

**ÖSTERREICHISCHE  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN**

**JAHRESBERICHT 2006**

**Institut für Limnologie**

BERICHTSZEITRAUM:

1.1.2006- 31.12.2006

LEITER DER BERICHTENDEN  
FORSCHUNGSEINRICHTUNG:

Prof. Dr. Thomas WEISSE

ANSCHRIFT:

MONDSEESTR. 9, 5310 MONDSEE

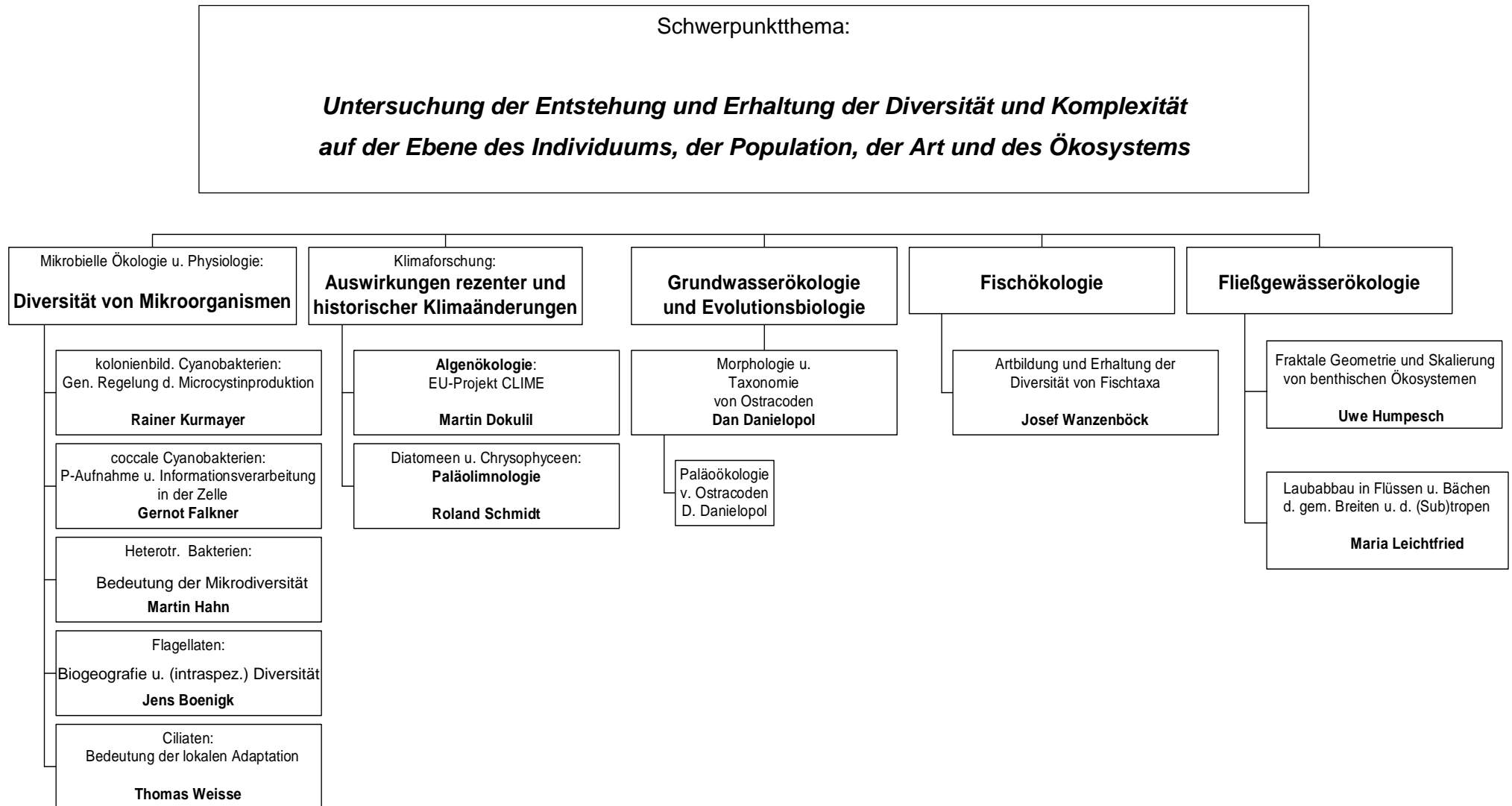


Abb. 1. Organigramm der wissenschaftlichen Forschung mit den einzelnen Arbeitsgebieten und den jeweiligen verantwortlichen Wissenschaftlern

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT .....</b>	<b>5</b>
1.1	Zusammenfassung des wissenschaftlichen Berichts 2006 in deutscher Sprache...	5
1.2	Summary of the Annual Report 2006 .....	8
1.3	Forschungsbericht 2006 .....	10
1.3.1	Planktische Algenökologie .....	10
1.3.2	Diversität und Komplexität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien .....	12
1.3.3	Untersuchungen zur Ökologie planktischer Süßwasserbakterien .....	19
1.3.4	Ökologie und Diversität von Süßwasser-Flagellaten .....	25
1.3.5	Ökologie und Diversität von Ciliaten .....	29
1.3.6	Evolutionäre Ökologie von Rotatorien .....	32
1.3.7	Fischökologie .....	34
1.3.8	Langzeitentwicklung von Alpenseen (Forschungsbereich Paläolimnologie) ...	38
1.3.9	Grundwasserökologie und Paläoökologie der Ostracoden .....	42
1.3.10	Forschungsbereich Fließgewässerökologie .....	46
1.3.11	Internationaler Postgraduierten-Lehrgang Limnologie (IPGL-Kurs) .....	48
1.4	Übereinstimmung/Abweichung zum Mittelfristigen Forschungsprogramm 2006-2010 .....	52
1.5	Aktuelle Fassung des Mittelfristigen Forschungsprogramms 2007-2011 .....	62
1.6	Forschungsergebnisse 2006 .....	63
1.6.1	Veröffentlichungen in begutachteten, internationalen Fachorganen .....	63
1.6.2	Buchbeiträge .....	67
1.6.3	Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts, Sonstiges ..	67
1.6.4	Habilitationen .....	69
1.6.5	Dissertationen .....	69
1.6.6	Diplomarbeiten .....	69
1.7	Wissenschaftliche Zusammenarbeit 2006 .....	70
1.7.1	Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten .....	70
1.7.2	Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen .....	78
1.7.3	Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen .....	83
1.7.4	Kolloquiumsvorträge .....	84

1.8 Wissenschaftler austausch 2005 .....	85
1.8.1 Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern .....	85
1.8.2 Aufenthalte von Gastwissenschaftlern .....	86
1.9 Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen .....	88
1.9.1 Tagungen und Workshops:.....	88
1.9.2 Kurse und Praktika:.....	88
1.9.3 Vorlesungen:.....	89
1.9.4 Examenskandidat(inn)en und Praktikant(inn)en am Institut.....	90
1.10 Personalstand 2006 .....	95
Name.....	95
Funktion.....	95
Finanzierung .....	95
1.11 Aktualisierung / Vorschau auf die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2007 und Planungen für die Jahre bis 2012.....	97
1.11.1 Personell .....	97
1.11.2 Räumlich .....	98
1.11.3 Budget.....	98
<b>2. ERLÄUTERUNGEN ZUR FINANZIERUNG 2006–2012.....</b>	<b>99</b>
2.1 Erläuterungen zum Rechnungsabschluss 2006.....	99
2.2 Erläuterungen zum Budgetvoranschlag 2007 .....	99
2.3 Erläuterungen zum Budgetantrag 2008-2012 .....	99
<b>3. ANHANG: BUDGETBLÄTTER 2006–2012.....</b>	<b>100</b>

# 1 WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT

## 1.1 Zusammenfassung des wissenschaftlichen Berichts 2006 in deutscher Sprache

Das Institut für Limnologie konnte seine Forschungsarbeiten im Jahre 2006 auf hohem Niveau fortführen, v.a. dank des hohen Anteils an lukrierten Drittmitteln, der im Berichtszeitraum ca. 1 Mio € betrug (s. Kap. 2 und 3). Im Berichtsjahr wurden 2 EU-/ESF- und 10 FWF-Projekte am Institut durchgeführt (s.a. Kap. 2.1 und 3) sowie das *Polynucleobacter*-Genom-Projekt vom US Joint Genome Institute fortgeführt. Wie im Vorjahr haben 10 der 11 auf Planstellen angestellten Wissenschaftler des Instituts im Jahre 2006 zumindest ein eigenes, international begutachtetes Forschungsprojekt geleitet. Fast alle dieser Projekte beziehen sich inhaltlich direkt auf den gegenwärtigen Institutsschwerpunkt (Abb. 1). Die Arbeiten über die adaptive Anpassung der Phosphataufnahme und Informationsverarbeitung von Cyanobakterien (G. Falkner) sowie ein Teilgebiet der Fließgewässerforschung (Benthosforschung, U. Humpesch) wurden mit dem Ausscheiden der verantwortlichen Wissenschaftler zum Jahresende im Institut abgeschlossen. Die vorzeitige Neubesetzung der einen Wissenschaftlerstelle erfolgte im Hinblick auf den bestehenden Institutsschwerpunkt. Das neu begonnene Arbeitsgebiet Evolutionäre Ökologie von Rotatorien (C.-P. Stelzer) soll ein Bindeglied zwischen den Untersuchungen an Einzellern und den fischökologischen Arbeiten darstellen. Herausragende Forschungsergebnisse des vergangenen Jahres waren

- die Aufklärung des Ausmaßes rezenter und historischer Klimaerwärmung in hochalpinen und voralpinen Seen
- die Charakterisierung verschiedener Mutationseignisse und einzelner Gene des Microcystinsynthese-Genclusters bei kolonienbildenden Cyanobakterien
- die Genomsequenzierung eines frei lebenden, heterotrophen Bakteriums (*Polynucleobacter* sp.)
- die genetischen und ökophysiologischen Analysen der Mikrodiversität bei heterotrophen Bakterien, Süßwasser-Flagellaten und Ciliaten
- die experimentell gemessenen unterschiedlichen Wachstumsraten baltischer und alpiner Coregonenstämme sowie derer Hybride
- die Entwicklung eines theoretischen Modells mit allgemeiner Anwendbarkeit für Grundwasser-Ökosysteme

Im Bereich Ausbildung, Lehre und Wissenstransfer innerhalb des IPGL-Kurses waren die Organisation eines internationalen Workshops in Kenia durch unser IPGL-Büro sowie der Beginn eines internationalen, von der EU geförderten Aquakulturprojektes in Ostafrika die herausragenden Ereignisse.

Die Publikationstätigkeit erreichte ein Rekordniveau, nicht nur hinsichtlich der Anzahl der referierten Artikel (41) sondern vor allem bezüglich der in hochrangigen Zeitschriften erschienenen Veröffentlichungen (Abb. 2). Im Jahr 2006 erschienen 20 Arbeiten der InstitutsmitarbeiterInnen in Fachzeitschriften mit einem 'impact factor' >2, wobei der Durchschnitt der vom Science citation index erfassten Zeitschriften in den Fachgebieten Limnologie, Marine und Süßwasserbiologie sowie Ökologie bei etwa 1 liegt (vgl. Jahresbericht 2005).

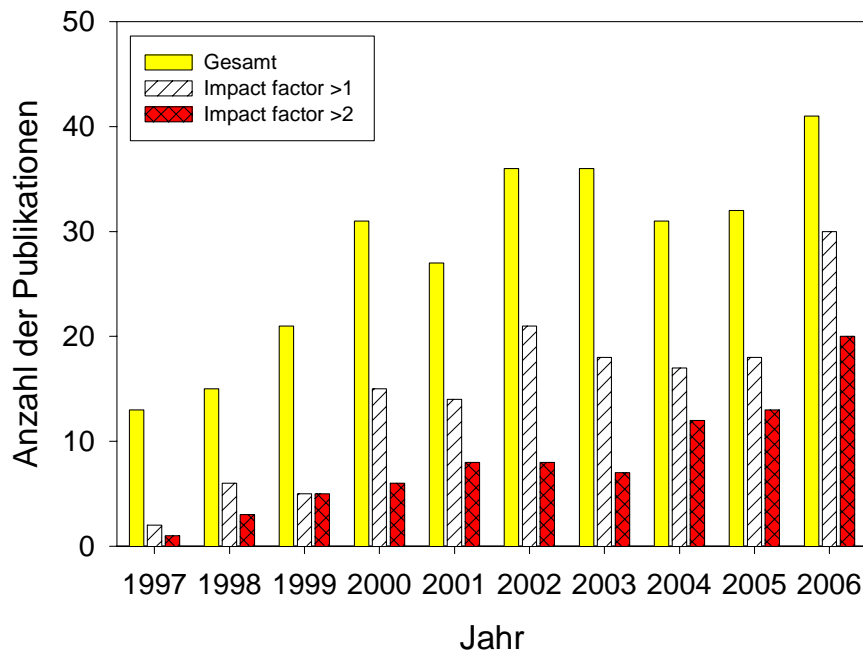


Abb. 2. Gesamtzahl der Publikationen der Abt. Mondsee (bis 2002) bzw. des Instituts für Limnologie (ab 2003) in begutachteten Zeitschriften (1997-2006) sowie Anzahl der Veröffentlichungen, die in Zeitschriften mit einem 'Impact factor' von >1 bzw. >2 erschienen (gemäß Journal Citation Reports®).

