accordingly, we hypothesized that individuals from two subpopulations showed different tolerance corresponding to the specifically different salinity conditions at the sampling sites. In laboratory experiments, we investigated how the parasite influences the resistance of two subpopulations of *E. berilloni* under salinity stress. As a measure, we used 72 h LC50 values, which largely reflect the salinity sensitivity of gammarids.

The main objective of the present study is to provide evidence that parasitized individuals are more tolerant compared to unparasitized individuals in the same population. This project contributes to the discussion whether host-parasite co-evolution can positively affect invasion success.

Konnektivität zwischen Bachoberlauf-Populationen im Mittelgebirge: Populationsgenetische Untersuchungen an *Gammarus pulex* und *Sericostoma personatum*

Mark Harrison, Marcus Liebert, Martina Weiss, Jan Macher, Jennifer Nolzen,
Ralph Tollrian, Florian Leese

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere,
44780 Bochum, florian.leese@rub.de

Der Genfluss zwischen Populationen von Fließgewässerorganismen wird einerseits durch extrinsische Faktoren wie die geographische Distanz und hydrologische Barrieren und andererseits durch intrinsische Faktoren wie das Ausbreitungspotential einer Art im Gewässer bzw. über Land (für Arten mit terrestrischen Stadien) bestimmt. Gerade für isolierte Populationen in den Bachoberläufen von Mittelgebirgsregionen ist unklar, inwiefern überhaupt genetischer Austausch erfolgt. Populationsgenetische Methoden stellen hier eine sinnvolle Methodik zur Bestimmung des tatsächlich realisierten genetischen Austausches



zwischen Populationen dar. In dem vorgestellten Teilprojekt wird die genetische Konnektivität zwischen 25 Bachoberläufen aus verschiedenen Einzugsgebieten im Hochsauerland für den hololimnischen und weitverbreiteten Bachflohkrebs *Gammarus pulex* sowie die merolimnische und in Oberläufen häufige Köcherfliege *Sericostoma personatum* erfasst. Hierzu werden genetische Polymorphismen in zwei schnell-evolvierenden genetischen Markersystemen (Cytochrom Oxidase 1 und Mikrosatelliten) untersucht. Aufgrund der Unterschiede im Lebenszyklus (merolimisch vs. hololimnisch) wird vermutet, dass sich die genetische Struktur beider Arten substantiell unterscheidet. Für *Gammarus pulex* wird eine Korrelation der genetischen Distanz mit der Fließstrecke und dem Gefälle zwischen den Oberläufen vermutet. Für *Sericostoma personatum* wird aufgrund der flugfähigen Imagines zwischen den verschiedenen Oberläufen eine stärkere Korrelation mit der direkten (euklidischen) Distanz nach einem ‚Isolation-by-Distance‘-Modell erwartet. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in dem Poster vorgestellt und diskutiert.

Laborkultur von *Orchestia cavimana* (Amphipoda: Talitridae)

Felix Hellinger, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe,
felixhellinger@googlemail.com, martens@ph-karlsruhe.de

Der Süßwasserstrandfloh *Orchestia cavimana* besiedelt als Neozoon den Uferbereich von Flüssen, Kanälen und Seen oberhalb der Wasserlinie. Die Nachempfindung dieses Habitats für eine langfristige Hälterung von *O. cavimana* und der Aufbau einer Laborpopulation gelang an der PH Karlsruhe. Seit mehr als einem Jahr ist die Art jetzt dort permanent in Kultur.

Die Hälterungsbedingungen sind verblüffend einfach. Die Beobachtung der Tiere unter Laborbedingungen liefert interessante Details zum ausgeprägten Sozialverhalten und zum bisher weitgehend unbekanntem Bauverhalten der Art.

Atmosphärische Deposition – wichtiger Eintragspfad für Nährstoffe in Seen

Christiane Herzog, Peter Kasprzak, Michael Hupfer

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, herzog@igb-berlin.de, daphnia@igb-berlin.de, hupfer@igb-berlin.de

Die Bedeutung der atmosphärischen Deposition für die Eutrophierung von Seen kann oftmals nicht abgeschätzt werden, da für die jeweiligen Gebiete meist keine verlässlichen Daten vorliegen. Seit 2009 werden umfangreiche Messungen zur Ermittlung der Deposition in den Arendsee durchgeführt. Der Arendsee im Norden von Sachsen-Anhalt ist mit einer Fläche von 514 ha der größte und mit einer mittleren Tiefe von 29 m einer der tiefsten Seen Norddeutschlands. Die leicht steigende mittlere TP-Konzentration im Arendsee liegt bei ca. 200 µg L⁻¹. Dies führte in vergangenen Jahren häufig zur massenhaften Entwicklung von Cyanobakterien. Wie bisherige Untersuchungen zeigen, wird die Hälfte des Phosphors über das Grundwasser in den See eingetragen. Ein weiterer wichtiger Eintragspfad ist die atmosphärische Deposition. Sechs Niederschlagsammler an Land und drei direkt auf dem See erfassen die trockene und nasse Deposition. Monatlich werden die Niederschlagsmengen bestimmt und die Nährstoffgehalte analysiert. Die atmosphärische Deposition weist große jahreszeitliche Schwankungen und eine starke lokale Heterogenität auf. Die Phos-

phor-Eintragsrate steigt in den Sommermonaten auf das Mehrfache der Wintermonate und liegt im Mittel bei $0,21 \text{ mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$. Aus den bisher vorliegenden Daten kann ein Eintrag von 300 kg Phosphor und 5 t Stickstoff pro Jahr bezogen auf die gesamte Seefläche abgeschätzt werden. Dies entspricht ca. 15 % der nach neueren Berechnungen auf 2 t Phosphor pro Jahr geschätzten externen Last. Zum Vergleich werden Nährstoffdepositionen an nordostdeutschen Seen wie dem Stechlinsee und dem Müggelsee untersucht.

Lead pollution of floodplain soils in a historic mining area – age, distribution and binding forms

Kerstin Hürkamp¹, Thomas Raab², Jörg Völkel¹

¹TU München, Extraordinariat für Geomorphologie und Bodenkunde, geo@wzw.tum.de

²TU Cottbus, Lehrstuhl für Geopedologie

Historic lead mining, milling and smelting on the floodplain soils of the upper reaches of the Vils River, Eastern Bavaria, Germany, has led to heavy metal contamination within the younger floodplain sediments downstream. This study aims to date the lead pollution and possible primary sources, quantify it in accordance to soil horizons and soil texture and characterise the binding forms of lead. 150 profiles within the floodplain were sampled to detect total contents of heavy metals. Sequential extractions were carried out to determine the binding forms, thus the potential of lead mobility was characterised. The contamination of the floodplain soils act as an alluvial archive, providing a stratigraphical indicator of mining activities and related sedimentation. The age of the sediments displaying the initial lead peak in the alluvial loams corresponds with sediment accumulations at the onset of the mining period and its first phase of prosperity in the 16th century. Enrichments of lead in the oxidic gleysols revealed that dissolved fractions of lead precipitate into the ground water table fluctuation zone. The sequential extraction proved that lead mobility increases in the psammic and hyperscletic fluvic horizons, due to the modest salt contents of the extractants and low pH. Thus, the risk of the particulate transport of lead has to be extended to include the danger of potential lead solubility in ground and surface waters. Further, the polluted alluvial sediments also act as a source of contamination, leading to the grave danger of the further pollution of so far uncontaminated areas downstream, especially if the reworking and dredging of the material is allowed to occur.

The ecotoxicological assessment of a pesticide mixture in an outdoor mesocosm study – effects on the phytoplankton community

Philipp Janz, Ursula Dawo

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Technische Universität München,
philipp.janz@gmx.de, dawo@wzw.tum.de

Only single substances have to be tested according to the EC's regulatory framework for placing plant protection products on the market (Council Directive 91/414/EEC, Regulation 1107/2009).

This does not reflect typical field exposure scenarios since farmers often apply mixtures of different compounds. In this outdoor mesocosm study, the simultaneous application of the herbicide Callisto (active ingredient: Mesotrione) and the insecticide Karate (active ingredi-



ent: lambda-Cyhalothrin) on aquatic ecosystems are examined. The main goal of this study is to show whether the effects on the aquatic biocoenosis caused by the benzoylcyclohexan- edione-herbicide Mesotrione are increased by the presence of the pyrethroid lambda-Cy- halothrin. Data regarding physical, chemical and biological variables (macroinvertebrates, zooplankton and phytoplankton) are collected once a week during a period of 12 weeks from May through August with an emphasis on the analysis of impacts on the phytoplankton community.

Langzeitentwicklung der Temperatur- und Sauerstoffver- hältnisse im eutrophen Arendsee (Sachsen-Anhalt)

Sylvia Jordan¹, Friedemann Gohr², Helmut Rönicke³, Michael Hupfer¹

¹Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, jordan@igb-berlin.de, hupfer@igb-berlin.de

²Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft, Otto-von-Guericke-Str. 5, 39105 Magdeburg, Friedemann.Gohr@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de

³Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg, helmut.roenicke@ufz.de

Vom Arendsee ($z_{\max} = 49$ m, $z_m = 29$ m, $A = 5,14$ km²), dem größten natürlichen See Sachsen-Anhalts, liegen nahezu durchgängige Datenreihen physikalischer, chemischer und biologischer Parameter seit 1976 vor. Besonders intensiv wurden die Zeiträume zwischen 1976 und 1985 und zwischen 1991 und 2000 untersucht. Diese beiden Dekaden eignen sich, um mögliche Auswirkungen des einsetzenden Klimawandels zu betrachten. In den Klimaelementen sind deutliche Unterschiede zu erkennen: Im Zeitraum von 1976 bis 2009 stiegen sowohl die Jahresmitteltemperatur um etwa 1,8 K als auch der mittlere Jahresniederschlag und die Anzahl der Regentage. Im See nahm die Temperatur an der Wasseroberfläche im gleichen Zeitraum um durchschnittlich 2 K zu. Von der Erhöhung der Temperatur an der Wasseroberfläche sind alle Monate betroffen. Der größte Anstieg wurde im Monat Mai registriert. Der Zeitraum mit einer Wassertemperatur von durchgehend > 15°C hat sich um mehr als 20 Tage verlängert. Die Sauerstoffsituation im Tiefenwasser verschlechterte sich seit 1976 kontinuierlich. Bei unverändert hohen P-Konzentrationen (> 170 µg P/L) waren zu Beginn des betrachteten Zeitraumes lediglich 5 % des Hypolimnions zum Ende der Sommerstagnation sauerstofffrei, im Jahr 2009 waren es bereits 25 %. Ursachen dafür sind erhöhte Abbauraten durch eine verstärkte Sedimentation organischer Substanz und die unvollständige Auffüllung des Sauerstoff-Defizits während der Wintermonate.

