

**ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN**

JAHRESBERICHT 2004

INSTITUT FÜR LIMNOLOGIE

BERICHTSZEITRAUM:

1.1.2004 – 31.12.2004

LEITER DER BERICHTENDEN
FORSCHUNGSEINRICHTUNG:

Prof. Dr. Thomas WEISSE

ANSCHRIFT:

MONDSEESTR. 9, 5310 MONDSEE

SUMMARY

The Institute continued its basic and applied research into the ecophysiology and evolutionary ecology of aquatic organisms and communities within the current five years' (2001-2005) research programme (<http://www.oeaw.ac.at/limno/research.htm>). Within this framework, the focus is on investigating the origin and maintenance of diversity at the level of organism, population and community in various limnological subdisciplines, ranging from microbial ecology to fisheries ecology, palaeolimnology and groundwater research. Most research projects investigated lakes or lotic organisms, some others stream and river communities.

Several projects were finished by the Institute, two new projects funded by the Austrian Science Fund (FWF) and by the European Science Foundation were granted at the end of 2004. The proportion of extramural funds reached nearly 40% of the total budget. The emphasis of most projects was on basic research. Applied limnology was the focus of two interdisciplinary, national projects.

Numerous (18) seminar talks were given at Mondsee, both by guest speakers and members of the scientific staff. Research results were further presented at >20 international meetings; in particular, researchers of the Institute gave six oral contributions at the 29th Meeting of the International Limnological Society (SIL) at Lahti, Finland. Research results were published in >30 papers in peer-reviewed international journals and books.

Over 30 guests and students from >20 countries participated actively in the institute's research. Two Ph.D. and 7 diploma/masters theses were successfully completed in 2004; one habilitation thesis was finished by a PostDoc researcher, another one submitted. Teaching was conducted by senior scientists and research associates at 3 different universities. The International **Post-Graduate Course in Limnology** increased its international ties and attracted further extramural funds. The course was modified and continued with 20 graduate students from various African and Asian countries (see <http://www.ipgl.at>).

INHALTSVERZEICHNIS

SUMMARY	2
1. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG (PERSONELL, BUDGETÄR, RÄUMLICH)	
1.1. Während des Berichtjahres 2004.....	5
1.2. Vorschau über die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2005 und Planungen für das kommende Jahr 2006.....	7
2A. WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT DES INSTITUTS	8
2.1. Während des Berichtjahres 2004.....	8
2.2. Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit.....	58
2.3. Personalstand 2004.....	59
2.4. Publikationen 2004	61
2.4.1. In begutachteten, internationalen Fachorganen.....	61
2.4.2. Buchbeiträge	64
2.4.3. Dissertationen	65
2.4.4. Diplomarbeiten	65
2.4.5. Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts	66
2.5. Wissenschaftliche Zusammenarbeit 2004	70
2.5.1. Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten	70
2.5.2. Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen	78
2.5.3. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen.....	81
2.5.4. Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen	85
2.5.5. Kolloquiumsvorträge	87
2.6. Wissenschaftlertausch 2004	89
2.6.1. Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern	89
2.6.2. Aufenthalte von Gastwissenschaftlern	91
2.7. Ausbildung und Schulung 2004	93

3. ERLÄUTERUNGEN ZUR FINANZIERUNG 2004 - 2010	97
3.1. Erläuterungen zum Rechnungsabschluss 2004	97
3.2. Erläuterungen zum Budgetvoranschlag 2005	97
3.3. Erläuterungen zum Budgetantrag 2006-2010	97

ANHANG: BUDGETBLÄTTER 2004 - 2010

1. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG (PERSONELL, BUDGETÄR, RÄUMLICH)

1.1. Während des Berichtjahres 2004

Zum Ende des Berichtszeitraumes umfasste der Personalstand des Institutes 13 wissenschaftliche, 21 technische bzw. administrative Mitarbeiter(innen) sowie 13 Examenskandidat(inn)en. Hiervon wurden zwei promovierte wissenschaftliche, 6 technisch-administrative Mitarbeiter(innen) und 8 Dissertant(inn)en über Drittmittelprojekte finanziert. Hinzu kamen die Student(inn)en und Dozent(inn)en des IPGL-Kurses sowie zahlreiche wissenschaftliche Gäste, freie Projektmitarbeiter(innen) und externe Examenskandidat(inn)en an verschiedenen Universitäten, die im Berichtszeitraum in wechselnder Anzahl tätig waren. Ein technischer Mitarbeiter (E. Sollböck) verblieb in der ehemaligen Abteilung des Instituts in Lunz, um die Instandhaltung der Biologischen Station bis zum Verkauf der Liegenschaft zu gewährleisten. Herr Sollböck gehört seit November 2004 der Verwaltung der ÖAW in Wien an.

Eine Habilitation wurde im Berichtszeitraum erfolgreich abgeschlossen (K. Teubner), eine weitere eingereicht (J. Boenigk). Zwei Promotionen und 7 Diplom- bzw. Masters-Arbeiten wurden erfolgreich beendet. Im Berichtsjahr haben 30 Gastforscher aus 17 Ländern die wissenschaftliche Arbeit des Instituts bereichert und seine internationale Zusammenarbeit gefördert. Die Aufenthaltsdauer der Gastforscher variierte von wenigen Tagen bis zu mehreren Monaten. Die Herkunft der Gastforscher konzentrierte sich auf Mittel- und Osteuropa.

Im Rahmen ihrer Lehrtätigkeit unterrichteten insgesamt 9 Institutsangehörige an den Universitäten Wien, Salzburg und Innsbruck. Der Internationale Postgraduierten-Lehrgang (IPGL-Kurs), der im Berichtszeitraum bereits zum 29. Mal durchgeführt wurde, stellte unverändert einen wesentlichen Aspekt der Lehraktivitäten des Instituts dar. Im intensiven internationalen Dialog mit den Partnerinstitutionen wurde das internationale M.Sc. Programm "Limnology & Wetland Ecosystems" sowohl inhaltlich, als auch organisatorisch umstrukturiert. Im September/Oktober wurde das neue IPGL-

Kursmodul "Tropical Limnology" erstmals mit 16 TeilnehmerInnen an der Egerton University in Kenia durchgeführt. Im Rahmen des IPGL-Kurses wurden von österreichischer Seite vier Masters-Arbeiten betreut und erfolgreich abgeschlossen.

Die wissenschaftliche Arbeit und Verwaltung des Instituts wurden durch ein engagiertes, leistungsfähiges technisches Personal unterstützt. Die Unterstützung der Forschungsarbeit durch ausgebildetes technisch-wissenschaftliches Personal konnte durch die Übernahme zweier Mitarbeiterinnen verbessert werden. Die finanzielle Situation des Instituts war im Berichtsjahr bis zur überraschend erfolgten Haushaltssperre Anfang Dezember 2004 gut. Der Drittmittelbeitrag durch den IPGL-Kurs, durch international begutachtete Projekte (6 FWF-Projekte, zwei von der Kommission der EU geförderte Projekte) und weitere, nationale Forschungsvorhaben erreichte erneut >40% des Gesamtbudgets. Ein FWF-Projekt wurde im Jahr 2004 begonnen, eines neu bewilligt, zwei weitere zur Begutachtung eingereicht. Die erfolgreiche Drittmittelakquisition ist jedoch auf nationaler (FWF) als auch europäischer Ebene für limnologische Forschungsprojekte in den letzten Jahren deutlich schwieriger geworden; nur einer von 5 von Institutsmitarbeitern bei der ESF eingereichten Projektanträge wurde zur Förderung angenommen. Die nationalen Drittmittelprojekte wurden in Zusammenarbeit mit mehreren universitären und außeruniversitären österreichischen Forschungsinstitutionen durchgeführt.

Die Anstellung zahlreicher Projektmitarbeiter(inn)en in den Forschungsprojekten führte dazu, dass die räumliche Kapazitätsgrenze des Gebäudes in Mondsee im Berichtszeitraum erreicht wurde. Die Arbeitsbedingungen waren im Dachgeschoss in den Sommermonaten z. T. unzumutbar. Die Pläne für die Isolierung des Dachgeschosses und den Ausbau des Institutsgebäudes wurden in Zusammenarbeit mit der Verwaltungsstelle für das Bauwesen der ÖAW (Arch. Dipl.Ing. H. Schuch) im Berichtszeitraum mehrfach überarbeitet und Anfang des laufenden Jahres bei der Bezirkshauptmannschaft Vöcklabruck die Baubewilligung bzw. die naturschutzbehördliche Bewilligung beantragt.

1.2. Vorschau über die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2005 und Planungen für das kommende Jahr 2006

Die Höhe des ordentlichen Nettobudgets des Instituts ist gegenwärtig (Ende Februar 2005) unklar, als Planungsgrundlage wird das letztjährige Ordinarium in Höhe von 1.524 Mio € verwendet. Der für den wissenschaftlichen Betrieb i.e.S. zur Verfügung stehende Anteil des Budgets wird, wie in den letzten Jahren üblich, zum überwiegenden Teil aus Drittmittelprojekten finanziert werden. Diese sollten im laufenden Jahr die Fortführung der Forschungstätigkeit im bisherigen Umfang ermöglichen, sofern das Ordinarium nicht drastisch gekürzt wird.

Die Forschungsarbeiten in Mondsee sollen im Hinblick auf die im Mittelfristigen Forschungsprogramm (2001-2005) beschriebene Zielrichtung fortgesetzt werden. Dabei werden die experimentellen ökophysiologischen und molekulargenetischen Untersuchungen an Mikroorganismen (Bakterien und Einzeller einschließlich 'Algen') im Rahmen der laufenden FWF- und EU-Projekte einen Kernbereich bilden, der auf weiteren wesentlichen limnologischen Forschungsfeldern, von der Grundwasserökologie über die Paläolimnologie bis hin zur Fischökologie, erweitert wird. Im laufenden Jahr sollen fachübergreifende Synthesen zum Schwerpunktthema in Form gemeinsamer Publikationen und Symposiumsbeiträge erarbeitet werden. Aufbauend auf dieser Diskussion soll das Mittelfristige Forschungsprogramm für die Jahre 2006 bis 2010 bis zum Frühjahr formuliert werden.

Für die weitere Planung ist die Lösung des Raumproblems essentiell: ohne die Realisierung der Gebäudesanierung und des geplanten Ausbaus können sich die vorhandenen Arbeitsbereiche nicht weiter entfalten und keine weiteren experimentell arbeitenden Gruppen aufgenommen werden. Dies würde die längerfristige Perspektive des Instituts angesichts der in den nächsten drei Jahren beginnenden Pensionierung mehrerer langjähriger wissenschaftlicher Mitarbeiter empfindlich einschränken. Da die Baumaßnahmen den Forschungsbetrieb beeinträchtigen, muss baldmöglichst eine Planungssicherheit erzielt werden.

2. WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT

2.1. Während des Berichtjahres 2004

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Institutsarbeit wurden auf zahlreichen internationalen und nationalen Kongressen, Workshops und in den einschlägigen Fachorganen veröffentlicht. Im Berichtsjahr fanden insgesamt 18 öffentliche Kolloquiumsvorträge in Mondsee statt, 4 davon wurden von Institutsangehörigen gehalten. Das Institut war auf 25 Fachtagungen im In- und Ausland mit 38 Beiträgen vertreten, wobei der Schwerpunkt mit 6 Vorträgen auf dem 29. internationalen Limnologie-Kongress (SIL) in Lahti (Finnland) lag. Im Berichtszeitraum erschienen 34 Publikationen in wissenschaftlichen Fachorganen, davon 31 in begutachteten internationalen Zeitschriften mit überwiegend hohem 'Impact factor' (Abb. 1); 12 Arbeiten erschienen in den führenden Organen der jeweiligen Fachkategorie (z. B. Limnologie und Marinbiologie, Mikrobiologie). Zahlreiche weitere Beiträge wie Buchbesprechungen, Projektberichte und populärwissenschaftliche (Internet-) Artikel, die in der Abbildung 1 nicht erscheinen, sind im Kap. 2.4 aufgelistet.

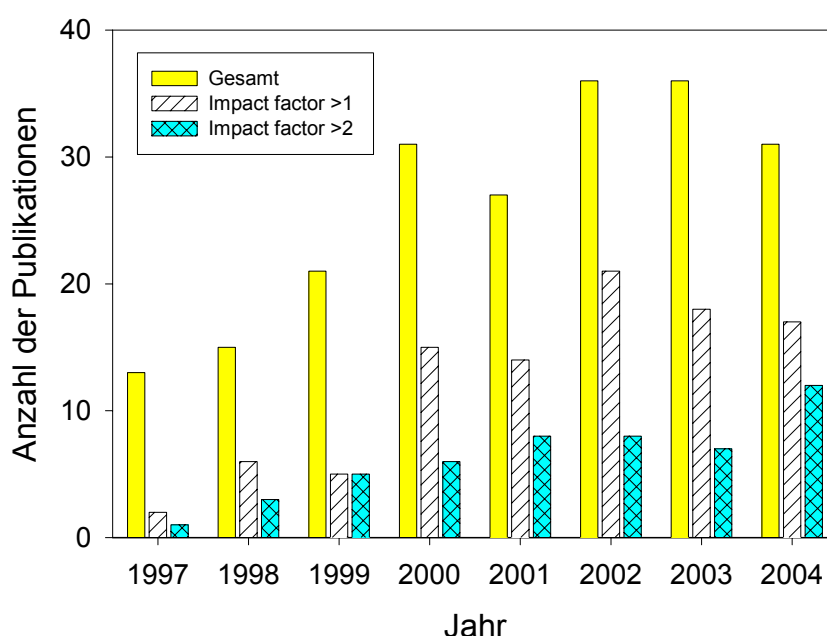


Abb. 1. Gesamtzahl der Publikationen der Abt. Mondsee (bis 2002) bzw. des Instituts für Limnologie (ab 2003) in begutachteten Zeitschriften (1997-2004) sowie Anzahl der Veröffentlichungen, die in Zeitschriften mit einem 'Impact factor' von >1 bzw. >2 erschienen (gemäß 'Journal Citation Reports® Science Edition').

Zahlreiche Mitarbeiter waren als Herausgeber sowie als Gutachter für wissenschaftliche Fachorgane und als Leiter und Mitglieder nationaler und internationaler Fachkommissionen tätig. Die Fachgutachtertätigkeit ermöglicht es einerseits, neueste Forschungsaktivitäten im internationalen Rahmen frühzeitig zu erkennen; sie spiegelt zudem die internationale Reputation der Mitarbeiter wider. Andererseits ist diese ehrenamtliche Tätigkeit in hohem Maße zeitaufwendig: allein 6 Mitarbeiter (Weisse, Hahn, Dokulil, Wanzenböck, Boenigk, Kurmayer) haben im Jahre 2004 84 Gutachten im 'peer-reviewing' Verfahren für 27 wissenschaftliche Zeitschriften geschrieben, 19 Projektanträge für 8 Forschungsförderinstitutionen in 7 Ländern begutachtet und weitere Gutachten für nationale und internationale Habilitationen, Promotionen und Berufungsverfahren erbracht.

Die Integration der Forschungsarbeiten im Hinblick auf das im Mittelfristigen Forschungsprogramm (2001-2005) genannte **Schwerpunktthema**, die Untersuchung der **“Entstehung und Erhaltung der Diversität und Komplexität auf der Ebene des Individuums, der Population, der Art und des Ökosystems”** wurde fortgeführt. Hierzu wurde im November ein eintägiges Minisymposium zum Thema "Ökotyp" in Mondsee veranstaltet, auf dem die genotypische und phänotypische Diversität unterschiedlicher Organismengruppen von in- und ausländischen Experten fachübergreifend diskutiert wurde. Dieser Themenkreis stand in den letzten Jahren vor allem in der Mikrobiellen Ökologie stark im Vordergrund, so dass die Forschungsstrategie des Instituts von diesem Beispiel ausgehend erläutert werden soll:

Die genetische Variabilität wird an Hand eines Proteinkomplexes bei Kolonien-bildenden Cyanobakterien in Abhängigkeit von den Umweltfaktoren untersucht (Kurmayer); wesentliche Fortschritte wurden hierbei im Berichtszeitraum hinsichtlich der molekularen Mechanismen erzielt, die die genetische Variabilität verursachen. Bei den heterotrophen Gewässerbakterien gelang ein differenzierter Nachweis der regionalen und/oder saisonalen Verbreitung(sgrenzen) ausgewählter, ökologisch relevanter taxonomischer Gruppen sowie der ökologischen Einnischung genetisch sehr nahe verwandter Taxa (Hahn). Wichtige Voraussetzungen hierfür waren die verbesserte Kultivierung mehrerer dominanter Gruppen und

die Entwicklung geeigneter genetischer Marker. Auch die primären Fressfeinde der Bakterien, die sog. heterotrophen Nanoflagellaten, können nur mittels molekulargenetischer und elektronenmikroskopischer Methoden charakterisiert werden. Ähnlich wie bei den Prokaryonten ergeben die neuesten Untersuchungen eine wesentlich größere Vielfalt als bisher bekannt sowie keine unmittelbare Beziehung zwischen genetischer und ökophysiologischer Variabilität (Boenigk). Es stellt sich daher die Frage nach dem geeigneten Artkonzept, um die realisierte Biodiversität angemessen zu erfassen. Die Diversitätsebene zwischen dem Individuum und der Population wird bei den Ciliaten untersucht, bei denen relativ einfach genetisch idente Kopien (Klone) hergestellt und die Bedeutung der Umwelteinflüsse einschließlich der Akklimation auf der klonalen Ebene gemessen werden können (Weisse). Im Berichtszeitraum wurden erste Ergebnisse bezüglich der Gewichtung der klonalen genotypischen und phänotypischen Variabilität an einem Standort relativ zur regionalen und globalen Variabilität innerhalb einer Art erzielt.

Ökologische Nischendifferenzierung und Artbildungsmuster werden auch in der Fischökologie am Beispiel der Coregonen in den Salzkammergutseen untersucht (Wanzenböck). Die fischereibiologischen Untersuchungen an der Schnittstelle zwischen Zooplankton und Fischen leiten über zur Komplexität trophischer Netzwerke. Der Einfluss externer Umweltfaktoren aus dem Gewässereinzugsgebiet und die Fernwirkung großklimatischer Ereignisse auf das Ökosystem See wird in der Algenökologie untersucht (Dokulil). Ein theoretischer Ansatz war mit der Weiterentwicklung einer allgemeinen Theorie der Interaktion zwischen Mikroorganismen mit ihrer Umgebung befasst (Falkner). Die Beurteilung rezenter Klimaereignisse (z. B. 'global warming', Gewässerversauerung) kann durch die Untersuchung paläoklimatischer Klimaschwankungen verifiziert werden. Auch hierbei werden Algentaxa (Diatomeen, Chrysophyceen) als Indikatororganismen vorrangig untersucht (Schmidt). Im Berichtszeitraum mehrten sich die Befunde für überregionale Klimadynamik im Alpenraum in prähistorischen Zeiten. Die paläolimnologischen Untersuchungen erlauben auch eine Abschätzung der Rolle des Einzugsgebietes in hochalpinen Seen vor der anthropogenen Beeinflussung.

Die Untersuchungen an pro- und eukaryontischen Mikroorganismen wurden weiterhin durch Arbeiten zur Evolutionsbiologie, Taxonomie und Ökologie von Makroorganismen des Grund- und Fließwassers ergänzt. Dabei wird das Zusammenspiel von physikalischen und biologischen Prozessen für die Diversität der benthischen Organismen auf der Populationsebene untersucht (Humpesch). Ökosystemare Fragestellungen werden vor allem in Bezug auf den Abbau organischen Materials vergleichend in Fließgewässern der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen untersucht (Leichtfried). In der Grundwasserökologie und Evolutionsbiologie wurden im Berichtszeitraum u. a. Erklärungsmodelle für die erst seit kurzem bekannte hohe Diversität einiger Crustaceengruppen erarbeitet (Danielopol).

Diese Untersuchungen auf dem Gebiet der Grundlagenforschung, mit mehr oder weniger unmittelbarem Bezug zu dem o. g. Forschungsschwerpunkt, wurden im Berichtszeitraum ergänzt durch mehrere anwendungsorientierte Forschungsprojekte, bei dem das Institut seine Expertise beratend für Bundes- und Länderbehörden eingesetzt hat.

Die wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts wird im Folgenden für die einzelnen Themenbereiche im Detail dargestellt. Die jeweils verantwortlichen Wissenschaftler/innen sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Diversität, Lebensstrategien, Populationsdynamik und produktionsbiologische Bedeutung von Planktonorganismen

Planktische Algenökologie

Den Schwerpunkt der Arbeiten bildete auch 2004 das EU-Projekt CLIME (<http://www.water.hut.fi/clime>). Darin werden die Auswirkungen der Veränderungen des Klimas auf Seen und ihre Einzugsgebiete untersucht (**M. Dokulil**, mit K. Teubner, A. Danielopol, A. Stracke und Examenskandidat(inn)en). Ziel ist die Modellierung der wesentlichen physikalischen und biologischen Komponenten mit dem Ziel, Voraussagen über Auswirkungen von Klimaszenarien zu ermöglichen. Als Endprodukt wird ein ‚Expertensystem für zukünftige Entscheidungen‘ angestrebt. Alle Erhebungen und Analysen zu diesem Projekt werden in enger Kooperation mit dem Institut für Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft und Seenkunde in Scharfling durchgeführt, welches zusammen mit dem Tourismusverband und dem Reinhaltungsverband Mondsee auch als Endnutzer fungiert.

Im abgelaufenen Jahr wurden zwei Schwerpunkte der Feldarbeit weiter vorangetrieben und abgeschlossen:

Es war dies zum Einen die genaue Erfassung der Einträge über ein tägliches Entnahmeprogramm an den drei Hauptzuflüssen (Diplomarbeit U. Dickmann). Die aufwendigen chemischen Analysen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft und Seenkunde in Scharfling sowie mit dem Büro Donabaum & Wolfram in Wien wurden mit Jahresende abgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen interessante Unterschiede im Abflussverhalten und in den Konzentrationsunterschieden menschlich beeinflusster und unbeeinflusster Zubringern.

Zum Anderen wurde das regelmäßige Messprogramm, welches seit 1981 am Mondsee läuft und zusammen mit den Daten aus früheren Jahren des Instituts in Scharfling eine Langzeitdatenreihe von 35 Jahre ergibt, fortgeführt und mit Ende des Jahres endgültig beendet. Dieses Messprogramm wird nicht weiter verfolgt.

Schwerpunkt der Messkampagne 2004 war die parallele Erfassung der Photosynthese mit Hilfe der ^{14}C -Methode und der Momentanmessung über Fluoreszenz mittels (Fast^{track}). Ergebnisse dieser Untersuchungen (Dissertation C. Kaiblinger) wurden beim Internationalen Limnologenkongress in Finnland im August vorgetragen.

Von 1.-5.6.2004 wurde das Arbeitstreffen der Special Interest Group (SIG) ‚Regionalisation‘ des EU-Projektes CLIME in Scharfling organisiert und durchgeführt. Des weiteren haben Mitarbeiter des CLIME-Projektes am SIG Workshop ‚Modelling‘ in Ungarn sowie am Jahresmeeting in Irland teilgenommen, Daten erarbeitet, Informationen ausgetauscht und dabei Vorträge gehalten.

Ergebnisse aus den EU-Projekten REFLECT und CLIME wurden heuer verstärkt bei verschiedenen Tagungen von mehreren Mitarbeitern vorgestellt. Das hochauflösende Planktonprojekt an der Donau bei Wolfsthal, das vom österreichischen Nationalkomitee für die Donauforschung (ÖN-IAD) finanziert wird, wurde mit einem Endbericht abgeschlossen. Eine Publikation ist in Vorbereitung.

Die Phase 3 des Projekt 'Typspezifische Referenzbedingungen für die integrierende Bewertung stehender Gewässer Österreichs entsprechend der EU-Wasserrahmenrichtlinie' (WRRL) – drittmittelfinanziert durch das BMLFUW – wurde abgeschlossen und befindet sich derzeit in Begutachtung durch den Auftraggeber. Die erarbeitete Methode zur Bewertung des Phytoplanktons österreichischer Seen soll nun von unabhängiger Seite getestet werden.

Eine limnologische Studienreise mit Studenten der Universität Wien nach China im September bildete ein wichtiges Bindeglied der Aktivitäten in China und wird zu neuen Kooperationen führen.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Die durch die Einstellung der regelmäßigen Mondsee-Beprobungen freiwerdenden Kapazitäten werden verstärkt im Labor und für Kurzzeituntersuchungen eingesetzt werden. Geplant sind Messungen photosynthetischer Parameter an Algenkulturen und Freilandmaterial im Labor mit der Fluoreszenzmethode. Des weiteren sind kurzfristige

Messkampagnen bei bestimmten Wetterverhältnissen, Nachtmessungen und Analysen der metalimnetischen Cyanobakterien-Population geplant.

Im dritten und letzten Jahr des Projektes CLIME muss die Datenanalyse und ihre Aufarbeitung abgeschlossen werden und in Publikationen münden. Zur Publikationstätigkeit gehört auch die Fertigstellung einer in Arbeit befindlichen Monographie über die Alte Donau, die in der Reihe ‚Aquatic Ecology‘ beim Verlag Kluwer erscheinen wird, sowie der Abschluss eines Kapitels über ‚Produktionsbiologie‘ für das Handbuch Angewandte Limnologie.

Verstärkt wird es in diesem Jahr auch darum gehen, Ergebnisse durch Vorträge von Mitarbeitern bei verschiedenen Tagungen einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen. Dazu gehören vor allem die ASLO Tagungen in den USA im Februar und in Spanien im Juni (mit 'invited presentation', Dokulil), sowie die Shallow Lake Tagung im Juni in den Niederlanden. Einladungen zu zwei 'key-note lectures' (Dokulil) bei der Internationalen Flachseetagung im April in Nanjing China, sowie beim International Phycological Congress in Durban, Südafrika im August ergänzen das Vortragsprogramm.

Experimentelle und theoretische Algenphysiologie

Die experimentellen Arbeit im Rahmen des FWF-Projekts P 16237-B06 (**G. Falkner & R. Falkner**) wurden in vermindertem Umfang fortgesetzt.