Die unbefriedigende räumliche Situation, die sich aus der dringend notwendigen Sanierung des 26 Jahre alten Institutsgebäudes sowie der inzwischen unzureichenden Ausstattung mit Labor- und Büroräumen sowie Stellflächen ergeben, wurde in den letzten Jahresberichten ausführlich geschildert und soll an dieser Stelle nicht nochmals wiederholt werden. Das Institut erwartet, dass das im vergangenen Jahr zwischen der ÖAW und dem Land Oberösterreich getroffene Übereinkommen über eine Teilfinanzierung des Um- und Ausbaus des Laborgebäudes in Mondsee durch das Land Oö im heurigen Jahr zu einem Beginn der Arbeiten führen wird.

Die Arbeiten des vergangenen Jahres wurden überschattet vom Ableben des Gründungsdirektors und langjährigen Obmanns des Kuratoriums des Instituts für Limnologie, Univ.Prof. Dr. Heinz Löffler, am 14. Oktober 2006. Heinz Löffler hat die österreichische Limnologie über fast 50 Jahre und die Entwicklung des Instituts über mehr als drei Jahrzehnte maßgeblich geprägt. Das Institut für Limnologie ist ihm für seine vielfältigen Aktivitäten in den verschiedenen Positionen zu großem Dank verpflichtet. Ein Nachruf für Professor Löffler wurde kürzlich von seinem Nachfolger im Lehrstuhl für Limnologie an der Universität Wien, Prof. F. Schiemer, veröffentlicht<sup>1</sup>. Im Mai dieses Jahres wird ein Gedenksymposium für Heinz Löffler in der ehemaligen Biologischen Station Lunz, der früheren Abteilung des Instituts für Limnologie, stattfinden.



Heinz Löffler, 1927-2006

The founding director and long-term chairman of the Advisory Board of the Institute for Limnology of the Austrian Academy of Sciences, Univ.Prof. Dr. Heinz Löffler, passed away on October 14, 2006. Heinz Löffler had a strong impact on Austrian limnology over a period of almost 50 years and influenced the development of the Institute for Limnology over more than three decades. The Institute owes him a debt of gratitude for his many activities in various positions. An obituary by his successor in the chair of limnology at the University of Vienna, Prof. F. Schiemer, was recently published<sup>1</sup>. A scientific symposium in memory of Heinz Löffler will take place at the former Biological Station Lunz, the former Department of the Institute for Limnology, during May, 2007.

---

<sup>1</sup> Schiemer, F. (2006). In memoriam Heinz Löffler (1927-2006). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 143: 167-179

## 1.2 Summary of the Annual Report 2006

The Institute for Limnology could continue its research at a high level in 2006, mainly thanks to a high proportion of extramural funds, which contributed approximately 1 million € to the total budget (see chapters 2 and 3). Two EU/ESF projects, 10 FWF (Austrian Science Fund) projects and the genome project on *Polynucleobacter* were continued during the period of this report. Likewise to the previous year, 10 of the 11 scientist employed on tenure or tenure-track positions headed at least one own, internationally peer-reviewed research project. Almost everyone of those projects is directly related to the Institute's research focus (Fig. 1). The research on adaptive properties of the phosphate uptake system of cyanobacteria and their information storage (G. Falkner), as well as a subdiscipline of river ecology (benthos research, U. Humpesch), have been finished with the retirement of the responsible scientists. One research position was filled prematurely in consideration of the ongoing research focus of the Institute. The freshly started field of research, Evolutionary Ecology of Rotifers (C.-P. Stelzer), shall serve as a link between protist research and research in fisheries ecology. Research highlights of the past year were obtained with respect to the

- analysis of the impact of recent and past climate warming on high alpine and subalpine lakes
- characterization of various mutations and single genes within the microcystin synthesizing gene cluster of colonial cyanobacteria
- genome sequencing of a free-living, heterotrophic bacterium (*Polynucleobacter* sp.)
- genetic and ecophysiological analyses of microdiversity among heterotrophic bacteria, freshwater flagellates and ciliates
- experimentally measured, differing growth rates of baltic and alpine coregonids and their hybrids
- development of a theoretical model with general applicability for groundwater ecosystems

Highlights within the IPGL activities, in the field of education, teaching and dissemination of knowledge, were the organization of an international workshop in Kenya by our IPGL office and the beginning of an international, EU funded project on aquaculture in East Africa.

Publication of research results reached a record level, not only with respect to the total number of peer-reviewed papers (41), but primarily concerning publications in highly ranked journals



Fig. 3). Twenty articles by the Institute's scientists were published in journals with impact factors  $>2$ ; note that the average impact factor of the SCI journals in the fields of Limnology, Marine and Freshwater Biology and Ecology is approximately 1 (see also Annual Report 2005).

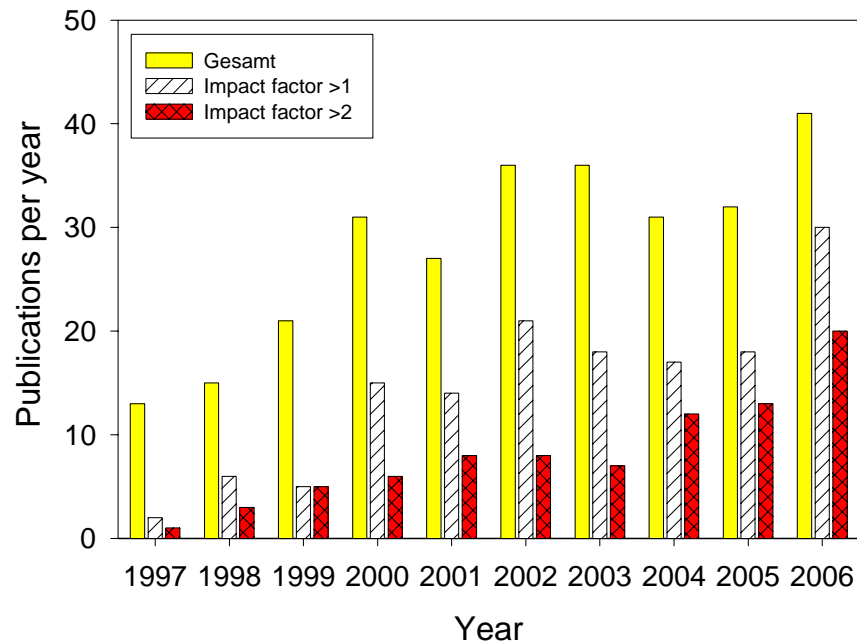


Fig. 3. Total number of publications by the Dept. Mondsee (until 2002) or the Institute for Limnology, respectively, in peer-reviewed journals and number of publications in journals with impact factors  $>1$  and  $>2$  (according to Journal Citation Reports®).

The last Annual Report (2005) discussed in detail the unsatisfactory current situation concerning laboratory and office facilities, which is a consequence of the urgent, but still lacking renovation of the 26 years old laboratory building at Mondsee. A description of the inadequate equipment, with respect to laboratory, office and parking space, shall not be repeated in the present report. The Institute expects that the agreement between the Austrian Academy of Sciences and the State of Upper Austria on the financial support by the latter, that was signed last year, will lead to a beginning of the rebuilding within this year.

### 1.3 Forschungsbericht 2006

#### 1.3.1 Planktische Algenökologie

Nach dem Auslaufen des EU-Projekts CLIME (<http://www.water.hut.fi/clime>), der zweimaligen Ablehnung eines algenphysiologisch orientierten Projektes zur Analyse von Akklimations-Vorgängen bei der Photosynthese von Planktonalgen durch den FWF und des Fortgangs wesentlicher Mitarbeiter, waren die Möglichkeiten der quantitativen Algengruppe (**M. Dokulil**, mit A. Danielopol und C. Kaiblinger) stark eingeschränkt. Ein erheblicher Teil des Jahres wurde daher genutzt um vorhandene Daten aufzuarbeiten und zur Veröffentlichung vorzubereiten. Im Vordergrund stand dabei die Erarbeitung des Kapitels „*The impact of climate change on lakes in Central Europe*“ für das Buch „*The Impact of Climate Change on European Lakes*“, Editor D.G. George, welches 2007 in der Reihe Aquatic Ecology' des Springer Verlags erscheinen soll. Auf Einladung von Prof. Dr. Judit Padisák (Section Editor) wurden zwei Kapitel zum Thema ‚Primärproduktion‘ für die „*Encyclopedia of Inland Waters*“, Editor-in-Chief Gene E. Likens, angefertigt. Wegen der umfangreichen Literatur zu diesem Thema erforderte die Erstellung einen erheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand. Die beiden Kapitel mit den Titeln „*Phytoplankton productivity*“ (Dokulil & Kaiblinger) und „*Comparative primary production*“ (Dokulil) werden im kommenden Jahr gedruckt und im Internet erscheinen und allgemein zugänglich sein. Für den eingeladenen Vortrag beim European Large Lakes Symposium in Tartu Estland wurde eine Datenreihe aus 38 Jahren vom Neusiedlersee, bestehend aus eigenen Daten bzw. der von Dr. Herzig zur Verfügung gestellten Datenbank, aufbereitet. Zwei Publikationen dieses umfangreichen Materials sollen folgen. Für den ebenfalls eingeladenen Vortrag bei der Donautagung zum Anlass des 50jährigen Bestandes der Organisation musste gleichfalls eine umfangreiche Literaturrecherche und Aufbereitung des vorhandenen Datenmaterials zur Primärproduktion der Donau vorgenommen werden.

Wichtige Teilergebnisse aus dem CLIME Projekt über die langsam zunehmende Erwärmung des Tiefenwassers in europäischen Seen und dessen Zusammenhang mit dem Klimasignal der Nordatlantischen Oszillation (NAO) wurden zusammen mit einem Autorenkollektiv in einer hochrangigen Fachzeitschrift veröffentlicht (Dokulil et al. 2006). Es konnte gezeigt werden, dass die Tiefentemperaturen in Seen Europas im Mittel um mindestens 0.1-0.2 °C pro Jahrzehnt zunehmen. Diese Temperaturerhöhung ist eindeutig mit dem Frühjahrs-NAO-Index (Mittel der Monate Januar – Mai ) gekoppelt (Abb. 4).

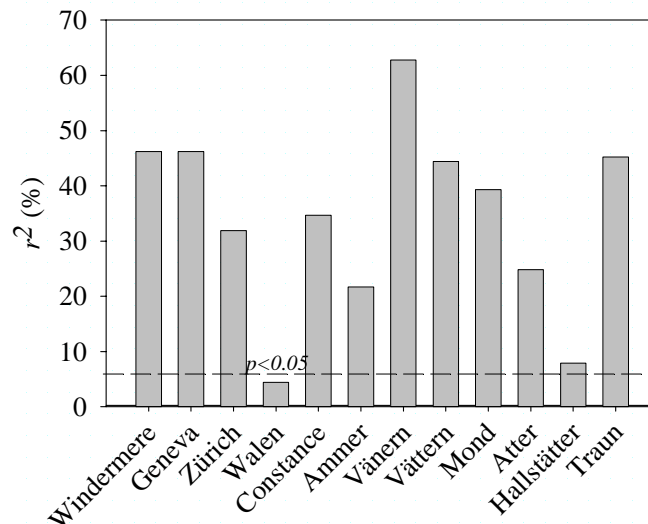


Abb. 4. Bestimmtheitsmaß ( $r^2$ ) zwischen dem mittleren NAO Index Januar – Mai ( $NAO_{J-M}$ ) und der Temperatur im Tiefenwasser von 12 europäischen Seen.

Untersuchungen zur physiologischen Steuerung der Photosynthese des Phytoplanktons wurden am Neusiedlersee fortgesetzt. Während einer einwöchigen Messkampagne wurden Momentanwerte der Photosynthese mittels Fluoreszenz ( $Fast^{tracka}$ ) kontinuierlich über mehrere Tage im offenen See und im Schilfgürtel erfasst. Ähnliche Messungen konnten im November an zwei Reservoirs in Sizilien vorgenommen werden. Die Auswertung des gewonnenen Datenmaterials steht noch aus.

Als Auftragsarbeit für das Land Salzburg wurde das Datenmaterial der Routineuntersuchungen 1996 -2005 ausgewertet und in Bezug zu früheren Erhebungen 1981 – 1995 gesetzt. Die praktische Durchführung oblag Frau Dr. Kaiblinger, welche den Abschlussbericht im September 2006 der Salzburger LR vorgelegt hat. Eine Publikation soll folgen.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

Ein von der burgenländischen Landesregierung bereits genehmigtes Kurzprojekt soll im Februar 2007 anlaufen. Untersucht werden sollen Photosyntheseraten als Funktion physikalischer Eigenschaften in stark getrübbten sowie braun gefärbten Wässern des Neusiedlersee-Gebietes. In diesem Projekt soll die momentane Anpassung und Effizienz von Planktongemeinschaften direkt im Gewässer mittels Fluoreszenz (FRRF) in unterschiedlichen Gewässertypen erfasst werden. Notwendig sind dazu kurzfristige Messkampagnen bei bestimmten Witterungsverhältnissen, Nachtmessungen und Analysen unter Eisbedeckung. Ergänzend sind auch Messungen photosynthetischer Parameter an Algenkulturen im Labor geplant. Die ersten Ergebnisse dieser

Untersuchungen sollen bereits im Juni 2007 bei der AquaFluo Tagung in der Tschechischen Republik vorgestellt werden.