Invasionsgeschichte von *Echinogammarus berilloni* (Catta 1878) in Nordrhein-Westfalen

Kerstin Knappertsbusch, Michael Drees, Elisabeth I. Meyer

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, k_knap02@uni-muenster.de, zeidlem@web.de, meyere@uni-muenster.de

Die invasive Gammaridenart *Echinogammarus berilloni* (Catta 1878) stammt aus Nordspalten und wurde 1924 das erste Mal in Deutschland im Wienbach, einem bei Dorsten (NRW) gelegenen Zufluss der Lippe nachgewiesen. Es ist aber unwahrscheinlich, dass von hier aus auch die Ausbreitung innerhalb Deutschlands erfolgte. Die genaue Invasionsroute

dieses Gammariden nach Deutschland ist weitestgehend unklar, da das Verbreitungsbild dieser Art sehr zerstreut ist. Es wird vermutet, dass *E. berilloni* entweder über das Maas-Einzugsgebiet und die Benelux-Länder (nördliche Route) oder über deutsch-französische Flüsse wie die Mosel (südliche Route) nach Deutschland gelangt ist. Um die Invasionsroute dieser Art zu rekonstruieren, wurden Populationen aus dem Lippe-, Ruhr- und Maas-Einzugsgebiet mittels Multilokus-Mikrosatelliten untersucht. Ein weiteres Ziel der Arbeit war es, mit Hilfe dieser molekulargenetischen Marker herauszufinden, ob die Invasion über beide genannten Wege stattgefunden hat oder ob die Verbreitung von *E. berilloni* von nur einem der Wege ausgegangen ist. Ergänzend wurde die Amphipodenfauna an ausgewählten Probestellen der drei Einzugsgebiete dokumentiert, um Aussagen über die Dominanz verschiedener, auch invasiver Arten treffen zu können. Hier lag der Schwerpunkt im Einzugsgebiet der Lippe.

Limnologische Untersuchungen an ausgewählten Standorten im Stadtgebiet Gladbeck – Voruntersuchungen zur Entwicklung eines gesamtstädtischen ökologischen Gewässerkonzeptes

Theresa Kurth¹, Stephan Gössling¹, Norbert Kaschek¹, Elisabeth I. Meyer¹, Bernhard Surholt²

¹Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, t_kurt04@uni-muenster.de, s_goes01@uni-muenster.de, kaschekn@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²Institut f. Hygiene, Robert-Koch-Str. 41, 48149 Münster, Bernhard.Surholt@ukmuenster.de

Im Stadtgebiet Gladbeck sind acht Stillgewässer vorzufinden. Einer regelmäßigen Beprobung und der chemisch-physikalischen Analyse unterliegen derzeit vier dieser Teiche. Die Untersuchungen ergaben, dass diese stehenden Gewässer einem hohen Nährstoffeintrag ausgesetzt sind. So wurde beschlossen, auch den Zustand der übrigen Teiche zu prüfen und ein Gesamtkonzept zu erstellen.

Im Hinblick auf die Entwicklung dieses gesamtstädtischen ökologischen Gewässerkonzeptes war eine umfassende Zustandserfassung sämtlicher Teiche der Stadt Gladbeck sowie deren Zu- und Abläufe erforderlich. Insgesamt wurden dazu 21 Probestellen festgelegt. Das Hauptaugenmerk des hier vorgestellten Teilprojekts lag auf der Erfassung des Makrozoobenthos. Zudem wurden chemisch-physikalische Parameter aufgenommen sowie eine Gewässerstrukturgütekartierung vorgenommen. Nach Auswertung sämtlicher Daten, die über ca. ein Jahr erhoben werden, sollen Optimierungsvorschläge erarbeitet und umgesetzt werden.

Auf dem Poster werden Ergebnisse zur Autökologie der vorgefundenen Taxa, Saprobienindices sowie die Auswertungen der Gewässerstrukturgütekartierung präsentiert.



Darstellung von Torfmächtigkeiten und Torfheterogenität in Mooren mittels Bodenradar im Rahmen landschaftsökologischer Studien und von Beweissicherungsverfahren

Matthias Leopold, Jörg Völkel

TU München, Extraordinariat für Geomorphologie und Bodenkunde, 85350 Freising-Weihenstephan, geo@wzw.tum.de

Moore sind Sonderstandorte im ökosystemaren Gefüge und stehen in vielfältiger Funktion im Fokus landschaftsökologischer, populationsbiologischer, quartärwissenschaftlicher, hydrologischer und klimadynamischer Forschung. Zudem sind Moore bis heute Lagerstätten biogener Rohstoffe. Da die Verbreitung von Mooren insbesondere in Mitteleuropa in den letzten Jahrhunderten stark abgenommen hat, stehen sie gerade hier im Fokus landschaftspflegerischer Planung. Zum Management von Mooren sind umfassende Kenntnisse ihrer Genese, des Untergrundes, des Wasserhaushalts, des Torfaufbaus und dessen horizontalen wie vertikalen Heterogenitäten in notwendig. Um den Aufbau eines Moores und insbesondere seiner Torfe, die Topographie und die Beschaffenheit seines Untergrundes zu erfassen, wird im klassischen Methodenumfeld auf Bohrsondagen zurückgegriffen, was viele Nachteile, sogar Schädigungen und interpolativ bedingte Ungenauigkeiten mit sich bringt. Hier bietet der Einsatz des Bodenradars (Ground Penetrating Radar GPR) als minimalinvasive geophysikalische Methode in Form eines Impuls-Reflexionsverfahrens eine hervorragende Möglichkeit, den Aufbau von Mooren und die Beschaffenheit ihres Untergrundes in hoher Auflösung und Genauigkeit dreidimensional darzustellen. Es ist problemlos möglich, u.a. Wechsel in der Torfbeschaffenheit und seinen Vererdungsgraden (Mineralisierung) zu erfassen, eingelagerte Baumstämme zu lokalisieren, alte Bachläufe aufzuzeigen, Störungen aller Art von verdeckten Pegeln bis ehemaligen Abbaustellen zu finden, den aktuellen Grundwasserstand zu ermitteln und seinen Jahresgang zu verfolgen sowie ein dreidimensionales Modell des gesamten Moores unter Verschneidung der zweidimensional aufgemessenen GPR-Linien zu erstellen. Dargestellt werden die Bodenradarbefunde verschiedener Hoch- und Niedermoore aus mehreren Mittelgebirgslandschaften Deutschlands (diverse DFG-Projekte) sowie aus den Rocky Mountains Nordamerikas (NSF- und DFG-Projekte) und die Potentiale zur Auswertung o.g. Forschungsansätze und das Landschaftsmanagement diskutiert.

Chemische Neutralisation von sauren Tagebauseen als Vorbereitung für die fischereiwirtschaftliche Nutzung

Dieter Leßmann, Björn Grüneberg

Lehrstuhl Gewässerschutz, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, PF 101344, 03013 Cottbus, lessmann@tu-cottbus.de, bjoern.grueneberg@tu-cottbus.de

Im Lausitzer Braunkohlerevier werden zahlreiche kleinere Tagebauseen zum Kauf angeboten. Ein hoher Anteil dieser Seen weist stark saure pH-Werte auf, wodurch nur eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten gegeben sind. Zur Vorbereitung der fischereiwirtschaftlicher Nutzung wurde der stark saure Tagebausee Tröbitz RL 122 (Volumen: 1,1 Mio m³, Fläche: 29 ha, maximale Tiefe: 8 m) in einem Pilotprojekt mit Kalk chemisch neutralisiert. Durch die Bekalkung konnte der pH-Wert von rund 3 konstant auf Werte im neutralen Bereich angehoben werden. In Folge von Fällungsreaktionen verringerte sich die Mineralisation des Wasserkörpers; Metalle wurden fast vollständig entfernt. Mit dem Eisen wurde auch Phosphor gefällt, der allerdings teilweise während der Sommerstagnation wieder rückge-

löst wurde. Mit zunehmender Nitrifikation verschoben sich die Stickstoff-Anteile vom Ammonium zum Nitrat. Die Sulfatkonzentrationen blieben unverändert hoch. Ausgehend von einer sehr niedrigen Phytoplanktonbiomasse nach der Bekalkung kam es zu einem beständigen Anstieg im Lauf des Sommers. Bedingt durch die größere Nährstoffverfügbarkeit traten Chlorophyll-Maxima im Metalimnion und Hypolimnion auf. Vor dem Hintergrund der sich nach der Neutralisation einstellenden chemischen und biologischen Bedingungen im See wird die Eignung der chemischen Neutralisation von sauren Tagebauseen zur fische-reiwirtschaftlichen Nutzung näher betrachtet.

Effektivität der Detektion von Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) zur Erfassung von Fischbewegungen in kleinen Gruppen: II. Was beeinflusst die Detektionswahrscheinlichkeiten?

Christian Löb, Benjamin Schreiber, Christian Noß, Thomas Schmidt

Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau, Fortstr. 7, 76829 Landau, loeb9140@uni-landau.de

Die Verwendung von Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) zum Monitoring von Fischwanderungen ist etabliert. Es können aber Probleme mit der Erfassung und Zählung der individuellen Markierungen auftreten, beispielsweise wenn eine Gruppe von Fischen eine Erfassungsstation gemeinsam durchschwimmt: Die Signale der einzelnen Tags stören sich dann gegenseitig und es werden nur maximal 30 % der Tags registriert. In dieser Studie wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht die Positionen von PITTags bei der Passage eines Antennenfeldes kontinuierlich zu verfolgen. Dies schafft die Voraussetzungen dafür, zu untersuchen, wie sich die räumliche Gestalt des Antennenfeldes, die Position und Ausrichtung der Tags/Fische zum Antennenfeld und zueinander oder deren Geschwindigkeit auf die Detektionswahrscheinlichkeit auswirken. Dazu wurden in einem Aquarium markierte Fische durch eine Antenne geleitet und aus zwei rechtwinklig angeordneten Kameraperspektiven gefilmt (10 fps). Mithilfe eines MatLab-Programmes lassen sich die Positionen der Fische in den jeweiligen Kamerabildern zuerst zweidimensional und anschließend durch deren Verschneidung dreidimensional im Raum bestimmen. Erste Auswertungen der so gewonnenen Daten deuten darauf hin, dass die Orientierung der Tags im Antennenfeld den größten Einfluss auf die Detektionswahrscheinlichkeit hat. Weitere Untersuchungen mit der entwickelten Methode helfen, effektivere Erfassungsstationen für die Anwendungen im Freiland zu konstruieren.

Phylogeographie und Populationsgenetik von *Thremma gallicum* McLachlan, 1880

Jan Macher, Ralph Tollrian, Florian Leese

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere, 44780 Bochum, jan.macher@gmx.de, tollrian@rub.de, florian.leese@rub.de

Das isolierte Vorkommen der vor allem mediterran bis submediterran verbreiteten Köcherfliege *Thremma gallicum* im Nordschwarzwald stellt eine Besonderheit der deutschen Köcherfliegenfauna dar. Im Nordschwarzwald kommt die Art vor allem in Oberläufen des Gewässersystems der Murg und wenigen anderen Einzugsgebieten vor, wo sie fast aus-



schließlich schnell strömende, leicht bis stark versauerte Gewässer des Buntsandsteins besiedelt.