Die theoretische Arbeit war mit der Weiterentwicklung einer allgemeinen Theorie der Interaktion zwischen Mikroorganismen mit ihrer Umgebung befasst, die auf den von uns in den vergangenen 20 Jahren gemachten Beobachtungen über das Verhalten adaptiver Subsysteme von Algen aufbaut (Gedächtnis, ontologische Differenz, Selbstreferenz, etc.; siehe vorangegangene Jahresberichte). Erleichtert wurde diese Arbeit durch den Befund, dass wichtige Ergebnisse der Cognitionswissenschaften der vergangenen 10 Jahre, insbesondere die theoretischen Arbeiten von Niklas Luhmann, die sich mit dem Verhältnis System/Umwelt beschäftigen, entsprechend adaptiert werden konnten.

Genetische Diversität der Toxinproduktion bei *Cyanobakterien*

Cyanobakterien (Blaualgen) kommen in Gewässern häufig vor und zeichnen sich durch eine enorme Vielfalt in der Synthese bioaktiver Substanzen aus. Einzelne Isolate aus einer Wasserprobe variieren qualitativ und quantitativ bezüglich ihres Gehalts an Sekundärmetaboliten, können im mikroskopischen Bild aber nicht voneinander unterschieden werden. Es gibt nahezu keine Information über die Mechanismen und die Prozesse, die zu einer Rekombination von Synthesewegen für Sekundärmetaboliten führen. Das 2001 begonnene Forschungsprogramm zur genetischen Diversität der Toxinproduktion wurde im Zuge von drei Forschungsprojekten und zwei Diplomarbeiten des IPGL Kurses weitergeführt (**R. Kurmayer**, mit J. Schmidt, A. Stracke, G. Roidmayr und Examenskandidatinnen). Das mit 31. Dezember 2004 ausgelaufene FWF Projekt P15709 hatte zum Ziel, Zusammenhänge zwischen der genetischen Vielfalt und der Produktion des aus sieben Aminosäuren bestehenden toxischen Peptids Microcystin ausfindig zu machen. Grundlage für diesen Schwerpunkt bildet das vom Kooperationspartner (Prof. T. Börner, Humboldt Universität Berlin, Institut für Genetik) untersuchte, ca. 50 000 Basenpaare umfassende Gencluster, das aus insgesamt 9 Genen besteht, wobei die Gene *mcyA*, *mcyB* und *mcyC* vorrangig untersucht wurden. In diesem Jahr wurden Fortschritte erzielt hinsichtlich (1.) des Zusammenhangs zwischen DNA-Umstrukturierungen und der Synthese einzelner Strukturvarianten; (2.) bei der Identifikation von Mutationen, die zur Inaktivierung des *mcy* Genclusters führen; (3.) zur Bedeutung geographischer Unterschiede in der Divergenz der Microcystinsynthese zwischen Populationen und (4.) zur physiologischen Regulation von Microcystin und dem verwandten Peptid Nostophycin unter stark unterschiedlichen Umweltbedingungen.

1. Zusammenhang zwischen DNA-Umstrukturierungen und der Synthese einzelner Microcystin-Strukturvarianten

Bei dem fädigen Cyanobakterium *Planktothrix* spp. kennt man eine größere Anzahl an Microcystin-Strukturvarianten. Diese Vielfalt entsteht zum Teil durch Substitution der variablen Aminosäuren an den Positionen 7, 2, und 4

des Moleküls (Abb. 2), die durch sogenannte Adenylierungsdomänen der Gene *mcyA*, *mcyB* und *mcyC* aktiviert und eingebaut werden. Die Sequenzierung der ersten Adenylierungsdomäne von *mcyA* ergab das Vorliegen zweier stark unterschiedlicher Gruppen von Genotypen und einen deutlichen Zusammenhang mit der vorherrschenden Aminosäure an Position 7 des Heptapeptids (Abb. 3). Generell kommen bei *Planktothrix* zwei demethylierte Microcystin-RR Varianten häufig vor, nämlich N-Methyldehydroalanin Microcystin-RR sowie Dehydrobutyrat Microcystin-RR.

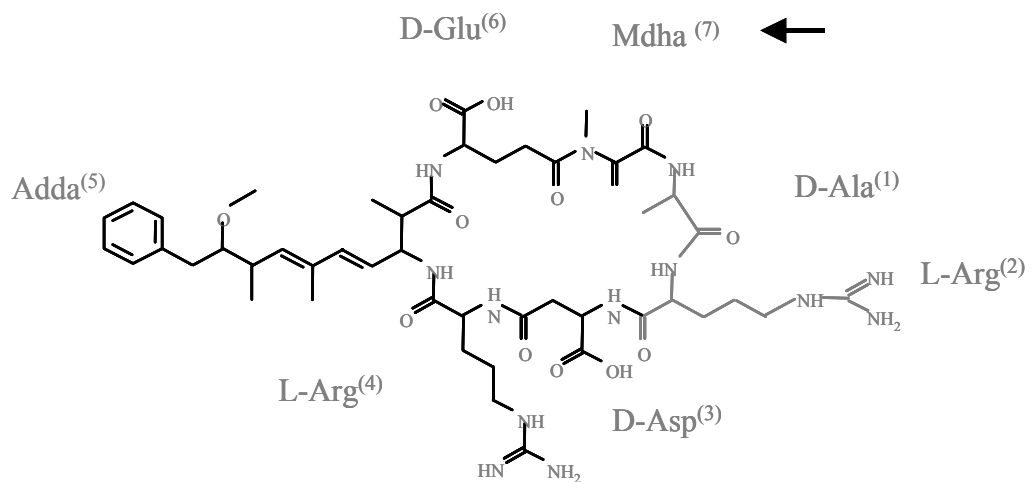


Abb. 2. Struktur von [D-Asp³, Mdma⁷]-microcystin (MC)-RR, eines der häufigsten Moleküle im fädigen Cyanobakterium *Planktothrix*. Der Pfeil weist auf die variablen Aminosäuren hin, die in Abhängigkeit vom jeweiligen Genotyp in das Molekül eingebaut werden.

Die Sequenzierung der ersten Adenylierungsdomäne von *mcyB* ergab eine geringere Variabilität von maximal 3,6%. Zwischen einem Genotyp und dem Auftreten von Homotyrosin an Position 2 des Moleküls wurde jedoch eine eindeutige Korrelation festgestellt. Dieser Genotyp unterscheidet sich nur in wenigen Aminosäuren von den restlichen Genotypen, jedoch könnte diesen punktuellen Unterschieden in der Aminosäuresequenz bei der Aktivierung der Aminosäure als Aminoacyladenylat im Zuge der Synthese entscheidende Bedeutung zukommen. Innerhalb der Adenylierungsdomäne von *mcyC* gab

es noch geringere genetische Unterschiede (0-1%), was prinzipiell mit dem stetigen Einbau von Arginin an der Position 4 des Moleküls übereinstimmt.

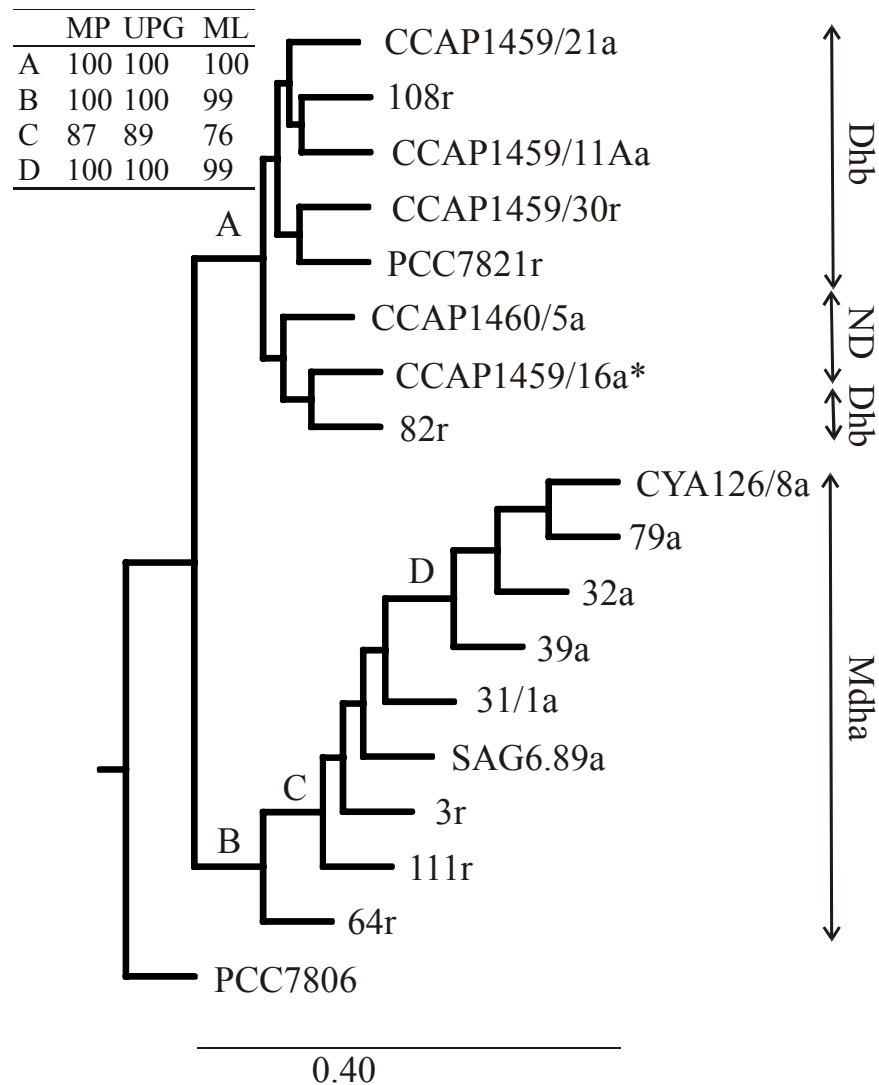


Abb. 3. Auf dem Prinzip der maximalen Parsimonie basierender Stammbaum von Genotypen des Gens *mcyA* und Gegenüberstellung der eingebauten Aminosäure an Position 7 (vgl. Abb. 2) des toxischen Moleküls Microcystin im Cyanobakterium *Planktothrix* spp. Die statistischen Signifikanzwerte für die einzelnen Genotypen-Cluster wurden aus 1000 zufälligen Replikaten mit drei Algorithmen (maximum parsimony (MP), UPGMA method of clustering (UPG) and maximum likelihood (ML)) nach der Bootstrapping Methode errechnet (Programm PHYLIP 3.6alpha). Die Artbezeichnung für *P. rubescens* (r) and *P. agardhii* (a) ist angegeben. (MdhA = N-methyl-dehydroalanin; Dhb = 2-amino-2-butenoic acid); (ND = nicht bestimmt); Balken = vier Aminosäure substitutionen in 10 Aminosäuren (Kurmayer et al., Manuskript in Begutachtung: SGM Microbiology). * [Asp³, Dhb⁷]-MC-HtyR wurde von anderen Autoren im Stamm CCAP1459/16 bestimmt.

2. Identifikation von Mutationen, die zur Inaktivierung des Microcystin Genclusters führen

Im letzten Jahr wurde über zahlreiche natürlich vorkommende inaktive Microcystin-Genotypen berichtet (Kurmayer et al. 2004). Die genetische Analyse des gesamten Genclusters ergab auffällige Deletionen oder Insertionen (Abb. 4). Während die Deletion bereits im Vorjahr charakterisiert wurde, stellten sich die beiden Insertionen als genetisch idente Sequenzen heraus. Sie beinhalten konservierte Domänen, die man aus Transposasen kennt und die für eine effiziente DNA-Transposition notwendig sind. Der Grossteil dieser Mutationen konnte eindeutig mittels PCR und spezifischen Primern aus Gewässerproben der letzten Jahre nachgewiesen werden. Interessanterweise wurden die Insertionen sowohl in Gewässern mit der rot-pigmentierten *P. rubescens* als auch in Gewässern mit der grün-pigmentierten *P. agardhii* gefunden. Nach ersten Sequenzierungsergebnissen sind auch diese *in situ* nachgewiesenen Insertionen sehr ähnlich, was darauf hindeutet, dass derartige Mutationen wiederholt durch 'Transposable Elemente' entstehen. Eine alternative Erklärung wäre, dass diese Insertion bereits vor der Auftrennung der Arten *P. rubescens* und *P. agardhii* stattgefunden hat. Das wiederholte Wirken von Transposablen Elementen könnte auch die relativ hohe Häufigkeit der Mutanten unter natürlichen Bedingungen erklären (Kurmayer et al. 2004).

3. Bedeutung geographischer Unterschiede in der Divergenz der Microcystinsynthese zwischen Populationen

Allgemein geht man bei Mikroorganismen davon aus, dass diese aufgrund ihrer geringen Größe (im Unterschied zu höheren Lebewesen) unbegrenzte Verbreitungsmöglichkeiten haben und deswegen auch in jedem geeigneten Lebensraum ubiquitär anzutreffen sind. Diese Hypothese ist stark von dem jeweils untersuchten Merkmal abhängig, und wird vor allem durch Daten zu taxonomisch verwendeten Markergenen (16S rDNA) unterstützt. Interessanterweise lassen sich bei der geographischen Verteilung der

Microcystinsynthese innerhalb Europas geographisch abhängige Muster erkennen. So wurden im Rahmen eines von R. Kurmayer geplanten und im Juli 2001 abgehaltenen EU workshops in Berlin aus Finnland ausschließlich Kolonien des Cyanobakteriums *Microcystis* mit demethylierten Strukturvarianten nachgewiesen, während im restlichen Europa sowohl methylierte als auch demethylierte Varianten festgestellt wurden (ViaOdorika et al. 2004). Dagegen zeigen Ergebnisse aus Ostafrika (Tanzania, Uganda) im Unterschied zu Europa deutlich geringere Microcystinkonzentrationen im Lake Viktoria sowie in den Lakes Edward, Mburu und George. In den letzten drei Seen wurde trotz hoher Zellzahlen von potentiellen Microcystinproduzenten keine oder nur sehr geringe Microcystinkonzentrationen nachgewiesen (Diplomarbeit W. Okello, Sekadende et al. 2005¹).

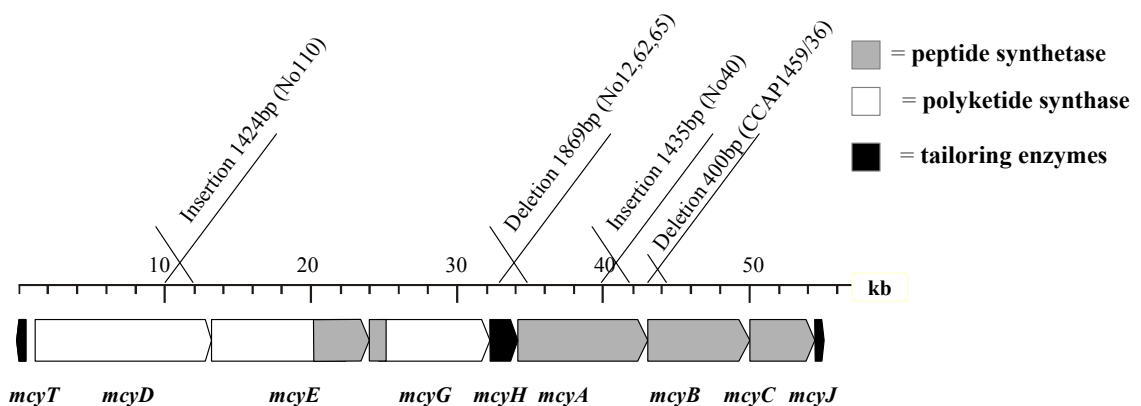


Abb. 4. Der Microcystin-Synthetase-Gencluster von *Planktothrix* sp. und Identifikation von natürlichen Mutationen, die zur Inaktivierung der Microcystin-Ssynthese führen. Die Isolate No110, No40 stammen aus dem Mondsee, die Isolate No12,62,65 aus dem Irrsee und CCAP1459/36 wurde ursprünglich aus dem L. Gjersjoen (NO) 1968 isoliert (Publikation in Vorbereitung).

¹ Sekadende, B.C., Lyimo, T.J. and Kurmayer, R. (2005). Microcystin production by cyanobacteria in the Mwanza Gulf (Lake Victoria, Tanzania). *Hydrobiologia* : (in press) .

Zu diesen geographischen Unterschieden passt auch die jüngste Erkenntnis, dass in einer einzelnen Population vom Schwarzensee in der Nähe des Instituts für Limnologie ausschließlich unbekannte Microcystine gefunden wurden. Aufgrund der Strukturaufklärung an der Universität von Tokyo (Dr. Keishi Ishida) zeigte sich, dass die beiden dominanten Strukturvarianten mit den seltenen Aminosäuren Homotyrosin/Tyrosin an den Positionen 2 und 4 sowohl in der Kultursammlung am Institut als auch in der Kultursammlung NIVA (Oslo, NO) aus keinem anderen Gewässer bekannt sind. Es ist derzeit noch unklar, warum dieselben Genotypen bis jetzt nicht im Mondsee nachgewiesen wurden, obwohl mehr als sechzig einzelne Klone isoliert wurden und der Mondsee lediglich 11 km von dieser isolierten Population entfernt ist. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass geographische Isolation für die Vielfalt der Microcystinsynthese und möglicherweise für die Peptidsynthese generell von Bedeutung ist.

4. Physiologische Regulation von Microcystin und dem verwandten Peptid Nostophycin unter stark unterschiedlichen Umweltbedingungen

Nostophycin ist dem Microcystin relativ ähnlich, da es ebenfalls eine auffällige β -Aminosäure besitzt und zwei D-Aminosäuren beinhaltet. Nostophycin wurde ursprünglich aus dem Cyanobakterium *Nostoc* isoliert und wurde in dem EU-Projekt PEPCY untersucht, da es schwache cytotoxische Aktivität besitzt. Eine Fragestellung des Work Package 2 beinhaltete die physiologische Regulation von Nostophycin in Abhängigkeit von Umweltbedingungen. Deswegen wurde der Stamm *Nostoc* PCC9237 in einem sogenannten faktoriellen Design 2^k (zwei Ausprägungen mit vier Parametern) bei zwei unterschiedlichen Temperaturen (12 °C, 20 °C), Lichtangeboten (2, 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), $\text{PO}_4\text{-P}$ Konzentrationen (0.14 μM , 144 μM) und $\text{NO}_3\text{-N}$ Konzentrationen (0, 5.88 mM) kultiviert und die zellulären Peptidgehalte mittels Flüssigkeitschromatographie und Zellzählung im Epifluoreszenzmikroskop bestimmt (A. Stracke). Die Ergebnisse zeigen, dass es zwar eine physiologische Regulation gibt, so steigen die zellulären Nostophycin-Gehalte bei 0.14 μM $\text{PO}_4\text{-P}$ um den Faktor 3-4 im Vergleich zu 144 μM $\text{PO}_4\text{-P}$ an, die Synthese von Nostophycin bzw. Microcystin wird

jedoch nie eingestellt. Die Ergebnisse haben Bedeutung für die gegen Ende des Projekts angestrebte Risikoabschätzung für humantoxikologisch relevante Algenzellzahlen in Oberflächengewässern.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Die Versuche im Rahmen des FWF-Projekts P15709 „Genetische Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien“ wurde mit 31. Dezember 2004 beendet (**R. Kurmayer** & J. Schmidt) und die Daten werden zur Zeit für den Endbericht vorbereitet. Die im Rahmen des Projekts vergebene zweite Diplomarbeit (Simone Kosol) befindet sich kurz vor der Fertigstellung.

Die zweijährige Beprobung von Gewässern in Österreich zum Auftreten von bestimmten Peptidgenotypen in Abhängigkeit von Umweltfaktoren im Rahmen des EU-Projekts PEPCY (Toxische und andere bioaktive PEPTide in CYanobakterien) ist weitgehend abgeschlossen und das letzte Jahr wird für die noch notwendigen Messungen bzw. die begleitende Datenauswertung verwendet werden (Dissertation Eva Schober, TA Gerti Roidmayr).

Zur Fortführung des Programms wurde im Dezember ein FWF -Folgeprojekt zum Thema „Mikroevolution der Toxinsynthese bei Cyanobakterien“ eingereicht. Die Ziele sind herauszufinden, ob (i) trotz der theoretisch unbegrenzten Verbreitung bei Mikroorganismen eine Auseinanderentwicklung der Synthesewege für Microcystin zwischen räumlich getrennten Populationen möglich ist; (ii) die Hypothese zu testen, dass die relativ hohe Abundanz von Genotypen mit DNA-Umstrukturierungen und Mutationen durch Transposable Elemente erklärt werden kann; (iii) zwischen Mutationen, die durch Prozesse wie Genverlust und Genabbau bedingt sind und Mutationen, die durch Transposable Elemente bedingt sind, zu unterscheiden; (iv) die natürliche Variationsbreite in der Häufigkeit bestimmter Mutationen im Vergleich zur ungeklärten Inaktivierung der MC-Synthese herauszufinden; (v) die funktionellen Konsequenzen der Mutationen mittels Detektion der MC-Synthetase zu analysieren. Für diesen Zweck soll mit Hilfe von in der Arbeitsgruppe entwickelten quantitativen DNA-Analyse Verfahren (siehe

Jahresbericht 2003) die saisonale Häufigkeit von neun verschiedenen DNA Umstrukturierungen und Mutationen in Populationen des Cyanobakteriums *Planktothrix* in zehn Seen der Alpenregion sowie vier Zuflüssen bestimmt und bezüglich Umweltfaktoren statistisch ausgewertet werden. Die benachbarten Genregionen der einzelnen Mutationen werden sowohl in Freilandproben als auch in Isolaten genetisch untersucht und phylogenetisch hinsichtlich ihrer Genese bzw. auf Hinweise für Genabbau analysiert. Die Translation der *mcy* Gene soll durch den immunologischen Nachweis der für die MC Synthese verantwortlichen Enzyme untersucht werden. Das Projekt verbindet molekulare Erkenntnisse mit ökologischer Forschung und liefert Einblicke in die Mechanismen, die die beeindruckende Vielfalt des Sekundärstoffwechsels auf molekularer und ökologischer Ebene fördern.

Weiters wurde das angewandte Projekt „Nutzung bioaktiver Naturstoffe von Cyanobakterien“ in Zusammenarbeit mit der Firma Cyanotech (Berlin) begonnen. Es ist das Ziel dieses Projekts, (i) einzelne Isolate mit bestimmten Strukturvarianten des bioaktiven Heptapeptids Microcystin ausfindig zu machen und (ii) Isolate mit einem Höchstgehalt an bestimmten Microcystin Strukturvarianten zu identifizieren, die sich dann in der wirtschaftlichen Produktion im Zuge einer Massenkultivierung auch eignen. Dafür werden 200 am Institut für Limnologie seit 2001 isolierte Stämme bezüglich ihrer Microcystinproduktion qualitativ und quantitativ mit modernen chemisch-analytischen Methoden bei Cyano Biotech GmbH untersucht.

Ökophysiologie und Diversität von Picocyanobakterien

Mehrere Stämme von chroococcalen Picocyanobakterien, die im Rahmen des im Vorjahr abgeschlossenen FWF-Forschungsprojektes (P14238-**Weisse**) aus den Salzkammergutseen isoliert und sequenziert worden waren, wurden im Berichtszeitraum hinsichtlich ihrer ökophysiologischen Diversität untersucht und in einem Kooperationsprojekt mit Dr. C. Callieri am CNR, Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, in Pallanza/Verbania (Italien) mit natürlichen Populationen aus dem Lago Maggiore verglichen. Dabei verwenden wir Stämme, die die verschiedenen phylogenetischen Cluster sowie unterschiedliche Pigmenttypen (Phycocyanin- und Phycoerythrin-reich)

innerhalb der Süßwasserpicyanobakterien repräsentieren (vgl. Jahresbericht 2003 und Crosbie et al. 2003a, b, c). Erste Ergebnisse dieses Kooperationsprojektes wurden auf dem SIL-Kongress in Finnland vorgestellt und zur Veröffentlichung eingereicht (Callieri et al., Manuskript zum Druck angenommen). Das weitere Vorgehen, unter Einbeziehung einer Arbeitsgruppe am Hydrobiologischen Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften in Budweis, wurde anlässlich eines internationalen Workshops im Oktober 2004 in Pallanza besprochen und im Anschluss konkretisiert (Callieri, Jezberová & Weisse). Gemeinsame experimentelle Untersuchungen zur photosynthetischen Aktivität und Lichtanpassung, zu den Wachstumsraten und zur Fraßsensitivität der ausgewählten Picyanobakterienstämme wurden im November in Pallanza durchgeführt (Callieri & Moser). Dabei wurden mehrere hundert Proben zur Messung der Zellzahlen, Zellgröße und des relativen Pigmentgehaltes genommen, die gegenwärtig im Rahmen einer Diplomarbeit (Michael Moser) durchflusszytometrisch in Mondsee ausgewertet werden.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Die experimentellen Untersuchungen an ausgewählten Picyanobakterienstämme sollen in Mondsee und Pallanza fortgesetzt und durch die Beteiligung von Jitka Jezberová (Budweis, Tschechien) mit weiteren Stämmen aus meso- bis eutrophen Gewässern Mitteleuropas erweitert werden. Die für Jänner 2005 in Mondsee geplanten gemeinsamen Grazingexperimente mussten einstweilen verschoben werden, weil die Reise- und Aufenthaltskosten von J. Jezberová auf Grund der ungeklärten budgetären Situation der ÖAW nicht wie beantragt vom Akademie-Austauschprogramm finanziert werden konnten.

Die Diplomarbeit von Michael Moser soll im laufenden Jahr abgeschlossen und eine Veröffentlichung der wesentlichen Ergebnisse eingereicht werden. Das weitere Vorgehen wird nach erfolgter Auswertung der experimentellen Untersuchungen des vergangenen und des heurigen Jahres festgelegt werden.