Vordringlich sind die Vorbereitungsarbeiten für den *Joint Danube Survey* (JDS), da der Berichterstatter (Dokulil) als Koordinator für das Fachgebiet ‚Algen‘ von einem internationalen Gremium nominiert wurde. Die Fahrt von Ulm die Donau abwärts bis ins Delta soll von Mitte August bis Ende September stattfinden. Dabei sind laufende Erhebungen der Algenbiomasse, der Chlorophyll-Konzentration (in vivo und in vitro) sowie photosynthetischer Parameter mittels FRRF geplant.

Tagungsbesuche ergänzen das Programm. Geplant sind die Teilnahme am Deutschsprachigen Diatomeentreffen in Berlin im März, die Organisation eines Klimatages bei der SEFS in Palermo im Juli und der Besuch der internationalen SIL Tagung in Kanada im August.

Das Jahr 2008 wird durch die Pensionierung des Arbeitsgruppenleiters zum Jahresende gekennzeichnet sein. Daher wird Aufarbeiten, Abschließen und Zusammenfassen der Ergebnisse der letzten Jahre im Vordergrund stehen, sowie Vorbereitungen für geplante Buchprojekte. Im Winter soll eventuell eine Tagung in Finnland besucht werden, um dort die Ergebnisse der FRRF Messungen vorzustellen. Für den Herbst 2008 ist eine Teilnahme an der nächsten Tagung der Planktonarbeitsgruppe IAP in Israel vorgesehen.

### **1.3.2 Diversität und Komplexität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien**

Mikroorganismen zeichnen sich durch eine große metabolische Vielfalt, zum Beispiel in der Produktion bioaktiver Verbindungen aus. Cyanobakterien der Gattungen *Anabaena*, *Anabaenopsis*, *Aphanizomenon*, *Cylindrospermopsis*, *Microcystis*, *Nodularia* und *Planktothrix* sind als Toxinproduzenten bekannt. Vertreter der Gattung *Planktothrix*, die in Gewässern der gemäßigten Zone weit verbreitet sind, werden aufgrund ihrer Pigmentierung in zwei Arten unterteilt. Die rot-pigmentierte Art *P. rubescens* dominiert in tieferen, mesotrophen und thermisch geschichteten Gewässern, während sich die Verbreitung von *P. agardhii*, der grün gefärbten Art auf seichte, eutrophe und polymiktische Gewässer beschränkt. Diese Cyanobakterien produzieren verschiedene bioaktive Peptide, die nicht-ribosomal durch große multifunktionelle Enzyme in den Zellen synthetisiert werden. Diese Enzyme werden durch komplexe Gencluster kodiert, die sich aus Peptidsynthetasen, Polyketidsynthetasen und verschiedenen modifizierenden Enzymen (N- Methyltransferasen, O- Methyltransferasen, Epimerasen) und auch Enzymen mit Ähnlichkeit zu Proteinen, die eine Transportfunktion aufweisen, zusammensetzen. Jüngste Ergebnisse weisen auf eine kontinuierliche Veränderung

der Gene hin, die für die Synthese von einzelnen Toxinen und deren Strukturvarianten verantwortlich sind. Es wurde bereits berichtet, dass die Gene zur Synthese des toxischen Heptapeptids Microcystin (*mcy*) eine hohe Variabilität aufzeigen, die nicht nur in einer Vielfalt an strukturellen Varianten, sondern auch in einer Inaktivierung der Microcystinsynthese resultiert (siehe Jahresberichte 2004, 2005). Inwieweit die Entstehung neuer toxischer Genotypen von Umweltveränderungen beeinflusst wird bzw. in welchen Zeiträumen diese Veränderungen sich selektiv durchsetzen ist gänzlich unbekannt. Weiters sind selektive Faktoren, die einzelne toxische Genotypen begünstigen sowie die Rolle dieser Toxine im Ökosystem ungeklärt. Als traditionell integrative Disziplin kann die Limnologie wichtige Beiträge leisten, um die Dynamik in der Synthese von bioaktiven Naturstoffen in unseren Gewässern zu verstehen.

Diese Fragen werden von der Arbeitsgruppe **R. Kurmayer** (mit Dr. Guntram Christiansen, Johanna Schmidt, Michael Werndl und Examenskandidatinnen) im Rahmen von drei Forschungsprojekten (FWF, EU, CyanoBiotech GmbH) bearbeitet, und im Berichtszeitraum wurden die folgenden Fortschritte erzielt:

- 1) Verschiedene Mutationseignisse innerhalb einzelner Gene zur Microcystinsynthese wurden näher charakterisiert und ihre Entstehung mittels phylogenetischen Methoden zeitlich eingeordnet
- 2) einzelne distinkte Gene im Gencluster zur Microcystinsynthese wurden funktionell und phylogenetisch charakterisiert
- 3) Quantifizierung von Peptid-Genotypen in Gewässern

#### Mutationen durch Transposasen innerhalb der Gene zur Microcystinsynthese

Verschiedene Mutationen innerhalb des *mcy*-Genclusters (Insertionen, Deletionen) führten bei *Planktothrix* zur Inaktivierung der Microcystinproduktion (siehe Jahresberichte 2004, 2005). Die bei *Planktothrix* identifizierten Insertionen sind auf Transposasen zurückzuführen, die in der Lage sind, ihre Position im Genom spontan zu verändern und so genetische Restrukturierungen auslösen. Es ist ein Ziel des FWF-Projekts (P18185, Kurmayer), die Häufigkeit der beschriebenen Mutationseignisse festzustellen und Anhaltspunkte für die zeitliche Einordnung dieser Mutationen zu finden (Diplomarbeit Carole Molitor, Univ. Innsbruck). Diese Abschätzung ist notwendig, um in Zukunft Aussagen über die Schnelligkeit dieser genetischen Veränderungen im *mcy*-Gencluster machen zu können. Dafür wurden verschiedene Mutationen innerhalb des *mcy* (Microcystin)-Genclusters phylogenetisch charakterisiert. Sowohl inaktive, als auch aktive Microcystin-Genotypen wurden hinsichtlich mehrerer Genloci (*mcyA*, *mcyB*, *mcyC*, 16S rRNA, 16S-23S ITS, PC IGS) sequenziert und mit phylogenetischen Methoden verglichen. Zudem sollte

die Häufigkeit und Kopienzahl der Transposase im Genom der beiden wichtigen Arten *P. rubescens* und *P. agardhii* bestimmt werden.

Insgesamt wurden 35 aktive und inaktive *mcy*-Genotypen untersucht. Die höchste genetische Variabilität wurde in bestimmten Genregionen der Microcystinsynthese von *mcyA* (42,5 %, 501 bp) und *mcyB* (2,6%, 508 bp) festgestellt. Dagegen war die genetische Variation innerhalb von *mcyC* (1,3%, 458bp) und der 16S rRNA Region (0%, 302 bp) sehr gering. Die beiden Spacer Genregionen PC-IGS (6,2%, 211 bp) und 16S-23S ITS (2,3%, 317 bp) zeigten eine höhere Variabilität, es wurde aber nur ein Verwandtschaftszweig von *P. agardhii* mit Isolaten aus Deutschland und Finnland von allen anderen Isolaten von *P. rubescens* und *P. agardhii* klar abgegrenzt. Häufig zeigten die Genregionen von *mcyABC* der inaktiven Microcystin-Genotypen eine perfekte Übereinstimmung mit den *mcyABC* Genen aktiver Microcystin-Genotypen. Folglich wurden inaktive Genotypen zusammen mit aktiven Vertretern verschiedenen Verwandtschaftslinien zugeordnet (Abb. 5). Zum Beispiel wurden Microcystin-Genotypen, die durch Insertion der Transposase an derselben Stelle des Genclusters (in *mcyD*) inaktiviert wurden, verschiedenen Verwandtschaftszweigen zugeordnet. Diese Ergebnisse bedeuten, dass die Inaktivierung des *mcy*-Genclusters durch Transposasen mehrmalig und unabhängig entstanden ist. Zusätzlich ist die Insertion des einen Verwandtschaftszweiges (Stämme No139, 145, 170) wahrscheinlich jünger anzusetzen als die Insertion, die im Stamm No110 passiert ist. Für eine wiederholte Aktivität der Transposase spricht auch, dass bei einzelnen inaktiven Microcystin-Genotypen Punktmutationen (genetische „Fußabdrücke“) detektiert wurden (z.B. No 67), die wahrscheinlich durch ein ungenaues Ausschneiden der Transposase entstanden sind.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Mutationen bedingt durch die Transposase zeitlich versetzt ablaufen und unabhängige Ereignisse darstellen. Während einzelne Isolate die Insertion in *mcyD* noch besitzen, haben andere Isolate die Transposase bereits wieder verloren. Zum Teil bleiben punktuelle Mutationen übrig, die eine (Re)Aktivierung der Microcystinsynthese verhindern. Die Transposase scheint also kontinuierlich über die Zeit aktiv zu sein. Man könnte annehmen, dass inaktive *mcy*-Genotypen durch die Transposase in einzelnen Gewässern tatsächlich entstanden sind, z.B. stammen alle Isolate der *mcyDIS2* Inaktivierung aus dem Grabensee im Flachgau (No139, 145, 161, 166, 169, 170, 178). Die beiden inaktiven *mcy*-Genotypen der Isolate No62, 65 stammen hingegen aus dem Irrsee und enthalten nur mehr mögliche Fußabdrücke der Transposase. Die Möglichkeit, dass es sich bei diesen Insertionen um Laborartefakte handelt, kann aufgrund des Nachweises dieser Mutationen direkt in den Gewässern ausgeschlossen werden (Christiansen et al. 2006). Die Transposasen wurden bei allen rot-pigmentierten Isolaten der Art *P. rubescens* aus ganz Europa gefunden (n=72), während bei

den grün-pigmentierten Isolaten der Art *P. agardhii* dieselbe Transposase entweder vorhanden (73%) war oder fehlte (27%, n=28). Im Vergleich zur Kopienzahl des Phycocyanin-Genclusters schwankte die Kopienzahl der Transposase im Genom einzelner Isolate maximal um das Vierfache. Aufgrund dieser weiten Verbreitung kommt der Transposase als Faktor in der Regulation der Microcystinproduktion im Gewässer Bedeutung zu.

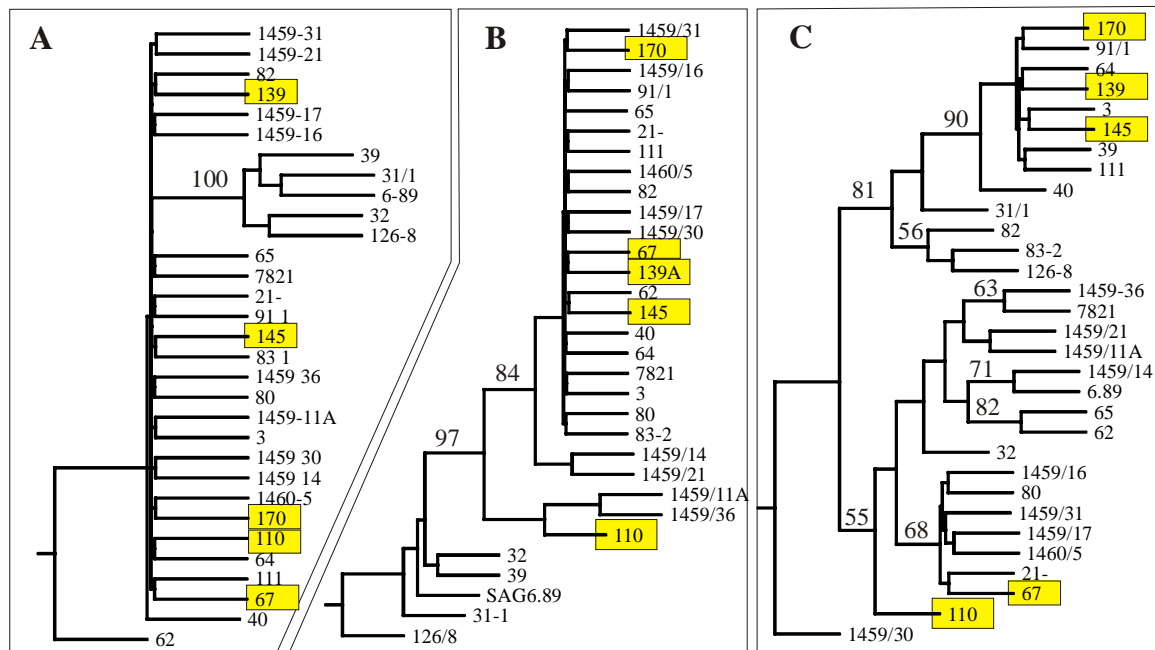


Abb. 5. Stammbäume für drei Genloci (A: 16S-ITS (314 bp), B: PC-IGS (211 bp), C: *mcvB* (506 bp) aus 35 aktiven und inaktiven Microcystin-Genotypen von *Planktothrix* spp. Inaktive Genotypen, die die Insertion einer Transposase in *mcvD* (oder Reste davon, No67) aufweisen, sind gelb unterlegt. Die Stammbäume wurden nach dem Maximum Likelihood Prinzip (Programm PHYLIP) berechnet.