In dem vorgestellten Projekt wurde mit genetischen Methoden (CO1 Sequenzierung) erstmals untersucht, ob die Population von *Thremma gallicum* im Schwarzwald ein Glazialrelikt darstellt, oder ob eine rezente Wiederbesiedlung der Region über sogenannte „stepping stones“ erfolgt ist. Als Vergleichspopulationen fungieren Tiere aus dem Zentralmassiv, dem kantabrischen Gebirge und den Pyrenäen. Als zweites wurde die genetische Struktur der Subpopulationen im Nordschwarzwald verglichen. Da die Flugfähigkeit von *Thremma gallicum* limitiert und das Ausbreitungspotenzial der Larven unbekannt ist stellt sich die Frage, inwiefern die teils durch hohe Bergrücken voneinander getrennten Populationen der verschiedenen Gewässersysteme rezent miteinander im genetischen Austausch stehen. Hierzu wurden die Populationen von *Thremma gallicum* im Nordschwarzwald kleinräumig beprobt und analysiert. Die Ergebnisse des aktuellen Projekts werden in dem Posterbeitrag vorgestellt und diskutiert.

Investigations into the autecology of the cyanobacterium *Aphanothece stagnina* in Schulzensee, Germany

Stephanie Meyer, Jan Köhler, Sabine Hilt

IGB, Müggelseedamm 301 ,12587 Berlin, st.meyer@igb-berlin.de, koehler@igb-berlin.de, hilt@igb-berlin.de

Schulzensee is a shallow, mesotrophic lake in north-eastern Germany (Brandenburg). Along the bed of this macrophyte-dominated lake can be found large accumulations of *Aphanothece stagnina*. With a maximum length of 4 cm the mucilaginous colonies of this chroococcal cyanobacterium form mats of up to 19 cm thick, to a maximum depth of 2.5 m.

Little is known about the autecology of *A. stagnina*. Our goal is to determine the underlying mechanisms that enable this primarily phototrophic organism to survive in this obviously light limited environment. In order to accomplish this, we use a detailed assessment of the conditions of *A. stagnina*'s habitat as a base upon which we perform precise experiments measuring rates of respiration and primary production in existing colonies. Subsequently, we will analyse any changes in colony growth rates in response to differing light intensities. Finally, we intend to measure the ability of colonies to ingest dissolved organic matter.

Invasion and parasitization of amphipods in the upper Lippe catchment (Paderborn Plateau, NRW)

Henrik Niehoff, Sajad Ashghali Farahani, Michael Drees, Norbert Kaschek, H. Wolfgang Riss, Elisabeth Irmgard Meyer

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, Hn-Mo@gmx.de, s_farahani@yahoo.com, zeidlem@web.de, kaschekn@uni-muenster.de, riss@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

In this study we introduce parasitization as a factor moderating the occurrence of the invasive amphipod *Echinogammarus berilloni* in comparison to the native species *Gammarus pulex* and *G. fossarum* in the streams of the Paderborn Plateau (eastern NRW, upper Lippe catchment). The first occurrence of *E. berilloni* in Germany has been reported for the Lippe in

1924. We could demonstrate that the invader has been replacing *G. pulex* in the research area within the last decade, and we hypothesize that different ratios of parasitization by Acanthocephala (ultimately affecting life performance of its host) is one of the reasons for this phenomenon. In an extensive sampling campaign conducted in July 2009, we found specific distribution patterns and a dominance of males in all amphipod species. Average prevalence of *Polymorphus minutus* infection in adult gammarids was 8.4 % (*G. pulex*), 4.4 % (*G. fossarum*), and 5.3 % (*E. berilloni*). Analysis of size classes and sex ratios disclosed a more detailed, though heterogeneous picture. According to that, infection ratios were significantly higher in mature specimens of *G. pulex*, on the one hand, and in females of *E. berilloni*, on the other. How these findings might apply to the observed success of *E. berilloni* as an invader outcompeting the native *G. pulex*, remains to be discussed.

Aquatic modeling with R: flexible, powerful and easy

Thomas Petzoldt¹, Santiago Moreira¹ Karline Soetaert²

¹Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie, 01062 Dresden, thomas.petzoldt@tu-dresden.de, santiago.moreira_martinez@tu-dresden.de

²Centre for Estuarine and Marine Ecology, Netherlands Institute of Ecology, k.soetaert@nioo.knaw.nl

In recent years, the *R* software has become a well known statistics tool for many biologists, especially at the PhD and the postdoc level. *R* is a collection of packages and a high-level programming language that can be used for scientific computing in general. It is increasingly superseding conventional spreadsheet computing and became one of the standard environments for data analysis. The growing collection of packages explicitly developed for the ecologist and for dynamic modeling (e.g. *marelac*, *deSolve*, *ReacTran*, *FME*, *simecol*) and a number of textbooks teaching ecological systems understanding by using *R* examples are just an indicator for this trend.

The poster will give an overview over several modeling related packages and is illustrated with examples that are useful for aquatic ecologists:

- Stoichiometric and physico-chemical calculations (molar masses, density of water, solubility of gases, diffusivity),
- Models for laboratory experiments (population dynamics in batch, continuous and semi-continuous cultures),
- Process-based models for lakes and rivers.

The existing tools can be used for modeling tasks for different complexity, covering the range from teaching demos up to the ecosystem level. The packages come with extensive documentation and many practical examples that can be used as prototypes for own developments.



Torfe und Kolluvien im Burgweintinger Moor (Stadt Regensburg, Opf.) zur Rekonstruktion der Paläoumwelt

Alexandra Raab¹, Dominik Christophel², Claudia Hartl², Antonia Stiglmeier², Jörg Völkel²

¹Brandenburgisch Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl für Geopedologie, raabalex@tu-cottbus.de

²Technische Universität München, Extraordinariat für Geomorphologie & Bodenkunde, jvoelkel@wzw.tum.de

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, in einer archäologisch hervorragend erschlossenen Altsiedellandschaft Süddeutschlands die anthropogen gesteuerte spätglaziale bis holozäne Landschafts- und Landnutzungsgeschichte zu rekonstruieren. Für diese Rekonstruktion sollen in der Siedlungskammer Burgweinting (Stadt Regensburg) die Geoarchive Moor, Kolluvium und Boden gemeinsam untersucht werden. Im Zentrum der Studie steht das Niedermoor am Islinger Mühlbach, in dessen direkter Nachbarschaft seit mehr als 10 Jahren eine überregional bedeutende archäologische Flächengrabung stattfindet. Moorkerne mit Wechsellagerungen aus Torflagen und Kolluvien spiegeln die sich ändernde Landnutzungsgeschichte des Raumes wider und sollen sedimentologisch, pedogenetisch und archäobotanisch gekennzeichnet werden. Neben Bohrsondierungen werden im Gelände zur Prospektion geophysikalische Methoden eingesetzt. Im Labor werden physikochemische Standardanalysen der Bodenkunde und v.a. palynologische Untersuchungen durchgeführt. Das Methodenkollektiv wird von zwei neu zu implementierenden Verfahren (*Microscopic Charcoal*-Analyse, Bestimmung des Humifizierungsgrades) ergänzt. Unter Einbezug der archäologischen Resultate soll eine möglichst lange zurückreichende und umfassende Paläoumweltrekonstruktion erarbeitet werden.

Quantifizierung der Stickstoffretention in der Elbe über „Open-Channel-Methoden“

Stephanie Ritz, Helmut Fischer

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz, Ritz@bafg.de

Ein Drittel der großen Flüsse in Industrieländern weisen erhöhte Stickstoffkonzentrationen von mehr als 2,5 mg N/Liter auf, was weitreichenden Eutrophierungserscheinungen in den aufnehmenden Binnen- und Küstengewässern zur Folge haben kann. Im Rahmen des Verbundprojektes NITROLIMLIT soll mittels verschiedener Untersuchungsmethoden die Stickstoffretention entlang des deutschen Elbeverlaufs quantifiziert werden. Hierbei soll insbesondere auf die Denitrifikation als Prozess zur Stickstoffeliminierung und auf die Assimilation als Prozess zur Stickstoffaufnahme eingegangen werden. Die Betrachtung dieser Prozesse über einen solch langen Flussabschnitt lässt relevante Aussagen über die Prozessintensitäten auf der Ökosystemskala zu. Um hierfür möglichst realistische Daten zu erhalten, welche die mitunter lokal starke Heterogenität der Umsatzraten über längere Abschnitte integrieren, sollen sogenannte „Open-Channel“ Messungen eingesetzt werden. Sie erlauben indirekte, störungsfreie Quantifizierungen der Umsatzraten über Messungen der jeweiligen Zwischen- und Endprodukte in der Wassersäule. In fließzeitkonformen Beprobungen sind neben der klassischen Massenbilanzierung Untersuchungen zur Fraktionierung natürlich vorkommender, stabiler Isotope sowie direkte Messungen der N₂-Produktion während der Denitrifikation geplant. Die simultane Anwendung dieser unterschiedlichen Methoden soll es ermöglichen, die erhaltenen Daten direkt zu vergleichen und

somit methodeninhärente Fehlerquellen aufzudecken und mögliche Synergieeffekte bei der Interpretation der Daten auszunutzen.

Unknown treasures in Eastern Europe? – River hydromorphology in Western Ukraine

Nicole Scheifhacken¹, J. Trümper², K. Colbatz^{1,2}, S. Amatya^{1,2}, R. Kozovyi³, T.U. Berendonk¹, J. Schanze²

¹Technische Universität Dresden, Faculty of Forest, Geo and Hydro Sciences, Institute of Hydrobiology, 01062 Dresden, Germany, Nicole.Scheifhacken@tu-dresden.de

²Technische Universität Dresden, Faculty of Forest, Geo and Hydro Sciences, Chair of Environmental Development and Risk Management, 01062 Dresden, Germany

³Western Bug Basin Department, March Street 8, 43005 Lutsk, Ukraine

River hydromorphology is assumed to be less modified by man-made structures in Eastern European countries such as the Ukraine (UA). However, so far no systematic evaluation or quantitative assessment exists. The UA government already cooperates with EU member states along several transboundary rivers such as the Western Bug River and generally orientates itself towards WFD criteria. Recently, the UA Western Bug water authorities developed a field survey to assess the quality of river habitats (UA-FS). Further, the LAWA field (LAWA-FS) and overview survey (LAWA-OS) were applied. For the latter remote sensing and geo data were used (Google Earth, aerial pictures, topographic and historical maps).

A major proportion of river sections was classified as unmodified (6 %), slightly (59 %) or only moderately modified (12 %). Engineering structures were almost absent. Deficits could be detected within riparian vegetation; which were widely absent (71 %) or occurred jagged (39 %) (LAWA-OS). The comparison of historical to actual river courses also revealed some alterations in the river course (LAWA-OS). The comparison of LAWA-OS with two field surveys (UA-FS, LAWA-FS) showed a wide range of conformity, but also several strengths and weaknesses in all applied survey methods.

Langfristige Entwicklung der Ciliatenfauna im Pelagial des Rheins

Anja Scherwass, Anke Schulze, Hartmut Arndt

Universität zu Köln, Allgemeine Ökologie, Biozentrum, Zülpicher Str. 47 B, 50674 Köln, anja.scherwass@uni-koeln.de

Die Ciliatenfauna im Plankton des Rheins wurde in einer langjährigen Untersuchung (1998–2005) regelmäßig auf Ihre Zusammensetzung, ihre Abundanz und mögliche Korrelationen mit verschiedenen Einflussparametern untersucht.