Untersuchungen zur Ökologie heterotropher planktischer Süßwasserbakterien und ihrer Fressfeinde

Die Forschungsarbeiten über die **Ökologie der Süßwasserbakterien (M. Hahn**, mit M. Pöckl und Dissertanten) widmeten sich im Berichtsjahr im wesentlichen drei Schwerpunkten: **(1.)** Die in den vorangegangenen Berichtsjahren entwickelte Kultivierungsmethode (Akklimatisierungs-Methode) wurde weiter verfeinert und optimiert, **(2.)** die zuvor entwickelten molekularen Sonden (FISH-Sonden) wurden zur Charakterisierung der Ökologie ausgewählter Bakteriengruppen eingesetzt, **(3.)** die ökologische Relevanz der genetischen Mikrodiversität („intraspezifische“ Diversität) wurde an mehreren Bakteriengruppen untersucht. Ein Großteil der Forschungsarbeiten wurden im Rahmen eines FWF-Projektes (P15655-Hahn) durchgeführt.

1. Verbesserung der Kultivierungsmethoden

Die in den Vorjahren von uns entwickelte neuartige Kultivierungsmethode für schwer kultivierbare Bakterienstämme (Acclimatization Method) wurde im Berichtsjahr publiziert (Hahn et al. 2004). In einer weiteren Arbeit wurde ein Überblick der bisher mit dieser Methode kultivierten Süßwasserbakterien gegeben (Hahn 2004). Diese Methode wurde im Berichtszeitraum weiterentwickelt und optimiert. Zur Steigerung der Effizienz wurde die Kultivierungsmethode mit einer hervorragenden Screening-Methode (Reverse Line Blot Hybridization) kombiniert. Hierbei wurde mit Dr. Gabriel Zwart, der diese Screening-Methode entwickelt hat, sowie mit Dr. Paul Bodelier kooperiert. Diese Zusammenarbeit führte zur Kultivierung wichtiger Süßwasserbakterien, die in der Vergangenheit noch nicht kultiviert werden konnten (Hahn et al., in Vorbereitung).

In einem anderen Experiment wurde der mit der Akklimatisierungs-Methode erzielte Kultivierungserfolg durch kultivierungsunabhängige Methoden überprüft. Die Bakterioplanktongemeinschaft in einem kleinen Teich wurde mit der Kultivierungsmethode bearbeitet und parallel dazu durch Anlegen einer Klonbank (16S rRNA Gen und ITS1-Sequenzen) und durch Einsatz molekularer Sonden (Fluoreszierende *in situ* Hybridisierung mit spezifischen

Oligonukleotidsonden) charakterisiert. Es konnte gezeigt werden, dass die kultivierten Bakterienstämme 60% der beprobten Bakteriengesellschaft repräsentieren (Hahn et al., eingereicht).

2. Ökologische Differenzierung innerhalb enger phylogenetischer Bakteriengruppen

Die im vorherigen Berichtszeitraum entwickelten molekularen Sonden für die fluoreszierende *in situ* Hybridisierung wurden zur Charakterisierung der Populationsdynamiken ausgewählter Bakteriengruppen im Mondsee und im chinesischen Taihu eingesetzt. Weiterhin wurden ca. 100 Gewässer auf die Präsenz der Bakteriengruppen untersucht. Diese Arbeiten haben die Charakterisierung der ökologischen Nischen der untersuchten Bakteriengruppen sowie die Aufdeckung ökologischer Differenzierungen innerhalb vergleichsweise enger phylogenetischer Gruppen zum Ziel. Im wesentlichen konzentrierten sich die Arbeiten auf die Bakterien des SOL Clusters (Dissertation M. Schauer) sowie auf das *Polynucleobacter necessarius* Cluster (Dissertation Q. Wu).

Angehörige des SOL Clusters (vormals als HAL/LD2 Gruppe bezeichnet), das aus mindestens drei Untergruppen besteht, konnten in dreiviertel der untersuchten ca. 100 Gewässern nachgewiesen werden (Schauer und Hahn, 2005). Durch Einsatz von untergruppenspezifischen Sonden (Abb. 5) konnten ausgeprägte Unterschiede in den ökologischen Präferenzen der einzelnen Untergruppen festgestellt werden (Schauer et al., in Vorbereitung).

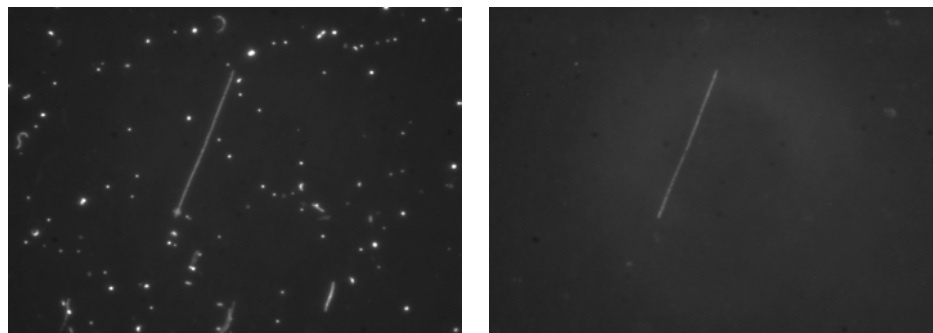


Abb. 5. Fluoreszierende *in situ* Hybridisierung (FISH) mit Sonden spezifisch für die LD2-Gruppe (SOL Cluster, rechte Abb.). Die linke Abbildung zeigt die DAPI-gefärbte Kontrolle (Schauer, M. & Hahn, M.W. 2005: Appl. Environ. Microbiol., in press)

Im Mondsee wurden ausgeprägte Populationsdynamiken beobachtet, die sich in zwei aufeinanderfolgenden Jahren wiederholten. Im Gegensatz zur beobachteten saisonalen Variabilität der Abundanzen und Genotypenfrequenzen konnte innerhalb der selben Tiefenstufe des Mondsees keine stark ausgeprägte räumliche Variabilität beobachtet werden (Abb. 6). Im Gegensatz zur recht gleichförmigen horizontalen Verteilung, wurde jedoch bei der Untersuchung von zwei Tiefenprofilen deutliche Unterschiede in der vertikalen Verteilung gefunden. Zusammenfassend konnten innerhalb des SOL Clusters große Unterschiede in der Ökologie nachgewiesen werden. Für zwei der drei bekannten Untergruppen konnte demonstriert werden, dass sie nahezu vollständig separierte ökologische Nischen besetzen (Schauer et al., in Vorbereitung).

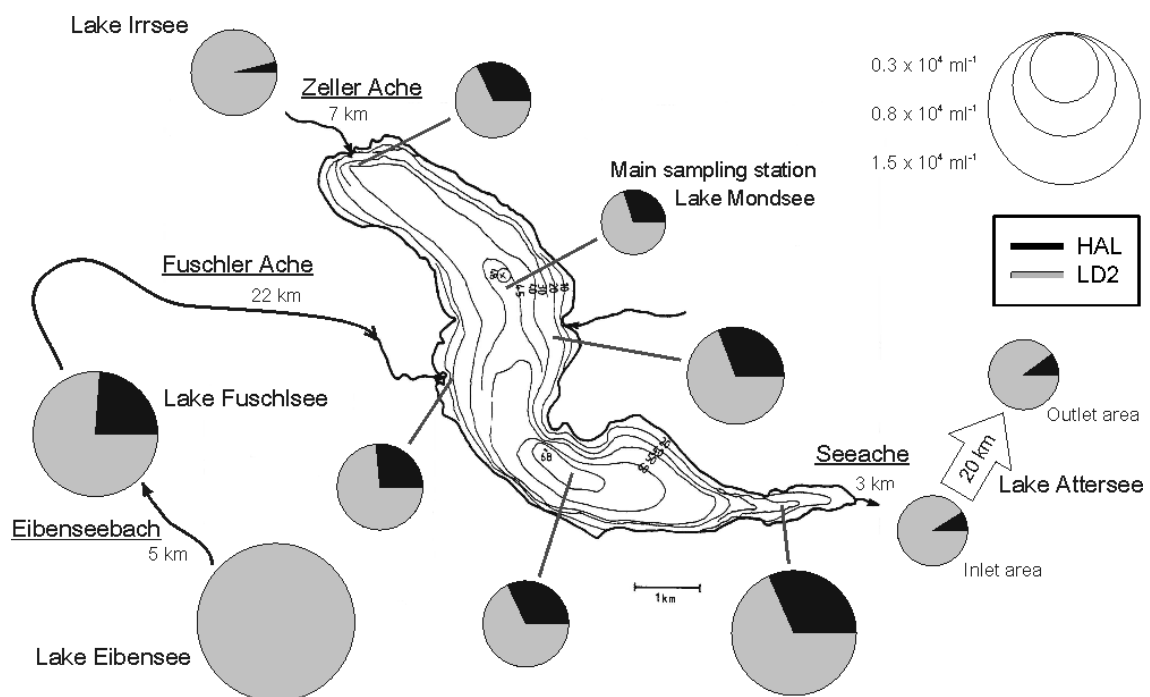


Abb. 6. Räumliche Variabilität der SOL Cluster Populationen im Mondsee und benachbarten Seen in jeweils der gleichen Tiefenstufe (1m). Dargestellt werden die Abundanzen und Genotypenfrequenzen der beiden im Mondsee vertretenen SOL Cluster Untergruppen (LD2 und HAL). Im Gegensatz zur relativ geringen Intrahabitat-Variabilität (Mondsee, Attersee) wurden ausgeprägte Unterschiede zwischen den benachbarten Habitaten gefunden. (Schauer und Hahn, eingereicht).

Bei den Untersuchungen zur Ökologie des *Polynucleobacter* Clusters wurden ebenfalls große Unterschiede zwischen den bekannten artähnlichen Untergruppen gefunden. Hier verdichten sich Hinweise auf eine unterschiedliche Einnischung im pH-Wert Spektrum an. Im Mondsee und im chinesischen Taihu ist vor allem die Untergruppe B (PnecB) von Bedeutung (Abb. 7), während in einem kleinen sauren Teich im Bundesland Salzburg die Untergruppe C (PnecC) zeitweise mehr als die Hälfte des Bakterioplanktons stellt (Hahn et al., eingereicht). In der Interhabitat-Analyse vom Mondsee und subtropischem Taihu konnten aber auch bedeutende Unterschiede in der Saisonalität der PnecB-Populationsdynamik festgestellt werden. Diese Beobachtung deutet auf eine deutliche ökologische Diversität innerhalb dieser Untergruppe hin.

Um geographische und Habitat-spezifische Aspekte in den Untersuchungen zur Ökologie der *Polynucleobacter* Gruppe zu erfassen, wurden auch Proben aus schwedischen Habitaten untersucht. In dieser Zusammenarbeit mit schwedischen Kollegen (Prof. L. Tranvik, Drs. E. Lindström und Silke Langenheder) konnte gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Untergruppe C und dem Huminstoffgehalt der Gewässer besteht (Hahn et al., in Vorbereitung).

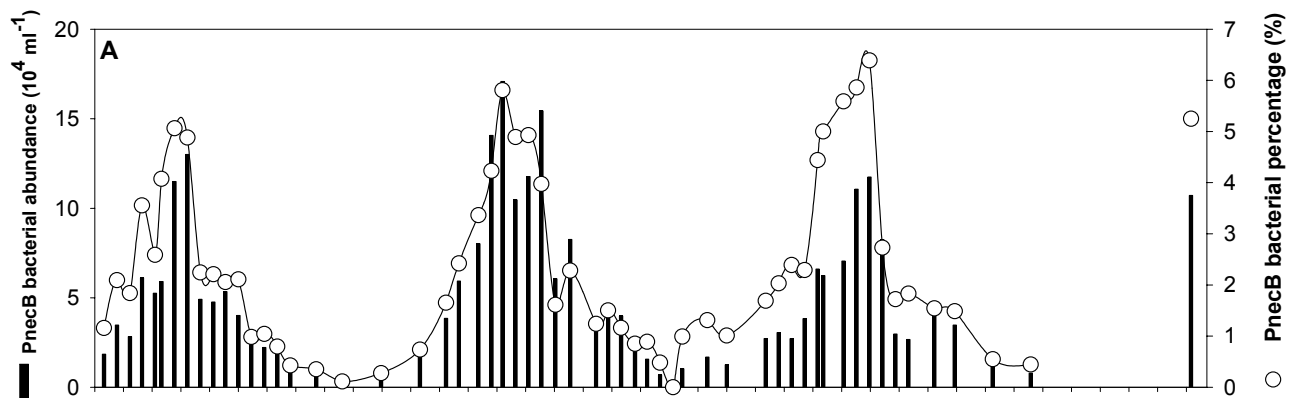


Abb. 7. Populationsdynamik der Untergruppe B (PnecB) des *Polynucleobacter* Clusters im Mondsee. Gezeigt werden Daten aus den Jahren 2001-2003 sowie ein einzelner Wert aus dem Jahre 2004. Erstmals konnte für heterotrophe Bakterien des Süßwasserplanktons eine ausgeprägte Saisonalität gezeigt werden. (Wu und Hahn, in Vorbereitung)

3. Untersuchung zur Mikrodiversität innerhalb artähnlicher Bakteriengruppen.

Die ökologische Relevanz der genetischen Mikrodiversität („intraspezifische“ Diversität) innerhalb enger, artähnlicher phylogenetischer Gruppen wurde an mehreren Bakterientaxa untersucht. An eng verwandten Actinobacteria (Luna2 Cluster), die aus Habitaten der gemäßigten Breiten (Österreich, Australien), der Subtropen (China) und der Tropen (Uganda) isoliert worden waren, wurden Untersuchungen zur Temperaturanpassung durchgeführt (Hahn und Pöckl, 2005²). Durch Sequenzierung großer Teile des ribosomalen Operons konnte gezeigt werden, dass diese Stämme identische 16S rRNA Gene besitzen und nur geringe Sequenzunterschiede in den hochvariablen 16S-23S rRNA-Spacern (ITS1) aufweisen. Beides deutet auf eine sehr enge Verwandtschaft der untersuchten Stämme hin. Im Gegensatz zu den nur geringfügigen genetischen Unterschieden wurden ausgeprägte Unterschiede im Temperaturverhalten beobachtet (Abb. 8). Da die Stämme aus Habitaten mit höheren Sommertemperaturen auch höhere Temperaturoptima aufweisen, wurde auf eine Adaptation der Stämme an die thermischen Bedingungen der Heimatgewässer geschlossen. Bei diesen Bakterienstämmen handelt es sich also offensichtlich um lokal adaptierte Ökotypen.

In Untersuchungen an der Untergruppe C des *Polynucleobacter* Clusters konnte gezeigt werden, dass diese enge („artähnliche“) Gruppe ökologisch äußerst unterschiedliche Bakterien umfaßt (Zusammenarbeit mit Dr. C. Vannini). Hierbei handelt es sich einerseits um ausschließlich freilebende, planktische Genotypen sowie obligatorische Endosymbionten von Ciliaten der Gattung *Euplotes*. Nach unserem Kenntnisstand ist eine so enge Verwandtschaftsbeziehung zwischen obligaten Endosymbionten und ihren nächsten freilebenden Verwandten noch nicht bekannt (Vannini und Hahn, eingereicht). Höchstwahrscheinlich handelt es sich um eine recht junge aber dennoch stabile Endosymbiose zwischen formal planktischen Bakterien und benthischen Ciliaten.

² Hahn, M.W. & Pöckl, M. (2005). Ecotypes of planktonic Actinobacteria with identical 16 S rRNA genes adapted to thermal niches in temperate, subtropical, and tropical freshwater habitats. *Appl. Environ. Microbiol.* 71: 766-773.

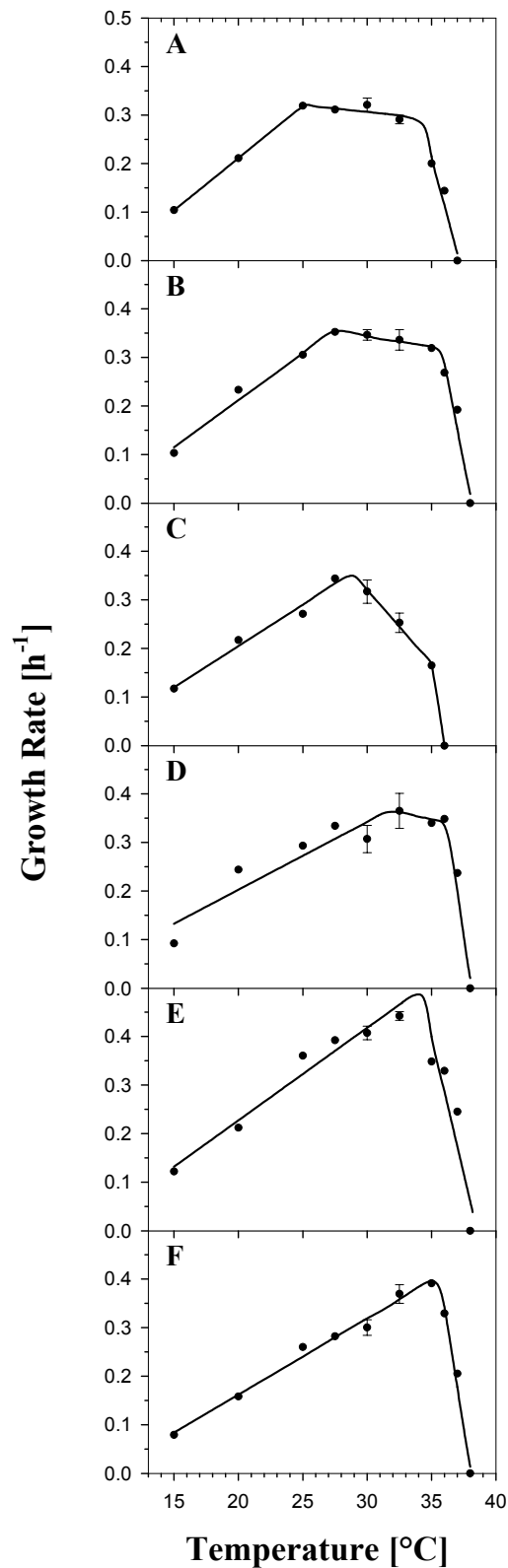


Abb. 8. Temperatur-Reaktionsnormen von sechs eng verwandten Stämme des Luna2 Clusters. Die Stämme wurden aus einem australischen Teich (A), dem Wolfgangsee (B), dem Mondsee, aus einem chinesischen Teich (D), dem chinesischen See Taihu (E), und einem ugandischen Teich (F) isoliert. (Hahn und Pöckl, 2005).

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Die Arbeiten der nächsten beiden Jahre werden sich auf die Bedeutung und ökologische Relevanz der genetischen Mikrodiversität bei engverwandten Bakterienstämmen konzentrieren. Hierzu sollen hochauflösende „molekulare Werkzeuge“ entwickelt werden, die die Detektion einzelner Genotypen in verschiedenen Habitaten ermöglichen. Flankierend zu den geplanten Freilanduntersuchungen sollen ökophysiologische Laboruntersuchungen an kultivierten Vertretern durchgeführt werden.

Die Untersuchung des Vorjahres zu **Räuber-Beute-Interaktionen** zwischen Prokaryoten und einzelligen Eukaryoten wurden fortgeführt (**J. Boenigk**, mit P. Stadler, K. Pfandl und Kooperationspartnern). Neben Mechanismen der Nahrungsselektion standen Aspekte der (Mikro-)Diversität und Biogeographie farbloser Mikroalgen im Vordergrund der Forschung. Die experimentelle Arbeit im Berichtszeitraum gliedert sich in drei Schwerpunkte:

1. Prinzipien und Mechanismen der Nahrungsselektion und Ernährungsstrategie

Die Untersuchungen der Größenselektion wurden weitergeführt. Im Mittelpunkt standen dabei Effekte der Beute- und Räubergröße. Obwohl dieser Parameter der wohl bedeutendste und am längsten untersuchte Parameter ist, sind die zur Größenselektion führenden Mechanismen nur unzureichend verstanden und es muss auf Modellvorstellungen zurückgegriffen werden.

- Die Untersuchungen mit Hilfe von Modellbeutepartikeln an heterotrophen Chrysomonaden im Zusammenhang mit einer Diplomarbeit (K. Pfandl) wurden publiziert (Pfandl et al. 2004). Die Untersuchungen zur Nahrungsselektivität von Ciliaten wurden abgeschlossen und zur Publikation eingereicht.
- die Hypothese eines größenselektiven Fraßschutzes von Ultramikrobakterien wurde in Kooperation mit Dr. M. Hahn experimentell überprüft (Boenigk et al. 2004). Zusammen mit den

Arbeiten des Vorjahres ergibt sich ein differenziertes Bild der Selektivität des heterotrophen Nanoplanktons. Räuber- und Beutegröße konnten als zentrale Faktoren der Räuber-Beute - Interaktion bestätigt werden, jedoch wird diese Beziehung stark überlagert durch art- und stammspezifische Interaktionen (Mikrodiversität, s.u.). Befunde zu unterschiedlichem Selektionsverhalten bei Anwesenheit bzw. Abwesenheit alternativer Nahrung bestätigen sich für unterschiedliche Organismen und ergeben damit ein konsistentes Bild hinsichtlich der Nahrungsselektion.

- vergleichende Untersuchungen an heterotrophen und mixotrophen Chrysophyceen wurden aufgenommen und sollen im kommenden Jahr in Kooperation mit Dr. Per Juel Hansen ausgeweitet werden.

2. Chemische Ökologie des heterotrophen Nanoplanktons

Effekte toxischer Bakterien auf Fraß und Wachstum durch heterotrophes Nanoplankton wurden in Laborexperimenten untersucht und publiziert (Matz et al. 2004). Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Flagellaten toxische Bakterien nicht negativ selektieren, obwohl die Aufnahme von weniger als drei Bakterien bereits den Zelltod zur Folge hat. Studien zu toxischen Effekten der Räuber-Beute Interaktionen wurden auf Interaktionen zwischen Mikroalgen und Metazooplankton ausgeweitet. Erste Ergebnisse wurden publiziert (Boenigk & Stadler 2004) und deuten auf toxische Eigenschaften sowohl farbloser als auch pigmentierter Chrysophyceen hin.

3. Ökologie suspendierter Sedimente

Die in London begonnenen und im Rahmen des FWF-Projektes P15940 „Interaktionen zwischen Protisten und suspendiertem Sediment“ fortgeführten Experimente zur Bedeutung suspendierter Feinsedimente wurden weitergeführt. Die methodische Arbeiten zum Nachweis von Bakterien in Sedimenten sowie Nährstoffen in Böden wurden publiziert (Boenigk 2004a,b). Die Arbeiten zur funktionellen und numerischen Antwort heterotropher Chrysoomonaden auf suspendierte Sedimente im Rahmen der Doktorarbeit von Frau K. Pfandl wurden weitergeführt. Hier wurden insbesondere der indirekte Fraßschutz von Ultramikrobakterien sowie die Bedeutung

suspendierter Sedimente für den Eintrag anorganischer Schadstoffe in mikrobielle Nahrungsnetze untersucht (Boenigk et al. 2005³; Pfandl et al. in prep). Die Ergebnisse zeigen, dass Oberflächeneigenschaften suspendierter Sedimente eine Schlüsselbedeutung für die Interaktionen zwischen Nanoplankton und gelösten Substanzen haben. Obwohl suspendierte Sedimentpartikel ingestiert werden, ist diese Aufnahmeroute für gelöste Substanzen von untergeordneter Bedeutung.

4. Intraspezifische Variabilität und Biogeographie der heterotrophen Ochomonadaceae

Die Stammsammlung wurde durch weitere Isolate erweitert. Untersuchungen zur morphologischen und molekularen Variabilität heterotropher Chrysomonaden wurden weitergeführt: Die Analyse der 18S rRNA Gensequenzen wurde in Kooperation mit Dr. A. Chatzinotas (Lausanne, Schweiz) begonnen. Eine Auswahl von Isolaten wurde in Kooperation mit Dr. G. Novarino (London, UK) für die elektronenmikroskopische Analyse vorbereitet. Erste Ergebnisse wurden publiziert (Boenigk et al. 2005a). Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchte morphologisch ähnliche Gruppe hochdivers ist und keine einheitliche Verwandtschaftsgruppe bildet, und sowohl aufgrund morphologischer Merkmale als auch aufgrund molekularer Daten (18S rRNA-Gen Sequenz) eine weltweite Verbreitung angenommen werden kann – die phylogenetische Auflösung aber nicht ausreicht um Organismen unterschiedlicher ökologischer Anpassungen zu trennen. Zusammen mit Dr. A. Chatzinotas und Dr. G. Novarino wurde eine Neubearbeitung dieser Gruppe sowie des zugrundeliegenden Artkonzeptes in Angriff genommen.

5. Mikrodiversität und mikrobielle Ökologie der Wasser-Land-Schnittstelle

Zur Überprüfung der bisherigen Ergebnisse zur intraspezifischen Variabilität wurde das Ökoton Fuschlsee - Fuschler Ache - Mondsee mit den

³ Boenigk, J, Wiedlroither, A, Pfandl, K. (2005) Heavy metal toxicity and bioavailability of dissolved nutrients to a bacterivorous flagellate are linked to suspended particle physical properties. *Aquat. Toxicol.* 71: 249-259

umliegenden Bodenhabitaten intensiv beprobt. Die Proben werden derzeit aufgearbeitet und mit ersten Ergebnissen ist im kommenden Jahr zu rechnen.

Vorschau für 2005

Die oben angesprochenen Projekte sollen weitergeführt werden. Im Zentrum der Untersuchungen liegen die folgenden Fragestellungen:

- Mikrodiversität und ökophysiologische Differenzierung unterhalb (i) der morphologisch definierten Art und (ii) zwischen Organismen identer 18S rRNA -Gensequenz
- Biogeographie und Habitatspezifität farbloser Chrysophyceen
- Freilanduntersuchungen und –experimente zur Bedeutung suspendierter Sedimente für heterotrophe Flagellaten
- Bedeutung der Mixotrophie als Ernährungsstrategie für Flagellaten (Kooperation mit Dr. PJ Hansen)

Untersuchungen zur Bedeutung, Entstehung und Erhaltung der Diversität planktischer Ciliaten

Die **Ciliaten** wurden weiterhin **als Modellorganismen** für die experimentelle Bearbeitung allgemeiner ökophysiologischer und evolutionsökologischer Fragestellungen eingesetzt. Die Untersuchung des oligotrichen Ciliaten *Meseres corlissi* wurde im Rahmen des neu begonnenen FWF-Projektes P16796-B06 fortgesetzt (**T. Weisse**, mit U. Scheffel, P. Stadler & E. Gächter). Diese Art wird als Beispiel für einen global verbreiteten, aber seltenen und an spezifische Standortbedingungen angepassten Protisten verwendet. *Meseres corlissi* war Anfang der 1990er Jahre aus einem Trockenschlamm in Salzburg isoliert und taxonomisch beschrieben worden (Petz & Foissner 1992: J. Protozool. 39, 159-176) und wurde seitdem sporadisch in spezifischen Habitaten auf 4 Kontinenten gefunden. Die wesentlichen Ziele dieses interdisziplinären, internationalen Forschungsprojektes sind es, die genotypische und phänotypische Variation zwischen den z. T. extrem unterschiedlichen Habitaten zu vergleichen und die klonale Variabilität an einem Standort relativ zur Variabilität zwischen den Standorten zu messen.