#### Charakterisierung einer TypII - Thioesterase, eines distinkt gelegenen Enzyms am 5' Ende des Microcystin Synthetase Genclusters

Auffällig ist bei der Gattung *Planktothrix* spp., dass im Unterschied zu allen anderen Microcystin produzierenden Cyanobakterien ein Enzym auftritt, das für eine zusätzliche Thioesterase kodiert. Typ II - Thioesterasen wurden sowohl innerhalb als auch am 5' oder 3' Ende von Peptidsynthetase-Genclustern bei *Bacillus subtilis* beobachtet. Die entgegengesetzte Transkriptionsrichtung im Vergleich zu den andern *mcv*-Genen und die flankierende Anordnung von *mcvT* machen deutlich, dass es sich hierbei um ein eigenständiges Modul handelt, das nicht in das *mcv*-Gencluster (Abb. 6) integriert ist und nicht zwangsläufig nur mit der Microcystinsynthese interagieren muss. Funktionelle Studien bei *Bacillus subtilis* zeigten, dass Typ II - Thioesterasen Acylgruppen entfernen, die durch das Co-Enzym A an den

Phosphopantethein-Peptidyl-carrier gebunden sind und dadurch die Syntheserate für ein bestimmtes Peptid erhöhen.

Um die Rolle von *mcyT* experimentell zu überprüfen wurde dieses Gen durch homologe Rekombination mit einem Gen, das für Resistenz gegen Chloramphenicol kodiert, ausgeschaltet und die Microcystinsyntheseraten analysiert. Tatsächlich wurden in den Zellen der Mutanten mit inaktiviertem *McyT* zwanzig- bis dreißigfach geringere Microcystingehalte in den Zellen nachgewiesen, die Microcystinsynthese an sich wurde aber nicht gestoppt. Die Syntheseraten verwandter Peptide, Aeruginosin und Anabaenopeptin blieben unbeeinflusst. Daraus folgt, dass einzelne Isolate mit einer inaktiven TypII - Thioesterase tatsächlich nur sehr wenig Microcystin produzieren. Bis jetzt wurden zwei solche Isolate aus den Salzkammergutseen isoliert (Christiansen et al. in prep.)

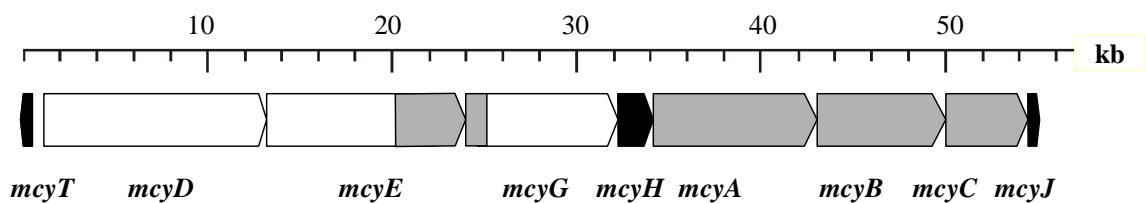


Abb. 6. Schematische Darstellung des Microcystin-Synthetase-Genclusters von *Planktothrix* spp. Dieser Gencluster setzt sich aus 10 Proteinen zusammen, die sich aus Peptidsynthetasen (grau), Polyketidsynthetasen (weiss) und modifizierenden Enzymen (schwarz) und Proteinen mit Transportfunktion (*mcyH*) zusammensetzen. Zwischen den Genen *mcyT*, einer TypII - Thioesterase und *mcyD*, einer Polyketidsynthase, liegt die Promotorregion, von der aus die Transkription in beide Richtungen erfolgt.

### Quantifizierung von Peptid-Genotypen in Gewässern

Es ist seit längerem bekannt, dass toxische Genotypen gemeinsam mit nicht-toxischen im Gewässer vorkommen und sehr bald ist die Hypothese entstanden, dass die Abundanz toxischer Genotypen der entscheidende Faktor für die Toxin-Produktion im Gewässer ist. Es wurde bereits häufig vermutet, dass bestimmte Faktoren, wie z.B. aquatische Crustaceen, das Auftreten toxischer Genotypen fördern und es daher, abhängig vom Weidedruck, saisonale Verschiebungen in der Genotypenzusammensetzung gibt. Die in Mondsee entwickelte real-time PCR - Methode (siehe Jahresbericht 2003) ist bis jetzt die einzige Möglichkeit, einzelne Genotypen im Gewässer zu quantifizieren. Im Zuge der real-time PCR wird die Amplifikation des PCR-Produkts über Fluoreszenzmarker verfolgt, und die Anzahl der benötigten Zyklen zur Erreichung einer festgelegten Signalintensität gemessen. Dadurch können Kalibrierkurven mit verdünnten DNA-Gehalten erstellt werden und aus der Zahl der benötigten PCR-Zyklen auf die DNA in Zelläquivalenten umgerechnet werden. Wir haben die Methode derart entwickelt, dass der Anteil toxischer Genotypen immer im Vergleich zur gesamten Population abgeschätzt wird, wodurch der Einfluss physiologisch bedingter Schwankungen im DNA-Gehalt minimiert wird.



In dem im Juni 2006 beendeten EU Netzwerk „PEPCY“ (Toxic and other bioactive peptides in cyanobacteria“, [www.pepcy.de](http://www.pepcy.de) ) stellte sich die Aufgabe, das Auftreten einzelner Peptid-Genotypen in europäischen Gewässern zu quantifizieren. Nachdem in diesem EU - Netzwerk die Zusammenarbeit von zehn Partnerinstitutionen aus Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Norwegen sowie aus den Niederlanden erforderlich war, mussten (1) die verwendeten DNA-Extraktionsmethoden auf Ihre Tauglichkeit überprüft und standardisiert und (2) die Ergebnisse zwischen einzelnen Arbeitsgruppen verglichen werden. Diese methodischen Probleme wurden im Zuge der Dissertation von Eva Schober (Univ. Wien) aufgearbeitet. Die Ergebnisse zeigen, dass (i) es ähnlich zur Extraktion von Pigmenten aus Algen (z.B. ist die Extraktionsmethode für Chlorophyll a zur Abschätzung der Phytoplanktonbiomasse international standardisiert) möglich ist, DNA quantitativ und in hoher Qualität aus Gewässerproben zu isolieren, (ii) die mittels quantitativer PCR erzielten Ergebnisse von anderen Arbeitsgruppen auch reproduziert werden können (Schober & Kurmayer 2006, Schober et al. 2006).

Da die Zellzahl von Cyanobakterien in Gewässern saisonal bedingt um das hunderttausendfache schwankt, war es wichtig, für einzelne toxische Genotypen die Häufigkeit sowohl zum Zeitpunkt geringer Zelldichten im Winter als auch zum Zeitpunkt hoher Zelldichten im Spätsommer zu bestimmen. Diese Messungen wurden für drei Peptid-Genotypen durchgeführt, die bereits im Vorjahr durch Knockout - Mutagenese experimentell überprüft worden waren (siehe Jahresbericht 2005). Interessanterweise kann das Wachstum einzelner toxischer Genotypen durch den Zuwachs der gesamten Population am besten erklärt werden (zu mehr als 90%), was bedeutet, dass es saisonal bedingt zu keiner Verschiebung der Genotypenzusammensetzung gekommen ist. Dadurch kann die im Mikroskop bestimmte Zellzahl als Faktor für die Risikoabschätzung im Gewässer herangezogen werden. Die grün-pigmentierten Populationen von *Planktothrix* spp. (aus dem Wannsee und dem Frederiksborg Slotso, Dänemark) zeigten einen deutlich niedrigeren Anteil an Microcystin-Genotypen als die rot-pigmentierten Populationen in den Alpenseen (Abb. 7A). Bei dem Anteil der Aeruginosin-Genotypen (Abb. 7B) und dem Anteil der Anabaenopeptin-Genotypen (Abb. 7C) gab es zwischen den Alpenseen und den seichten Gewässern keine Unterschiede.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

Die praktische Arbeit für 2007 wird im wesentlichen durch das FWF-Projekt P18185 „Mikroevolution der Toxinsynthese bei Cyanobakterien“ (Kurmayer, Laufzeit Juli 2005 – Dez 2007) bestimmt (G. Christiansen, M. Werndl, C. Molitor, V. Ostermaier). Die phylogenetischen Analysen zur Rolle von Transposasen bzw. zum Abbau inaktiver und nicht mehr benötigter

Erbanlagen und deren zeitliche Einordnung sind im wesentlichen abgeschlossen und im Stadium der Auswertung. Seit Sommer 2005 erfolgen regelmäßige Beprobungen von Zuflüssen zur Verbreitung von Genotypen sowie die Untersuchung von mehr als zehn Seen der Alpenregion hinsichtlich der Häufigkeit von Mutationen und anderen Rekombinationsereignissen (Michael Werndl, Technische Assistenz). Die Mutationen werden wiederum mit Hilfe quantitativer PCR-Technik gemessen und statistisch bezüglich verschiedener Umweltfaktoren analysiert (Diplomarbeit Veronika Ostermaier, Univ. München). Die Translation der *mcy* Gene soll durch den immunologischen Nachweis der für die Microcystin-Synthese verantwortlichen Enzyme untersucht werden (Dr. Guntram Christiansen).

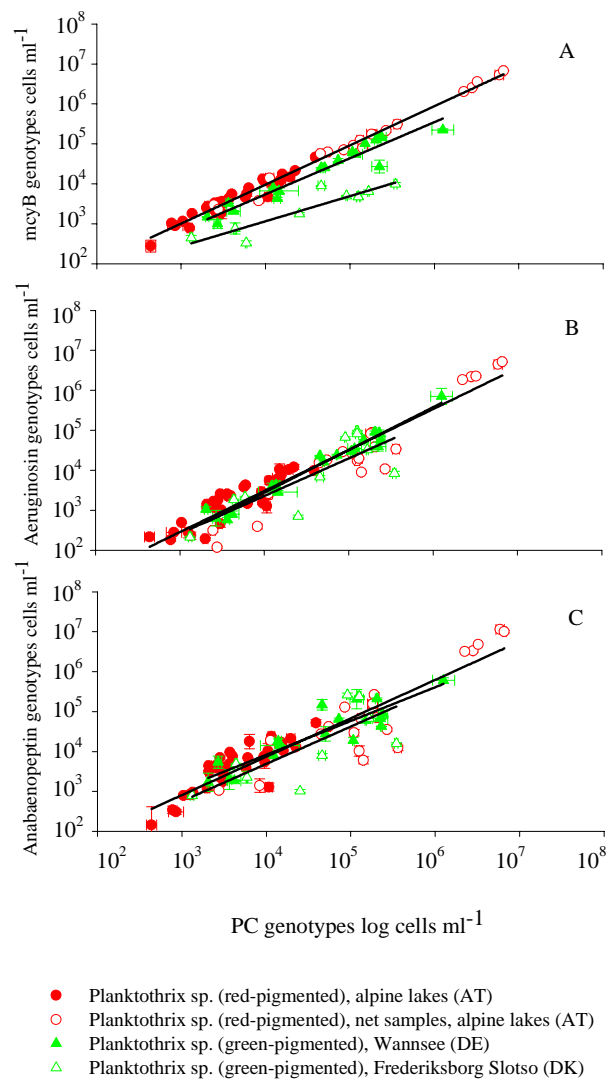


Abb. 7. Beziehung zwischen der Zahl der (A) Microcystin-Genotypen, (B) Aeruginosin-Genotypen, (C) Anabaenopeptin-Genotypen und der gesamten Population (Phycocyanin-Genotypen) von *Planktothrix* spp. (in log Zellen  $\text{ml}^{-1}$ ), rote Symbole (rot-pigmentierte Populationen aus den Alpenseen), grüne Symbole (grün-pigmentierte Populationen aus seichten Gewässern). Die Regressionsgeraden wurden durch Approximation der kleinsten Quadrate berechnet und waren statistisch hochsignifikant. Das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) lag in allen Fällen deutlich über 0,5 (Schober et al., in prep.).

Im Zuge einer Kooperation mit der Firma Cyano Biotech GmbH sollen verschiedene Stämme von Cyanobakterien auf ihre genetische Transformierbarkeit getestet werden. Dazu werden 30 ausgewählte Stämme mit verschiedenen Plasmiden, die Antibiotikaresistenzgene tragen auf ihre natürliche Kompetenz getestet. Weiters werden die Zellen unterschiedlich behandelt, um ihre Transformierbarkeit zu erhöhen. Schließlich soll versucht werden mit *E. coli* und selbstreplizierenden Plasmiden Cyanobakterien durch Konjugation genetisch zu verändern. Dadurch sollen die Stämme identifiziert werden, die genetisch manipulierbar sind und für zukünftige genetische Veränderungen in Frage kommen.

### 1.3.3 Untersuchungen zur Ökologie planktischer Süßwasserbakterien

Die Forschungsarbeiten über die Ökologie der Süßwasserbakterien (**M. Hahn**, mit U. Brandt, Q. Wu, M. Tarao, A. Minasyan, M. Kaddumukasa, T. Scheuerl) widmeten sich im Berichtsjahr im wesentlichen drei Schwerpunkten: (1.) Die Arbeiten zur ökologischen Bedeutung der Mikrodiversität bei pelagischen Bakterien, und insbesondere bei *Polynucleobacter* spp. wurden fortgesetzt, (2.) die Analyse des Genoms von *Polynucleobacter* sp. QLW-P1DMWA-1 wurde begonnen und (3.) die Analyse der Struktur und Diversität von *Polynucleobacter*-Populationen wurde intensiviert.