Dabei lag ein besonderer Fokus auf der möglichen Kontrolle der planktischen Ciliaten durch biotische und abiotische Faktoren, wie z.B. die Temperatur, Wasserstand und dem Gehalt an Chlorophyll (als Zeiger für Phytoplankton). Diese Faktoren wurden in Bezug zur Abundanz und Zusammensetzung der Ciliatenfauna bzw. deren Änderungen gesetzt.

Es zeigte sich, dass sich im Verlauf der Untersuchungen die Zusammensetzung der Ciliatenfauna veränderte, die sich in einem Wechsel der dominierenden Gruppen äußerte. Mögliche Ursachen dieser Veränderungen werden auf dem Poster diskutiert.



Effekte von Atrazin und Kupfersulphat-Pentahydrat bei verschiedenen Temperaturen auf *Gammarus fossarum* (Amphipoda)

Lara Schmidlin, Stefanie von Fumetti, Peter Nagel

Institut für NLU-Biogeographie der Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Schweiz, Lara.Schmidlin@stud.unibas.ch

Pestizide werden in der Landwirtschaft eingesetzt, um Ernten zu sichern und den Ertrag zu steigern. Durch Abfluss können sie in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer, wie Quellen, gelangen. Eine Erhöhung der Wassertemperatur könnte die Anfälligkeit der Quellfauna auf eingetragene Pestizide erhöhen und folglich das Überleben gewisser Arten vermindern. Dies könnte im Zuge des globalen Klimawandels relevant werden. In dieser Masterarbeit wurden die subletalen Effekte von dem Herbizid Atrazin sowie von dem Fungizid und Algizid Kupfersulphat-Pentahydrat auf *Gammarus fossarum* untersucht. In einer ersten Versuchsreihe wurden LC50-Tests für beide Pestizide bei 10°C, 14°C und 18°C angesetzt. In einem weiteren Schritt wurden Fraßversuche mit *Fagus sylvatica*-Blattscheiben mit subletalen Konzentrationen von Atrazin und Kupfersulphat-Pentahydrat bei 10°C, 14°C und 18°C durchgeführt und die Fressrate berechnet. Es konnte gezeigt werden, dass erhöhte Temperaturen die toxische Wirkung der Pestizide erhöhte. Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass höhere Temperaturen den Metabolismus der Tiere so beeinflusste, dass die Fressaktivität mit Zunahme der Temperatur zunahm. Es kann demnach gefolgert werden, dass eine Temperaturerhöhung des Quellwassers zu sichtbaren Veränderungen der Quellfauna führen wird. Weitere Experimente zur Temperaturtoleranz kalt-stenothermer Quellarten sind deswegen geplant.

Methodischer Ansatz zur Charakterisierung der „Life History“ von *Echinogammarus berilloni* (Amphipoda) im Salzbach (Einzugsgebiet Ahse / Lippe, NRW)

Oliver Schmidt-Formann^{1,2}, Henrik Niehoff¹, H. Wolfgang Riss¹, Elisabeth I. Meyer¹

¹Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abt. für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, hn-mo@gmx.de, riss@uni-muenster.de, meyer@uni-muenster.de

²Stadt Hamm, Umweltamt – Untere Wasserbehörde, Caldenhofer Weg 10, 59065 Hamm (Westf.), schmidtformann@stadt.hamm.de

Der Salzbach, ein Zufluss der Ahse im Einzugsgebiet der Lippe (Hamm i. Westf.), beherbergt den invasiven Amphipoden *Echinogammarus berilloni*. Seit dessen erstem Auftreten im Jahr 2008 dominiert *E. berilloni* die Biozönose im Unterlauf des Salzbachs.

An dieser Population von *E. berilloni* wurde eine Analyse der „Life History“ vorgenommen. Sie basiert auf detaillierten Daten über Körperlängen und Nassgewichte. Anhand computergestützter Auswertung wurde eine entsprechend hohe Datenauflösung und zugleich große Stichprobenzahl erzielt. Digitalfotos, von jeweils über 100 Individuen, wurden einer Software-Analyse unterzogen und lieferten zunächst allein Werte über die individuellen Projektionsflächen der Tiere. Die Flächenvermessung stellte sich im Gegensatz zur Län-

genmessung als die genauer reproduzierbare Maßeinheit für individuenbezogene Gewichtsberechnungen heraus. Über Regressionsfunktionen wurden, basierend auf unabhängigen Wiegen und manuellen Längenvermessungen von Tieren der selben Art, die Gewichte und reale (krümmungskorrigierte) Körperlängen für alle Tiere der Population ermittelt. Es wird vermutet, dass sich die stetig hohen Abundanzen von *E. berilloni* im Salzbach durch eine verjüngte Populationsstruktur im Vergleich zu den heimischen Arten *Gammarus pulex* bzw. *G. roeselii* des Einzugsgebietes der Ahse erklären lassen. Darüber hinaus wird diskutiert, inwiefern die gewonnenen Befunde zum Verständnis der Verbreitungsmuster und Ausbreitungsdynamik von *E. berilloni* beitragen können.

Sind zusätzliche Makrophytentests für eine sichere Risikobewertung von Auxinen und Fettsäuresynthese-Hemmern notwendig?

Johanna Schott¹, Miriam Langer², Karin Friede¹, Silvia Mohr³, Rüdiger Berghahn³

¹Freie Universität Berlin, Kaiserswerther Str. 16/18, 14195 Berlin, johanna.schott@gmail.com

²Eberhard Karls Universität Tübingen, Physiologische Ökologie der Tiere, Konrad-Adenauer-Str. 20, 72072 Tübingen

³Umweltbundesamt, Schichauweg 58, 12307 Berlin

Die Toxizitätsbewertung von Pflanzenschutzmitteln für aquatische Makrophyten erfolgt derzeit nur durch Labortests mit der monokotylen Wasserlinse (*Lemna* sp.). *Lemna* ist für Herbizide mit speziellen Wirkmechanismen u.a. für Wachstumshormone (Auxine) und Grasherbizide (Fettsäuresynthese-Hemmer) wenig sensibel. So können mögliche Risiken unterschätzt werden. Deshalb wird nach zusätzlichen Taxa wie *Myriophyllum* für Labortests gesucht (Maltby et al. 2010). Gräser wie *Glyceria maxima* sind hingegen, anders als *Myriophyllum* und *Lemna*, sensibel für spezielle Fettsäuresynthese-Hemmer. Diese 3 Arten sind unterschiedlich exponiert: *Lemna* treibt auf der Wasseroberfläche, das submerse *Myriophyllum* und die emerse Sumpfpflanze *Glyceria* können über den Sedimentpfad dem Schadstoff ausgesetzt sein.

18 Mikrokosmen wurden mit Sand und Wasser befüllt und eine Wasserlinsen-Art in Schwimmringen sowie *Glyceria* und *Myriophyllum* in Einzeltöpfen mit Feinsediment eingebracht. 3 Mikrokosmen dienten als Kontrolle und je 5 Mikrokosmen wurden im ECx-Ansatz mit 5 Konzentrationen der Herbizide Fluroxypyr (Auxin), Clodinafop-propargyl (Fettsäuresynthese-Hemmer) und Isoproturon (Photosynthese-Hemmer) dotiert. Der Versuch lief von Mai bis Juli.

Myriophyllum war für Isoproturon und Fluroxypyr mit dem Endpunkt Sprossfrischgewicht am empfindlichsten. Auf Clodinafop-propargyl reagierte wie erwartet *Glyceria* in der Gesamtsprosslänge am sensibelsten.

Vor diesem Hintergrund wird der Vorschlag von Maltby et al. (2010) zur Einführung weiterer Makrophytentests diskutiert. Ferner wird erörtert, ob sich *Glyceria* als Testorganismus in Mikrokosmen eignet.



Effektivität der Detektion von Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) zur Erfassung von Fischbewegungen in kleinen Gruppen: I. Mögliche Grenzen einer etablierten Technologie

Benjamin Schreiber, Christian Löb, Christian Noß, Thomas Schmidt

Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltwissenschaften, Fortstr. 7, 76829 Landau, benjaschreiber@googlemail.com

Die Markierung von Fischen mit Passiven Integrierten Transpondern (PIT-Tags) wird zur Beobachtung von Bewegungs- und Migrationsmustern sehr häufig verwendet und gilt als etablierte Methode. PIT-Tags zeichnen sich unter anderem durch ihre hohe Lebensdauer und geringe Größe aus. Die einmal implantierten Tags verbleiben meist ein Leben lang im markierten Individuum funktionsfähig ohne das Tier maßgeblich zu beeinträchtigen.

Ein elementares Problem der PIT-Systeme wurde bisher kaum betrachtet:

Beim Durchgang durch eine Monitoringstation werden PIT-Tags durch ein Magnetfeld aktiviert, indem ein Strom in den Tags induziert wird. Darauf hin übertragen die Tags ihre individuellen Kennungen an den Empfänger. Befinden sich mehrere sendebereite Tags gleichzeitig im Feld einer Antenne, dann können die Kennungen nicht korrekt empfangen werden. So können mehrere markierte Fische gleichzeitig eine Monitoringstation passieren, ohne registriert zu werden. In dieser Studie wurde unter Laborbedingungen ein PIT-System mit Videoobservations kombiniert, um die Detektionseffektivität für in kleinen Gruppen schwimmende, markierte Fische zu bestimmen. Der Abgleich der Echtzeit-Detektionen aus den Empfängerdaten mit den visuell erfassten Fischpassagen der Kameraaufnahmen ergab Raten an erfolgreich detektierten Individuen von unter 30 %. Das Ergebnis dieser Studie zeigt mögliche Grenzen der PIT-Tag-Technologie zur Erfassung von Fischbewegungen auf, die aus dem Gruppenverhalten einiger Fischarten resultieren.

Substratpräferenzen von Makroinvertebraten in Tiefland und Mittelgebirge

Maria Schröder¹, Armin W. Lorenz¹, Daniel Hering¹, Sandra Kramm¹, Patrick Leitner², Wolfram Graf², Hanneke Keizer-Vlek³, Andreas Schattmann⁴, Jens Kiesel⁵, Sonja Jähni⁶

¹Universität Duisburg-Essen, Institut für Biologie & Geographie, Abteilung Angewandte Zoologie & Hydrobiologie, maria.schroeder@uni-due.de, armin.lorenz@uni-due.de, hering.daniel@uni-due.de, kramm.sandra@uni-due.de

²Universität für Bodenkultur in Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, patrick.leitner@boku.ac.at, wolfram.graf@boku.ac.at

³Institut Alterra in Wageningen, Centre for Ecosystem Studies, Team Freshwater Ecology, hanneke.keizer-vlek@wur.nl

⁴Ingenieur- und Planungsbüro Lange GbR in Moers, andreas.schattmann@langegbr.de

⁵Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung für Hydrologie und Wasserwirtschaft, jkiesel@hydrology.uni-kiel.de

⁶Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt a.M., Senckenberg, Abteilung Limnologie und Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen, sonja.jaehni@senckenberg.de

Die Substratspezifität einzelner Makrozoobenthosarten ist eine in zahlreichen gewässerökologischen Untersuchungen vielfach zitierte autökologische Eigenschaft. Bisher liegen

jedoch nur wenige statistische Auswertungen zur Substratspezifität von Makroinvertebraten vor, sodass eine Validierung der fast ausschließlich auf Expertenwissen basierenden Annahmen zur Substratanbindung einzelner Arten sinnvoll und vor dem Hintergrund aktueller Modellierungsansätze notwendig erscheint. Mit Hilfe einer „Multipattern“ Analyse werden substratspezifische Verteilungsmuster von Arten unter Berücksichtigung multipler Substratkombinationen untersucht. Die Methodik erlaubt eine differenzierte Betrachtung der autökologischen Ansprüche einzelner Arten hinsichtlich ihrer Substratpräferenzen, indem nicht nur der statistische Zusammenhang einer Art für ein einzelnes Substrat, sondern vielmehr Kombinationen aus mehreren Substraten auf statistische Signifikanz untersucht werden. Grundlage für die Analyse ist ein Datensatz aus > 900 substratspezifischen Aufnahmen aus dem Tiefland und dem Mittelgebirge welcher Daten aus Deutschland, Österreich und den Niederlanden umfasst. Ziel der statistischen Auswertung ist es, Aussagen über die substratspezifischen Verteilungsmuster einzelner Arten (215 Taxa) zu formulieren, und in einem weiteren Schritt zu überprüfen, inwiefern diese Ergebnisse mit gängigen Annahmen zur Substratpräferenz übereinstimmen. Die Analyse der Daten auf Artniveau mit der „Multipattern“ Analyse zeigt ökologisch nachvollziehbare Ergebnisse und es können statistisch signifikante Substratpräferenzen für > 100 Arten beschrieben werden.