Dabei soll die gegenwärtig von einer englisch-dänischen Schule favorisierte (Null-)Hypothese überprüft werden, dass weit verbreitete Ciliaten sich genetisch und ökologisch nicht unterscheiden, d. h. lokale Adaptationen zu vernachlässigen sind.

Die ökophysiologische Charakterisierung eines Stammes aus dem Reservoir einer Bromelie in der Dominikanischen Republik wurde mit zwei Publikationen vorläufig abgeschlossen (Weisse 2004, Foissner et al. 2005⁴). Dieser Stamm zeigt eindeutige, genetisch fixierte lokale Adaptationen an das Habitat, wie z. B. die Temperatur-gesteuerte Massenzystierung. Im Berichtszeitraum wurden neue Isolate von dem Typusstandort kultiviert und nach Klonierung in den am Projekt beteiligten Laboren morphologisch (W. Foissner, Salzburg), molekulargenetisch (Strüder-Kypke, Guelph, Ontario) und physiologisch (Weisse, Gächter & Scheffel in Mondsee, H. Müller in Konstanz) untersucht. Weitere klonale Kulturen wurden von einer Population im Mühlviertel angelegt. Die Temperatur-Reaktionsnorm der verschiedenen Stämme wird im Rahmen einer Dissertation (Elke Gächter) untersucht. Die bisherigen Ergebnisse (Abb. 9) belegen

- signifikante Unterschiede im Temperaturverhalten zwischen den Standorten aus der Dominikanischen Republik und aus Österreich in einer Größenordnung, wie sie bisher nur zwischen verschiedenen Arten bekannt war (Ökotypen, lokale Adaptation)
- geringere, aber ebenfalls signifikante Unterschiede im Temperaturverhalten zwischen den Klonen eines Standortes, die im Abstand von ca. 1 Jahr voneinander isoliert worden waren
- keine signifikanten Unterschiede im Temperaturverhalten zwischen den sympatrischen Klonen eines Standortes

⁴ Foissner, W., Müller, H. & Weisse, T. (2005). The unusual, lepidosome-coated resting cyst of *Meseres corlissi* (Ciliophora: Oligotrichea) 1. Light and scanning electron microscopy, cytochemistry. Acta Protozool. 44: (in press)

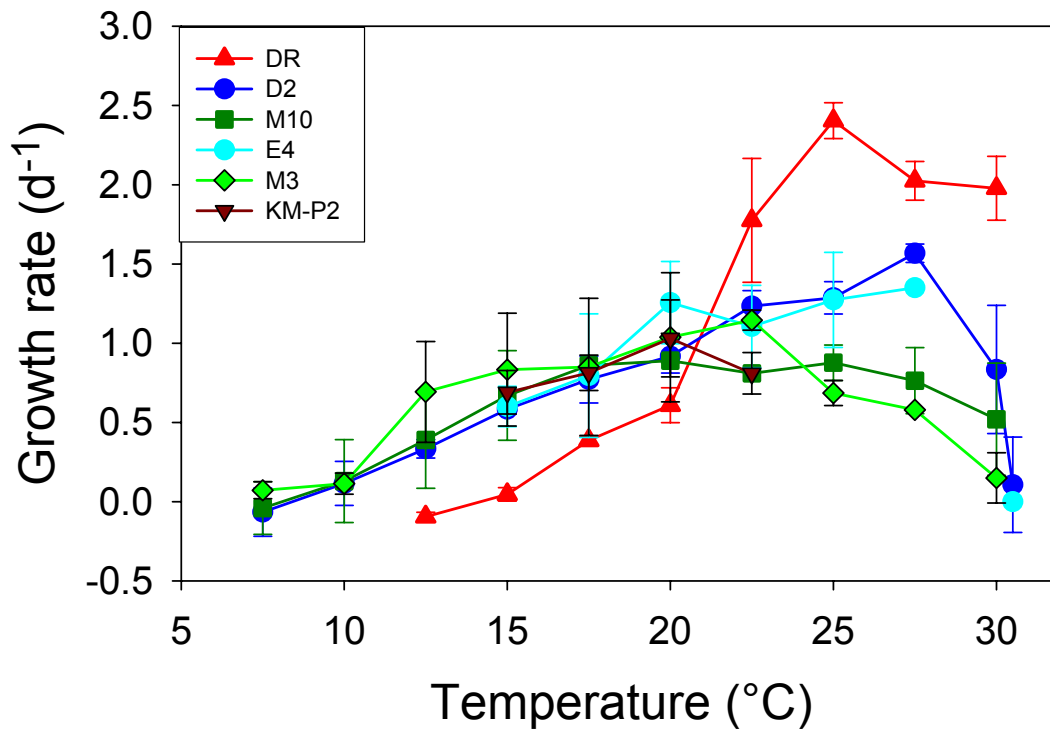


Abb. 9. Temperatur-Reaktionsnorm 6 klonaler Stämme des Ciliaten *Meseres corlissi* von 3 unterschiedlichen Standorten (DR=Dominikanische Republik, Bromelie; D2/E4, Salzburg, Wiesentümpel, isoliert im Sept. 2002; M10/M3, Salzburg, Wiesentümpel, isoliert im Dez. 2003; KM-P2, Wiesentümpel, Mühlviertel, isoliert im Sept. 2004). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung der Mittelwerte an (Gächter & Weisse, in Vorb.).

Die Messungen zur Temperatur-Reaktionsnorm wurden ergänzt durch experimentelle Untersuchungen zur pH-Reaktionsnorm von *M. corlissi*. Diese Versuche sind sehr zeitaufwendig, weil der pH-Wert in den Versuchsflaschen über die 24stündige Versuchsdauer wiederholt eingestellt werden muss. Die bisherigen Ergebnisse bestätigen die Schlussfolgerungen aus den Temperaturexperimenten: signifikante Unterschiede wurden sowohl zwischen dem Mühlviertler und den Salzburger Klonen als auch innerhalb zweier zu unterschiedlichen Zeitpunkten isolierter Salzburger Klone gefunden (Weisse, Scheffel & Stadler, in Vorb.).

Die Isolate aus der Dominikanischen Republik und aus Salzburg unterscheiden sich weiters gravierend hinsichtlich der Steuerung der Zystenbildung, die nur bei Ersteren eindeutig temperaturabhängig ist (Müller, Gächter, Foissner & Weisse, in Vorb.). Nach den bisher vorliegenden

Ergebnissen der Projektpartner (Foissner 2005, Foissner et al. 2005, Strüder-Kypke et al. und Müller et al., in Vorb.) konnten jedoch keine wesentlichen morphologischen oder molekulargenetischen Unterschiede zwischen den diversen *Meseres*-Klonen festgestellt werden. Ähnlich wie bei den heterotrophen Bakterien (s. Berichtsteil M. Hahn) und Flagellaten (s. Berichtsteil J. Boenigk) steht damit auch bei den Ciliaten der Morphostasis und Konstanz konservierter Genregionen (z. B. der 18S rRNA) eine enorme physiologische Diversität innerhalb eines bisher, auf Grund morphologischer Merkmale, als Art bezeichneten Taxons gegenüber.

In den letzten beiden Monaten des Berichtszeitraumes wurde ein erster Entwurf für die Einreichung eines FWF-Schwerpunktprogrammes 'Biodiversität der Protisten' erarbeitet und die Österreich-weite Beteiligung der Fachkollegen koordiniert (Weisse). Das geplante Schwerpunktprogramm geht unmittelbar aus den Arbeiten der letzten Jahre innerhalb des Instituts-internen Schwerpunktprogramms hervor. Das grundlegende strategische Ziel ist es, interdisziplinär die Biodiversität der heterotrophen Protisten unter Mitwirkung aller relevanten österreichischen Arbeitsgruppen mit einer mittelfristigen (6 Jahres-) Perspektive zu untersuchen und Forschungs- und Lehrzentren zur Taxonomie, molekularen Genetik und Ökophysiologie der Protisten an mehreren Standorten zu verankern. Inhaltlich soll die Hypothese überprüft werden, dass sich die Biodiversität der Protisten grundsätzlich von jener der mehrzelligen Organismen unterscheidet und ein operationelles Klassifizierungsschema für die Messung der Biodiversität der Protisten aus der Synthese morphologischer, genetischer und ökophysiologischer Aspekte entwickelt werden.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Fortsetzung der ökophysiologischen Untersuchungen an *Meseres*-Populationen von unterschiedlichen Standorten, Screening weiterer möglicher Standorte, Etablierung neuer klonaler Kulturen, Untersuchung klonaler Unterschiede auf physiologischer, morphologischer und genetischer Ebene. Veröffentlichung der Ergebnisse auf internationalen Tagungen und in

einschlägigen Fachzeitschriften. Plenarvortrag (T. Weisse) '*Biodiversity of freshwater microorganisms*' und Vorsitz der Plenardiskussion zum Thema '*Microbes: communities and processes*' im Rahmen des 4th Symposium for European Freshwater Sciences im August 2005 in Krakau.

Vorbereitung eines Folgeprojektes zur Untersuchung ubiquitärer oligotricher Ciliaten, das als Teilprojekt in dem geplanten FWF-Schwerpunktprojekt (s. S. 36) eingereicht werden soll. Vorbereitung und Koordination des Gesamtprojektes (Weisse).

Fischökologie

Der Arbeitsbereich Fischökologie (**J. Wanzenböck**, mit K. Maier, B. Lahnsteiner, M. Finster und weiteren Examenskandidat(inn)en und Gästen) arbeitet hauptsächlich an drei Themen, deren Schwerpunktsetzung sich in einer Umstellungsphase befindet:

- 1) Komplexität der Steuermechanismen trophischer Netzwerke in Seen an der Schnittstelle Fisch - Zooplankton
- 2) Integration von hydroakustischen Untersuchungen in Strategien zur Quantifizierung von Brutfischen (Integrating hydroacoustics into strategies for quantification of underyearling fish)
- 3) Entstehung (Artbildung) und Erhaltung der Diversität von Fischtaxa: Zusammenhang zwischen ökologischer Nischendifferenzierung und genetischer Differenzierung heimischer Coregonenformen

1. Komplexität der Steuermechanismen trophischer Netzwerke in Seen an der Schnittstelle Fisch - Zooplankton

Die Untersuchung der Interaktionen zwischen Populationen bzw. funktionellen Gruppen unterschiedlicher trophischer Ebenen: Fische – Crustaceenplankton – Phytoplankton (letztere in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsbereich Algenökologie) bildete in der Vergangenheit einen Schwerpunkt der Arbeiten, wurde jedoch im vorangegangenen und im Berichtsjahr nur mehr in

geringerem Umfang fortgeführt. Zunächst war die Diplomarbeit von Martin Finster diesem Thema zuzuordnen. Er untersuchte im Sommer 2003 die Sauerstoffaufnahme von larvalen und juvenilen Barschen in Abhängigkeit von Körpergröße und Temperatur mittels Durchflussrespirometrie. Diese Messungen erfolgten in enger Zusammenarbeit mit Dr. N. Medgyesy und M. Krotthammer vom Institut für Zoologie und Limnologie in Innsbruck. Diese Messungen sind für die Weiterentwicklung von bioenergetischen Modellen dieser Fische wichtig, da bisher die notwendigen Modellparameter für die ersten Lebensstadien nur von größeren Fischen extrapoliert wurden. Mit den direkten Messungen dieser Parameter sind Verbesserungen der bioenergetischen Modelle möglich, deren Ergebnisse die früheren Arbeiten von G. Tischler (Dissertation 2003) bestätigen. Die Diplomarbeit von M. Finster wurde für den größten Teil des Jahres in den USA fortgeführt. Im Rahmen von 2 Austauschsemestern studierte Martin Finster an der Bowling Green State Universität (Bowling Green, Ohio) und stellte erste Ergebnisse seiner Arbeit dort vor. Er kehrte Ende 2004 wieder zurück und arbeitet nun an der Beendigung seiner Diplomarbeit. Eine Fortführung dieser ökophysiologischen Untersuchungen im Rahmen der oben genannten Thematik Nr. 3 (Ökologische und genetische Differenzierung von Coregonenpopulationen) wird derzeit geplant.

Parallel dazu waren auch die Arbeiten der Gastwissenschaftler Dr. Anna Pasternak und Dr. Victor Mikheev aus Moskau dem ersten Themenkomplex zuzuordnen. Finanziert wurden die Projekte der Gastwissenschaftler einerseits durch das ÖAW-Austauschabkommen (Pasternak) bzw. durch ein Projekt im Rahmen des ÖAD-Programmes "Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen Österreich und Russland" (Mikheev: Trade-off between foraging and defense in young fish and plankton crustaceans: behavioural and ecological aspects). Im Berichtsjahr wurde dabei die Frage der räumlichen Ausweichstrategie eines Planktonkrebses (*Eudiaptomus gracilis*) gegenüber seinem Hauptfressfeind (juvenile Flussbarsche) untersucht. Während des Aufenthaltes der Gastwissenschaftler im Mai und Juni 2004 wurden wöchentlich an verschiedenen Stellen des Wallersees Planktonproben genommen, bzw. im Juni die Dichte der juvenilen

Flussbarsche mit Netzfängen quantifiziert. Anschließend wurden die Proben ausgezählt und der noch laufenden Auswertung zugeführt.

Die Ergebnisse früherer Untersuchungen aus der Kooperation mit den russischen Kollegen konnten publiziert werden (Mikheev, V.N., A.F. Pasternak, G. Tischler & J. Wanzenböck: Contestable shelters provoke aggression among 0+ perch, *Perca fluviatilis*. Environmental Biology of Fishes, im Druck) bzw. wurden auf einer internationalen Tagung präsentiert (International Conference: Behaviour and ecology of freshwater fish: Linking ecology and individual behaviour, 22. – 26. Aug. 2004, Silkeborg, Dänemark, <http://www.dfu.min.dk/ffi/fishconf2004.htm/>) und zur Publikation eingereicht (2 Arbeiten für einen Sonderband der Zeitschrift Ecology of Freshwater Fish).

2. Integration von hydroakustischen Untersuchungen in Strategien zur Quantifizierung von Brutfischen (Integrating hydroacoustics into strategies for quantification of underyearling fish)

Ein Kooperationsprojekt mit diesem Titel wurde im Jahr 2004 mit Kollegen aus Polen unter der Leitung von Dr. Malgorzata Godlewska, vom "International Center for Ecology, Polish Academy of Sciences", fortgeführt (Gesamtlaufzeit des Projektes: Anfang 2003 bis Ende 2004). Finanziert wurde es durch das "wissenschaftlich-technische Kooperationsprogramm" des ÖAD. Bei einem mehrwöchigen Aufenthalt von Dr. Godlewska, Dr. Frankiewicz und Dr. Swierzowski in Mondsee wurden Echolotstudien an verschiedenen Salzkammergutseen (Mondsee, Traunsee, Hallstättersee) durchgeführt. Diese zielten in erster Linie auf die Verwendungsmöglichkeit eines horizontal ausgerichteten Echolotstrahls zur Erfassung von juvenilen Fischen und zur Beobachtung von tagesrhythmischen Wanderungen zwischen Littoral- und Freiwasserhabitaten. Die Auswertung der aufgenommenen Daten wird zur Zeit durch die eingeschränkte Verfügbarkeit einer neuen Auswertesoftware (Sonar 5) erschwert. Diese Schwierigkeiten sollten in Kürze durch die Anschaffung dieser Software im Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde (Scharfling), mit dem eine langjährige, intensive Kooperation besteht, behoben sein und die weitere Auswertung bald beendet werden können.

Auch die Auswertungen früherer Echolotaufnahmen schreitet zügig voran und die Ergebnisse der Untersuchungen zur zeitlichen Stabilität der räumlichen Verteilungsmuster von Fischen in Seen werden bei der kommenden Internationalen Konferenz zur Biologie und dem Management von Coregonen (August 2005, in Olsztyn, Polen <http://www.uwm.edu.pl/wosir/ISBMCF/>) präsentiert.

3. Entstehung (Artbildung) und Erhaltung der Diversität von Fischtaxa: Zusammenhang zwischen ökologischer Nischendifferenzierung und genetischer Differenzierung heimischer Coregonenformen

Die Arbeiten zu diesem Themenkomplex, in dessen Zentrum die Coregonen (auch Renken, Reinaken oder Felchen genannt) stehen, bildeten den Schwerpunkt der Aktivitäten im Berichtszeitraum. Ein Forschungsprojekt mit dem Ziel die ökologische Nischendifferenzierung mit der vermuteten genetischen Differenzierung dieser Formen zu vergleichen, wurde begonnen, und zwar in Zusammenarbeit mit Prof. Christian Sturmbauer und Prof. Steven Weiss von der Universität Graz. Finanziert wurden erste Arbeiten durch die "Kommission für interdisziplinäre ökologische Studien (KIÖS)" der ÖAW (Validierung der ökologischen Nischendifferenzierung unterschiedlicher Coregonenformen im Larvenstadium durch Integration molekulargenetischer Analysen). Ziel dieser Studie war es Coregonenlarven, die zu unterschiedlichen Zeiten in Traun- und Hallstättersee schlüpfen, mit molekulargenetischen Methoden auf mögliche genetische Differenzierung zu untersuchen. Auf diese Weise sollte die Frage geklärt werden, ob zu verschiedenen Zeiten laichende Coregonen unterschiedlichen Coregonenformen zuzuordnen sind.

Im Rahmen dieses Projekts wurden DNA-Sequenzen des mitochondrialen NADH1-Gens erstellt (Abb. 10). Der Vergleich dieser DNA-Sequenzen mit den bereits in GenBank enthaltenen Sequenzen zeigte, dass die durch Besatz eingebrachten Maränen (Haplotyp „C“ AF 526884) von den im See natürlich vorkommenden Reinaken (Haplotyp „D“ AF 526888) durch 7 Mutationen über 600 Basenpaare unterschieden werden können. Im Traunsee, in dem zwei Wuchsformen (normal- und kleinwüchsig) beheimatet

sind, konnten die sequenzierten Proben beider Wuchsformen dem Haplotyp D zugeordnet werden. Das Ausmaß der genetischen Variation des NADH-1 Gens innerhalb der autochthonen Populationen ist sehr gering, daraus lässt sich schließen, dass beide Wuchsformen aus einer postglazialen Linie abstammen. Es ist bekannt, dass in der Vergangenheit im Traunsee Besitz mit Maränen erfolgte.



Abb. 10. Ausschnitt aus dem Elektropherogramm der Sequenz einer Renke des Traunsees (oberer Teil der Abbildung). Sequenziert wurde das NADH-1 Gen der mitochondrialen DNA. Die gesamte Sequenz ist ca. 1000 Basenpaare lang.

Im unteren Bereich der Abbildung wurde ein Teil der Sequenz des NADH-1 Gens von einer Renke des Traunsees mit der einer Maräne des Hallstättersees verglichen. Blau eingefärbt sind jene Stellen, an der sich die beiden Individuen unterscheiden.

Im Hallstättersee konnten Individuen mit autochthonen und standortfremden Haplotypen sequenziert werden. Dies deutet darauf hin, dass, obwohl seit über 20 Jahren kein Besatz mit Maränen erfolgte, Populationen dieser Coregonen im See vorkommen. Alle untersuchten Larven aus der Koppentraun besaßen den autochthonen Haplotyp D (also ursprüngliche Renken) was die Vermutung bestätigt, dass Maränen nicht in Flüsse zum Ablachen aufsteigen und daher eine relativ strenge ökologische Nischendifferenzierung hinsichtlich des Laichortes besteht. In der Endphase des Projekts wurde an der Erstellung eines RFLP Protokolls (Restriktionsfragmentlängen - Polymorphismus) gearbeitet, um die relative Häufigkeit bestimmter mtDNA Haplotypen effizient für eine große Anzahl von Larven bestimmen zu können.

Dieses KIÖS-Projekt diente zur Vorbereitung eines FWF-Projekts. In diesem sollen neben mitochondrialen DNA-Markern auch nukleare Marker eingesetzt werden, da Rückschlüsse auf eine eventuelle Hybridisierung zwischen autochthonen und besetzten Formen bzw. Aufschluss über das mengenmäßige Verhältnis der ursprünglichen Renken zu den besetzten Maränen nur durch parallele Anwendung verschiedener genetischer Marker gewonnen werden können.

Weitere Vorarbeiten für das geplante FWF Projekt bestanden in verschiedenen Versuchen zur experimentellen Haltung von Coregonen. Da im Projekt auch Kreuzungsversuche verschiedener Coregonenformen und weitere Rückkreuzungen der Tochtergenerationen geplant sind, und in weiterer Folge ökophysiologische Experimente mit diesen Fischen, wurden Protokolle zur Haltung und Aufzucht von Coregonen von Eiern bis zu geschlechtsreifen Mutterfischen entwickelt und an die Gegebenheiten des Aquarienraumes am Institut angepasst.

Zusätzliche Aktivitäten, die nicht direkt den oben genannten Themenkreisen zuzurechnen sind, betrafen die Modellierung von Metapopulationen des Hundsfisches (*Umbra krameri*), einer hochgradig gefährdeten Fischart Österreichs. Aufbauend auf früheren Freilandarbeiten konnte die Modellrechnung zum Gefährdungsgrad der Art und zur Aussterbewahrscheinlichkeit einer Metapopulation im Berichtszeitraum publiziert

werden (Wanzenböck, 2004). Diese Thema konnte auch durch eine Serie von Radiosendungen (Ö1 – vom Leben der Natur) einer breiteren Öffentlichkeit näher gebracht werden.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Dem Forschungsfeld zur Frage des Zusammenhanges zwischen ökologischer Nischendifferenzierung und genetischer Differenzierung heimischer Coregonenformen wird 2005 eine zentrale Rolle innerhalb des Arbeitsbereichs zukommen. Im Jänner 2005 wurden ursprüngliche Renken des Mondsees, welche sich durch eine spätere Laichzeit (Anfang Jänner) von den eingesetzten Maränen (Laichzeit Ende November) unterscheiden, zu Untersuchungszwecken zur Verfügung gestellt. Von diesen Fischen konnte Material für weitere genetische Untersuchungen gewonnen werden, aber auch Laichmaterial das zur weiteren Aufzucht dieser Fische dient und so auch diese Coregonenform (oder Art) für weiterführende, experimentelle Studien verfügbar macht.

Die Zusammenarbeit mit den Kollegen aus Polen sollte auch 2005 fortgeführt werden. Es wurde ein Folgeantrag für den Wissenschaftleraustausch beim ÖAD gestellt. Falls dieser bewilligt wird, können auch weitere Echolotstudien durchgeführt werden. Die Kooperation mit den russischen Kollegen läuft über ein bewilligtes Projekt auf jeden Fall noch im Jahr 2005 und sollte auch weiterhin gepflegt werden.

Rekonstruktion von Klima und Umwelteinflüssen (Paläolimnologie): "Case study of a high-alpine lake"

Die multidisziplinäre paläolimnologische Auswertung eines Holozänen Sedimentkerns aus dem hochalpinen (2076 m üA) Oberen Landschitzsee (ObLAN), Lungau, wurde fortgesetzt (R. Schmidt, mit J. Knoll). Im Rahmen eines vorangegangenen FWF-Projektes (P14912-B06, R. Schmidt & C. Kamenik) wurden zum erstenmal im Alpenraum automatische Temperaturschreiber, die in 40 Seen der Niederen Tauern exponiert wurden, für die Kalibration von Bioindikatoren herangezogen. Für die Diatomeen erwies sich der Zeitpunkt der Herbsdurchmischung (A_{mix}) als signifikante klimaabhängige Kenngröße, die zusammen mit Transferfunktionen für pH und DOC im Sedimentkern ObLAN rekonstruiert wurden. Die abgeleiteten Umweltvariablen wurden nun im Zuge eines IGB-Global Change Projektes (IGBP-29/2004 **Impact of Holocene Climate Change**) mit geochemischen, mineralogischen und Korngrößen Analysen (Zusammenarbeit mit den Universitäten Heidelberg und Innsbruck) verknüpft. Die festgestellten kalten und feuchten Klimaoszillationen zeigten eine gute zeitliche Übereinstimmung mit niederschlagsreichen Phasen auf der Alpennordseite, die weitgehend den Bond-Zyklen des Nordatlantiks folgen. Dieser Befund entspricht der derzeit gängigen Hypothese solar beeinflusster und damit überregionaler Klimadynamik. Basierend auf unseren multidisziplinären Befunden präsentieren wir jedoch eine Hypothese (Schmidt et al., eingereicht), die die Atlantischen Klimaoszillationen mit der Holozänen Evolution des mediterranen Klimas verbindet und stärker saisonale und regionale Aspekte berücksichtigt. Dies war in Hinblick auf den Alpenen Niederschlags- „Dipol“ (Unterschiede in der Niederschlagsverteilung zwischen Nord- und Südalpen) notwendig.