#### Ökologische Bedeutung der Mikrodiversität bei Bakterien

Im Berichtszeitraum wurde eine Untersuchung zur Diversität des Bakterioplanktons entlang eines Salinitätsgradienten in Seen des tibetischen Plateaus abgeschlossen (Wu et al. 2006). Es wurden Süßwasserseen (Salinität < 1g/L) und unterschiedliche Salzseen (oligosalin bis hypersalin) bis zu einer Salinität von 200g/L untersucht. Es zeigte sich, dass die taxonomische Zusammensetzung des Bakterioplanktons vor allem durch die Salinität kontrolliert wurde. Mit wenigen Ausnahmen konnten Bakterientaxa, die typischerweise im Süßwasser gefunden werden, zwar auch in den tibetischen Süßwasserseen nachgewiesen werden, nicht jedoch in den verschiedenen Salzseen (Abb. 8E). Erstaunlich war der Nachweis verschiedener aus Flachlandgewässern gut bekannter Taxa in großen Höhenlagen. So konnten *Polynucleobacter* spp. auch in 5000 Meter über Normalnull nachgewiesen werden. Einige aus Süßgewässern bekannte Taxa, wie z.B. die GKS98 Gruppe (*Betaproteobacteria*), wurden jedoch auch in Salzgewässern nachgewiesen. Die GKS98 Gruppe ist aus dem sehr ionenarmen Gossenköllesee (Tirol) bekannt und konnte von uns aus verschiedenen Süßgewässern isoliert werden. Diese Gruppe wurde jedoch auch in hypersalinen tibetischen Salzgewässern gefunden (Abb. 8E). Ökophysiologische Experimente mit Süßwasserisolaten zeigten, dass einzelne Vertreter dieser Gruppe keine Salztoleranz aufweisen, die die Existenz in hypersalinen Habitaten erlauben würde

(Abb. 8E). Diese Befunde weisen auf eine große ökophysiologische Diversität innerhalb der GKS98 Gruppe hin. Die phylogenetische Untersuchung von 16S rRNA Gensequenzen von Organismen der tibetischen Salzseen zeigen jedoch, dass auch in einigen anderen Verwandtschaftsgruppen eng verwandte Süßwasser- und Salzwasserbewohner auftreten (Abb. 9). Diese Befunde unterstreichen die große ökologische Diversität innerhalb vieler artähnlicher Prokaryotentaxa.

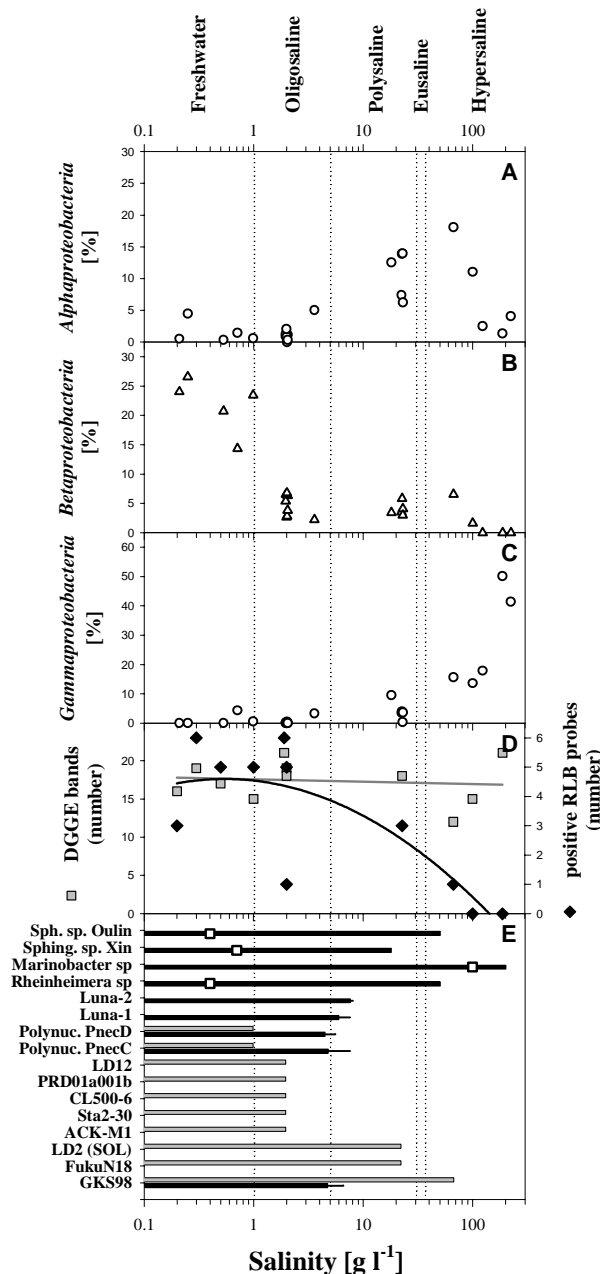


Abb. 8. Relative Abundanzen von *Alphaproteobacteria* (A), *Betaproteobacteria* (B), und *Gammaproteobacteria* (C) in tibetischen Seen unterschiedlicher Salinität. (D) Abschätzung der prokaryotischen Diversität mittel Denaturierender Gradientengelelektrophorese (DGGE) und Reverse Line Blot Hybridisierung (RLB). (E) Ergebnisse ökophysiologischer Untersuchungen der Salztoleranz von kultivierten Bakterienstämmen unterschiedlicher Verwandtschaftsgruppen (schwarze Balken) und Detektion verschiedener aus Süßgewässern bekannter Bakteriengruppen in Gewässern unterschiedlicher Salinität (graue Balken). Verwendete Abkürzungen: Sph. sp. Oulin – *Sphingomonas* sp. “Oulin”, Sphing. sp. Xin – *Sphingomonas* sp. „Xin“, Polynuc. – *Polynucleobacter* (nach Wu et al., 2006)

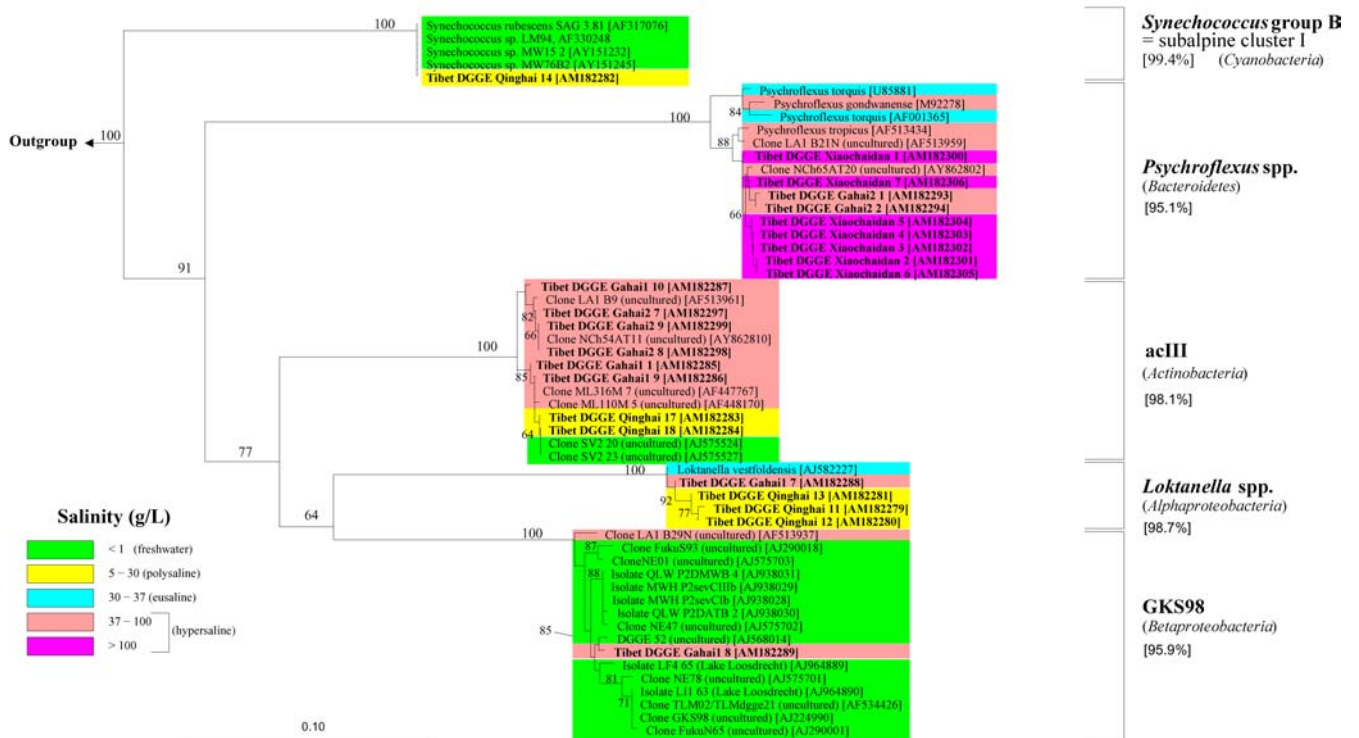


Abb. 9. Enge Verwandtschaftsbeziehungen zwischen süßwasserbewohnenden Bakterientaxa aus Flachlandgewässern und tibetischen Salzwasserbewohnern. Der Stammbaum basiert auf partiellen 16S rRNA Gensequenzen. Die Salinität der Heimatgewässer der Organismen wird durch unterschiedliche Hintergrundfarben angezeigt (nach Wu et al., 2006).

Weiterhin wurden im Berichtszeitraum verschiedene Projekte abgeschlossen. So wurden die Untersuchungen zur Ökologie und Diversität der filamentösen SOL-Bakterien (Schauer und Hahn 2005, Schauer et al. 2005, Schauer et al. 2006) mit der Beschreibung der neuen Taxa ‘*Candidatus Aquirestis calciphila*’ and ‘*Candidatus Haliscomenobacter calcifugiens*’ abgeschlossen (Hahn & Schauer, in press).

### Polynucleobacter Genom Projekt

Im Jahr 2005 wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Joint Genome Institute (JGI) ein Genomprojekt begonnen. Dieses Projekt hat die vergleichende Analyse der Genome zweier eng verwandter *Polynucleobacter*-Stämme zum Ziel. Beide Stämme gehören dem artähnlichen Subcluster C des *Polynucleobacter*-Clusters an, unterscheiden sich jedoch grundlegend in ihrer Ökologie. Beim einen Stamm handelt es sich um ein freilebendes Planktonbakterium und beim zweiten Stamm um einen obligaten Endosymbionten des Ciliaten *Euplotes aediculatus* (Vannini et al. 2007). Der freilebende Vertreter konnte als Reinkultur gezüchtet werden, so dass die Bereitstellung entsprechender Mengen an DNA für die Genomsequenzierung unproblematisch war. Die Gewinnung ausreichender Mengen von Erbsubstanz des obligaten Endosymbionten ist jedoch sehr problematisch, da dieser Bakterienstamm nicht als Reinkultur gezüchtet werden kann. Durch die intensiven Bemühungen der Kooperationspartner Dr. Giulio Petroni und Dr. Claudia Vannini (beide Universität Pisa) konnten jedoch im Jahr 2006 ausreichende DNA-Mengen des Endosymbionten für den Beginn von Sequenzierarbeiten gewonnen werden.

Im Berichtszeitraum wurden vom Joint Genome Institute (JGI) die ersten Sequenzen des Genoms des freilebenden *Polynucleobacter* sp. QLW-P1DMWA-1 in Form einer „draft genome sequence“ zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Der verfügbare Sequenzdatensatz bestand aus 15 Contig-Sequenzen. Im Dezember 2006 wurde die Genomsequenzierung dieses freilebenden *Polynucleobacter* Stammes abgeschlossen und die erstellte komplette Genomsequenz befindet sich derzeit in der abschließenden Qualitätskontrolle.

Erste Analysen der „draft sequence“ deuten auf eine starke Rationalisierung der Genomsequenz des freilebenden Stammes hin. So unterscheidet sich das Genom dieses Süßwasserbakteriums hinsichtlich Genomgröße (Abb. 10A), Genlänge, GC-Gehalt (Abb. 10B und C) und Redundanz in erheblichem Umfang von den Genomen der nächstverwandten Bodenbakterien (z.B. *Cupriavidus metallidurans*, *Ralstonia solanacearum*).