Die Invasion von Wasserpflanzen als Folge des Klimawandels – ein Vorhersagemodell für die Gefährdungsfähigkeit stehender Gewässer in Bayern

Maximiliane Schümann, Arnulf Melzer, Uta Räder,

Limnologische Station, Technische Universität München, Hofmark 1–3, 82393 Iffeldorf, maxi.schuemann@tum.de

Im Zuge des Klimawandels kommt es zu einer Veränderung der Wassertemperatur, welche sich auf die verschiedenen Seetypen unterschiedlich stark auswirkt. Dadurch variiert die Anfälligkeit der Seen für eine Besiedelung mit invasiven thermophilen Wasserpflanzen, welche durch Massenausbreitungen die Artenzusammensetzung eines Sees beeinflussen können.

Durch die Untersuchung der Temperaturentwicklung sowie wasserchemischer und physikalischer Parameter von 50 bayerischen Seen soll eine Prognose für die Anfälligkeit der verschiedenen Seen gegenüber einer Invasion von Wärme liebenden, neophytischen Pflanzen erstellt werden. Als Modellorganismus für diese Fragestellung dient die heimische, invasive und thermophile Art *Najas marina*, welche noch vor 20 Jahren vom Aussterben bedroht war. Durch einen Vergleich neu erhobener Kartierungen und Daten aus den 80-er Jahren soll die Ausbreitung dieser Art nachvollzogen werden. Ziel ist es, einen Gewässeratlas für Bayern zu erstellen, aus dem für jeden See die Gefährdung einer Invasion abzulesen ist.



Untersuchungen zum Regenerationspotential eines kalkreichen Fließgewässers (Moosach) – die Diasporendrift

Philipp Schweinitz, Peter Poschlod

Universität Regensburg, Institut für Botanik, schweinitzphilipp@web.de,
peter.poschlod@biologie.uni-regensburg.de

Um Aussagen über das Regenerationspotential der Moosach, einem hydrogencarbonatreichen Niedermoorgewässer der Münchner Ebene, treffen zu können, wurden im Jahresverlauf 2010 Driffänge aufgenommen und bezüglich ihres Diasporengehalts untersucht.

Zwischen Anfang Juli und Ende November wurden hierfür achtmal an insgesamt zwölf über den gesamten Flussverlauf verteilten Entnahmestellen Driffänge durchgeführt.

Insgesamt wurden Diasporen 20 verschiedener Arten nachgewiesen.

Mit nur drei Vertretern submerser Makrophyten, nämlich *Callitriche obtusangula*, *Zanichellia palustris* und *Nuphar lutea*, waren typisch hydrochore Pflanzen deutlich unterrepräsentiert. Dagegen treten anemochor verbreitete Samen sowohl bezüglich Vielfalt als auch Masse wesentlich häufiger auf. Vor allem die Gattungen *Betula*, *Salix* und *Alnus* fallen hier auf.

Bezieht man jedoch auch die in der Drift enthaltenen vegetativen Pflanzenteile mit ein, so steigt die Zahl vertretener submerser Makrophyten. Vor allem Sprossstücke und Blätter von *Eloдея canadensis* und *Lemna trisulca* verfangen sich häufig im Fangnetz.

Vegetative Pflanzenteile können bei der Verbreitung von Arten entlang eines Fließgewässers eine große Rolle spielen und müssen daher neben der Samendrift ebenfalls erfasst werden.

Die Ermittlung des Regenerationspotentials ist sowohl für die möglichst ganzheitliche Charakterisierung eines Fließgewässers als auch für die Ausweisung sogenannter Vorranggewässer notwendig. Neben der Erfassung der Diasporenbank sind hier besonders Untersuchungen der Diasporendrift zweckmäßig die auch die Drift vegetativer Pflanzenteile mit einschließen.

Contrasting large-scale patterns of stream macroinvertebrate in North America and Europe

Deep Narayan Shah^{1,2}, Sonja Jaehrig^{1,2}

¹Senckenberg Research Institutes and Natural History Museums, Department of Limnology and Nature Conservation, Clamecystr. 12, 63571 Gelnhausen,
Deep.Narayan.Shah@senckenberg.de

²Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main

The climate history of different regions might have strongly influenced biodiversity patterns, due to differences in glaciation extent, refuge area accessibility and re-colonisation processes. For example, in North America, access to non-glaciated refugial areas might have been less restricted due to the north-south orientation of major mountain ranges opposed to east-west running mountains in Europe. Understanding such patterns is an important basis for predicting future climate change effects, such as range changes and migration processes. Most studies on patterns of species richness have been conducted on well-studied vertebrate and plant groups; however, freshwater ecosystems remain understudied, and this is especially true for stream macroinvertebrates. In this study, we analyse the distri-

bution and diversity of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera taxa in North America and Europe with a dataset comprising of 5,560 and 1,518 samples, respectively. The analysis is based on $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ grid cells as sampling units. An assessment of taxa completeness for each grid cell was performed using nonparametric estimators to avoid sampling bias. Spatial patterns were evaluated using linear or quadratic regressions. First results will be presented, comparing diversity patterns among taxa groups and regions to understand the influence of climate history on today's biodiversity patterns. The results build the basis for large scale modelling of climate change effects.

Mikrohabitate der Chironomidae in temporären Karstbächen Ostwestfalens

Sonja Steinke, Wolfgang Riss, Elisabeth I Meyer

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abt. für Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster, s_stei12@uni-muenster.de, riss@uni-muenster.de, meyere@uni-muenster.de

Chironomiden sind die arten- und individuenreichste Insektenfamilie unserer Gewässer. Sie besiedeln vielfältige Lebensräume und sind auf unterschiedlichste Weise an die Anforderungen ihrer Habitate angepasst. Im Rahmen der Arbeit wurde geprüft, inwiefern sich die taxonomische Zusammensetzung der Larven der Chironomidae hinsichtlich der Besiedlung spezifischer Mikrohabitate im Extremlebensraum Karstbach unterscheidet. Lithische Oberflächen in den Bächen wurden dazu nach Pflanzenbewuchs, Rugosität und angrenzender Strömungsgeschwindigkeit charakterisiert. Über die Entnahme von Exuvien aus der Oberflächendrift wurde das Arteninventar bestimmt. Der Einfluss des hydrologischen Regimes auf die Diversität der Chironomiden wurde durch den Vergleich permanenter und temporärer Probestellen ermittelt. An Sedimentproben wurde außerdem untersucht, ob es Gattungen gibt, die das hyporheische Interstitial als Refugium nutzen und dort die Trockenphasen überdauern können. Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen bestimmter Gattungen und den, die Mikrohabitate charakterisierenden, Eigenschaften konnten nachgewiesen werden, allerdings mit hoher Variabilität. Es zeigte sich unter anderem, dass an Bachabschnitten mit intermittierendem Abfluss rheophile aber euryöke Gattungen in geringer Abundanz vorkommen. Die Studie soll einen Beitrag zum Verständnis von Überlebensstrategien der Chironomiden in temporären Gewässern als Extremlebensraum liefern.

The LIVING RIVERS Foundation

Stephan von Keitz

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Natural river systems are threatened worldwide. Urbanization and intensive agriculture took and are still taking their toll: marsh areas and riparian forests are disappearing. At the same time numerous river engineering and hydro-power projects are under construction or in planning throughout the world. Although in Europe the water and nature protection asks for rehabilitation of degraded rivers, in many other parts of the world they still get embanked, straightened and backed-up. The impacts are severe: lack of riparian buffer zones lead to increased nutrient input by agriculture. Straightened channels result in decreased retention areas and retention time. Lack of riparian vegetation and in-stream features, such as gravel banks decrease the river's self-purification potential. Healthy river systems, how-



ever, contribute significantly to the protection of flora and fauna. Since impacts of climate change become more and more prominent, including extreme weather events, natural retention areas will become increasingly important to mitigate flood events.

The lobby of agriculture, hydro power, navigation and construction industry is large and strong. Often river ecologist feels powerless because of the imbalance between the resources available. However, if these experts are brought together and if they support each other, the worldwide river protection community can become much stronger. The experience of NGOs, researchers, water and nature protection experts are of great value for enhancing river restoration projects and river management all around the world. Furthermore, former mistakes could be avoided and success could be multiplied. Dialogue has an inspiring effect and can bring up new ideas about river protection. Through the cooperation, efficiency of river protection could be increased.

The LIVING RIVERS Foundation is a non-benefit organisation that was recently founded to support the worldwide community of people interested in the protection of natural river landscapes. The main objectives are cooperation among experts and dissemination of knowledge about river ecology. Contact among actors will be done in an innovative way, primarily via website and social networks. All information provided will be shared for free use to all members of the community, including material for educational purposes and expert knowledge about river systems. Everyone who wants to share experiences and information is invited to do so through LIVING RIVERS. Registration for membership is possible by downloading the membership application form on www.living-rivers.org.

Through the poster the content and aims of the Foundation's program will be presented.