Die Untersuchungen brachten auch mehr Licht in die Zusammenhänge zwischen Klima und Einzugsgebiet und deren komplexe Einflüsse auf die chemisch/physikalischen Bedingungen hochalpiner Seen. So wird A_{mix} im wesentlichen durch den Niederschlag über Oberflächen- und Grundwässer direkt oder indirekt gesteuert; diese letztendlich über die Akkumulation von Schnee während der Kälteperioden (Ausbildung perennierender

Schneefelder). „Unterkühlte“ Seen sind ultra-sensitiv gegenüber Klimaerwärmung, wie dies für die markante Warmphase vor 7000 Jahren gezeigt werden konnte. Diese Erkenntnis stellt eine wichtige Implikation für die prognostizierte Klimaerwärmung der Alpen dar. Verwitterung, charakterisiert durch lithophile Elemente, sowie pH lassen über PCA eine enge Koppelung an die klimaabhängige Vegetationsentwicklung erkennen (Abb. 11). Mit der Etablierung der Klimax-Vegetation während des mittleren Holozäns pendelte sich der pH auf den aktuellen Wert ein und schwankte während folgender Klimaoszillationen um ca. 0.6 pH-Einheiten. Feuchte Abschnitte mit verstärkter physikalischer Verwitterung durchbrechen jedoch die ansonsten signifikante lineare Beziehung zwischen Diatomeen-abgeleitetem pH und Calcium. Gründe könnten in Verzögerungen (Kaskade) zwischen physikalischer Verwitterung, Transport durch Oberflächenwässer, Ca-Lösung, Temperaturerhöhung nach Ausklingen des Kaltwassereintrages, und Diatomeen-Respons liegen.

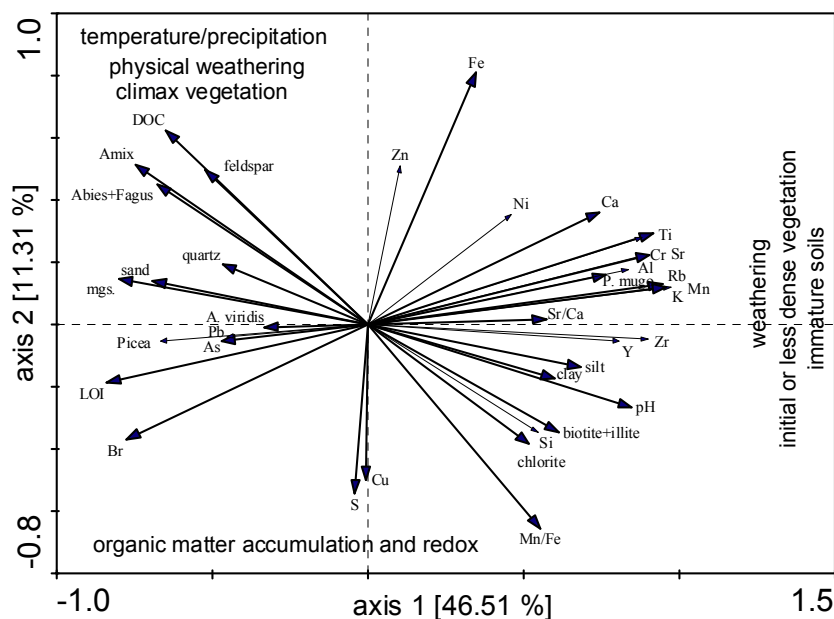


Abb. 11. Haupt Komponenten Analyse (PCA) der wichtigsten chemischen Elemente, Minerale, Korngrößen, Glühverlust (LOI), Diatomeen-abgeleitete Variable pH, DOC, Herbst-Durchmischung (Amix) und Indikator-Pollen im Sedimentkern Oberer Landschitzsee, Lungau. Die Grafik zeigt die wichtigsten Prozesszusammenhänge zwischen Verwitterung, Vegetationsdecke, Klima und Sedimentation im Holozän eines hochalpinen Sees (aus Schmidt et al., eingereicht).

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Paläolimnologie ist die Verwendung von Chrysophyceen-Dauerstadien (Zysten) als Klima- und Umweltindikatoren (Zusammenarbeit mit C. Kamenik, derzeit Universität Bern). Die Zysten zeigten in den Kalibrierseen der Niederen Tauern eine signifikante Beziehung mit dem Zeitpunkt der Frühjahrsdurchmischung („date of spring mixing“, S_{mix}). Die Vorhersagequalität des S_{mix} -Modells konnte durch die Verknüpfung von Zysten aus Sedimentfallen mit den gleichzeitig gemessenen Thermistor-Werten erheblich verbessert werden (C. Kamenik). Die Auswertung der Zysten im Sedimentkern ObLAN ist noch nicht abgeschlossen. Aus der Differenz zwischen S_{mix} und A_{mix} sind wir in der Lage, die Länge der Eisbedeckung für das gesamte Holozän zu berechnen, während sich derzeitige Eisbedeckungs-Modelle auf den instrumentellen Zeitraum beschränken. Mit einem einfachen empirischen Modell aus höhenabhängiger Lufttemperatur von Jahresgängen lassen sich aus S_{mix} und A_{mix} Lufttemperatur-Anomalien gegenüber heute berechnen. Wie wir zeigen konnten, ist dieses Modell jedoch nur bedingt für Wärmeperioden anwendbar, da während kühler und niederschlagsreicher Perioden (Klimaschwankungen) niederschlagsabhängige Kenngrößen zu Abweichungen in der Korrelation zwischen A_{mix} und Meereshöhe führen. Diesbezüglich können die 40 Seen der Niederen Tauern unterteilt werden in jene, die entsprechend der Meereshöhe nahe der zu erwartenden Norm liegen bzw. in solche, die als ultra-sensitiv gegenüber der Globalen Klimaerwärmung einzustufen sind (Zusammenarbeit mit R. Thompson, Universität Edinburgh, U.K., Thompson et al., eingereicht).

In Summe entwickelt sich der Obere Landschitzsee, zusammen mit den Kalibrations-Seen der Niederen Tauern, zu einem Schlüssel-Gebiet paläolimnologischer Forschung in den Alpen. Dies rechtfertigt die Fortführung dieser Untersuchungen und deren Finanzierung.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

- (1) Abschluß des IGBP-Projektes April 2005 (Restmittel ca. 1000 Euro).
- (2) Auswertung der Chrysophyceen-Zysten in ObLAN, teils als Diplomarbeit (Beginn März 2005), teils durch J. Knoll, mit folgender Berechnung der

Holozänen Eisbedeckung und Verschränkung mit den bisherigen Daten (Kooperation mit C. Kamenik). Zusätzliche Analysen (Geochemie, Diatomeen, historische Quellen) mit Schwerpunkt des anthropogenen Abschnittes wurden jüngst in einem Antrag an die Alpenkommission der ÖAW eingereicht. Wie für ObLAN gezeigt, konnte trotz beschränkter Mittel eine größtmögliche Effizienz erzielt werden.

(3) Zur Verifizierung der Ergebnisse ObLAN werden Sedimentkerne vom Turrachsee und Turracher Schwarzsee vom Eis aus erbohrt (2005). Beide liegen etwas südlich vom Oberen Landschitzsee in den Nockbergen (Grenze Steiermark/Kärnten). Auswahlkriterien sind neben der Nähe zu ersterem das Vorhandensein von gewarvten Sedimenten in einem waldgrenznahen See. Bislang ist dafür in Österreich nur der Turrachsee bekannt. Dazu kommt ein limnologisches Monitoring durch das Kärntner Institut für Seenforschung. Beim benachbarten Turracher Schwarzsee handelt es sich dagegen um einen flachen See mit stärkerer Verlandung. Dieser wurde ausgewählt, da derzeit im Rahmen einer Dissertation von Alfred Ellinger an der Universität Graz (Co-Betreuung mit Prof. A. Sampl) eine Diatomeen-Kalibration an mehreren (überwiegend flachen) Seen der Nockberge erstellt wird. Als Ergänzung zu den Ergebnissen aus den Niederen Tauern sind wir am Klimarespons flacherer Seen (Verlandung, DOC als Klimaindikator) interessiert. Dieser Teil wird von der Nationalparkverwaltung Nockberge *ad personam* finanziert. Die Sedimente des Turrachsees werden vom Geoforschungszentrum Potsdam (A. Brauer) mikrostratigraphisch/geochemisch ausgewertet (Diplomarbeit) und finanziert. Die ergänzende biologisch-stratigraphische Auswertung der Warven des Turrachsees hängt jedoch von der Genehmigung eines eingereichten FWF-Projektes ab. Da im Zuge der Globalen Klimaveränderung mit einer Zunahme des mediterranen Einflusses in den Alpen gerechnet wird, wird als Basis künftiger Modelle eine zeitliche Telekonnektion unserer südalpinen Probestellen mit mediterranen angestrebt. Eine diesbezügliche Anbindung an die Klimaentwicklung im Adria-raum soll (a) eine Nach-Untersuchung (Diatomeen) des Malo Jezero (Mljet, Kroatien) im Rahmen eines genehmigten multidisziplinären Projektes des Schweizer Nationalfonds (W. Tinner) bringen; weiters (b) werden Voruntersuchungen geführt, inwieweit alpine Transferfunktionen auf hochalpine Seen im Kristallin Korsikas

anwendbar sind. Es handelt sich dabei um ein klimatisches Kerngebiet (Genua Tief) (geplante Zusammenarbeit mit ZAMG, Bologna, Marseille und Paris).

Forschungsbereich Grundwasser

In der Grundwasserökologie (**D. Danielopol**, mit L. Eisl, A. Stracke und Gästen konzentrierte sich die Forschung im Berichtszeitraum auf

1. die Mitarbeit am EU-Projekt PASCALIS (Koordinator: Prof. J. Gibert, Uni Lyon): Beschreibung von zwei neuen Grundwasser-Ostracodenarten aus Süd Frankreich (Zusammenarbeit mit Mag. M. Artheau – Uni Toulouse, Dr. Z. Gidó - Univ. Debrecen, Prof. Dr. P. Marmonier - Univ. Rennes).
2. Bearbeitung eines Erklärungsmodells für die hohe Diversität einiger Crustaceengruppen z.B. Ostracoda: Candoninae, Copepoda: Cyclopoida und Harpacticoida (Zusammenarbeit mit Mag. S. Iepure – Inst Speologie, Cluj);
3. Mitarbeit an dem Projekt „Phylogenie der Malacostraca“ (Zusammenarbeit mit Prof. Dr. I. Tabacaru - Inst Speologie, Bukarest).
4. Mitarbeit an dem Projekt “Einfluss und Bedeutung von Mikro, Meio- und Makroorganismen bei Grundwasser-Neubildungsprozessen an Versickerungsoberflächen und im Grundwasser“ (Zusammenarbeit mit Mag. B. Mindl - Uni. Innsbruck), Dr. G. Drozdowski - Uni. Wien, Dr. R. Schabetsberger - Uni. Salzburg und Dr. P. Pospisil - Wien).
5. Morphometrie einiger Ostracodenarten (*Candona neglecta*, *C. bimucronata*, *Fabaeformiscandona caudata*, *F. lozeki*, *Pseudocandona*-Artenkreis „*eremita*“, *Cryptocandona kieferi*). (Zusammenarbeit mit Dr. A. Baltanás - UAM Madrid, Dr. T. Namiotko - Universität Gdansk, Mag. S. Iepure - Inst Speologie, Cluj, Prof. Dr. P. Marmonier - Universität Rennes).
6. Vorbereitung zweier Forschungsanträge:
 - (a) Ostracod morphology and systematics in L. Mondsee (Austria) and Hamza Jezero (Poland) within the international project DecLakes, (European Science Foundation-Eurocore-Euroclimate Program). (Als FWF-Projekt, bewilligt Dezember 2004).
 - (b) Comparative morphology and taxonomical relationships between living

subterranean and fossil "Paratethyan" Ostracoda (Crustacea) from Central and Eastern Europe: an approach to use ostracods as diagnostic tools for evaluation of environmental changes in Lake Pannon during the Upper Miocene. (Als FWF-Projekt bewilligt Oktober 2004).

7. Arbeit an einer kritischen Evaluation des EU-Dokuments "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Protection of Groundwater against Pollution" (Zusammenarbeit mit , J. Gibert – Uni Lyon, C. Griebler – GSF Neuherberg, A. Gunatilaka – Verbund Wien, HJ. Hahn – Uni Landau, G. Messana – ISE Sesto Fiorentino, J. Notenboom Bilthoven, B. Sket - Universität Ljubljana).

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

1. Bearbeitung verschiedener Projekte (siehe oben), (a) Endbericht Projekt Deutsch-Wagram, (b) Freiland- und Laborarbeit für die zwei anderen Projekte.
2. Vorbereitung eines Buches für das internationale Workshop über Morphometrie der Ostracoden. Das Buch wird während der 15th Int. Ostracoda Symposium in Berlin im September 2005 vorgestellt (Zusammenarbeit mit Dr. A. Baltanás, Mag. W. Brauneis – Univ. Salzburg, Prof. Dr. J. Linhart - Univ. Salzburg).
3. Vorbereitung eines 'Invited Lecture' zum Thema "Videography and groundwater invertebrates: Lobau wetlands" für das Symposium "New currents in conserving freshwater systems", April 2005, veranstaltet von "The Center for Biodiversity and Conservation at the American Museum of Natural History, New York NY (Zusammenarbeit mit Dr. P. Pospisil und R. Niederreiter).
4. Vorbereitung eines Beitrags für das Buch "Guidelines for the Protection of Subterranean and Karst Biodiversity", Das Kapitel "Freshwater interstitial communities" (Zusammenarbeit mit Dr. P. Pospisil), soll im April 2005 abgeschlossen werden).

2006

Fortführung der Arbeiten im Rahmen der FWF- und ESF-Projekte.

Forschungsbereich Fließgewässerökologie

Die theoretischen Grundlagen der nachfolgenden Arbeiten (**U. Humpesch**, mit J. Knoll und ProjektmitarbeiterInnen) wurden im Jahresbericht 2003 bereits dargestellt. Das Berichtsjahr 2004 gibt die bisherige Erarbeitung wieder.

1. Bachsedimente sind durch eine hohe Artendiversität charakterisiert, die zu den sehr komplexen Habitaten in Beziehung steht und das Zusammenspiel von physikalischen und biologischen Prozessen widerspiegelt. Einige dieser quantitativen Merkmale der Lebensgemeinschaft sind von der Körpergrößenverteilung der Arten abhängig, letztere kann empirisch durch eine Potenzfunktion beschrieben werden. Im Berichtsjahr wurden diesen Zusammenhängen im Rahmen des vom FWF geförderten Projektes „Fraktale Geometrie und Skalierung in benthischen Ökosystemen“ und des „Joint Projectes“ der Royal Society nachgegangen. Zu drei Terminen wurden auf unterschiedlichen Skalen, geographisch, regional und lokal, Bäche mittels Hess-Sammelgeräte unterschiedlicher Größe besammelt und die Zusammensetzung des Sedimentes mittels „Freeze Plates“ – ein Gerät, das für das Projekt entwickelt wurde - erfasst. Die Sedimentanalysen – 0,1 μm bis 110 mm – von 768 Einzelproben wurden abgeschlossen, eine entsprechende Publikation ist gegenwärtig in Ausarbeitung. Die Artbestimmung der entsprechenden Meio- und Makrofauna, sowie die Bestimmung deren Biovolumina ist in Bearbeitung. (Siehe auch Link zu „Fractals in Stream Ecosystems“ bei „Fractal geometry and scaling in benthic ecosystems“ unter Humpesch der Institutshomepage).

2. Der österreichische Teil der Donau, mit ihrem alpinen Charakter, enthält nur mehr zwei freie Fließstrecken – das Gebiet der Wachau und der Teil unterhalb des Kraftwerkes Freudenau bis Stromkilometer 1874.

Im Rahmen des Projektes „Optimierung der Stromsohlen-Beschaffenheit im Hinblick auf die Besiedlungsstruktur des

Makrozoobenthos“ hat sich gezeigt, dass die freie Fließstrecke von 310 Arten des Makrozoobenthos besiedelt wird, von denen 58 Arten nur dort gefunden wurden. Für den Erhalt der selteneren Arten ist der ihres Lebensraumes von fundamentaler Bedeutung; es ist deshalb notwendig, die ungestaute Strecke unterhalb Wien als solche zu erhalten. Letzteres auch deshalb, weil der Strom dort direkt mit seinen Augewässern verbunden ist, so dass ein Faunenaustausch zwischen Haupt- und Augewässer stattfinden und dort zu einer wesentlichen Zunahme der Biodiversität führen kann.

Die ökologischen Beziehungen zwischen eingewanderten und ursprünglichen Arten sind im Wesentlichen nicht bekannt, daher kann keine Aussage darüber gemacht werden in welcher Form die eingewanderten Arten die gegenwärtigen Lebensgemeinschaften des Makrozoobenthos beeinflussen werden.

Weiters ist für die Struktur der Lebensgemeinschaft die Habitatstabilität der bestimmende Faktor. Eine geringere Umlagerung des Sedimentes führt zu einer Zunahme der Individuendichten und zu einer Abnahme des Arten“turnovers“. Die Ressourcennutzung der Arten zeigt nur einen geringen Zusammenhang mit den Umweltvariablen und lässt den Schluss zu, dass auch biotische Interaktionen für die Struktur der Lebensgemeinschaft in bestimmten Habitaten maßgebend sind. Analysen dazu sind in Bearbeitung.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

"Subsurface invertebrate colonization: the effect of substrate and interstitial flow on biodiversity and body-size"

im Rahmen des FWF P15597-B03 „Fraktale Geometrie und Skalierung in benthischen Ökosystemen“:

Im Jahre 2005 steht im Vordergrund der Bearbeitung die Beziehung zwischen der Strömung im Interstitial, der Korngrößenverteilung, der Komplexität des Substratoberfläche und der Meio- und Makrofauna, hinsichtlich ihrer Abundanz und der Körpergröße. Dieser Fragestellung wird über einen experimentellen Ansatz nachgegangen: Substrat definierter Größe wird in

sog. Cage-Pipes in drei Tiefen exponiert und die Kolonisation durch das Meio- und Makrozoobenthos analysiert. Diese Experimente werden sowohl auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen durchgeführt.

"Biodiversity and resource use of larval chironomids in relation to environmental factors in large rivers"

im Rahmen des von der Gemeinde Wien geförderten Projektes „Optimierung der Stromsohlen-Beschaffenheit im Hinblick auf die Besiedlungsstruktur des Makrozoobenthos“:

Auf der Basis der publizierten Daten des Jahres IX/95 bis VII/96 (Fesl, 2002) werden jetzt die Daten der Jahre bis 1998 analysiert:

Ausgehend von der Fließgeschwindigkeit, der Wassertiefe und der Korngrößenverteilung werden hydrologische Kenngrößen ermittelt. Über den mittleren täglichen Durchfluss sowie über kritische Fließgeschwindigkeiten und die Sedimentbeschaffenheit wird zusätzlich ein integrativer Index zur Beschreibung der Stabilität bzw. Umlagerung des Sediments berechnet.

Zur Beschreibung der benthischen Besiedlung werden die Individuendichten sowie der Artenreichtum und die Artendiversität herangezogen. Diese werden dann mittels geeigneter statistischer Methoden (Regressionsanalysen, Ordinationsmethoden) mit den gemessenen oder berechneten Umweltvariablen in Beziehung gesetzt.

Ziel dieser Analysen ist die Prüfung ob die Variabilität innerhalb eines Jahres größer ist als die zwischen den Jahren. Weiters, inwieweit die Prognosen, die über die Parameter der Umweltvariablen des Jahres 1995 – 1996 für die Jahre 1996 – 1998 erstellt werden mit den tatsächlichen Gegebenheiten übereinstimmen. In Ausarbeitung: "Constancy and persistence of a chironomid-assemblage, a three years study in a large river".

„Das Wachstum der Äsche in Gewässern im Raum Wien, in Abhängigkeit der Wassertemperatur – quantitative Modellanalyse“

beantragt bei der Gemeinde Wien - im Bewilligungsverfahren:

Bei den „poikilothermen“ Fischen ist das individuelle Wachstum, die Überlebensrate und der Fortpflanzungserfolg neben Futter- und

Habitatverfügbarkeit eng an artspezifische Temperaturoptima gebunden. Von Mallet et al. (1999) wurde ein temperaturabhängiges Wachstumsmodell entwickelt. Dieses neue Modell beruht auf der Wachstumsformel nach von Bertalanffy (1938) und besagt die Abhängigkeit des Wachstumskoeffizienten von der täglichen Wassertemperatur. Frühere Autoren (Pitcher & MacDonald 1973, Pauli & David 1981) konnten zwar die Wassertemperatur als Variabilitätsmaß für die saisonelle Änderung der Wachstumsrate in dem Wachstumsmodell von Bertalanffy (1960) integrieren, ihre Beschreibungen waren aber oberflächlich und ungenau. Im Gegensatz dazu beschreibt das neue Modell von Mallet et al. (1999) das Wachstum der Ain-Äschen (Frankreich) sehr gut.

Bisher wurde dieses Modell aber nur dazu verwendet um das Äschenwachstum zu beschreiben. Ob Vorhersagen aufgrund dieses Modells mit tatsächlichem Äschenwachstum in anderen Gewässern innerhalb eines 95% Vertrauensbereichs liegen, wurde bisher nicht untersucht.

Umfangreiche, experimentelle Daten über die Eientwicklung und 0+ Äschen liegen (Humpesch 1985) bereits vor. Um Modelle über das Wachstum von älteren Individuen zu testen bzw. entwickeln werden die Parameter L_{∞} (asymptotische Länge), k (Wachstumskoeffizient) und die Wassertemperatur benötigt. Der theoretische Ansatz von Mallet wird dann mit Freilanddaten aus der Triesting überprüft, um Parameter für den Selbsterhalt von Populationen festzulegen. So kann auch der Fischereiwirtschaft ein auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhendes Instrumentarium für die Bewirtschaftung, auch für die Donau, an die Hand gegeben werden.

Die in der ehemaligen Abteilung Lunz begonnen Untersuchungen zur vergleichenden ökologischen Analyse temporärer, subtropischer und tropischer Fließwassergewässer (**M. Leichtfried**) wurden im Berichtszeitraum mit folgenden Schwerpunkten fortgeführt:

- Arbeiten im Rahmen der „Wissenschaftlich – Technologischen Zusammenarbeit Polen / Österreich“ (WTZ Polen/Austria) zum Thema

"Leaf litter decomposition and its ETS (Electron Transport System) activity in two mountain stream systems (Austria and Polen)".

- Abschlussarbeiten im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Masaryk Universität in Brünn, Tschechien, über die ökologische Bedeutung von Schotterinseln in Fließgewässern niedriger Ordnungszahl.
- Weitere ökologische Untersuchungen des Tubod River, eines Fließgewässers im tropischen Regenwald der Insel Leyte, Philippinen, mit Augenmerk auf benthisches partikuläres organisches Material (POM), Nährstoffe in den Bettsedimenten und aquatische Fauna in Abhängigkeit von Gewässernutzung
- Ökologische Voruntersuchungen an zwei Fließgewässern in Sri Lanka: Yan Oya, saisonaler Zufluss des Hurulu-Wewa Reservoirs in der "Dry zone" von Sri Lanka und Eswathu Oya, ein perennierender Zufluss der Kelani Ganga Flusses in der bergigen "Wet zone" von Sri Lanka.
- Zusammenarbeit mit CNRS Lyon zum Thema "Mineral grains in caddisfly cases and stream bed sediments".

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

- Abschluss der Arbeiten im Rahmen der WTZ Polen/Austria zu Abbauprozessen von organischem Material und mikrobieller Aktivität in Fließgewässern.
- Tätigkeit im EU-Projekt: Network of Excellence on "A Long-term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network" (ALTER – NET Region Eisenwurzen).
- Vergleichende ökologische Untersuchungen an verschiedenen Fließgewässern in Asien mit Schwerpunkt Sri Lanka im Rahmen des beantragten Projektes "IRESA – Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application" in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck, University of Kelaniya, Leyte State University und anderen Partnerinstitutionen.
- Arbeiten zur Kenntnis der Hyphomyzeten und ihrer Rolle in den Biofilmen der Fließgewässerökosysteme in Zusammenarbeit mit der TU Berlin.

Forschungsprojekte in der Angewandten Limnologie

Das vom Institut bearbeitete limnologisch-fischereibiologische Modul (Leitung: T. Weisse) innerhalb des Projektes zur **'Erfassung des gegenwärtigen Zustandes und Prognose zukünftiger Entwicklungen der Baggerseen im westlichen Leibnitzer Feld aus hydrologischer, limnologischer und fischereibiologischer Sicht unter Berücksichtigung möglicher nachhaltiger aber auch ökonomischer Nutzungsformen'**, im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung und in Zusammenarbeit mit der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH Graz (Leitung des Gesamt-Projektes: Univ.-Doz. Dr. J. Fank) und Freiland Umweltconsulting (Graz, DI P. Partl), wurde mit dem Einreichen des umfangreichen Endberichtes im Juli 2004 vorläufig abgeschlossen (Weisse, Scheffel, Wanzenböck und Mitarbeiter). Der >500 Seiten umfassende, zweibändige Endbericht des Gesamtprojektes (Fank et al.) wurde Ende November dem Auftraggeber vorgelegt. Die wesentlichen fachlichen Befunde dieses Projektes waren bereits im Jahresbericht 2003 dargestellt worden.

Vorschau für 2005 und Planung für 2006

Absprachen zur nachhaltigen Betreuung der untersuchten Baggerseen und Festlegung eines sinnvollen Monitoringprogrammes; ggf. Durchführung eines ersten Monitorings im Sommer 2005.

Vorbereitung einer zusammenfassenden Publikation zu den limnologisch-fischereibiologischen Aspekten des Gesamtprojektes in englischer Sprache. Letzteres ist ein wesentliches Anliegen, weil bisherige Arbeiten zu diesem Themenbereich zum Großteil als Projektberichte in der jeweiligen Landessprache verfasst wurden.

Das Projekt **'Typspezifische Referenzbedingungen für die integrierende Bewertung stehender Gewässer Österreichs entsprechend der EU-Wasserrahmenrichtlinie'** (WRRL) im Auftrag des BMLFUW wurde abgeschlossen (Leitung: M. Dokulil, s. S. 13)

Internationaler Postgraduierten-Lehrgang Limnologie (IPGL-Kurs)

Das 6-monatige IPGL-Programm wurde mit 10 KursteilnehmerInnen durchgeführt, davon wurden 2 Teilnehmer von der Weltbank finanziert. Zwei weitere, extern finanzierte TeilnehmerInnen nahmen an IPGL-Kursmodulen teil (Finanzierung via Weltbank/GEF, swTws-Uganda). Vier Diplomarbeiten wurden erfolgreich in Afrika und Asien durchgeführt (Uganda, Kenia, Äthiopien, Nepal) und allen DiplomandInnen wurde der akademische Titel „Master of Science“ im Oktober 2004 verliehen. Im September begann eine extern finanzierte Diplomandin aus China ihre Diplomarbeit in Mondsee. Im September/Oktober wurde das neue IPGL-Kursmodul „Tropical Limnology“ mit 16 TeilnehmerInnen an der Egerton University in Kenia durchgeführt.