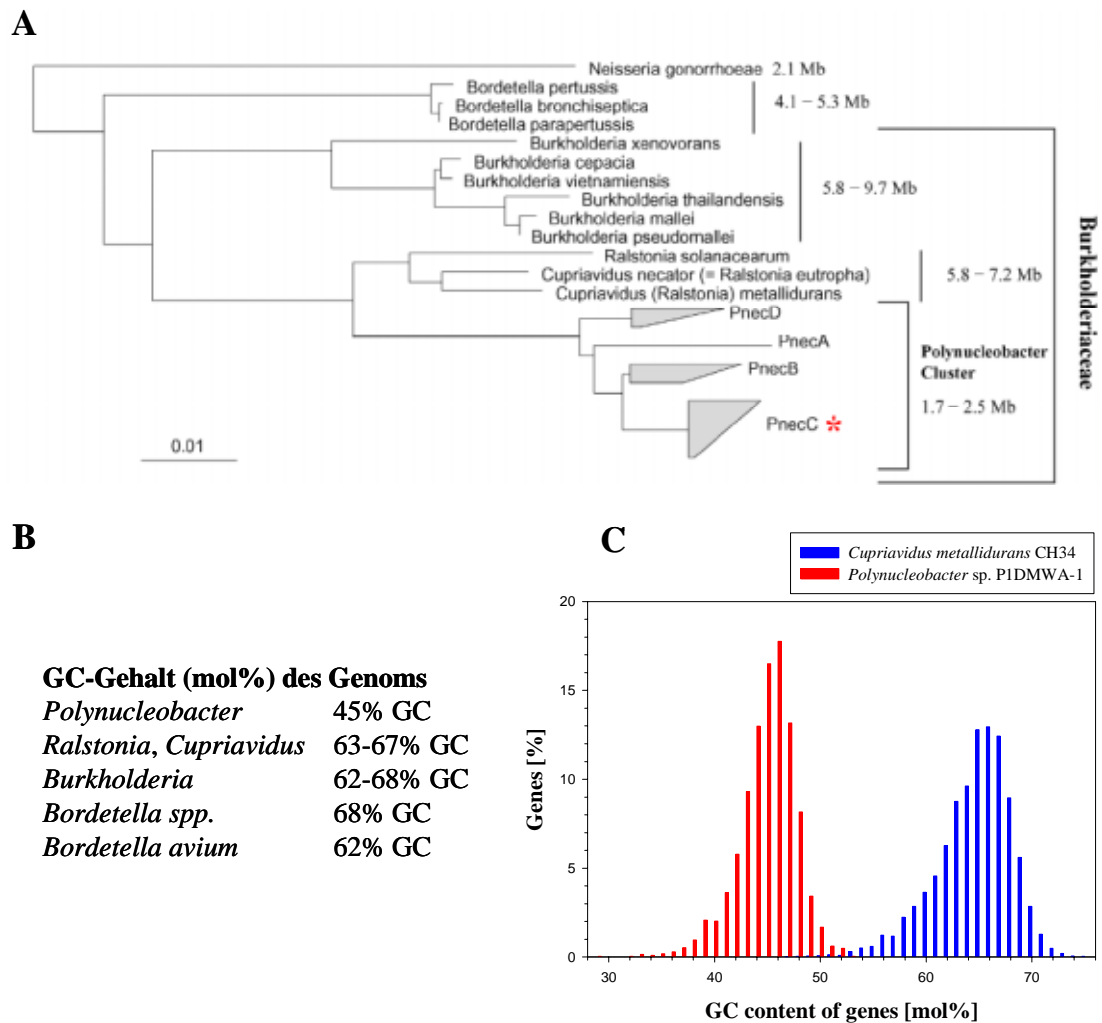


Abb. 10. (A) Verwandtschaftsverhältnisse zwischen *Polynucleobacter* spp. und anderen *Burkholderiaceae* (Betaproteobacteria) sowie Genomgrößen (in Mb,  $10^6$  Basenpaare) der jeweiligen Vertreter. (B) GC-Gehalte der Genome der in (A) gezeigten Bakterien. (C) Verteilung des GC-Gehaltes einzelner Gene bei *Polynucleobacter* sp. QLV-P1DMWA-1 und *Cupriavidus* (ehemals *Ralstonia*) *metallidurans*.

### Populationsstruktur und Dynamik von *Polynucleobacter* Populationen

Durch die Verfügbarkeit der Genomsequenz ergeben sich neue Möglichkeiten zur kultivierungsunabhängigen Detektion von *Polynucleobacter* Bakterien in Umweltproben. So konnten PCR-getriebene Methoden zur genotypspezifischen Detektion des genomsequenzierten Stammes entwickelt werden. Diese Methoden werden derzeit genutzt um das Vorkommen dieses Stammes in den Gewässern eines 2000 km<sup>2</sup> großen Gebietes im Salzkammergut zu untersuchen. Hierzu wurden zahlreiche Seen und Teiche in unterschiedlichen Höhenlagen im Sommer 2006



beprobt (Abb. 11). In die Untersuchung wurden limnologisch stark unterschiedliche Gewässer, wie zum Beispiel der große, oligotrophe Attersee, kleine Makrophyten-dominierte Teiche und saure Hochgebirgs-Lacken eingeschlossen (Abb. 11). Trotz der enormen physico-chemischen und ökologischen Unterschiede wurde für alle 43 untersuchten Gewässer die Anwesenheit von *Polynucleobacter* Bakterien des Subclusters C (PnecC) nachgewiesen. Die Untersuchungen zur Biogeografie des genomsequenzierten Stammes sollen im laufenden Jahr abgeschlossen werden.

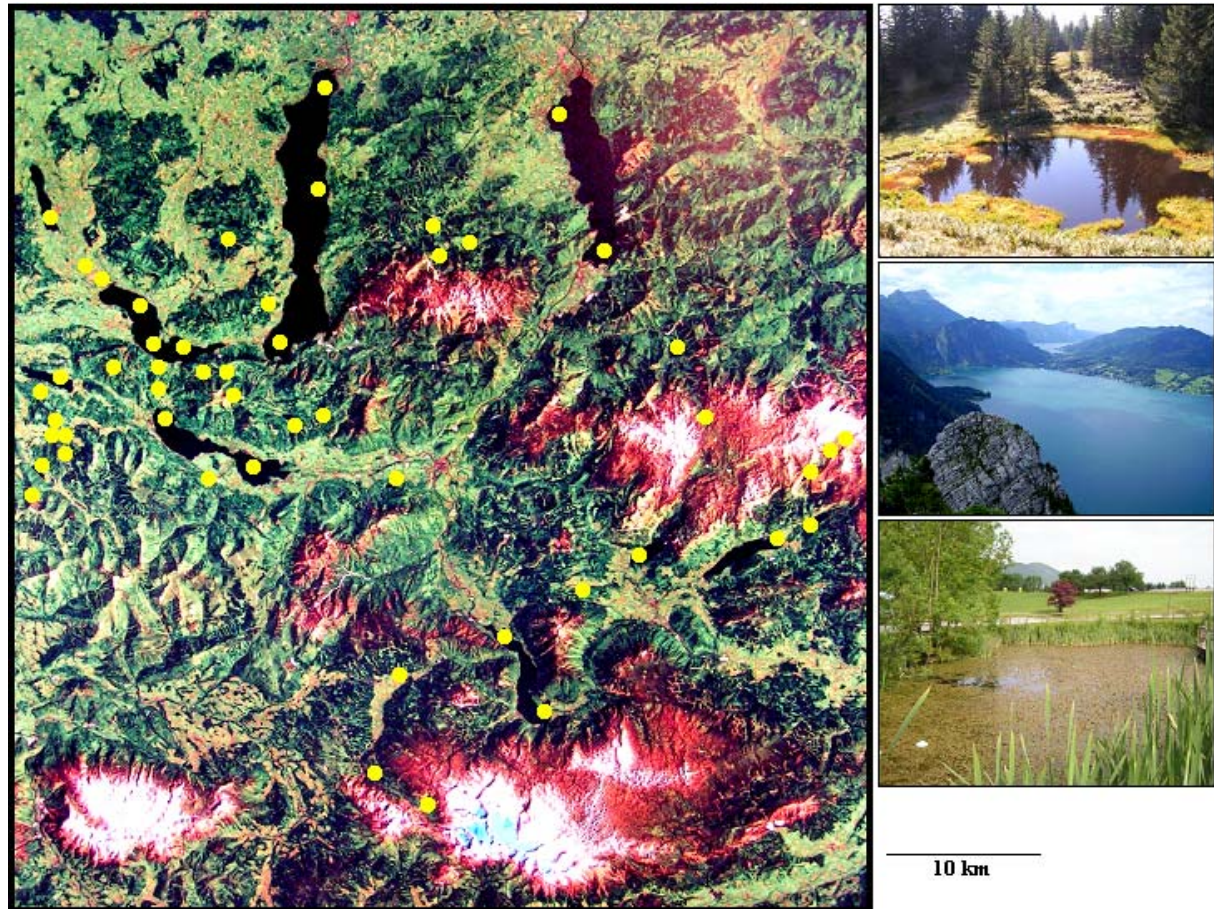


Abb. 11. Untersuchungen zur Biogeografie des *Polynucleobacter* Subclusters C im Salzammergut. Es wurden 50 Proben (gelbe Punkte) aus 43 Gewässern entnommen. Die untersuchten Gewässer unterscheiden sich in vielerlei Aspekten, so z.B. hinsichtlich pH-Wert (4,7 bis 8,5) und Leitfähigkeitswert (5 bis 500  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ).



### 1.3.4 Ökologie und Diversität von Süßwasser-Flagellaten

Im Berichtsjahr wurde von dieser Arbeitsgruppe (**J. Boenigk**, mit K. Pfandl, B. Auinger, L. Eisl, A. Wiedlroither und Gästen) das Forschungsprojekt FWF P 15940 (J. Boenigk) abgeschlossen und die wesentlichen Ergebnisse publiziert (Boenigk et al. 2006 c, Pfandl & Boenigk 2006). Drei weitere Projekte (FWF P18315, FWF P18767 und CLIM-LAND) wurden im Berichtszeitraum begonnen. Eine intensive Probennahmecampagne charakterisierte dementsprechend das Jahr. Die Beprobung umfasste einerseits die 14tägige Beprobung von Seen in einem alpinen Gradienten vom Alpenvorland bis in die Niederen Tauern, andererseits die Beprobung der Fuschler Ache, ihrer Hauptzuflüsse und der umliegenden Böden. Die Proben wurden hinsichtlich der Algen- und Protistengesellschaft charakterisiert und für molekulare Untersuchungen vorbereitet. Über 100 Goldalgenstämme aus verschiedenen Seen wurden isoliert und erfolgreich in Dauerkultur überführt.

Die experimentelle Arbeit im Berichtszeitraum gliederte sich in folgende Schwerpunkte:

#### Funktionelle Diversität der Goldalgen

Die Untersuchungen zur Ernährungsstrategie von verschiedenen Goldalgenarten (der mixotrophen *Poterioochromonas* und der heterotrophen *Spumella*) in Kooperation mit Dr. P.J. Hansen wurden abgeschlossen und publiziert (Boenigk et al. 2006c). Die Ergebnisse zeigen, dass die verschiedenen Arten erheblich in ihrer Ernährungs-/ Überlebensstrategie voneinander abweichen. Während der mixotrophe *Poterioochromonas* ein K-Strategie ist, also lange Hungerperioden überdauern kann, aber dafür andererseits bei guten Futterbedingungen keine hohen Wachstumsraten erreicht, ist der heterotrophe *Spumella* ein r-Strategie mit hohen Wachstumsraten bei ausreichendem Futterangebot, aber hohen Mortalitätsraten bei Hungerbedingungen (Abb. 12).

#### Lokale Adaption und biogeographische Verteilungsmuster von Protisten

Im Rahmen der neu angelaufenen FWF-Projekte wurden insgesamt 40 Seen im Salzkammergut zum Teil alle zwei Wochen beprobt. Die Auswertung des umfangreichen Datensatzes soll im laufenden Jahr erfolgen.

Hinsichtlich der Verwandtschaftsgruppe der *Spumella*-artigen Flagellaten geben die molekularen Daten (SSU rRNA) grobe Hinweise hinsichtlich der ökophysiologischen Anpassung, reichen aber für eine Charakterisierung des Ökotyps nicht aus.

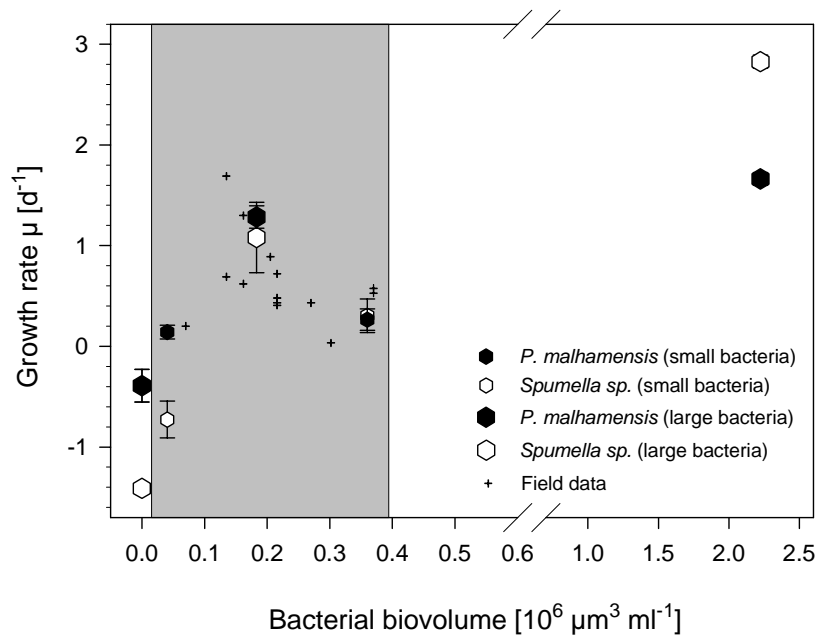


Abb. 12. Wachstumsraten von *Poteroochromonas* und *Spumella* bei unterschiedlichen Futterbedingungen. Der grau hinterlegte Bereich bezeichnet die Futterbedingungen, die im Freiland realisiert sind (Boenigk et al. 2006c).