Zur Faunistik und Ökologie der Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) nordwestpolnischer Moore

Mariusz Więcek¹, Peter Martin²

¹Adam Mickiewicz Universität in Posen, Institut für Umweltbiologie, Lehrstuhl für Tiermorphologie, roztoc@wp.pl

²Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Zoologisches Institut, Zoologisches Institut, Abt. Limnologie

Obwohl viele Moore Schutzstatus genießen, gehören sie zu den bedrohtesten Ökosystemen Europas. Die Wassermilben sind eine als Larve parasitische Tiergruppe des Süßwassers, deren Nymphen und Adulti Räuber sind. Sie sind generell aus vielen Lebensräumen durch historische Untersuchungen bereits recht gut bearbeitet, über die rezente Moorfauna weiß man jedoch nur wenig. Wassermilben haben sich im Vergleich mit anderen Invertebraten in unterschiedlichen Lebensräumen als besonders geeignete Indikatorgruppe herausgestellt. In der hier vorgestellten Arbeit werden Wassermilben unterschiedlicher Habitate (Teppichhorizonte, Torfmoosschlenken, Torfschlammshlenken, periodische Kolke) ausgewählter Moore Nordpolens bearbeitet, die als anthropogen kaum beeinträchtigte Referenzgewässer anzusehen sind. Zusätzlich werden die prägenden Umweltfaktoren (pH-Wert, Wasserstand, Leitfähigkeit Wassers, Temperatur, Sauerstoffgehalt, Vegetation) erfasst, und durch die Analyse der übrigen Tiergruppen die Frage bearbeitet, in welchem Grade die Wirtsinsekten oder die Beutetiere möglicherweise das Vorkommen der Wassermilben bedingen. Auf diesen Befunden aufbauend wird der Bioindikationswert der in den Mooren auftretenden Wassermilbenarten abgeschätzt. Da bei den bisherigen Untersuchungen der Wassermilben der Moore in keinem Fall so gründliche Analysen erfolgten, versprechen die modernen multivariaten statistischen Auswerteverfahren grundlegend neue Erkenntnisse. Es wird der aktuelle Stand des noch andauernden Promotionsprojektes vorgestellt.

Degradierete Fließgewässerabschnitte – gute Bewertung bei naturnahem Oberlauf?

Caroline Winking¹, Armin Lorenz¹, Elisabeth-Irmgard Meyer², Daniel Hering¹

¹Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abteilung Angewandte Zoologie / Hydrobiologie, Universitätsstr. 5, 45141 Essen, caroline.winking@uni-due.de

²Westfälische Wilhelms Universität Münster, Institut für Evolution und Biodiversität, Abteilung Limnologie, Hüfferstr. 1, 48149 Münster

Einige Makrozoobenthosuntersuchungen in Kombination mit Gewässerstrukturgüte-kartierungen an Fließgewässern deuten darauf hin, dass naturnahe Fließgewässerabschnitte einen positiven Einfluss auf die Biozönosen benachbarter, strukturell schlechter ausgestatteter Gewässerabschnitte haben. Dieser Effekt ist im nordrhein-westfälischen Tiefland weitestgehend noch nicht untersucht.

Das Poster beschreibt die Ergebnisse einer Untersuchung, bei der diese möglichen Einflüsse anhand von acht ausgewählten nordrhein-westfälischen Tieflandgewässern analysiert wurden.

Die Untersuchungsgewässer weisen jeweils einen langen, naturnahen Abschnitt auf. Dieser, sowie weitere Probestellen 200 m, 500 m, 1.000 m und 2.000 m unterhalb wurden in Hinsicht auf Makrozoobenthos beprobt. Ebenfalls wurde im Bereich der Untersuchungsstellen die Strukturgüte kartiert.

Anhand von linearen Regressionen von Bewertungsmetrics gegen die Strukturgüteklassen der Abschnitte sollen in dieser Untersuchung einerseits Probestellen gefunden werden, die trotz degradiert Morphologie eine Biozönose aufweisen, die in der Bewertung gute strukturelle Bedingungen anzeigen. Andererseits wird analysiert, ob sich Zusammenhänge zwischen „guten“ Makrozoobenthoszönosen in degradierten Abschnitten und den Anteilen naturbelassener Gebiete im Einzugsgebiet erkennen lassen.

Nitrogen deposition and soil moisture affect carbon balance in mesocosms of five European peatlands

Katarzyna Zajac¹, Christian Blodau²

¹Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Hydrologie, katarzyna.zajac@uni-bayreuth.de

²University of Guelph, Canada, cblodau@uoguelph.ca

Peatlands store significant amounts of global soil carbon and are particularly sensitive to nitrogen enrichment. Chronic nitrogen deposition can influence the C cycling and lead to an increase in transformation rates and fluxes. It is therefore important to understand how C cycling in these ecosystems will respond to changing climate and long-term nitrogen deposition. In our experiment, intact peat cores (30 cm x 40 cm) were collected in three replicates from lawns of five sites in Britain, Sweden, Denmark and Germany. The long-term background N deposition received by these sites spans the full nitrogen pollution gradient in Europe. All cores were placed in a climate chamber at a constant temperature (20° C) and humidity (~ 60 % rH) and exposed to 12 h light/dark cycles. Each mesocosm received an equivalent of 30 kg N ha⁻¹ y⁻¹ in the form of NH₄15NO₃. Additionally, all cores were undergoing a dry period (water table ~ 30 cm below the peat surface) and wet period (water table ~ 10 cm below the peat surface) for 80 days each. We recorded concentrations of methane and carbon dioxide in the pore water profile and measured net trace gas emission (CO₂, CH₄) with the closed chamber technique every other week during the experiment. Additionally,



soil moisture content was logged hourly at four depths and moss growth was measured using cranked wire method.

We observed a change in the vegetation pattern in almost all mesocosms, with vascular plant cover generally increasing. Vegetation biomass in the most N-rich peatland responded the strongest to the treatment, with increased growth of both vascular plants and mosses. This change was presumably also enhanced by wet conditions. Methane emissions stayed very low ($< 3 \text{ mmol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) during dry period but were restored following rewetting after about 5 days for high and intermediate N sites and after about 10 days for low N sites. All sites responded to the water table change with a higher photosynthesis rates, although the British sites showed on average higher rates in comparison to continental ones. At the end of the experiment GEP reached $800 \text{ mmol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$. Lowest ecosystem respiration ($70 \text{ mmol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) was observed at an intermediate N site and highest ($385 \text{ mmol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) at the most N polluted site. We didn't record a substantial decrease in ecosystem respiration after raising the water table at any site. However, considering that the highest quantities of CO_2 are typically produced in upper most centimetres of peat, and that our water table after the flooding was still 10 cm below the peat surface, predominating CO_2 production in the shallow peat may not have been affected by the water table change. The CO_2 sinks increased at 4 sites over the course of experiment. This trend could be caused by both higher biomass availability and the wetter conditions that we induced. Only the most N-rich site was a permanent carbon source. This finding supports our hypothesis that above a certain N deposition threshold, the C sink function of peatlands may be impaired and peatlands be converted to a carbon source.



*Aktionstheke
Wasser und
Bildung*

Cartesische Taucher: variantenreiches Auf und Ab im Wasser

Hermann Bohrmann, Ralph Hansmann

PH Karlsruhe, Abt. Physik, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, bohrmann@ph-karlsruhe.de, hansmann@ph-karlsruhe.de

Cartesische Taucher oder Tauchteufelchen faszinieren seit mehr als 300 Jahren. Sie verdeutlichen sehr gut die Zusammenhänge zwischen Druck, Volumen und Auftrieb.

Auf dem Stand soll demonstriert werden, mit welchen einfachen Materialien Kinder selbst ihren eigenen Taucher bauen und dessen Schwimm- bzw. Sinkverhalten gezielt modifizieren können. Der Reiz liegt nicht nur am Taucher selbst, sondern an den vielfältigen Varianten ein und desselben Prinzips

Verschiedenste Modelle wurden immer wieder erfolgreich in Hochschule und Schule eingesetzt und erprobt. Hier soll ein ganzes Sortiment vorgestellt werden, das im Laufe jahrzehntelanger Tätigkeit entstanden ist.

Anschauliche Versuche zur Temperaturschichtung von Seen

Manuela Bretzinger, Karsten Grabow, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, M.Bretzinger@googlemail.com, grabow@ph-karlsruhe.de, martens@ph-karlsruhe.de

Die auf der Dichteanomalie des Wassers beruhende Temperaturschichtung im See ist eines der fundamentalen Grundprinzipien der Limnologie. Als solches sollte es anschaulich und nachhaltig zu vermitteln sein.

Im Vordergrund der hier vorgestellten Versuche steht die Erzeugung von sichtbaren Schichtungen unterschiedlich warmen Wassers mit möglichst zuverlässigen und zugleich einfachen Mitteln. Daneben sollen Möglichkeiten zur Veranschaulichung von jahreszeitlich bedingter Mixis und Stagnation dargestellt werden.

Planktonturm im Taschenformat

Anja Eilsberger, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstraße 10, 76133 Karlsruhe, a.eilsberger@web.de, martens@ph-karlsruhe.de

Die tägliche Vertikalwanderung ist bei Zooplanktern ein weit verbreitetes Verhalten. Ihre experimentelle Untersuchung erfolgt mit großen Plankton-Türmen, bekannt ist der 11,2 m hohe Wasserzylinder in Plön.

Das Phänomen der lichtabhängigen Vertikalwanderung von Wasserflöhen lässt sich mit einfachen Mitteln wie einem 1.000 ml-Messzylinder experimentell und anschaulich nachvollziehen.



Der Blick durch die Wasseroberfläche/Bau eines Wasserguckers

Karsten Grabow, Ralph Hansmann, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie und Physik, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe,
grabow@ph-karlsruhe.de, hansmann@ph-karlsruhe.de, martens@ph-karlsruhe.de

Der nicht durch die Spiegelung der Wasseroberfläche eingeschränkte Blick ins Wasser übt eine große Faszination aus. Ein Wassergucker ist ein vergleichsweise einfaches Mittel, mit denen dieser Blick möglich ist.

Auf dem Stand wird eine Bauanleitung vorgestellt. Daneben werden praktische Erfahrungen zu diesem Bereich vermittelt.

Das perfekte Flohkrebstdinner

Karsten Grabow, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe,
grabow@ph-karlsruhe.de, martens@ph-karlsruhe.de

Die sich von Falllaub ernährenden Flohkrebse und Wasserasseln und ihre Bevorzugung von Blättern in Bezug auf Gerbstoffgehalt, Zersetzungsgrad und Aufwuchs eignen sich gut zur Durchführung von Wahlversuchen zur Nahrungspräferenz.

Hier geht es insbesondere um den Aufbau einer einfachen Wahlarena, die eine exakte Zählung der Tiere bei der jeweiligen Nahrungsqualität ermöglicht. Von besonderer Bedeutung sind hier Plastikbecher-Paare, in die seitlich über dem Boden deckungsgleiche Öffnungen geschnitten werden. Zum Ende des Versuchs werden durch Drehung der Becher gegeneinander die Öffnungen und damit die Becher verschlossen.

Wasserläufer – filigrane Wesen selbst gebaut

Ralph Hansmann, Karsten Grabow, Wolfgang Schmitz

PH Karlsruhe, Abt. Physik, Biologie und Chemie, Bismarckstraße 10, 76133 Karlsruhe,
grabow@ph-karlsruhe.de, hansmann@ph-karlsruhe.de, schmitz@ph-karlsruhe.de

Auf dem Stand wird gezeigt, wie mit einfachsten Gegenständen Kinder sich einen Wasserläufer selber bauen können. Mit etwas Geschick und Geduld entsteht so ein zartes Modell, das wie der richtige Wasserläufer nicht auf der Wasseroberfläche schwimmt, sondern von der Oberflächenspannung des Wassers getragen wird.

Durch gezielte Veränderungen am Modell, dem so genannten „Feintuning“, können die Gleiteigenschaften verändert werden, was einen sehr guten Einblick in die Funktionsmorphologie und das Bionik-Potenzial von Wasserläufern liefert.