Der thematische Schwerpunkt lag im Studium der Struktur und Funktion von tropischen Ökosystemen und typischen Problematiken in Entwicklungsländern (Interaktion von menschlichen Nutzungsansprüchen und Umweltschutz/Naturschutzaspekten). Insgesamt wurden somit 32 WasserexpertInnen aus Entwicklungsländern von IPGL betreut und die entsprechenden akademischen Aus- bzw. Weiterbildungsprogramme von IPGL organisiert und durchgeführt.

Im intensiven internationalen Dialog wurde das internationale M.Sc. Programm "Limnology & Wetland Ecosystems" sowohl inhaltlich, als auch organisatorisch umstrukturiert. Inhaltlich wurden thematische Überschneidungen reduziert und aktuelle Themen in das Kurrikulum aufgenommen (z.B. "Human Dimension in Environmental Change"). Der organisatorische Aufbau des M.Sc. Programmkurrikulums besteht aus 15 dreiwöchigen Kursmodulen mit jeweils 5 ECTS Creditpoints (European Credit Transfer System) und einem 6-monatigen Diplomarbeitsteil. Die 3-wöchigen Kursmodule können als 'short courses' auch separat besucht werden. Durch die modulare Programmstruktur wurde das Programmangebot auf kosteneffiziente Weise diversifiziert und reicht somit von 3-wöchigen 'short courses' bis zum 18-monatigen M.Sc. Programm. Durch die Verbreiterung des Programmangebots sollen im zunehmenden Maße extern finanzierte ProgrammteilnehmerInnen akquiriert werden.

Durch diese Umstrukturierungen bietet IPGL mittlerweile 4 verschiedene Programmtypen an, (1) sechs verschiedene 'Short Courses', (2) den sechsmonatigen IPGL-Lehrgang, (3) das achtzehnmonatige M.Sc. Programm und (4) ein viermonatiges "tailor-made special training programme for scientific-technicians". Entsprechende IPGL-Informationsbroschüren und Webpages wurden ausgearbeitet und eingerichtet.

Wissenschaftliche Arbeiten & Projekteinreichung

Vier Diplomarbeiten wurden von österreichischer Seite organisiert und erfolgreich abgeschlossen. Die Ergebnisse einer IPGL Diplomarbeit und eine Arbeit des IPGL-Koordinators wurden in internationalen Fachjournalen publiziert.

Projekteinreichung:

- Dreijahres-Projektantrag an Austrian Development Agency (ADA); International Post-Graduate Training Programme in Limnology; EZA 612-00/2005-2007); Projektsumme €1.020.616,-

Vorschau für 2005 bis 2007

- Durchführung des IPGL-Lehrgangs und M.Sc. Programm mit 33 TeilnehmerInnen.
- Durchführung von 18 IPGL-Diplomarbeiten.
- 15 extern finanzierte TeilnehmerInnen an „short-courses“.
- Durchführung von „tailor-made“ Weiterbildungsprogrammen für 2 wiss.-technische Angestellte aus Entwicklungsländern.
- Ausbau der „East African – Austrian Water Association (EAWA)“ und Organisation einer wissenschaftlichen Konferenz in Ostafrika mit ca. 200 TeilnehmerInnen anlässlich des 30. IPGL-Kursjubiläums.
- Aufbau der Zusammenarbeit mit Ost- & Balkanländern.
- Zeitliche Erweiterung des Kursmoduls „Tropical Limnology“ in Kenia und Prüfung von eventuellen weiteren Kursmodulauslagerungen.
- Prüfung der Möglichkeit zur akademischen Akkreditierung der IPGL-Programme in Österreich.

- Projekteinreichungen bei EU (FISHTIME), UNESCO (EAAWA) und GEF/UNDP.

2.2. Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit

Die Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit der einzelnen Arbeitsbereiche wurde im vorigen Kapitel an den jeweiligen Stellen angeführt. In mehreren Fällen wird die Durchführung der geplanten Arbeiten von der Bewilligung der eingereichten bzw. im laufenden Jahr einzureichenden jeweiligen Projektanträge abhängen. Vor allem aber wird der Umfang der weiteren wissenschaftliche Arbeit von der budgetären Situation der ÖAW und der Durchführung der geplanten Baumaßnahmen in Mondsee abhängen.

Die Arbeiten innerhalb des bisherigen wissenschaftlichen Schwerpunktes im Rahmen des Mittelfristigen Forschungsprogramms 2001-2005 sollen in dem modifizierten Forschungskonzept für die Jahre 2006-2010, das im laufenden Jahr erstellt werden soll, fortgesetzt werden.

Die Arbeiten in den gegenwärtig laufenden 6 FWF- und drei EU- bzw. ESF-Projekten werden mit starker internationaler Kooperation fortgesetzt werden. Auf nationaler Ebene sollen die erfolgreiche Kooperation mit den Universitätsinstituten in Innsbruck, Wien, Salzburg und Graz sowie die bewährte Zusammenarbeit mit Bundes- und Länderinstitutionen fortgeführt werden.

2.3. Personalstand

Name	Funktion	Anstellungsverhältnis	Finanzierung	Beschäftigungsausmaß (in % Vollbesch.)	Beschäftigungsdauer (in Monaten)
BOENIGK Jens Dr.	Assistent	AKA		100	
DANIELOPOL Adriana Mag.	techn. Ang.	AKA		100	
DANIELOPOL Dan Luca Prof. Dr.	Assistent	AKA		100	
DICKBAUER Ulrich	Diplomand	AKA	EUP 0069 CLIME	50	3
DOKULIL Martin Prof. Dr.	Assistent	AKA		100	
EISL Liselotte	wiss. techn.	AKA		100	
FALKNER Gernot Prof. Dr.	Assistent	AKA		100	
FALKNER Renate Dr.	wiss. Ang.	AKA	FWF6237	100	
GÄCHTER Elke Mag.	Dissertantin	AKA		70	6
GRADL Ingrid	Sekretärin	AKA		100	
GREISBERGER Sonja Mag.	Dissertantin	AKA	LF0002 EUP 0069 CLIME		3 9
HAHN Martin Dr.	Assistent	AKA		100	
HÖLLERER Hannes	Techniker	AKA		100	
HUMPESCH Uwe ORat Prof.Dr.	Assistent	B		100	
KAIBLINGER Christina Mag.	Dissertantin	AKA	EUP 0069 CLIME	70	
KNOLL Johann	wiss. techn.	AKA		75	
KRONSTEINER Ernestine	wiss. techn.	AKA		Altersteilzeit	
KURMAYER Rainer Dr.	Assistent	AKA		100	
LEICHTFRIED Maria ORat Dr.	Assistentin	B		100	
MAIER Karl	wiss. techn.	AKA		100	
MAYRHOFER Kurt	Techniker	AKA		100	
PAMMINGER-LAHNSTEINER Barbara Mag.	Dissertantin	AKA		70	
PFANDL Karin Mag.	Dissertantin	AKA	FWF5940	70	
PICHLER Maria Mag.	wiss. techn.	AKA	FWF6796	50	

PLOYER Harald	Techniker	AKA		100	
PÖCKL Mathias	wiss. techn.	AKA		100	
ROIDMAYR Gertraud	wiss. techn.	AKA	EUP PEPCY	50	
SCHAUER Michael	Dissertant	AKA	FWF5655	70	
SCHEFFEL Ulrike Dipl.-Biol.	wiss. techn.	AKA	FWF 6796	75	
SCHMIDT Johanna	wiss. techn.	AKA	FWF5709 (9 Mo) Institut (3 Mo)	100	
SCHMIDT Roland Prof. Dr.	Assistent, stellv. Dir.	AKA		100	
SCHOBER Eva Mag.	Dissertantin	AKA	EU PEPCY	70	
SOLLBÖCK Engelbert	wiss. techn.	VB		100	10
STADLER Peter	Techniker	AKA		100	
STEINKOGLER Hildegard	Reinigung	AKA		100	
STRACKE Anika	wiss. techn.	AKA		100	
TEUBNER Katrin Dr.	wiss. Ang.	AKA	EUP 0069 CLIME	100	
UNTERSBERGER Gertrude	Reinigung	AKA			Altersteilzeit
WANZENBÖCK Josef Doz. Dr.	Assistent	AKA		100	
WANZENBÖCK Sabine Dr.	Kurs- sekretariat	AKA	ADA	70	
WEISSE Thomas Prof. Dr.	Direktor	AKA		100	
WIEDLROITHER Anneliese	wiss. techn.	AKA	FWF5940	50	
WINKLER Gerold Mag.	Kursleiter	AKA	ADA	100	

2.4 Publikationen 2004

2.4.1 Veröffentlichungen

Originalbeiträge in begutachteten, internationalen Fachorganen:

(Institutsmitarbeiter im Fettdruck, Projektmitarbeiter und Examenskandidaten unterstrichen; •Publikationen in Journalen, deren 'Impact factor' 2003 >1 war)

- **Boenigk, J.** (2004a). A disintegration method for direct counting of bacteria in clay-dominated sediments: dissolving silicates and subsequent fluorescent staining of bacteria. *J. Microbiol. Meth.* 56: 151-159.
 - Boenigk, J.** (2004b). A comparison of methods for analysis of plant-available soil nutrient ions using ion chromatography. *Agrochimica*: 48: 165-171.
 - **Boenigk, J., Novarino, G.** (2004). Effect of suspended clay on the feeding and growth of bacterivorous flagellates and ciliates. *Aquat. Microb. Ecol.* 34: 181-192
 - **Boenigk, J., Stadler, P.** (2004). Potential toxicity of chrysophytes affiliated with *Poterioochromonas* and related "Spumella-like" flagellates. *J. Plankton Res.* 26: 1507-1514.
 - **Boenigk, J., Stadler, P., Wiedroither, A. and Hahn, M.W.** (2004). Microbial microdiversity: Strain-specific differences in the grazing sensitivity of closely related ultramicrobacteria affiliated with the *Polynucleobacter* cluster. *Appl. Environ. Microbiol.* 70: 5787-5793.
 - **Danielopol, D.L., Gibert, J., Griebler, C., Gunatilaka, A., Hahn, H.J., Messana, G., Notenboom, J. and Sket, B.** (2004). Incorporating ecological perspectives in European groundwater management policy. *Env. Conserv.* 31: 185-189.
- Donabaum, K., Pall, K., Teubner, K. and **Dokulil, M.T.** (2004). Alternative stable states, resilience and hysteresis during recovery from eutrophication - A case study. *SIL-news*, 43: 1-4. (<http://www.limnology.org/news/silnews43.pdf>).
- Fleituch, T. and **Leichtfried, M.** (2004). Ash tree leaf litter (*Fraxinus excelsior* L.) breakdown in two different biotopes and streams. *Int. Rev. Hydrobiol.* 89 (5 – 6): 508-518.

- Galoukas, S. and **Danielopol, D.L.** (2004). Taxonomic Diversity of Late Cenozoic Cytheroidea (Ostracoda) from Cyprus. *Boll. Soc. Paleont. Ital.* 33: 181-199.
- Gasol, J.M., Casamayor, E.O., Joint, I., Garde, K., Gustavson, K., Benlloch, S., Diez, B., Schauer, M., Massana, R. and Pedros-Alio, C. (2004). Control of heterotrophic prokaryotic abundance and growth rate in hypersaline planktonic environments. *Aquat. Microb. Ecol.* 34: 193-206.
- Gassner, H., Hassan, Y., **Wanzenböck, J.** (2004). Adaptive management for a whitefish population exclusively exploited by anglers – first results after a test period of four years. *Annales Zoologici Fennici* 41: 367-373.
- **Hahn, M.W., Stadler, P., Wu, Q.L. and Pöckl, M.,** (2004). The filtration-acclimatization-method for isolation of an important fraction of the not readily cultivable bacteria. *J. Microb. Meth.* 57: 379-390.
 - **Hahn, M.W.,** H. Lünsdorf, and L. Janke. (2004). Exopolymer production and microcolony formation by planktonic freshwater bacteria: defence against protistan grazing. *Aquat. Microb. Ecol.* 35: 297-308.
 - **Hahn, M.W.** (2004). Broad diversity of viable bacteria in 'sterile' (0.2µm) filtered water. *Res. Microbiol.* 155: 688-691.
 - **Kurmayer, R.,** Christiansen, G., Fastner, J. and Börner, T., (2004). Abundance of active and inactive microcystin genotypes in populations of the toxic cyanobacterium *Planktothrix* spp.. *Environmental Microbiology* 6: 831-841.
- Lahnsteiner, B., Wanzenböck, J. (2004). Variability in the spatio-temporal distribution of larval European Whitefish (*Coregonus lavaretus*, L.) in two Austrian lakes. *Annales Zoologici Fennici* 41: 75-83.
- Matz, C., Deines, P., **Boenigk, J.,** Arndt, H., Eberl, L., Kjelleberg, S. and Jürgens, K. (2004). Impact of violacein-producing bacteria on survival and feeding of bacterivorous nanoflagellates. *Appl. Environ. Microbiol.* 70: 1593-1599.
- Namiotko, T. & **Danielopol, D.L.** (2004). Review of the species belonging to the group eremita of the genus *Pseudocandona* Kaufmann (Ostracoda, Crustacea) with a description of a new species. *Rev. Esp.*

Micropaleontologia 36: 117-134.

Namiotko, T. **Danielopol, D.L.** and Rada, T. (2004). *Pseudocandona sywulai* sp. nov., a stygobite ostracod (Ostracoda, Crustacea) from Croatia. *Crustaceana* 77: 311-331.

Namiotko, T., Wouters, K., **Danielopol, D.L.** and Humphreys, W.F. (2004). On the origin and evolution of a remarkable new anchialine troglobitic Microceratina species (Crustacea, Ostracoda) from Christmas Island (Indian Ocean). *J. Micropalaeontology (London)* 23: 49-59.

● Pfandl, K., Posch, T. and **Boenigk, J.** (2004). Unexpected effects of prey dimensions and morphologies on the size selective feeding by two bacterivorous flagellates (*Ochromonas* sp. and *Spumella* sp.). *J. Euk. Microbiol.* 51: 626-633.

● Poulíčková, A., Duchoslav, M. and **Dokulil, M.T.** (2004). Littoral diatom assemblages as bioindicators for lake trophy: A case study from alpine and pre-alpine lakes in Austria. *European Journal of Phycology*, 39: 143-152.

Sánchez-Gonzalez, J.R., Baltanás, A. and **Danielopol, D.L.** (2004). Patterns in morphospace occupation in the superfamily Cypridoidea Crustacea, Ostracoda). *Rev. Esp. Micropaleontologia* 36: 13-27.

● **Schmidt, R.**, Kamenik, C., Kaiblinger, C. and Hetzel, M. (2004). Tracking Holocene environmental changes in an alpine lake sediment core: application of regional diatom calibration, geochemistry, and pollen. *J. Paleolim.* 32: 177-196.

Schmidt, R., Kamenik, C., Lange-Bertalot, H. and Klee, R. (2004). *Fragilaria* and *Staurosira* (Bacillariophyceae) from sediment surfaces of 40 lakes in the Austrian Alps in relation to environmental variables, and their potential for palaeoclimatology. *J. Limnol* 63: 167-185.

Schmidt, R., Lange-Bertalot, H. and Klee, R. (2004). *Staurosira parasitoides* sp. nova and *Staurosira microstriata* (Marciniak) Lange-Bertalot from surface sediment samples of Austrian alpine lakes. *Algological studies* 114: 1-9.

● Via-Ordorika, L., Fastner, J., **Kurmayer, R.**, Hisbergues, M., Dittmann, E., Komarek, J., Erhard, M. and Chorus, I. (2004). Distribution of

microcystin-producing and non-microcystin-producing *Microcystis* sp. in European freshwater bodies: detection of microcystins and microcystin genes in individual colonies, *Systematic and Applied Microbiology* 27: 592-603.

Wanzenböck, J. (2004): European Mudminnow (*Umbra krameri*) in the Austrian Floodplain of the River Danube: Conservation of an Indicator Species for Endangered Wetland Ecosystems in Europe. 200-207 in: Akcakaya, H. R., M.A. Burgman, O. Kindvall, C.C. Wood, P. Sjögren-Gulve, J.S. Hatfield, M.A. McCarthy (eds.): *Species Conservation and Management - Case Studies*, Oxford University Press, New York, pp 533.

● **Weisse, T.** (2004). *Meseres corlissi*: a rare oligotrich ciliate adapted to warm water and temporary habitats. *Aquat. Microb. Ecol.* 37: 75-83.

● **Wu, Q.L., Boenigk, J. and Hahn, M.W.** (2004). Successful predation of filamentous bacteria by a nanoflagellate challenges current models of flagellate bacterivory. *Appl. Environ. Microbiol.* 70: 332-339.

Yang, X., Wang, S., **Kamenik, C., Schmidt, R.,** Shen, J. and Zhu, L. (2004). Diatom assemblages and quantitative reconstruction for paleosalinity from a sediment core of Chencuo Lake, southern Tibet. *Science in China* 47: 522-528.

2.4.2 Buchbeiträge

Danielopol, D.L. and Rouch, R. (2004). Active versus passive invasion. In D.C. Culver and W. White (Eds.) *Encyclopedia of Caves*: 305-310, Elsevier (San Diego).

Dokulil, M.T. (2004). European alpine lakes In: P. O'Sullivan & C.S. Reynolds (eds.) *The Lakes Handbook*, Vol 2: 159-178. Blackwell Publ. Oxford.

Schiemer F., Keckeis H., Nemeschkal H., Schludermann E., **Winkler, G.** and Zweimüller, I. (2004). Ontogenetic patterns in thermal adaptation of fish versus long-term temperature trends in large rivers. *International Congress Series*, Vol. 1275 (12/2004), pp. 209-217, Animals and

Environments, Proceedings of the Third International Conference of Comparative Physiology and Biochemistry.

2.4.3 Dissertationen

Kabas, W.,: Die Veränderungen der Primärproduktion in der Alten Donau in den Jahren 1995-2002. Mit einem Methodenvergleich. Diss. Univ. Wien 86 S.

M`erimba, Charles M. Anthropogenic physical disturbances on the bedsediments of the Njoro and Ellegrini Rivers in the Kenyan Rift Valley: Effects on macrozoobenthos and particulate organic matter. Diss. Univ. Vienna, 186 pp.

2.4.4 Diplomarbeiten

Admassie A. D. (2004). Zooplankton Abundance and Species Composition in the Ethiopian Rift Valley Lake, Lake Ziway, Diplomarbeit UNESCO-IHE ES 04.05. Betreuung Österreich: Prof. A. Herzig (Biologische Station Illmitz), Dr. Ch. Jersabek (Universität Salzburg), Betreuung Äthiopien: Dr. Z. Tadesse (National Fisheries and Other Living Aquatic Resources Research Center, Sebeta, Äthiopien)

Gumpenberger, M. (2004). Phänotypische und genetische Charakterisierung toxischer Cyanobakterien aus der Gattung *Planktothrix* spp., Universität Salzburg, 82pp.

Hetzel, M. (2004). *Fragilaria* und *Staurosira* (Bacillariophyceae) als Umwelt- und Klimaindikatoren im Holozän eines Alpensees (Oberer Landschitzsee, Niedere Tauern). Diplomarbeit, Universität Wien.

Kinyua, V.I. (2004). Effects of Stocking Densities and Feeding Frequencies on the Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) and Water Quality Variables, in an Integrated Cage-cum-open Pond Culture System, in Sagana, Kenya. Diplomarbeit UNESCO-IHE ES 04.04. Betreuung Österreich: Prof. H. Waidbacher (Universität für Bodenkultur, Wien). Betreuung Kenia: Dr. D. Liti (Moi University, Kenia)

Lemberger, I. (2004). Auswirkungen der bei der Sodaherstellung der Solvay AG / Ebensee anfallenden Emissionen auf die Entwicklung des Phytoplanktons im Traunsee in Laborexperimenten. Diplomarbeit Univ. Wien, 97 S. (Tag es Examens 10.2.2004)

Manandhar A. (2004). Investigation of the Fate of Indicator Microorganisms in Source Separated Human Faeces and of the Impact of Urine Application on Potatoe Crop. Diplomarbeit UNESCO-IHE ES 04.02. Betreuung Österreich: Prof. Dr. R. Haberl (Universität für Bodenkultur, Wien), Dr. D. Byamukama (Makerere University, Uganda), Mag. Dr. A. Farnleitner (Technische Universität Wien), Betreuung Nepal: Dr. R. R. Shrestha (Environment and Public Health Organization).

Okello Okello, W. (2004). Toxic cyanobacteria in Ugandan freshwater habitats. Diplomarbeit UNESCO-IHE ES 04.03, 72pp. Betreuung Österreich: Dr. R. Kurmayer (Institut für Limnologie/ ÖAW, Mondsee), Betreuung Uganda: Dr. F. W.B. Bugenyi (Makerere University, Uganda)

2.4.5 Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts, Sonstiges

Callieri, C., Moro, S., Caravati, E., Crosbie, N. & **Weisse, T.** Irradiance and temperature effect on photosynthetic efficiency of natural populations of freshwater picocyanobacteria and comparison with selected strains. XXIX SIL Congress, Lahti, Finland, 8.-14.8.2004 (Abstract).

Danielopol, D.L. (2004). Freshwater Meiofauna:biology and Ecology (S.D. Rundle, A.L. Robertson and J.M. Schmid-Araya, Eds.), Freshwater Biol. 49: 502-503. (Buchbesprechung)

Danielopol, D.L. (2004). Copepoda: Developments in ecology, biology and systematics (R.M. Lopes, J.W. Reid & C.E.F. Rocha, Eds.) Crustaceana 77: 255. (Buchbesprechung)

Danielopol, D.L., Gibert, J., Griebler, C., Gunatilaka, A., Hahn HJ., MessanaG., Notenboom, J, Sket, B. (2004). Review of the 2003/0210 (COD) "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Protection of Groundwater against Pollution"[COM (2003) 550 final, Brussels, 19.9. 2003]. (8 pp).

- Danielopol, D.L.** (2004). Proposal of Research themes (Groundwater Ecology) for the 7th EU-RFP (unpubl. report for the Commission of the EU)
- Danielopol, D.L.**, Pospisil, P., Mayrhofer, S. Iepure, S. – Subterranean aquatic habitats and the diversity of their crustacean meiofauna. In Abstract book of “Twelfth International Meiofauna Conference, Todaro, A. (ed) (Ravenna July 2004) (Abstract).
- Danielopol, DL, Pospisil, P. – Why and how to take care of subterranean aquatic microcrustaceans? The Austrian perception. In abstract book of “Symposium on world subterranean biodiversity”, J. Gibert (ed) (Lyon December 2004) (Abstract).
- Gassner, H., **J. Wanzenböck** (2004). Wissenschaftliche Echographie – Eine Standardmethode für die quantitative Erhebung von Fischbeständen in Seen. Pp. 148-160 in: Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft Band 20 – Ausgewählte Ergebnisse aus dem Bundesamt für Wasserwirtschaft 2004. 190 pp.
- Gidó, Z., **Danielopol, D.L.**, Artheau, M., Colin, JP, Marmonier, P. - Description of the stygobitic ostracod *Dolekiella europaea* n.gen. n.sp. (Crustacea, Ostracoda, Timiriaseviinae) from Southern France. In Abstract book of “Reunion des Ostracodologistes de Langue Francaise” J.P. Colin (ed.). (Bordeaux May 2004; Abstract).
- Humpesch, U. H.** and Fesl, C. Biodiversity and resource use of the macrozoobenthos assemblage in relation to environmental factors in a large river, with emphasis to rare species. Proceedings of the XI International Conference on Ephemeroptera and XV International Conference on Plecoptera (Abstract, Symposiumsbeitrag im Druck).
- Iepure, S., Namiotko, T., **Danielopol, D.L.** (2004). Intra and interpopulational variability of *Pseudocandona serbani* Danielopol (Crustacea, Ostracoda). Twelfth International Meiofauna Conference, Todaro, A. (ed) (Abstract).
- Kurmayer, R.**, Schober, E. (2004). A manual for the use of in situ genetic techniques to quantify genotypes of cyanobacteria in freshwater under non-bloom conditions and to predict cyanopeptide occurrence under bloom conditions. Deliverable 2.2 of the EU project PEPCY “Toxic and

other bioactive peptides in cyanobacteria”, Dec 2003, QLK4-CT-2002-02634

Leichtfried, M., Wagner, F.H. and Singer, G. (2004). Biologische Station Lunz – LTER seit 1905. ALTER Workshop in Gumpenstein. (Workshopbeitrag, Jänner 2004).

Leichtfried, M., Uvira, V. and Weljange, W.S. (2004). Freshwater Ecology: Introduction to the Limnology of Lotic Ecosystems. Lecture Notes 10th Internat. Seminar and Workshop on Tropical Ecology August 22 – September 5, 2004, Leyte State Univ., Baybay, Leyte, Philippines: 16 – 24.

Leichtfried, M. and Fleituch, T. (2004). Decomposition of ash tree leaves in two different biotopes and streams. Meeting of NABS (North American Benthological Society) Vancouver, Canada, May 2004 (Abstract).

Leichtfried, M., Helešic, J., Wagner, F.H. and Omešová, M. (2004). Investigations on gravel bars and hyporheic zone in an alpine and two hercynian streams in central Europe. SIL Congress Lahti, Finland, 8.-14.8.2004 (Abstract)..

Mikheev, V.N., **J. Wanzenböck** & A.F. Pasternak (2004). Effects of predator-induced visual and olfactory cues on 0+ perch foraging behaviour. International Conference “Behaviour and ecology of freshwater fish: Linking ecology and individual behaviour”, 22.-26. August 2004, Silkeborg, Denmark (Abstract)

Namiootko, T., Marmonier, P., **Danielopol, D.L.** (2004). Morphological variability and geographical distribution of *Cryptocandona kieferi* (Crustacea, Ostracoda). Twelfth International Meiofauna Conference, Todaro, A. (ed) (Abstract).