In Kooperation mit Dr. T. Stoeck wurde weiterhin eine Analyse weiterer phylogenetisch wichtiger Sequenzabschnitte in Angriff genommen. Die molekularen Daten wurden von Herrn S. Jost in einer Diplomarbeit erhoben und stehen unmittelbar vor der Publikation. Sie sollen in Verknüpfung mit den ökophysiologischen Daten eine Aussage hinsichtlich der Eignung unterschiedlicher phylogenetischer Marker für ökologische Zwecke erlauben.

### Ökologie suspendierter Sedimente

Die im Rahmen des FWF-Projektes P15940 „Interaktionen zwischen Protisten und suspendiertem Sediment“ durchgeführten Experimente zur Bedeutung suspendierter Feinsedimente wurden abgeschlossen. Die Arbeiten zur funktionellen und numerischen Antwort heterotropher Chrysomonaden auf suspendierte Sedimente im Rahmen der Doktorarbeit von Frau K. Pfandl wurden publiziert (Pfandl & Boenigk 2006). Die Ergebnisse deuten auf eine enorme Bedeutung suspendierter Feinsedimente für die Fraßinteraktionen zwischen Flagellaten und Bakterien hin. Die Partikelgröße konnte hier als Kernparameter identifiziert werden.

### 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 umliegenden Bodenhabitaten erneut intensiv beprobt. Die Proben des Vorjahres wurden ausgewertet und werden derzeit im Rahmen der Dissertation von Frau Mag. K. Pfandl ausgewertet. Eine gewässerchemische Analyse wurde im Rahmen der Diplomarbeit von Frau M. Strobl begonnen.

Die Untersuchungen zur Mikrodiversität auf globaler Ebene wurden publiziert (Boenigk et al. 2006a, b). Die Ergebnisse belegen einen Zusammenhang zwischen phylogenetischer Verwandtschaft (auf Basis der SSU rRNA Sequenz) und der Temperaturanpassung. Dieser Zusammenhang wird deutlich in den unterschiedlichen Anpassungen der Stämme des C1- und des C3-Clusters. Der Zusammenhang zwischen Verwandtschaft und ökophysiologischer Anpassung wird aber überlagert von geographischen Mustern. So sind alle Isolate aus der Antarktis kaltadaptiert (Abb. 13)

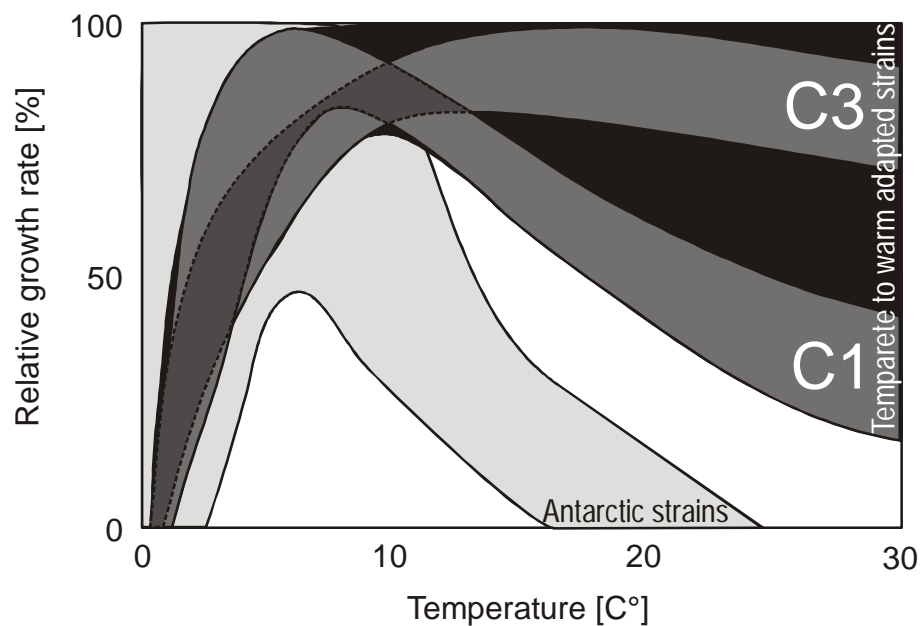


Abb. 13. Relative Temperaturanpassung von Stämmen aus temperaten und tropischen Gebieten (Dunkelgrau bis schwarz) und aus der Antarktis (hellgrau). Die temperaten und tropischen Stämme lassen eine unterschiedliche Temperaturanpassung erkennen, die mit der phylogenetischen Zugehörigkeit zu unterschiedlichen SSU rRNA Clustern korreliert (dargestellt für den C1- und C3-Cluster; Boenigk et al. 2006b).

### Projekte:

FWF Projekt 15940 „Interaktionen zwischen Protisten und suspendierten Sedimenten“

FWF Projekt 18315 „Diversität und Encystierungsmuster von Chrysophyceen“ (seit 15.12.2005)

CLIML LAND in Kooperation mit Roland Schmidt

Sanofi-Aventis: „Bioaktive Sekundärmetabolite in Flagellaten“

Vorschau für 2007 und Planung für 2008

- Die oben angesprochenen Projekte sollen weitergeführt werden, die Auswertung und Publikation der Ergebnisse soll vorbereitet werden
- in Kooperation mit Sanofi-Aventis sollen weitere Stämme hinsichtlich der Sekundärmetabolite analysiert werden

### 1.3.5 Ökologie und Diversität von Ciliaten

Die Ciliaten wurden weiterhin als Modellorganismen für die experimentelle Bearbeitung allgemeiner ökophysiologischer und evolutionsökologischer Fragestellungen eingesetzt (T. Weisse, mit E. Gächter, U. Scheffel & P. Stadler). Der Stand der Forschung zu diesem Thema wurde im Berichtszeitraum in einem Übersichtsartikel publiziert (Weisse 2006a).

Die Untersuchung des kosmopolitisch verbreiteten, aber seltenen oligotrichen Ciliaten *Meseres corlissi* wurde im Rahmen des interdisziplinären, internationalen FWF-Projektes P16796 (Weisse, in Zusammenarbeit mit Prof. W. Foissner, Salzburg, Dr. H. Müller, Konstanz und Dr. M. Strüder-Kypke, Guelph, Kanada) fortgesetzt. Die vergleichenden, ökophysiologischen Laborexperimente zu der Temperaturreaktionsnorm von 8 verschiedenen *Meseres*-Klonen aus unterschiedlichen Kontinenten und Klimazonen ergaben eindeutige Belege für Standort-spezifische, lokale Adaptation (Gächter & Weisse 2006 sowie die im Herbst 2006 erfolgreich abgeschlossene Dissertation von Frau Elke Gächter). Die im Labor ermittelte, zur Populationsvermehrung benötigte, Minimaltemperatur zeigte eine deutliche Beziehung zur Minimaltemperatur der Habitate, aus dem die jeweiligen Klone isoliert worden waren (Abb. 14).

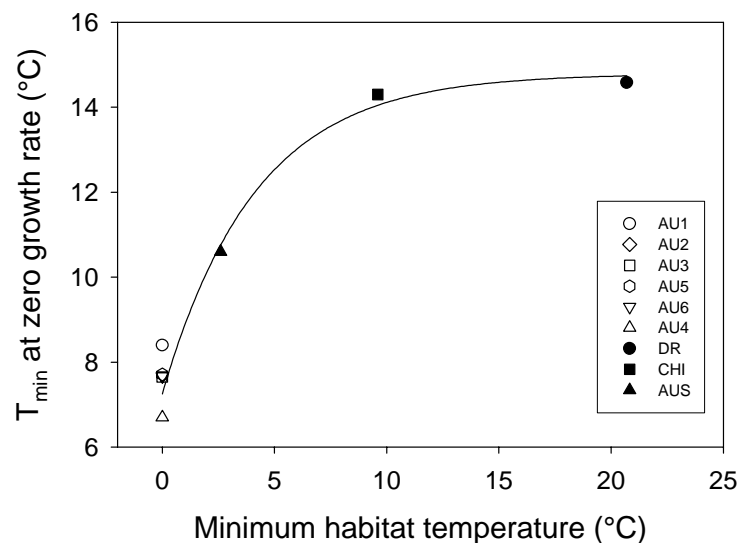


Abb. 14. Minimum temperature tolerated by *Meseres corlissi* clones from different geographical regions vs minimum monthly temperature encountered in their respective habitat. Data were fit to an equation describing exponential rise to the maximum of the form  $y = y_0 + a(1 - e^{(-b \cdot x)})$ , where  $y_0$ ,  $a$  and  $b$  are constants. Open symbols=Austrian clones, filled symbols=non-Austrian strains (Gächter & Weisse 2006)

Signifikante Unterschiede zwischen den Klonen wurden für eine Reihe weiterer Untersuchungsparameter (Zellvolumen, Produktionsraten, pH-Toleranz) ermittelt. Die Abb. 15 zeigt, dass die zelluläre Produktionsrate in Abhängigkeit vom pH-Wert des Mediums innerhalb zweier Klone des Salzburger Typusstandortes konstant war (Abb. 15a), sich aber bei anderen

Klonen mit zunehmender geografischer Entfernung von diesem Standort signifikant veränderte. Die pH-Optima des australischen (Abb. 15c) und des chinesischen Stammes (Abb. 15d), die sich nicht überlappen, verdeutlichen die Nischendiversifizierung innerhalb dieser Art.

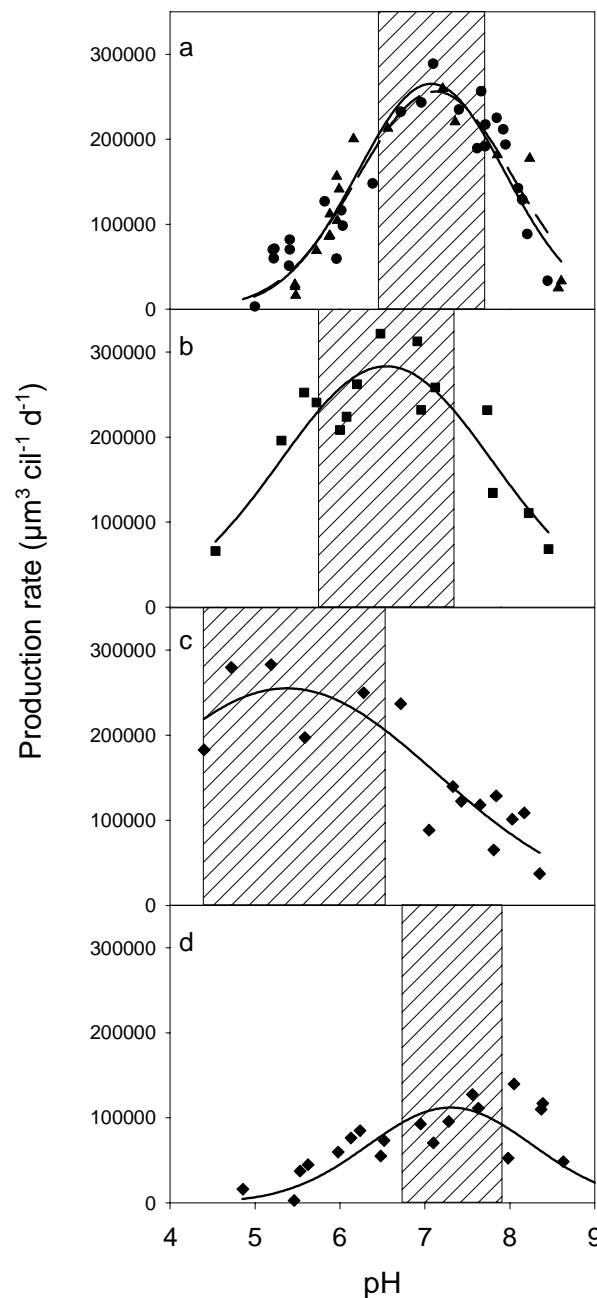


Abb. 15. Cellular production rate of 5 *Meseres corlissi* clones vs pH. Solid lines represent the fit of a 3 parameter Gaussian peak equation. The hatched areas indicate the pH optimum at which production reached >80 % of the respective maximum (a=clone AU3, circles and clone AU5, triangles; b=clone AU6; c=clone AUS, d=clone CHI). (Weisse et al., manuscript submitted)

Die intraspezifischen Unterschiede in der pH-Reaktionsnorm von *M. corlissi* entsprechen in ihrer relativen Bedeutung etwa jenen interspezifischen Unterschieden, die zuvor unter sehr ähnlichen experimentellen Bedingungen bei drei nahe verwandten Arten prostomer Ciliaten der

Gattung *Urotricha* gemessen worden waren (Weisse & Stadler 2006). Wenn sich diese Ergebnisse verallgemeinern lassen, muss auch bei dem Umweltfaktor pH-Wert damit gerechnet werden, dass keine klare Trennung zwischen der relativen Bedeutung inter- und intraspezifischer Einnischung besteht. Ähnliche Ergebnisse waren bisher nur für den Umweltfaktor Temperatur erzielt worden (Weisse & Rammer 2006). Die allgemeine Bedeutung derartiger ausgeprägter, ökophysiologischer Unterschiede innerhalb einer Art für die Messung der Biodiversität der frei lebenden Mikroorganismen wurde in einem weiteren Übersichtsartikel diskutiert (Weisse 2006b).