Molluskenschalen im Genist: Biodiversität begreifbar machen

Klaus Guido Leipelt, Karsten Grabow, Andreas Martens

PH Karlsruhe, Abt. Biologie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, leipelt@ph-karlsruhe.de, grabow@ph-karlsruhe.de, martens@ph-karlsruhe.de

Sammeln ist eine biologische Methode. Sie ist die Voraussetzung für das Vergleichen. Sammeln ist etwas, was auch Kinder fasziniert. Dabei bietet die Untersuchung von Genist im Spülsaum von Flüssen und Seen besondere Möglichkeiten. Muschel- und Schneckenschalen sind hier in größerer Zahl vorhanden. Die Analyse von Häufigkeit bzw. Seltenheit und die Suche nach Ähnlichkeiten bzw. Unterschieden in den Formen sind nicht nur die nahe liegenden Methoden, sie entsprechen auch dem wissenschaftlichen Vorgehen in der Biodiversitätsforschung.

Auf dem Stand werden die notwendige Ausrüstung, sinnvolle Arbeitsschritte und verschiedene Auswertungsmöglichkeiten vorgestellt, um mit Kindern und Jugendlichen langfristig, etwa bei einem Projekt, oder kurzfristig, etwa bei einer Aktion anlässlich eines Tages der offenen Tür.

„DOC-POC“ oder: „Zur Chemodynamik von Huminstoffen in Gewässern“

Wolfgang Schmitz

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Abteilung Chemie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, wolfgang.schmitz@ph-karlsruhe.de

„Jeder der sich mit Huminstoffen beschäftigt, sollte eines vorweg wissen: sein Betätigungsfeld liegt extra muros des sorgfältig gegliederten und gepflegten Geheges etablierter Wissenschaften, man wird ihn als Sonderling bestaunen, auf Schwierigkeiten und mögliche Mißerfolge verweisen, Und doch, Huminstoffe existieren trotz ihres wissenschaftlichen Verdikts mit bewundernswerter Unbefangenheit, sie sind zu gewinnen, man kann sie in ein Präparatenglas sperren, anfassen..., ihre unkonventionelle Existenzfreude bereitet... manche Ungelegenheit, und deshalb sieht man kurzerhand am besten über sie hinweg.“ So formuliert W. Ziechmann (1980) in der „Vorbemerkung“ seines Werkes „Huminstoffe“.

In der Limnologie kann nicht über Huminstoffe hinweggesehen werden, da sie trotz einer komplexen Chemie unter (chemie-)didaktischen und ökologischen Aspekten eine Bedeutung erlangen. Insbesondere ihre Bedeutung in der Natur kann das Interesse von Schülern oder auch an der Umweltbildung Interessierter auf sich ziehen. Auch die IHSS (International Humic Substances Society) zeigt, dass sich inzwischen viele Forscher der Bedeutung von Huminstoffen in der Natur widmen.

Die komplexe Chemodynamik der Huminsäuren (Fällungsreaktionen, Lösungsreaktion, Komplexbildungsreaktionen, Mobilisierung und Immobilisierung von Metall- und Schwermetall-Ionen) und damit zusammenhängenden Messparametern (DOC, POC) soll mithilfe von chemischen Modellexperimenten gezeigt werden. Damit soll ein Beitrag der Chemie zur Umweltbildung und einem ökologischen Verständnis geleistet werden.



Mit Chemie gegen saure Seen – Modellexperimente zur Gewässerversauerung und Sanierung saurer Seen

Wolfgang Schmitz

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Abteilung Chemie, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, wolfgang.schmitz@ph-karlsruhe.de

Die Versauerung insbesondere von Seen des Kanadischen und Fennoskandischen Schildes ist seit Jahrzehnten Gegenstand interdisziplinärer Forschung. Zur Sanierung saurer Seen gibt es eine Reihe von Verfahren. Eine besondere Rolle spielten dabei oft zusätzlich rekultivierte Braunkohletagebauseen, die durch eine in tertiären Sanden vorkommende Eisensulfid-Verbindung stark versauerten.

Mithilfe von chemischen Modellexperimenten wird der Versauerungsprozess von Seen anschaulich illustriert. Ebenso werden entsprechende Demonstrationsexperimente zur Sanierung saurer Seen vorgestellt. Die Modellversuche sollen einfach, anschaulich und überzeugend sein, sowohl in direkt betroffenen Regionen als auch in globaler Perspektive.

 *Autoren*

A

Adámek, Z. 73
 Agrawal, Aneil F. 22
 Amatya, S. 129
 Arndt, Hartmut 53, 129
 Ashghali Farahani, Sajad 21
 Attermeyer, Katrin 28, 47, 116
 Auerswald, Karl 27f
 Avramov, Maria 107

B

Bálint, M. 75
 Bannasch, Rudolf 107
 Barateiro, Joao Diogo 72
 Barchmann, Maik 102
 Barthlott, Wilhelm 67
 Barufke, Klaus Peter 26, 44
 Basen, Timo 21
 Bäche, Jürgen 48, 109
 Becker, Georg 78, 80
 Becker, Jochen 22
 Becks, Lutz 22
 Beggel, Sebastian 23
 Behrens, Sebastian 41
 Behrens, Stefan 108
 Belyaeva, Maria 23
 Benndorf, Jürgen 83, 86, 97, 101
 Berendonk, Thomas U. 97, 129
 Berghahn, Rüdiger 131
 Berkhoff, Sven 92
 Biebernick, Sophie 109
 Bischof, Franz 24
 Blodau, Christian 137
 Bodmer, Pascal 24
 Böhmer, Jürgen 69
 Bohn, Torsten 35
 Bohrmann, Hermann 141
 Böllmann, Jörg 109, 118
 Bonell, Frank 110
 Bontà, Simone 111
 Borchardt, Dietrich 50
 Borcharding, Jost 25, 42, 58, 66
 Bork, Jörg 26, 44, 86
 Brack, Werner 73
 Brackhage, Carsten 83
 Brand, Andreas 26

Brandner, Jörg 27, 29
 Braun, Alexander 28
 Brauns, Mario 47, 69, 74
 Brendelberger, Heinz 68
 Bretzinger, Manuela 141
 Brothers, Soren 28, 47, 116
 Bulánková, Eva 62
 Busse, Annika 116

C

Cai, Qinghua 59
 Carpentier, C.J. 112
 Casper, Peter 28f, 47, 118
 Cerwenka, Alexander 27, 29
 Chocholek, Melanie 41
 Christmann, Rabea 111
 Christophel, Dominik 128
 Clausnitzer, Viola 95
 Colbatz, K. 129
 Connon, Richard 23
 Coring, Eckhard 48, 109

D

Dahlem, Jennifer 112
 Dahlhaus, A. 112
 Dahlhaus, Hanno 112
 Dahm, Veronica 113
 Darwall, Will 95
 Dawo, Ursula 111, 121
 De Roos, André 102
 Deneke, Rainer 30
 Denic, Marco 30
 Dethlefs-Hammes, Anja 68
 Dieckmann, Jochen 47
 Diehl, Sebastian 102
 Ditsche-Kuru, Petra 31, 67
 Dobra, Nora 64
 Doering, M. 24
 Dolina, Miriam 66
 Dölling, Ramona 113
 Dolman, Andrew 118
 Domisch, Sami 32, 75
 Döppner, Theresia 76, 90
 Drees, Michael 114, 122, 126
 Dröge, Gabriele 60
 Dudel, E. Gert 83



Dunker, Susanne 114
 Dziallas, Claudia 32

E

Eckert, Nicolas 33
 Effertz, Christoph 33
 Eggermont, H. 23
 Eigemann, Falk 34
 Eilsberger, Anja 141
 Engelhardt, C.H.M. 75
 Eschenhagen, Martin 81
 Eser, Sabine 111
 Eybe, Tanja 35

F

Fabis, Fryderyk 115
 Falusi, Eszter 115
 Farahani, Sajad Ashgali 119
 Farahani, Sajad Ashghali 126
 Feld, Christian K. 35, 43, 51, 63, 91, 113
 Fiedler, Dorothea 116
 Fink, Gabriel 36
 Fink, Patrick 37, 70
 Fischer, Helmut 45, 118, 128
 Foeckler, Francis 37
 Fohrer, Nicola 55, 59
 Frassl, Marieke 38
 Friede, Karin 131
 Frindte, Katharina 38
 Fritz, Betty 47, 116
 Frost, Uwe 39
 Früh, Denise 39
 Fuchs, Andreas 26, 92

G

Gadegast, Mathias 40
 Gaedke, Ursula 40, 47, 116
 Garcia, Xavier-François 99
 Geismar, Jutta 117
 Geist, Jürgen 23, 27ff, 71, 73, 93, 95
 Gellert, Georg 108
 Gerbersdorf, Sabine U. 41
 Gergs, Rene 46, 68, 117
 Gertzen, Svenja 42, 66
 Gessler, Arthur 77
 Gies, Maria 43, 91

Gladding, Steve 26
 Gohr, Friedemann 80, 122
 Gómez Aparicio, Lorena 52
 Gorb, Stanislav 31, 67, 100
 Gössling, Stephan 123
 Goto, Akira 37
 Grabow, Karsten 43, 141ff
 Graf, Wolfram 132
 Griebler, C. 107
 Grossart, Hans-Peter 28f, 32, 34, 47, 116
 Grüneberg, Björn 74, 109, 118, 124
 Grünert, Uta 44
 Gum, Bernhard 20, 95
 Gutjahr, Simon 44

H

Haase, Peter 32, 39, 63, 75, 94, 117
 Hägerbäumer, Arne 119
 Hahn, Hans Jürgen 26, 44, 86, 91f
 Haider, Sylvia 52
 Hanselmann, Almut J. 45
 Hansmann, Ralph 141f
 Harrison, Mark 119
 Hartl, Claudia 128
 Heger, Tina 52
 Heimann, Wilko 46
 Hellinger, Felix 120
 Hellmann, Claudia 101
 Hering, Daniel 43, 51, 55, 62f, 70, 91, 113,
 132, 137
 Herzog, Christiane 120
 Hesselschwerdt, John 77
 Hilt, Sabine 28, 34, 40, 47, 116, 126
 Hirt, Ulrike
 Hoffmann, Markus 47, 56
 Hoffmüller, J. 112
 Holleman, Rusty 26
 Hood, James M. 37
 Horn, Henriette 48, 109
 Höss, S. 73
 Huber, Wilfried 111
 Hujšlová, Jana 66
 Hülsmann, Stephan 83, 97
 Hupfer, Michael 49, 80, 89, 120, 122
 Hürdler, Jens 48
 Hürkamp, Kerstin 121

I

Ibisch, Ralf B. 50

J

Jaehnig, Sonja 134
 Jäger, Christoph 50
 Jahn, Regine 54, 60
 Jähnig, Sonja C. 32, 51, 55, 59, 132
 Januschke, Kathrin 51
 Janz, Philipp 121
 Jeschke, Jonathan M. 52, 75
 Jeuck, Alexandra 53
 Jonas, Jayne 37
 Jordan, Sylvia 122
 Jourdan, Jonas 53
 Jüngling, Stefanie 54
 Jurajda, Pavel 25, 73