Wanzenböck, J. (2004). Interview-Serie, übertragen im Radioprogramm Ö1 – Vom Leben der Natur zum Thema Hundsfisch, 15. 11. bis 19. 11.

Wanzenböck, J., V.N. Mikheev & A.F. Pasternak (2004). Modification of 0+ perch foraging behaviour by indirect cues of predation risk. International Conference “Behaviour and ecology of freshwater fish: Linking ecology and individual behaviour”, 22.-26. August 2004, Silkeborg, Denmark (poster)

- Weisse, T.** Hidden biodiversity of aquatic protists. XXIX SIL Congress, Lahti, Finland, 8.-14.8.2004 (Abstract).
- Weisse, T., Cosbie, N.D. & **Pöckl, M.**** Population dynamics and diversity of picocyanobacteria in the Salzkammergut lakes. Workshop on Freshwater microbial ecology: comparison of methods for measuring activity and interactions among microorganisms. October 6-8, 2004 in Verbania Pallanza, Italy (Abstract, available at <http://www.iii.to.cnr.it/ecolmicro/ppt/Weisse.pdf>).
- Weisse, T.,** Fiegl, M., Luger, M., Pall, K., Scheffel, U., Siegl, W. & **Wanzenböck, J.** Erfassung des gegenwärtigen Zustandes und Prognose zukünftiger Entwicklungen der Baggerseen im westlichen Leibnitzerfeld aus hydrologischer, limnologischer und fischereibiologischer Sicht unter Berücksichtigung möglicher nachhaltiger, aber auch ökonomischer Nachnutzungsformen. Endbericht zum Modul Limnologie und Fischereibiologie. 95 pp. plus Anhang.
- Weliange, W.S. and **Leichtfried, M.** (2004). Can be habitat type predicted by body proportions of benthic fishes? Meeting of NABS (North American Benthological Society) Vancouver, Canada, May 2004 (Abstract).
- Winkler G.** (2004). Das Recht auf Wasser ist ein Menschenrecht. In Forum UNESCO Schulen Österreichs, Heft 12, Mai 2004, pp. 11-13.
- Wolfram, G. and **Humpesch, U.H.** (eds) (2004). Neue Donau 2003 – ein ausgeglichenes Ökosystem. (Unter Mitarbeit von K. Donabaum, A. Farnleitner, W. Kabas, G. Kavka,, A. Kirschner, N. Kreuzinger, G. Kum, N. Matsché, W. Laimer, R. Mutschlechner, U. Purtscher, P. Riedler, M. Salbrechter, T. Schuh, U. Wychera). Hrsg. vom Magistrat der Stadt Wien, MA 45 - Wasserbau.

2.5. Wissenschaftliche Zusammenarbeit

2.5.1. Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten

Name des Mitarbeiters	Partner (Name, Institution)	Projekt
Boenigk J.	Dr. G. Novarino (Natural History Museum, London, UK)	Morphologie und Taxonomie der Chrysoomonaden
Boenigk J.	Dr. A. Chatzinotas (EPFL, Lausanne, Schweiz)	Molekulare Diversität der Chrysoomonaden
Danielopol D.	Mag. S. Iepure (Inst. Speology E.G. Racovitza, Cluj, Rumänien)	Grundwasser Ostracoda – Systematik & Morphometrie
Danielopol D.	Dr. Z. Gidó (Universität Debrecen, Ungarn), Mag. M. Artheau (Universität Toulouse, Frankreich), Prof. P. Marmonier (Universität Rennes, Frankreich), Dr. T. Namiotko (Universität Gdansk, Polen)	Grundwasser Ostracoda – Systematik
Danielopol D.	Dr. P. Pospisil (Wien), Prof. J. Gibert (Universität Lyon, Frankreich), Dr. C. Griebler (GSF Neuherberg, Deutschland), Dr. A. Gunatilaka (VerbundPlan Wien), Prof. H.J. Hahn (Universität Landau, Deutschland), Dr. G. Messina (ISE Florenz, Italien), Dr. J. Notenboom (RIVM, Niederlande), Prof. B. Sket (Universität Ljubljana, Slowenien)	Grundwasserökologie und Umweltschutz
Danielopol D.	Mag. B. Mindl (Universität Innsbruck), Mag. G. Drozdowski (Universität Wien), Dr. R. Schabetsberger (Universität Salzburg)	Grundwasserökologie, Projekt Marchfeldkanal
Danielopol D.	Prof. A. Baltanás (U. A. Madrid, Spanien), Mag. W. Brauneis, Prof. J. Linhart (Universität Salzburg)	Ostracoda –Morphometrie
Danielopol D.	Prof. I. Tabacaru (Rumänien)	Phylogenie Malacostraca
Dokulil M., Teubner K., Kaiblinger C., Greisberger	HR. Dr. A. Jagsch, Dr. H. Gassner u.a. (BA für	EU-Projekte: CLIME

S., Dickbauer U.	Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft und Seenkunde, Scharfling)	
Dokulil D., Teubner K., Dickbauer U.	Prof. R. Psenner, Dr. H.-J. Thies (Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck)	EU-Projekte: CLIME
Dokulil M., Teubner K.	Dr. K. Donabaum, Dr. G. Wolfram, Dr. W. Kabas, (Donabaum & Wolfram OHG, Wien)	Alte Donau
Dokulil M., Teubner K.	Prof. G. Janauer, Dr. M. Schagerl (Institut für Ökologie und Naturschutz der Universität Wien, Abt. Hydrobotanik)	Neue Donau, Alte Donau, Studentenbetreuung
Dokulil M., Teubner K., Greisberger S.	Mag. K. Pall, B. Moser, (Systema, Wien)	Wasserrahmenrichtlinie, Phase 3
Dokulil M.	HR Dr. G. Kavka, Dr. P. Siegel, (BA für Wasserwirtschaft, Institut für Wasser-güte, Wien)	Donau
Dokulil M., Teubner K.	Prof. W. Chen, Prof. B. Bo, Y. Chen (Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing, VR China)	Limnologische Untersuchung Tai Hu
Dokulil M.	Prof. A. Herzig (Biologische Station Illmitz)	Neusiedlersee, EU- Projekt: CLIME
Falkner G.	Dr. K. Plätzer (Institut für Biophysik, Universität Salzburg), Dr. S. R. Thomas (INSERM U.467, Necker Faculty of Medicine, Paris, Frankreich)	FWF Projekt 16237-B06
Hahn M.	Dr. H. Lünsdorf (Gesellschaft für Biotechnologische Forschung, Braunschweig, Deutschland)	Charakterisierung von isolierten Actinobacterien
Hahn M.	Dr. M. Weinbauer (Centre National de la Recherche Scientifique (SNRS), Observatoire Océanologique Station Zoologique, Villefranche-sur-Mer,	Einfluss von Phagen auf das Bakterioplankton

	Frankreich)	
Hahn M.	Dr. C. Vannini (Dipartimento di Etologia, Ecologia, Evoluzione, Università di Pisa, Pisa, Italien)	Charakterisierung von endosymbiontischen und freilebenden Vertretern der <i>Polynucleobacter necessarius</i> Gruppe
Hahn M.	Prof. L. Tranvik, Dr. E. Lindström (Silke Langenheder, Department of Limnology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Schweden)	Ökologie der <i>Polynucleobacter necessarius</i> Gruppe
Hahn M.	Prof. E. Stackebrandt, Dr. E. Lang (Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Braunschweig, Deutschland)	Taxonomische Charakterisierung von Stämmen der <i>Polynucleobacter necessarius</i> Gruppe
Hahn M.	Prof A. Camacho (Department of Microbiology and Ecology, Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, Spanien)	Phylogenetische Charakterisierung von filamentösen Cyanobakterien
Hahn M.	Dr. J. Vrba (Hydrobiological Institute, Academy of Sciences CR, Ceske Budejovice, Tschechien)	Bakterioplankton in sauren Böhmerwaldseen
Hahn M.	Dr. G. Zwart, Dr. P. Bodelier (NIOO-KNAW Centre for Limnology, Microbial Ecology group, Nieuwersluis, Niederlande)	Entwicklung und Verbesserung von Kultivierungsmethoden für heterotrophe Bakterien
Humpesch U.	Prof. N. Matsché, Dr. N. Kreuzinger (Technische Universität Wien); Dr. A. Farnleitner (Technische Universität Wien); Mag. A. Aschauer (Umweltbundesamt Wien); Doz. C. Frank (Universität Wien); Prof. J. Waringer (Universität Wien),	Donau
Humpesch U.	Dr. A. Kureck (Universität Köln)	Donau, Rhein, Ephemeroptera
Humpesch U.	Dr. E. Bauernfeind (Nat.-Hist. Museum Wien), Prof. H.-W. Bohle (Universität Marburg,	Ephemeroptera

	Deutschland), Prof. T. Soldan (Czech Academy of Sciences, Budweis, Tschechien), Dr. M. Satori (Musée cantonale de Zoologie, Lausanne, Schweiz)	
Humpesch U.	Dr. Peter-E. Schimd (London University, England)	Fractals
Humpesch U.	Dr. J. Schmid-Araya (London University, England)	Meiofauna
Kurmayer R.	Dr. T. Börner (Humboldt Universität, Institut für Biologie, Berlin, Deutschland)	Genetische Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien (FWF-P15709)
Kurmayer R.	Dr.G. Christiansen, Prof. T. Hemscheidt (University of Hawaii at Manoa, Department of Chemistry, Honolulu, USA)	Genetische Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien (FWF-P15709)
Kurmayer R.	Dr. J. Fastner, Dr. I. Chorus (Umweltbundesamt II4.3, Berlin, Deutschland)	Genetische Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien (P15709), Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer R.	Dr. K. Ishida (The University of Tokyo, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, Laboratory of Marine Biochemistry, Tokyo, Japan)	Genetische Diversität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien (FWF-P15709)
Kurmayer R.	Dr. T. Rohrlack (Norwegian Institute for Water Research, NIVA Culture Collection of Algae, Oslo, Norwegen)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer R.	Dr. D. Kramer (Cyano Biotech GmbH, Berlin, Deutschland)	Exploiting bioactive compounds in cyanobacteria
Leichtfried M.	Dir. Prof. Dr. B. Statzner (CNSR & Universität C. Bernard, Lyon, Frankreich)	Köcherbau bei Trichopteren, Partikelnutzung
Leichtfried M.	Dr. V. Uvira und I. Palacky (University, Zool. Dept., Olomouc, Tschechien)	Macrozoobenthos tropischer Flüsse
Leichtfried M.	Prof. Dr. J. Helesic (Masaryk University, Brno, Tschechien)	Schotterinseln in Bächen und deren ökologische Bedeutung

Leichtfried M.	Dr. T. Fleituch (Institute of Natural Cons., Polish Acad. Sciences, Krakau, Polen)	Decompositionsprozesse in Bächen
Leichtfried M.	Prof. Dr. F. Göldenboth (Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland)	Tropische aquatische Ökologie
Leichtfried M.	Prof. Dr. P. Milan (Leyte State University, Philippinen)	Tubod River Ecology
Leichtfried M.	Prof. Dr. U. Amarasinghe (University Kelaniya, Sri Lanka)	Initiative River Ecology in Sri Lanka
Leichtfried M.	Dr. Ch. Baschien (TU Berlin, Deutschland)	Hyphomyceta in Fließgewässern
Leichtfried M.	Prof. Dr. L. Füreder (Universität Innsbruck, Limnologische Abt.)	Initiative River Ecology in Sri Lanka
Leichtfried M.	ÖN-IAD (Österreichisches Nationalkomitee der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung)	Vorstandsmitglied, Stv. Landesvertreter
Schauer M.	Prof. K. Simek (Hydrobiological Institute, Academy of Sciences CR, Ceske Budejovice, Tschechien)	Charakterisierung der Bakterioplanktondiversität in einem Reservoir
Schmidt R.	A.K. Cheburkin und W. Shotyk, (Universität Heidelberg, Deutschland)	IGBP-29/2004
Schmidt R.	R. Thompson (University of Edinburgh, U.K.)	IGBP-29/2004
Schmidt R.	K.A. Koinig (Universität Innsbruck)	IGBP-29/2004
Schmidt R.	C. Mattulla und W. Schöner (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien)	Projektanbahnungen
Wanzenböck J., Pamminer-Lahnsteiner B.	H. Gassner, A. Jagsch (Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling)	Ökologische Bewertung von Seen Echolotuntersuchungen Entwicklung von Aufzuchtmethoden für Coregonen
Wanzenböck J., Pamminer-Lahnsteiner B.	F. Hölker, T. Mehner, J. Freyhof (Abteilung „Biologie und Ökologie der Fische“. Leibniz-Institut für	Einreichung bei der European Science Foundation (ESF). Lake-specific biodiversity and

	Gewässerökologie und Binnenfischerei. Berlin, Deutschland)	socio-economic dimensions in the management of Coregonus fish populations (COREGMAN)
Wanzenböck J.	Dr. I. J. Winfield (Centre for Ecology and Hydrology, Windermere, England)	Reproduzierbarkeit von Echoloterhebungen
Wanzenböck J., Pamminer-Lahnsteiner B.	Prof. Ch. Sturmbauer, Prof. S. Weiss (Universität Graz, Institut für Zoologie)	Ökologische und genetische Nischendifferenzierung von Coregonen
Wanzenböck J.	Dr. M. Godlewska, Prof. M. Zalewski (International Centre for Ecology, Polish Academy of Sciences, Lomianki, Polen)	Echolotstudien an Brutfischen. ÖAD
Wanzenböck J.	Dr. V. Mikheev, Dr. A. Pasternak (Severtsov Institute for Ecology and Evolution bzw. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow, Russland)	Nahrungsaufnahme von Jungfischen unter Einfluss von Räubersignalen. ÖAD
Wanzenböck J., Finster M.	Dr. N. Medgyesy, M. Krotthammer (Institut für Zoologie und Limnologie, Universität Innsbruck)	Respirometrie von Brutfischen
Weisse T.	Dr. C. Callieri (CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Verbania Pallanza, Italien)	Ecophysiological diversity of autotrophic picoplankton in subalpine lakes
Weisse T.	Prof. W. Foissner (Universität Salzburg)	Phänotypische und genotypische Diversität von Planktonciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Weisse T.	Dr. H. Müller (Konstanz, Deutschland)	Cystenbildung bei oligotrophen Ciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Weisse T.	Dr. M. Strüder-Kypke (University of Guelph, Department of Zoology, Guelph, Ontario, Kanada)	Genotypische Diversität und Phylogenie von Planktonciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Winkler G.	Prof. J. Mathooko (Egerton University, Njoro, Kenya), Prof. Y. Mgaya (University of Dar Es Salaam, Tanzania)) Dr. N. Kitaka (Egerton University, Kenya), Dr. Y. Kizito	East-African Network (EAWA)

<p>Winkler G.</p>	<p>(Makerere University, Uganda), Dr. J. Balirwa (Fisheries Research Institute, FIRRI, Jinja, Uganda), Dr. D. Chitamwebwa (Tanzanian Fisheries Research Institute, Tanzania), Dr. D. Liti (Moi University, Kenya)</p> <p>Dr. Z. Adamek (University of South Bohemia, Tschechien), Prof. D. Adams (State University of New York, USA.), Dr. C. Baschien (TU Berlin, Deutschland), Prof. P. Denny (UNESCO-IHE, Niederlande), Prof. K. Edwards (University of South Bohemia, Tschechien), Mag. B. Egger (Karl-Franzens Universität Graz), Dr. J. Elster, Dr. J. Kvet, Dr. J. Dvorak, Dr. J. Husak (Tschechische Akademie der Wissenschaften, Tschechien), Dr. J. Erbler (Afro Asiatisches Institut Salzburg), Dr. A. Farnleitner (TU Wien), Dr. C. Fesl et al (Universität Wien), Dr. T. Fleituch (Polnische Akademie der Wissenschaften, Krakau, Polen), Prof. Dr. L. Füreder (Universität Innsbruck), Dr. U. Goldschmid (Magistrat der Stadt Wien), Dr. T. Hein (Universität Wien), Prof. A. Herzig (Biologische Station Illmitz), Mag. I. Hoedl (Universität Wien), Mag. Ch. Hörweg (Universität Wien), Dr. A. Jagsch, Dr. H. Gassner, Dr. E. Kainz (Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling), Dr. G. Kavka (Bundesamt für Wasserwirtschaft, Petzenkirchen), Dr. R. Konecny (Umweltbundesamt, Wien), Dr. P. Larsson (Universität Bergen, Norwegen), Dr. J. Lewis (Royal Holloway, Univ. London, England), Dr. J. Linhart (Universität Olmütz, Tschechien), Dr. O. Linhart, Dr. J. Kouril (University of South Bohemia, Tschechien), Dr. N. Matsché, Dr. N.</p>	<p>IPGL-Programm</p>
-------------------	---	----------------------

Kreuzinger (TU-Wien), Dr. Ch. M. M'Erumba (Egerton University, Kenia), S. Mérigoux (Université Lyon, Frankreich), DI M. Payr (BOKU Wien), Dr. J. Pokorný, Dr. D. Pithart (Tschechische Akademie der Wissenschaften, Trebon, Tschechien), Mag. K. Ruzicka (TU Wien, Dr. P. Sagnes (University of Lyon, Frankreich), Dr. C. Schabetsberger, Dr. C. Jersabek (Universität Salzburg), Dr. M. Schabuss (Universität Wien), Prof. M. Schagerl (Universität Wien), Dr. F. Schiemer (Universität Wien), Dr. Jaromir Seda (Hydrobiological Institute, Budweis, Tschechien), Mag. G. Singer (Universität Wien), Dr. K. Tockner (EAWAG, Schweiz), Dr. F. Wagner (Bundesamt für Wasserwirtschaft, Wien), Prof. H. Waidbacher (BOKU Wien), Dr. T. Weismann (Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie & Seenkunde, Scharfling), Dr. B. Yehdego (Joanneum Research Graz), Dr. P. Znachnor (University of South Bohemia, Budweis, Tschechien)

2.5.2. Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen

TAGUNGEN UND WORKSHOPS:

- Dokulil M., Teubner K: Special Interest Group (SIG) Workshop „Regionalisation“ des EU-Projektes CLIME in Scharfling, 01.-05.06.
- Leichtfried M. 10th Internat. Seminar and Workshop on Tropical Ecology, Leyte State University, Philippines, 22.08.-05.09. (gem. mit W.S. Weliange)

MINISYMOSIUM ZUM THEMA “ÖKOTYP” am 26.11.

- Thomas Weisse Einführung und Vorstellung des Institutsschwerpunktes.
- Michael Melkonian Genetische Diversität und Artkonzept bei eukaryotischen Mikroalgen.
- Lothar Krienitz Chlorella et al.. Grüne Urkugeln im Ökosystem.
- Wilhelm Foissner Morpho- und Ökotyp bei Ciliaten.
- Martin Hahn Ökotypen bei Prokaryoten.
- Paul Blanz Arten-Ökotypen-Individuen bei Pilzen.
- Klaus Schwenk Ökologische, morphologische und genetische Differenzierung aquatischer Organismen.
- Christian Sturmbauer Molekularbiologische Differenzierung von Ökotyp und Art bei afrikanischen Buntbarschen.

LEHRE

Kurse und Praktika:

- Dokulil
10.-29.09. China-Yangtze (Studenten-Exkursion für Universität Wien), gem. m. Chen, Teubner, Greisberger, Kaiblinger
- Humpesch
SS 2004 Limnologische Auslandsexkursion (China) (1 Woche)
- Spezialpraktikum Ephemeroptera: Anleitung zur Bestimmung für Fortgeschrittene (VO) (gem. m. Dr. Ernst Bauernfeind) (2 Wochen)
- Projektpraktikum: Gewässergüte und Wasserrahmenrichtlinie (VO+UE+EX)
- Weisse
05.07.-09.07. Mikrobielle Aquatische Ökologie (UE, 3 SWStd, Univ. Salzburg)

IPGL Kurs, Kurskoordination G. Winkler, S. Wanzenböck:

Boenigk	Mikrobielle Ökologie
Dokulil, Teubner, Kaiblinger, Greisberger	Seenlimnologie (VS und UE) 10.-15.05.
Humpesch	Course on Water Quality & Water Framework Directive (Wien)
Leichtfried	„Ecology of Running Waters“ im Rahmen des IPGL Kurses (am Institut für Limnologie in Lunz am See), 4.4.-25.4. “Tropical Limnology“ im Rahmen des IPGL Kurses, Arbeitsgruppe „Macrozoobenthic Fauna of the River Njoro“, University Egerton Njoro, Kenya, gemeinsam mit Ch. M. M'Erimba, 25.9.-10.10.
Wanzenböck, Maier	IPGL Kurs, Seenökologie Teil: Fischökologie, 1.-4.6.
Winkler	Data analysis and final seminar on physico-chemical parameters of Lake Mondsee and Lake Krottensee. Datenanalyse und Abschlussseminar IPGL-Kursmodul Lake Ecology I, 20.-21.5. Fish sampling, catch-data analysis and data presentation. Probenahmen, Datenanalyse und Abschlussseminar IPGL-Kursmodul Lake Ecology II, 1.-4.6. Final Seminar of Lake Ecology I & II (IPGL Kursprogramm). Moderation und Diskussionsleitung von Abschlussseminar Lake Ecology I & II, 9.6. Final Seminar of Fishpond Management (IPGL Kursprogramm). Teilnahme an Abschlussseminar IPGL-Kursteil Fishpond Management, 15.6.-16.7. Physico-chemical characterisation of Njoro River and Malewa River. Vorlesung, Probennahme, Laborarbeit, Datenanalyse und Abschlussseminar (IPGL-Modul Tropical Limnology in Kenia), 27.9.-8.10.

Vorlesungen:

Danielopol	
WS 2004/2005	Ausgewählte Kapitel der Grundwasserökologie (Evolutionbiologie), Universität Wien

Dokulil

WS 2003/2004	Einführung in die angewandte Gewässerökologie (VO), Universität Wien
SS 2004	Planktonökologie (VO), Universität Wien (gem. m. A. Herzig, Illnitz)
Humpesch	
SS 2004	Limnologische Auslandsexkursion (China) (EX), Universität Wien (gem. mit Martin Dokulil, Alois Herzig, Georg Janauer, Friedrich Schiemer) (3 Wochen)
	Wissenschaftliche Arbeiten: Privatissimum für Dissertanten und Diplomanden (SE+EX)
	Zur Ökologie einheimischer Fische der Forellenregion (Entwicklung, Wachstum, Populationsregulation) (VO)
WS 2004	Zur Ökologie einheimischer Fische der Forellenregion (Entwicklung, Wachstum, Populationsregulation) (VO)
	Wissenschaftliche Arbeiten: Privatissimum für Dissertanten und Diplomanden (SE+EX)
Schmidt	
SS+WS 2004	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten, Universität Wien
Wanzenböck	
WS 03/04	VO Fischökologie, Univ. Salzburg.
SS 04	Angewandte Ökologie (Kurs 1) – Arbeitsgemeinschaft. Gem. mit J. Hasslett, Uni Salzburg
WS 04/05	VO Fischökologie, Univ. Salzburg.
Weisse	
SS 2004	Einführung in die Theoretische Limnologie, Universität Salzburg
WS 2004/05	Methoden und Konzepte der Limnologie, Universität Salzburg

2.5.3. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Name des Mitarbeiters	Veranstaltung	Titel des Vortrages
Boenigk J.	23. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie (DGP); Innsbruck, 03.-06.03.	V: Einfluss suspendierter Sedimente auf Wachstum und Fraß bakterivorer Protisten.
Boenigk J.	23. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie (DGP); Innsbruck, 03.-06.03.	P: „The Disintegration Method“: Ein neuer methodischer Ansatz für die Analyse von Bakterien und Flagellaten in Tondominierten Sedimenten.
Boenigk J.	6th International Chrysophyte Symposium; Lammi Biological Station, Finnland, 02.-07.08.	V: Diversity, ecology and biogeography of the “ <i>Spumella</i> -like” flagellates.
Chen Y.	SIL-Tagung; Lahti, Finnland, 08.-15.08.	V: Phytoplankton photosynthesis and plankton community respiration in a large shallow lake Taihu, China.
Chen Y., M. Dokulil, Winkler G.,	Internationalisierungsprozesse an Österreichs Hochschulen, Wien, 22.-23.11.	P: Chinese-Austrian cooperation in the field of aquatic environmental science.
Danielopol D.	Reunion des Ostracodologistes de Langue Francaise; Bordeaux, Frankreich, 13-17.05.	V: Description of the stygobitic ostracod <i>Dolekiella europaea</i> n.gen. n.sp. (Crustacea, Ostracoda, Timiriaseviinae) from Southern France.
Danielopol D.	Twelfth International Meiofauna Conference; Ravenna, Italien, 07-14.07. (Invited lecture).	V: Subterranean aquatic habitats and the diversity of their crustacean meiofauna.
Danielopol D.	Symposium on world subterranean biodiversity; Lyon, Frankreich, 06-08.12. (Key note lecture).	V: Why and how to take care of subterranean aquatic microcrustaceans? The Austrian perception.
Danielopol D.	Symposium “Romanian”; Bukarest, Rumänien, 20.08.	V: The interest of the diversity of the valve shapes of Cando-ninae (Ostracoda)

Danielopol D.	IAD Workshop "Hydrology and Limnology – another boundary in the Danube river Basin"; Petronell, 14.-16.09.	for the reconstruction of the late-Paratethys history. V: Groundwater Ecology, Research Activities at the Limnological Institute, Austrian Academy of Sciences.
Dokulil M.	Workshop EU-Wasserrahmen Richtlinie-Klima; Ispra, Italien, 29.-30.03.	V: Relevance of regional and long-distance weather changes for the Water Framework Directive – the Austrian example.
Dokulil M.	Climate change & aquatic systems; Plymouth, UK, 21.-23.07.	V: Long distance and regional climatic forcing affecting thermal characteristics of alpine lakes. Local response to global phenomena.
Dokulil M.	SIL-Tagung; Lahti, Finnland, 08.-15.08.	V: Climate change affecting hypolimnetic water temperatures in deep alpine lakes.
Dokulil M., Dickbauer U., Teubner K.	EU-Projekt CLIME, Annual Meeting; Killarney, Irland, 29.11.-3.12.	V: CLIME Workpackage 6: Modelling the physical dynamics of lakes and the growth of phytoplankton.
Dokulil K., Kaiblinger C.	EU-Projekt CLIME, SIG „Modelling“; Balatonfüred, Ungarn, 02.-08.05.	V: Deep Water temperatures as climatic signals.
Hahn M.	10th International Symposium of Microbial Ecology (ISME 10); Cancun, Mexiko, 22.-27.08.	V: The <i>Polynucleobacter necessarius</i> group (Betaproteobacteria): abundant, cosmopolitan, cultivable freshwater bacteria.
Hahn M.	Minisymposium on Microbial Ecology: From ecosystem functioning to biotechnology application; Wien, 22.03.	V: Do we currently underestimate the cultivable fraction of the prokaryotic diversity?
Humpesch U.	Ecology without frontiers: Environmental challenges across Europe. Exeter, U.K., 04.-08.04.	P: Transboundary river basin management and water quality control. (gem. m. C. Fesl, H. Weilguni)
Humpesch U.	Symposium aus Anlass des 75. Geburtstages von A. Berczik. Biologische Station	V: Von der qualitativen zur quantitativen Donauforschung.

	Illmitz, 14.05.	
Humpesch U.	ÖN-IAD: Vollversammlung Wien, 03.06.	V: Biodiversity and resource utilisation of benthic multi-species community structure in relation to environmental factors in a large river.
Humpesch U.	XI. Intern. Conference on Ephemeroptera – XV Intern. Symposium on Plecopters. Montana, USA, 22.-29.08.	V: Biodiversity and resource use of the macrozoobenthos assemblage in relation to environmental factors in a large river, with emphasis to rare species.
Humpesch U.	Annual Meeting of the British Ecological Society, Lancaster, U.K., 07.-08.09.	V: Spatio-temporal variability of benthic multi-species community structure and resource utilisation pattern in relation to environmental factors in the second largest river of Europe, the Danube in Austria. (gem. m. C. Fesl)
Kaiblinger C.	SIL-Tagung; Lahti, Finnland, 08.-15.08.	V: Comparative assessment of Phytoplankton photosynthesis using conventional ¹⁴ C-determination and Fast Repetition Rate Fluorometry in freshwaters.
Leichtfried M.	ALTER (Assoc. of Longterm Ecological Research) Workshop, Gumpenstein, 28.-29.01.	V: Biologische Station Lunz – LTER seit 1905
Leichtfried M.	10 th Internat. Seminar and Workshop on Tropical Ecology Leyte State University, Philippines, 22.08.-05.09.	V: Freshwater Ecology: Introduction to the Limnology of Lotic Ecosystems (Key Note Lecture)
Leichtfried M.	Annual meeting der NABS, Vancouver, Canada, 06.-10.06.	V: Decomposition of ash tree leaves in two different biotopes and streams
Leichtfried M.	Annual meeting der NABS, Vancouver, Canada, 06.-10.06.	P: Can be habitat type predicted by body proportions of benthic fishes? (gem. mit W.S. Weliange)
Leichtfried M.	SIL Congress, Lahti, Finnland, 04.-11.08.	V: Investigations on gravel bars and hyporheic zone in an alpine and two hercynian

Pfandl K.	23. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie (DGP); Innsbruck, 03.-06.03.	streams in central Europe. V: Größenselektives Fraßverhalten von <i>Cyclidium glaucoma</i> .
Schauer M.	10th International Symposium of Microbial Ecology (ISME 10); Cancun, Mexiko, 22.-27.08.	P: Phylogenetic affiliation of large, filamentous bacteria found regularly in freshwater bacterioplankton.
Schmidt R.	8. Österreichischer Klimatag, Wien, 19.-20.04.	V: Quantitative Rekonstruktion klimaabhängiger Umweltvariablen in Seesedimenten mittels kalibrierter Bioindikatoren.
Stadler P., Hahn M. Wiedroither A., Boenigk J.	23. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie (DGP); Innsbruck, 03.-06.03.	P: Räuber-Beute-Interaktionen zwischen Ultramikrobakterien und <i>Spumella</i> spp.
Teubner K.	SIL-Tagung; Lahti, Finnland, 08.-15.08.	V: Steady state phytoplankton in a deep pre-alpine lake: Species of epilimnetic versus metalimnetic assemblages.
Wanzenböck J.	International Conference "Behaviour and ecology of freshwater fish: Linking ecology and individual behaviour", Silkeborg, Dänemark, 22.-26.08.	P: Modification of 0+ perch foraging behaviour by indirect cues of predation risk.
Wanzenböck J.	International Conference "Behaviour and ecology of freshwater fish: Linking ecology and individual behaviour", Silkeborg, Dänemark, 22.-26.08.	V: Effects of predator-induced visual and olfactory cues on 0+ perch foraging behaviour.
Weisse T.	Workshop on Freshwater Microbial Ecology; Pallanza, Italien, 6.-8.10.	V: Population dynamics and diversity of picocyanobacteria in the Salzkammergut lakes. (invited)
Weisse T., Gächter E.	XXIX SIL Congress; Lahti, Finland, 08.-14.08.	V: Hidden biodiversity of aquatic protists.
Weisse T., Foissner W., Gächter E., Müller H. & Strüder-Kypke M.C.	23. Wissenschaftliche Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie; Innsbruck, 03.-06.03.	V: Das „Meseres-Projekt“ - Konzept und erste Ergebnisse.

2.5.4. Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution	Titel und Datum des Vortrages
Boenigk J.	Institut für Systematische Botanik und Botanischer Garten, Universität Zürich, Schweiz	Strain-specificity versus general pattern in the ecology of colourless chrysophytes. 25.10.
Danielopol D.	Universität Innsbruck, Institut für Limnologie und Zoologie	Lebensraum Grundwasser - Perspektiven bis 2025 (Subterranean Aquatic Habitats and the Diversity of their Crustacean Meiofauna). 20.06.
Danielopol D.	Universität Wien, Institut für Ökologie und Naturschutz	Neue Impulse in der Grundwasser-Ökologie (A Brief Insight into the "New Groundwater Ecology", the Austrian Contribution). 04.11.
Dokulil M.	ISPRA, Italien	Relevance of regional and long-distance weather changes for the Water Framework Directive – the Austrian example. 28.-29.03.
Dokulil M.	IGB, Berlin, Deutschland	Klimaauswirkungen auf Seen: Das Projekt CLIME. 19./20.04.
Dokulil M.	Nanjing Institute of Geography & Limnology, Nanjing China	Eutrophication and restoration of lakes. 18.09.
Dokulil M.	Ludwig Maximilians-Universität München, Fakultät für Biologie, Bereich Mikrobiologie, München, Deutschland	Ecology of „not cultivable“ freshwater bacteria. 16.11.
Humpesch U.	Universität Innsbruck	V: Biodiversity - what determines the coexistence of macrozoobenthic species in a large river? Chance, habitat attributes or competition. (gem. m. C. Fesl)

Humpesch U.	Universität Konstanz, Deutschland	14.01. V: Biodiversity- what determines the coexistence of macrozoobenthic species assemblage in a large river? Chance, habitat attributes or competition. (gem. m. C. Fesl) 26.01.
Humpesch U.	Universität Wien	V: What determines the coexistence of macrozoobenthic species. (gem. m. C. Fesl) 14.05.
Humpesch U.	Institute of Hydrobiology Wuhan, China	V: Spatio-temporal variation of benthic community in a large river. 20.09.
Kurmayer R.	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft , Gewässerökologische Forschung, Wielenbach, Deutschland	Bedingungen und Steuerung der Toxinproduktion bei Blaualgen. 15.07.
Leichtfried M.	Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Krakow, Polen	Limnological Investigations on Tubod River, Leyte, Philippines and on Njoro River, Kenya. 16.11.
Teubner K.	Nanjing Institute of Geography & Limnology, Nanjing China	Elemental ratios as indicators of eutrophication. 18.09.
Winkler G.	UNESCO-IHE, International Institute for Water Education. Delft, The Netherlands	V: Research priorities at the Institute for Limnology Mondsee and IPGL activities. 23.10.

2.5.5. Kolloquiumsvorträge

Name des Gastes	Herkunftsinstitution	Titel und Datum des Vortrages
Stephen Wickham	Institut für Zoologie, Universität Salzburg	Die Rolle der Ciliaten in Nahrungsnetzen: Wie wichtig ist die Kenntnis der Artenzusammensetzung? 08.01.
Gabriel Zwart	NIOO-KNAW Centre for Limnology, Microbial Ecology group, Nieuwersluis, Niederlande	Typical freshwater bacteria. 22.01.
Eva Schober	Institut für Limnologie der ÖAW	Pepcy 29.01.
Christina Kaiblinger	Institut für Limnologie der ÖAW	Acclimation processes of phytoplankton photosynthesis to light and temperature. 29.01.
Per Juel Hansen	Marine Biological Laboratory, University of Copenhagen, Dänemark	Mixotrophy in prymnesiophytes and dinoflagellates. 05.02.
Maria Leichtfried, Franz Wagner	Institut für Limnologie der ÖAW BA für Wassergüte, Wien	Luxus Grundlagenforschung: RITRODAT. 12.02.
Pelster Bernd	Institut für Zoologie und Limnologie, Univ. Innsbruck	Funktionelle Entwicklung des Herzkreislaufsystems bei Fischen. 19.02.
Miroslav Macek, María Elena Martínez Pérez, Dana Peštová	Ses Iztacala Unam, Mexico	Protozooplankton and their activity in deep monomictic water bodies of the Mexican Plateau: Some notes on the usefulness of the FLB method. 15.04.
Christian Kamenik, Roland Schmidt	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern, Schweiz Institut für Limnologie der ÖAW	Climate and Catchment Impacts on two central Alpine Lakes: Application of diatom and cyst-based inference models. 06.05.

Charles M'Erimba	University of Egerton, Kenya	Macrozoobenthos, organic matter and disturbance in two Rift Valley streams in Kenya. 14.05.
Roy Thompson	School of GeoSciences, Edinburgh University, U.K.	Meres, Mires, Moors & Mountain Meteorology. 24.05.
Petter Larsson	Department of Biology, University of Bergen, Norway	Vertical distribution of zooplankton is more than predator avoidance. 27.05.
Georg Schmetterer	Universität Wien, Institut für Physikalische Chemie	Respiration in cyanobacteria. 03.06.
Dieter Kleiner	Universität Bayreuth, Institut für Mikrobiologie	Autocatalytic cycles as vehicles for tough or irreversible decisions like procaryotic sporulation or eucaryotic differentiation. 17.06.
Sonja Greisberger	Institut für Limnologie, Mondsee	Phytoplankton in deep alpine lakes: seasonal and vertical pattern of species indicated by their pigment composition. 11.11.
Thorsten Stoeck	Fachbereich Biologie, Universität Kaiserslautern, Deutschland	Protistendiversität in anoxischen marinen Systemen. 25.11.
Karel Simek	Czech Academy of Sciences, Hydrobiological Institute, Ceske Budejovice, Tschechien	Comparing the effects of resource enrichment and grazing on a bacterial community and viral dynamics in a meso-eutrophic. 02.12.
Anton Post	Interuniversity Institute of Marine Science Eilat, Israel	The Molecular Ecology of Cyanobacterial Populations in the northern Red Sea. 09.12.

2.6. Wissenschaftler austausch

2.6.1. Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution u. Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Boenigk J.	UFZ Leipzig, Deutschland, 11.-24.11.	FWF-Projekt
Boenigk J.	Natural History Museum, London, UK, 12.-15.12.	FWF-Projekt
Dokulil M.	Donaugesellschaft (IAD) Vorstandssitzung, Regensburg, Deutschland, 28.-30.04.	Österr. Nationalkomitee der IAD (ÖN-IAD)
Dokulil M., Teubner K., Kaiblinger C.	Nanjing Institute for Limnology & Geography, Nanjing, China, 10.-29.09.	ÖAW-Austausch
Greisberger S.	Nanjing Institute for Limnology & Geography, Nanjing, China, 10.-29.09.	Österr. Forsch. Gem. (ÖFG)
Humpesch U.	Chinesische Akademie der Wissenschaften, Institute of Limnology & Geography, Nangjing & Institute of Hydrobiology, Wuhan 10.-29.09.	ÖAW
Kurmayer R.	University of Kopenhagen, Freshwater Biological Institute, Gillerje, Dänemark, 31.03.-04.04.	EU-Projekt PEPCY
Kurmayer R.	Makere University, Dept. of Zoology, P.O. Box 7062, Kampala, Uganda, 27.04.-13.05.	Institut, WAP ÖAW
Kurmayer R.	Institut Pasteur, Departement de Microbiologie fondamentale et medicale, Paris, Frankreich, 06.-09.10.	EU-Projekt PEPCY
Kurmayer R.	UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, The Netherlands, 20.-22.10.	IPGL
Kurmayer R.	University of Hawaii at Manoa, Department of Chemistry, Honolulu, Hawaii, 23.10.-11.11.	FWF
Leichtfried M.	Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland, 14.-20.11.	WTZ Austria/Polen

Leichtfried M.	University of Kelaniya, Dept. of Zoology, Kelania, Sri Lanka, 06.-15.09.	Gastinstitut und privat
Pfandl K.	UFZ Leipzig, Deutschland 11.11.-03.12.	FWF-Projekt und ÖFG
Teubner K.	Univ. Uppsala, Schweden, 21.11.-20.12.	Projekt CLIME
Wanzenböck J.	Severtsov Institute for Ecology and Evolution, RAS, Moscow, 06.09.–19.09.	ÖAD – Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit
Winkler G.	Egerton University, Njoro, Kenia, 23.09.-08.10.	BAA0009
	NFLARR (National Fishing & Other Living Aquatic Organism Resource Research Institution), University of Addis Ababa, University of Awassa, Äthiopien, 11.-15.10.	BAA0009
	UNESCO-IHE, International Institute for Water Education. Delft, The Netherlands, 20.-24.10.	BAA0009

2.6.2. Aufenthalte von Gastwissenschaftlern		
Name des Gastes	Herkunftsinstitution und Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Vannini Claudia	Department of Ethology Ecology Evolution, University of Pisa, Italien, 01.04.-15.05.	Akademie-Austausch
Thompson Roy	Edinburgh University, 17.-28.05.	Royal Society
Nöges Tina	Vörtsjarv Limnological Station, Rannu, Estland, 01.-06.06.	ÖAW Austausch
Strüder-Kypke Michaela	University of Guelph, Department of Zoology, Guelph, Ontario, Kanada, 24.-26.05.	FWF
Müller Helga	Privatlabor, Konstanz, Deutschland, 03.05.-05.06.	FWF
Iepure Sanda	Inst. Speology E.G. Racovitza, Cluj, Rumänien, Juni-August, 17.05.-16.07.	ÖAW
Gidó Zolt	Uni. Debrecen, Ungarn, 18.-30.04.	Privat
Artheau Malvina	Uni. Toulouse, Frankreich, 01.-25.06.	Uni. Toulouse
Baltanás Angel	U. A. Madrid, Spanien, 01.-21.08.	Privat
Namiołko Tadeusz	Uni. Gdansk, Polen, 21.06.-01.09.	ÖAW
Fleituch Tadeusz	Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Krakau, Polen, 12.-24.04., 02.-31.07.	WTZ Austria/ Polen
Weliange Wasantha Sena	University of Kelaniya, Zoology Department, Sri Lanka, 18.06.-20.07.	Herkunftsinstitut und Privatstiftung
Uvíra Vladimír, Uvírová-Velecká Ivona	Palacký University, Institute for Zoology, Olomouc, Tschechien, 02.-05.04., 16.-19.04., 01.-04.07.	Herkunftsinstitut
Helešic Jan	Masaryk University, Institute for Zoology and Ecology, Brno, Tschechien, 26.07.-01.08.	Herkunftsinstitut
Mikheev Victor N.	Severtsov Institute for Ecology and Evolution, RAS, Moscow, 15.05.–23.06.	ÖAD/WTZ
Pasternak Anna F.	Shirshov Institute of Oceanology, RAS, Moscow. 15.05.–02.06.	ÖAW Austausch

Godlewska Malgorzata	International Centre for Ecology, Polish Academy of Sciences, 03.– 11.10.	ÖAD/WTZ
Frankiewicz Piotr	University Lodz, Poland, 03.–11.10.	ÖAD/WTZ
Swierzowski Andrzej	University Olztyn, Poland, 03.–11.10.	ÖAD/WTZ
Kreuzinger Norbert	Technische Universität Wien, 18.03.- 19.03. und 17.-21.05.	BMAA
Kainz Erich	Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling, 26.04. und 29.04.	BMAA
M´Erimba Charles	Egerton University, Kenia, 14.05.	BMAA
Ruzicka Katerina.	Technische Universität Wien, 20.- 21.05.	BMAA
Jersabek Christian	Universität Salzburg, 24.-28.05.	BMAA
Schabetsberger Robert	Universität Salzburg, 24.05., 28.05., 02.-04.06.	BMAA
Larsson Petter	Universität Bergen, Norwegen, 25.05.- 27.05.	BMAA
Gassner Hubert	Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling, 01.06. und 03.06.	BMAA
Egger Bernd	Karl Franzens Universität Graz, 04.06.	BMAA
Adams Donald	State University New York, USA, 07.06.	BMAA
Yehdeggho Beyene	Joanneum Research Graz, Österreich, 09.06.	BMAA

2.7. Ausbildung und Schulung		
Name	Herkunftsinstitut, Dauer, Ausbildungsziel, Betreuer	Finanzierung
Aubriot Luis	University of the Republic, Montevideo, Uruguay, ganzjährig, Dissertation (Falkner)	Uruguay
Chen Yuwei	Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing, VR China, ganzjährig, Dissertation, (Dokulil, Teubner)	Österreichischer Auslandsdienst (ÖAD)
Dickbauer Ulrich	Universität Wien, ganzjährig Dissertation (Dokulil)	CLIME (teilweise)
Ellinger Alfred	Universität Graz, ganzjährig, Dissertation (Schmidt)	
Finster Martin	Salzburg, ganzjährig, Diplomarbeit (Wanzenböck)	privat
Furtner Tanja	Institut für Zoologie, Universität Salzburg, 23.08.-17.09., Praktikum (Weisse)	privat
Gächter Elke	Universität Salzburg, ganzjährig, Dissertation (Weisse)	FWF
Greisberger Sonja	Universität Wien, ganzjährig Dissertation (Teubner)	BMLFUW und CLIME
Gumpenberger Marlies	Universität Salzburg, ganzjährig, Diplomarbeit (Kurmayer)	FWF P15709
Hetzel Markus	Universität Wien, 11 Monate, Diplomarbeit (Schmidt)	keine
Kabas Willi	Universität Wien, 11 Monate, Dissertation (Dokulil)	keine
Kaiblinger Christina	Institut für Ökologie und Naturschutz Universität Wien, ganzjährig, Diplomarbeit (Dokulil)	CLIME
Kossol Simone	Universität Salzburg, ganzjährig, Diplomarbeit	FWF-P15709

	(Kurmayer)	
Kramberger Gerwin	Universität Salzburg, 1 Monat, Praktikum (Kurmayer)	privat
Lemberger Ines	Universität Wien, 2 Monate, Diplomarbeit (Dokulil)	keine
M`Erimba Charles M.	Egerton University, Zoology Dept., Njoro, Kenya, 5 Monate, Doktorat (Schiemer, Leichtfried)	ÖAD Wien
Moser Michael	Universität Salzburg, 3 Monate, Diplomarbeit (Weisse)	ÖAW
Pamminger-Lahnsteiner Mag. Barbara	Universität Salzburg, ganzjährig, Dissertation (Wanzenböck)	KIÖS-Projekt, Institut
Pfandl Karin	Universität Innsbruck, ganzjährig, Dissertation (Boenigk)	FWF P15940
Purtscher Ulrich	Universität Wien, ganzjährig, Dissertation (Humpesch)	Dekanatstipendium, ÖNIAD
Ramsauer Erika	Universität für Bodenkultur, Wien, 1 Monat, Praktikum (Kurmayer)	privat
Schauer Michael Mag.	Universität Salzburg, ganzjährig, Dissertation (Hahn)	FWF
Schiefer Nicole	HTL Neumarkt, 3 Monate, Praktikum (Teubner)	privat
Schober Eva	Universität Wien, ganzjährig, Dissertation (Kurmayer)	EU-Projekt PEPCY
Schygula Christof	Universität Köln, ganzjährig, Diplomarbeit (Arndt, Boenigk)	
Wu Qinglong	Nanjing Institute of Geography & Limnology, Chinese Academy of Sciences, ganzjährig, Dissertation (Hahn)	ÖAD

International Postgraduate Training Course in Limnology (IPGL)

Kursteilnehmer:

Abram Paulus H.	The University of Tadulako, Kampus Bumi Tadulako Tondo, Palu-Sulteng, Indonesien, 27.03.-13.08.	Weltbank
Akoll Peter	Makerere University, Dept. of Zoology, P.O.Box 7062, Kampala, Uganda, 12.03.- 13.08.	BMAA
Amum Ocham A.A.	Upper Nile University, P.O.Box 1660 Khartoum, Sudan, 27.03.-26.06. (†)	Weltbank
Byekwaso Flavia	Fisheries Resources Research Institute (FIRRI), P.O.Box 343, Jinja, Uganda, 27.03.-13.08.	BMAA
Desta Kassahun A.	Ethiopian Agricultural Research Organization (EARO), P.O.Box 121849, Addis Ababa, Ethiopia, 12.03.- 13.08.	BMAA
Fungomeli Maria M.	Community Based Butterfly Farm, P.O.Box 58, Gede, Kenya, 12.03.-13.08.	BMAA
Kaggwa Mary N.	Makerere University, Dept. of Zoology, P.O.Box 7062, Kampala, Uganda, 12.03.- 13.08.	BMAA
Liu Qian	Hohai University, College of Traffic and Ocean Engineering, 1 XiKang Road, Nanjing 210098, P.R. China, 27.03.-13.08.	BMAA
Mushi Douglas W.	University of Dar es Salaam, Dept. of Botany, Microbiology Unit, P.O.Box 35065, Dar es Salaam, Tanzania, 12.03.- 13.08.	BMAA
Rongoei Priscah J.	Egerton University, Dept. of Env. Science, P.O.Box 536, Njoro, Kenya, 12.03.-13.08.	BMAA

Teilnehmer an einzelnen Kursmodulen:

Byamugisha Julius	Amaizi Marungi, swTws-Project Office, Kabale, P.O.Box 75, Kabale, Uganda, 26.07.-17.08., Kursmodul „Water Quality Monitoring & Bio-indicators“	swTws/ADC
Ideva Radhia	Lower Kihansi Environmental Management Project (LKEMP), P.O.Box 40446, Dar es Salaam, Tanzania, 05.04.-13.06., Kursmodule „Stream & River Ecology“ und „Lake Ecology“.	Weltbank/GEF

Diplomstudenten:

Admassie Adamneh D.	National fisheries and other aquatic Resources research center (NFLARR), Äthiopien 12.03.–12.10. (Betreuung Prof. A. Herzig, Dr. Ch. Jersabek und IPGL)	BMAA
Kanyua Vincent I.	Kiganjo Trout Hatchery, Kenya, 12.03.-12.10. (Betreuung Prof. H. Waidbacher, DI M. Straif und IPGL)	BMAA
Liu Qian	Hohai University, Nanjing, China (ab 14.08. Betreuung Dr. R. Kurmayer)	UNESCO-IHE und BMAA
Manandhar Anjali	Environment and Public health Organization (ENPHO), Nepal, 12.03. – 12.10. (Betreuung Prof. R. Mach, Dr. A. Farnleitner, Dr. D. Byamukama und IPGL)	BMAA
Okello William O.	Makerere University, Dept. of Zoology, Uganda, 12.03.-12.10., (Betreuung Dr. R. Kurmayer und IPGL)	BMAA

3. ERLÄUTERUNGEN ZUR FINANZIERUNG 2004-2006

3.1 Erläuterungen zum Rechnungsabschluss 2004

Der nach dem vorläufigen Rechnungsabschluss 2004 positive Saldo des Ordinariums in Höhe von ca. 80.000 € ist auf das hohe Drittmittelaufkommen sowie auf die Verzögerung des Ausbaus des Institutsgebäudes zurückzuführen. Hierfür waren für 2004 100.000 € budgetiert, aber nicht verwendet worden. Die Gesamtausgaben des Institutes (inkl. extern abgerechneter FWF-Projekte, s. Aufstellung Drittmittel) erreichten 2004 einen Rekordstand von ca. 2.35 Mio €, wobei wie im Vorjahr fast. 40% des gesamten Budgets aus Drittmittelprojekten finanziert wurden.

3.2 Erläuterungen zum Budgetvoranschlag 2005

Zum Zeitpunkt der Erstellung des BVA 2005 für das Institut verfügte die ÖAW über keinen Budgetvoranschlag; dementsprechend fehlt die Planungssicherheit für das laufende und die kommenden Jahre. Der BVA 2005 ist mit 1.516.700 € etwas niedriger als im Vorjahr, bedingt vor allem durch einen leicht verringerten Personalaufwand. Der wissenschaftliche Bedarf wird wie im Vorjahr zum Großteil aus den Projektmitteln beglichen werden müssen, wobei jedoch die Höhe der Drittmittel und der Drittmittelausgaben gegenwärtig nur geschätzt werden können.

3.3 Erläuterungen zum Budgetantrag 2006-2010

Für das Ordinarium wurde ein Inflationsausgleich von knapp 2 % angenommen. Die Verwahrung (Saldoübertrag) sollen in den Jahren 2005-2007 in voller Höhe für den geplanten Ausbau des Institutsgebäudes bzw. für Gebäudeadaptierungen oder Geräteinvestitionen im Zuge der Neubesetzung von Wissenschaftlerstellen (ab 2007) eingesetzt werden. Die Höhe der Drittmittel und vor allem der Drittmittelausgaben können in Unkenntnis des Schicksals der im laufenden und den kommenden Jahren eingereichten Projektanträge mit ca. 30% des Gesamtbudgets nur grob geschätzt werden. Der BA 2006-2010 wurde angesichts der budgetären Situation der ÖAW sehr konservativ bemessen!

ANHANG:
BUDGETBLÄTTER 2004-2010