K

Kail, Jochem 51
 Kanzler, Dörte 54
 Karczewski, Karsten 113
 Kaschek, Norbert 21, 85, 119, 123, 126
 Kasprzak, Peter 55, 89, 120
 Kato, Satoshi 37
 Kaupenjohann, Martin 28, 47, 116
 Kebkal, Kostyantyn 107
 Keizer-Vlek, Hanneke 132
 Kiel, Ellen 58, 62
 Kiesel, Jens 55, 132
 Kirillin, Georgiy 55
 Kiss, Áron K. 53
 Kleeberg, Andreas 56
 Klein, Tobias 56
 Kliment, Zdeněk 66
 Knappertsbusch, Kerstin 122
 Knesevic, Jelena 47
 Knutzen, Philipp 58
 Koch, Miriam 109
 Koehler, Jan 28
 Kohler, Alexander 89
 Köhler, Jan 47, 57, 116, 118, 126
 Koop, Jochen H.E. 22, 67
 Korte, Thomas 57
 Kosten, Sarian 47
 Kozovyi, R. 129

Kozubíková, Eva 87
 Kramm, Sandra 132
 Kreft, Jan-Ulrich 85
 Krüger, Leander Rene 58
 Krüger, Stefanie 58
 Kuemmerlen, Mathias 59
 Kuhn, Ramona 109
 Kurth, Theresa 123
 Kusber, Wolf-Henning 54, 60
 Küster, Christian 59

L

Lacy, Jessica R. 26
 Laforsch, Christian 98
 Langer, Miriam 131
 Lechner, Robert 61
 Leese, Florian 61, 98, 119, 125
 Lehrian, S. 75
 Leipelt, Klaus Guido 143
 Leitner, Patrick 132
 Leitzbach, Daniela 27
 Leopold, Matthias 124
 Lešková, Jarmila 62
 Leßmann, Dieter 124
 Lewandowski, Jörg 28, 47
 Liebert, Marcus 119
 Löb, Christian 125, 132
 Löber, Sarah 62
 Lorenz, Armin W. 51, 62f, 94, 132
 Lorenz, Stefan 64
 Lortie, Christopher J. 52
 Lubarsky, Helen 41
 Lukas, Marcus 64

M

Macher, Jan 119, 125
 Mackay, Rae 85
 Maier, Gerhard 30
 Maier, Matthias 86
 Manz, Werner 41
 Marcus, Lukas 54
 Martens, Andreas 43, 58, 65, 120, 141ff,
 Martienssen, Marion 109, 118
 Martin, Peter 65, 68, 136
 Martin-Creuzburg, Dominik 21
 Marxsen, Jürgen 53



- Masselter, Tom 76
 Matern, Sven 66
 Matoušková, Milada 66
 Matzinger, Andreas 118
 Maurer-Wildermann, Frederik 67
 Mayer, Christoph 11
 Mayerhoff, Jürgen 118
 Maysen, Matthias J. 67
 Meerheim, Anja 68
 Mehner, Thomas 28, 47, 116
 Melzer, Arnulf 33, 44, 47, 56, 61, 81, 101, 133
 Metzner, Kathrin 68
 Meyer, Elisabeth Irmgard 21, 48, 79, 84f, 90,
 109, 113f, 119, 122f, 126, 130, 135, 137
 Meyer, Nils 28, 47, 116
 Meyer, Stephanie 28, 126
 Miler, Oliver 69
 Mischke, Ute 30, 118
 Mohr, Silvia 131
 Moldaenke, C. 112
 Mölzner, Jana 70
 Moreira, Santiago 127
 Müller, Melanie 71
 Müller-Peddinghaus, Elisabeth 70
 Mylnikov, Alexander P. 53
- N**
- Nagel, Peter 24, 96, 111, 115, 130
 Neft, Andreas 71
 Nemeč, Sabrina 72
 Nemitz, Dirk 113
 Niehoff, Henrik 126, 130
 Nitsche, Frank 53
 Nixdorf, Brigitte 49, 109, 118
 Nolzen, Jennifer 61, 119
 Noß, Christian 125, 132
 Nowak, Carsten 72, 75, 117
 Nützmänn, Gunnar 28, 47
- O**
- Opitz, Dieter 40
 Orendt, Claus 73
 Ortmann, Christian 22
- P**
- Pander, Joachim 71, 73
 Pârvolescu, Lucian 87
 Pätzig, Marlene 74
 Paul, Lothar 97
 Paulin Hardenbicker, 45
 Penksza, Károly 115
 Persson, Jonas 37
 Petrusek, Adam 87
 Petzoldt, Thomas 97, 118, 127
 Pfister, G. 107
 Picioareanu, Cristian 85
 Pinnow, Solvig 32
 Pitsch, Matthias 80
 Platt, Verena 75
 Podraza, Petra 76
 Pohlen, Elisabeth 53
 Poppinga, Simon 76
 Poschlod, Peter 89, 134
 Potůčková, Markéta 66
 Prawitt, Olaf 77
 Premke, Katrin 77
 Purper, Fabrina 78
 Pusch, Martin 64, 69, 99
 Pyšek, Petr 52
- R**
- Raab, Alexandra 128
 Raab, Thomas 121
 Räder, Uta 33, 44, 47, 56, 133
 Raschke, Monika 108
 Reiss, Martin 78
 Remy, Dominique 79
 Rieb, J. 107
 Riedel-Löschenbrand, Britta 111
 Rinke, Karsten 38
 Riss, Hans Wolfgang 21, 48, 79, 84, 90, 119,
 126, 130, 135
 Ritz, Stephanie 128
 Robinson, C.T. 24
 Rocha, Marcia 40
 Rock, T. 107
 Rolinski, Susanne 45
 Rönicke, Helmut 80, 122
 Rösch, Roland 110
 Röser, Stefan 80
 Röske, Isolde 81
 Röske, Kerstin 81
 Rößler, Sebastian 81, 101

Roth, Karl 86
 Rothhaupt, Karl-Otto 45
 Rouault, Pascale 11 8
 Rücker, Jacqueline 118
 Rudnick, Sebastian 47
 Rullich, Ludgerus 88

S

Sachse, Rene 97
 Sadler, Tomas 82
 Sandrock, Stefan 82
 Sauer, Jan 75, 117
 Schäfer, Laura 59
 Schäffer, Michael 50
 Schaller, Jörg 83
 Schanze, J. 129
 Scharnweber, Kristin 28, 47, 116
 Scharsack, Jörn P. 84
 Schattmann, Andreas 132
 Scheifhacken, Nicole 129
 Scherwass, Anja 129
 Schiller, Thomas 83, 97
 Schliewen, Ulrich 27, 29
 Schmalz, Britta 55, 59
 Schmidlin, Lara 130
 Schmidt, Alexander 84
 Schmidt, Hans 37
 Schmidt, Susanne I. 44, 85, 107
 Schmidt, Thomas 68, 125, 132
 Schmidt-Formann, Oliver 85, 130
 Schmitt-Jansen, M. 73
 Schmitz, Wolfgang 142ff
 Schmutz, Stefan 17
 Schneider, Jana 86, 101
 Schneider, Thomas 81, 101
 Schönthal, Michael 86
 Schoolmann, Gerhard 87
 Schott, Johanna 131
 Schramm, K.-W. 107
 Schreiber, Benjamin 125, 132
 Schrimpf, Anne 87, 112
 Schröder, Maria 132
 Schulz, Holger 112
 Schulz, Holger 46
 Schulz, Ralf 46, 87, 112, 117
 Schulze, Anke 129

Schümann, Maximiliane 133
 Schweder, Heinrich 88
 Schweinitz, Philipp 89, 134
 Schwerdt, Britta 114
 Shah, Deep Narayan 134
 Shatilina, Zhanna 79
 Shatwell, Tom 55, 89
 Sipos, Virág Katalin 115
 Šobr, Miroslav 66
 Soetaert, Karlina 127
 Sommer, Sabine 90
 Sommerhäuser, Mario 57, 90
 Sondermann, Martin 43, 91
 Speck, Thomas 76
 Spengler, Cornelia 91
 Sperfeld, Erik 92
 Stacey, Mark 26
 Steffen U. Pauls, 75
 Stein, Heide 92
 Steinke, Sonja 135
 Steinmetz, Heidrun 71
 Sternecker, Katharina 93
 Stich, Hans Bernd 94
 Stiglmeier, Antonia 128
 Stoll, Stefan 39, 94
 Strayer, David L. 52
 Streck, G. 73
 Streit, Bruno 72
 Suhling, Frank 95
 Sundermann, Andrea 63, 94
 Sures, Bernd 35
 Surholt, Bernhard 123
 Syväranta, Jari 47

T

Täubert, Jens-Eike 95
 Theißinger, Kathrin 75, 112
 Thielen, Frankie 35
 Thullner, Martin 85
 Tietz, Thomas 107
 Timofeyev, Maxim A. 79
 Tollrian, Ralph 98, 119, 125
 Traunspurger, W. 73
 Trümper, J. 129

**V**

van Treeck, Ruben 66
 Vanni, Mike 47
 Vasseur, David 40
 Venohr, Markus 40, 48, 118
 Verdonshot, Piet F.M. 35
 Vetter, Mark 96, 98
 Völkel, Jörg 121, 124, 128
 Von der Ohe, Peter 73
 Von Elert, Eric 33, 59, 82
 Von Fumetti, Stefanie 24, 96, 99, 111, 115, 130
 Von Keitz, Stephan 135
 Von Mering, Sabine 60
 Vrålstad, Trude 87

W

Wacker, Alexander 54, 64, 92
 Wagner, Annekatrin 83, 97
 Wagner, Rüdiger 61
 Wang, Lan 57
 Wantzen, Matthias 77
 Weinberger, Stefan 96, 98
 Weiss, Linda C. 98
 Weiss, Martina 119
 Weißkopf, Carmen 76
 Weitere, Markus 45
 Werner, Inge 23
 Wetzell, Markus 22
 Weyand, Michael 88
 Więcek, Mariusz 136
 Wiedner, Claudia 118
 Wieprecht, Silke 41
 Wigger, Fabian 99
 Wilderer, Peter A. 18
 Wilhelm, Christian 114
 Wilkes, Regina 99
 Willkommen, Jana 100
 Winkelmann, Carola 86, 101
 Winking, Caroline 137
 Wolf, Patrick 81, 101
 Wolf, Thomas 102
 Wolfram, G. 73
 Wollrab, Sabine 102
 Worischka, Susanne 101

Y

Yakovlev, Sergey 107

Z

Zaenker, Stefan 78
 Zajac, Katarzyna 137
 Zeltner, Georg Heinrich
 Zielinski, Lukasz 107
 Zimmermann, Stefan 47
 Zwirnmann, Elke 116

IMPRESSUM

Abstractband der Jahrestagung 2011 der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V. (DGL) und der deutschen Sektion der Societas Internationalis Limnologiae (SIL), ausgerichtet von der Limnologischen Station Iffeldorf, LS Aquatische Systembiologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan der Technischen Universität München, Freising-Weihenstephan, 12.-16. September 2011

Satz und Layout: F&U confirm, Leipzig

Druck: DDF Digitaldruckfabrik, Leipzig