Die Bildung von Dauerstadien (Cysten) ist ein wichtiger Teil der Lebensstrategie von *Meseres corlissi*, wodurch sich dieser Ciliat erfolgreich an zeitweilig trocken fallende Gewässer wie Wiesentümpel, Überflutungsbereiche von Flüssen und die Reservoirs von Kannenpflanzen (Bromelien) angepasst hat. Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen des Salzburger Kooperationspartners enthüllten im Detail die Vorstufen der Cystenbildung, die eine Encystierung des Ciliaten innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes (~ 1h bei Raumtemperatur) ermöglichen (Foissner et al. 2006, Foissner & Pichler 2006; s.a. [http://www.oeaw.ac.at/limno/files/pdf/Meseres\\_update06\\_01.pdf](http://www.oeaw.ac.at/limno/files/pdf/Meseres_update06_01.pdf)). Diese Arbeiten wurden ergänzt durch experimentelle Untersuchungen zur Bedeutung des 'soil factors' für die Lebensstrategie von *M. corlissi* (Müller et al. 2006). Unsere Ergebnisse zeigen, dass, im Gegensatz zu dem früher untersuchten Stamm von der Dominikanischen Republik (Weisse 2004), zumindest einige der österreichischen Stämme Kontakt mit Erde bzw. Erdextrakt zum optimalen Wachstum und zur erfolgreichen Encystierung/ Excystierung benötigen. Auch dieser intraspezifische Unterschied wurde als lokale Adaptation interpretiert (Müller et al. 2006). Die Konstanzer Kooperationspartnerin führte weiters im Rahmen des FWF-Projektes detaillierte Lebensbeobachtungen zur Excystierung von *M. corlissi* durch (Müller 2007).

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

Die laufenden Arbeiten zur Hungerresistenz von *Meseres corlissi* sollen in den ersten Monaten des Jahres fortgeführt und das Gesamtprojekt Mitte 2007 beendet werden.

Aufbauend auf der erfolgreichen Zusammenarbeit innerhalb des '*Meseres*'-Projektes wurde von Prof. W. Foissner gegen Ende des Berichtszeitraumes der gemeinsame FWF-Antrag 'Endemic ciliates (Protozoa, Ciliophora) from tank bromeliads (Bromeliaceae): a combined morphological, molecular, and ecological study' eingereicht. Im Bewilligungsfalle werden wir innerhalb dieses Projektes die Ökologie der Bromelien-Ciliaten bearbeiten.

Die Untersuchungen zur pH-Adaptation und pH-Toleranz sollen von Ciliaten auf weitere Planktonorganismen erweitert und durch Freilanduntersuchungen in sehr sauren (pH <3)

Tagebaurestseen in Niederösterreich (Langau) und in der Lausitz (in Ostdeutschland) ergänzt werden. Hierzu wurden im vergangenen Jahr Kooperationen mit zwei Arbeitsgruppen in Potsdam (LS Prof. Ursula Gaedke) und Leipzig (Dr. Thomas Berendonk, LS M. Schlegel) vorbereitet und ein FWF-Antrag (Weisse) im Februar 2007 eingereicht. Im Genehmigungsfall werden die Arbeiten in diesem Projekt voraussichtlich den Schwerpunkt der Untersuchungen des Jahres 2008 bilden.

### 1.3.6 Evolutionäre Ökologie von Rotatorien

Dr. Claus-Peter Stelzer ist seit September 2006 am Institut für Limnologie beschäftigt (zunächst als Postdoc, seit Januar 2007 als Wissenschaftler, Nachfolge G. Falkner). Das neue Arbeitsgebiet „Evolutionary Ecology“ untersucht die Evolution von sexueller und asexueller Reproduktion und nutzt planktische Rädertiere (Rotatorien) als Modellorganismen. Rotatorien sind mikroskopisch kleine, aquatische Invertebraten mit zyklisch parthenogenetischer Fortpflanzung, d.h. sie können sich sowohl sexuell als auch asexuell (ameiotisch) fortpflanzen (Abb. 16). Der Hauptmodellorganismus der Arbeitsgruppe ist *Brachionus calyciflorus*, ein Rädertier das in vielen Kleingewässern in der Umgebung des Instituts vorkommt.

Der Fokus der gegenwärtigen Arbeiten richtet sich auf folgende Aspekte:

- Die Labilität dieses zyklisch parthenogenetischen Fortpflanzungssystems, d.h. das spontane Auftreten von Genotypen bzw. Mutanten mit obligat asexueller Fortpflanzung.
- Die adaptive Signifikanz obligater Asexualität (z.B. die Abschätzung des Fitnessvorteils von obligat asexuellen vs. sexuellen Individuen).
- Die Charakterisierung der genetischen Mechanismen des Ursprungs von obligat asexueller Fortpflanzung.

Die wissenschaftliche Tätigkeit (Sept.-Dez. 2006) umfasste:

- 1) Verfassen eines FWF-Antrags, „Evolution von Asexualität bei Rotatorienpopulationen“. Der Antrag wurde Mitte Jänner 2007 beim FWF eingereicht.
- 2) Konstruktion und Etablierung eines 2-stufigen Chemostat-Systems (1.Stufe: Futteralgen; 2. Stufe: Rotatorien; Abb. 16). Dieses System erlaubt die simultane und automatische Kultivierung von 12 Rotatorienpopulationen unter gleichbleibenden Bedingungen über mehrere Monate.





Abb. 16. Chemostat-Kultivierung des Rädertieres *Brachionus*. Asexuelles Weibchen (oben links) und sexuelles Weibchen mit Dauerei (oben rechts). Unteres Bild: Zweistufiges Chemostat-System mit einem Algenchemostat und zwölf parallel geschalteten Rotatorienchemostaten.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

- 1) Durchführung eines Langzeit-Selektionsexperiments im Chemostat-System.
- 2) Etablierung von Mikrosatelliten-Markern für *Brachionus calyciflorus* (in Zusammenarbeit mit Prof. Christian Schlötterer, Universität Innsbruck)
- 3) Ökophysiologische Charakterisierung von obligat asexuellen vs. sexuellen Klonen bei *Brachionus calyciflorus*. Es werden hierbei Klone verwendet, die von anderen Wissenschaftlern zur Verfügung gestellt wurden (Prof. N.G. Hairston, Cornell University, USA; Prof. J.J. Gilbert, Dartmouth College, USA).

### 1.3.7 Fischökologie

Die Aktivitäten der Arbeitsgruppe Fischökologie (**J. Wanzenböck**, mit B. Pamminer-Lahnsteiner, M. Finster, S. Mayr, K. Maier, M. Pichler, G. Lupini) waren im Jahr 2006 auf die vergleichende Erforschung der ökologischen Nischendifferenzierung und der genetischen Differenzierung der heimischen Renkenstämme (Coregonen) fokussiert. Am ersten Jänner des Jahres wurde das FWF Forschungsprojekt mit dem Titel „Conservation of natural biological resources in Austria: Identification of indigenous whitefish species and extent of potential hybridization with a Baltic species“ begonnen (FWF Projekt Nr. L229-B12, Umfang: ca. 300000 €). Die zum Teil umfangreichen Vorarbeiten zu diesem Projekt, welches in Kooperation mit Kollegen der Universität Graz (Prof. Steven Weiss und Prof. Christian Sturmbauer) bearbeitet wird, wurden fortgesetzt und intensiviert. Hervorzuheben sind die experimentellen Kreuzungsversuche, die Ende 2005 mit Coregonen aus dem Baltischen Raum und flusslaichenden Coregonen aus dem Hallstättersee durchgeführt wurden. Die dabei gewonnen Eier wurden während der gesamten Embryonalentwicklung von Dezember 2005 bis März 2006 hinsichtlich der Mortalitätsraten untersucht und die geschlüpften Larven vergleichenden Wachstumsversuchen bis in den Spätsommer 2006 unterzogen. Diese Experimente bildeten einen Hauptteil der Dissertation von Barbara Pamminer-Lahnsteiner. Dabei zeigten sich charakteristische Unterschiede im Wachstumsverlauf zwischen baltischen und alpinen Coregonenstämmen (Abb. 17), indem an baltischen Coregonen deutlich rascheres Wachstum in den ersten Lebensmonaten nachgewiesen werden konnte. Die entsprechenden Hybriden lagen in ihren Wachstumsleistungen zwischen den reinstämmigen Gruppen. Neben den experimentellen Arbeiten wurden in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde auch die Coregonenstämme des Wörthersees in Kärnten, des Achensees in Tirol und der Trumer Seen sowie der Zeller See in Salzburg untersucht. Es wurden eingehende morphometrische Vermessungen durchgeführt (Abb. 18), zusammen mit der Entnahme von Gewebsmaterial für spätere, genetische Untersuchungen. Diese Arbeiten profitierten wesentlich durch die Verstärkung der Arbeitsgruppe durch unsere neue Mitarbeiterin (TA) Maria Pichler.

Ein zweites Projekt zur Ökologie der heimischen Renken ist das Dissertationsprojekt von Martin Finster, das durch ein ÖAW-Doc Stipendium finanziert wird. Ziel des Projektes ist die Populationsdynamik der jungen Coregonen während ihres ersten Lebensjahres, von den frühen Larvenstadien bis zu den etwa 15-20 cm langen Jungfischen im Herbst, zu untersuchen und die Ausdünnung der Fischdichten und damit die Mortalitätsraten in diesem demographisch entscheidenden Entwicklungszeitraum zu bestimmen. Für dieses Projekt musste eine neue

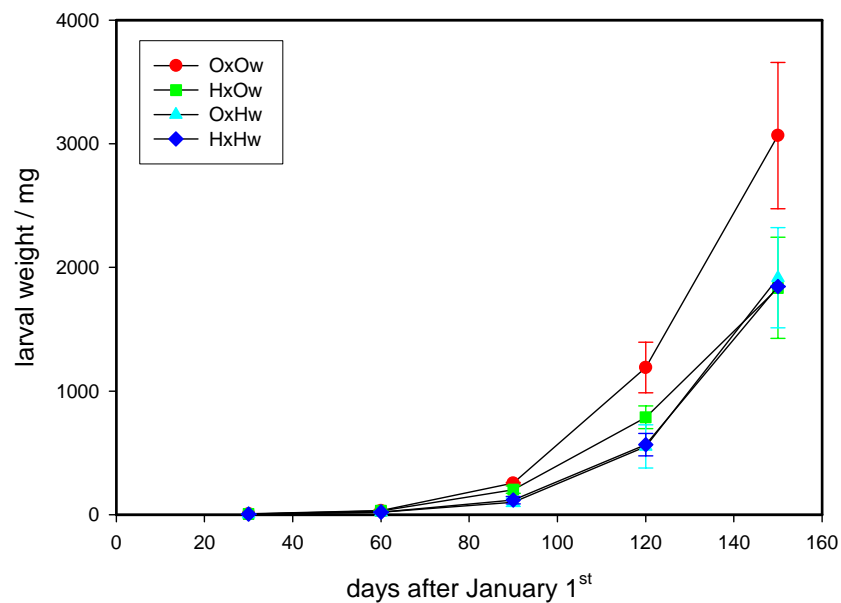


Abb. 17. Gewichtszuwachs während der ersten Lebensmonate von reinstämmigen baltischen Coregonen (rot), reinstämmigen alpinen Coregonen (blau) und deren reziproken Hybriden (grün und cyan).

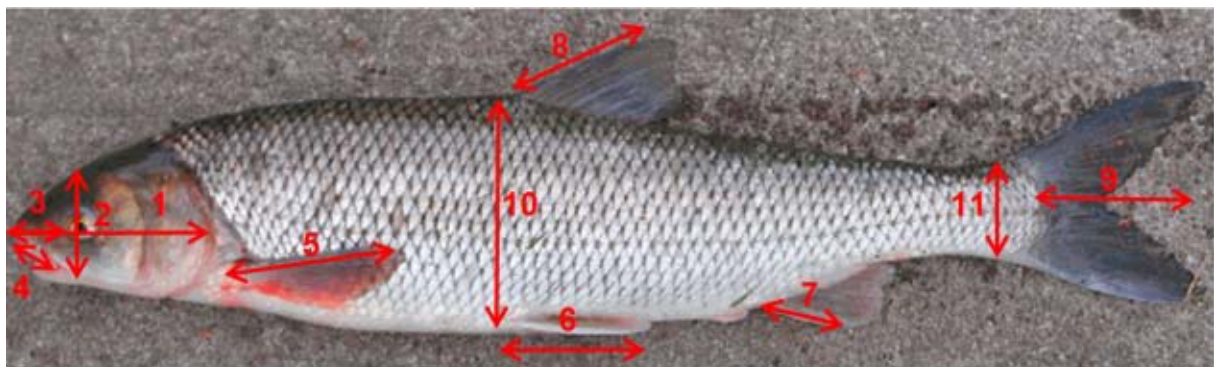


Abb. 18. Morphometrische Vermessungsstrecken an Coregonen und Perlfischen. 1 – Kopflänge, 2 – Kopfhöhe, 3 – Schnauzenlänge, 4 – Maxillenlänge, 5 – Brustflossenlänge, 6 – Bauchflossenlänge, 7 – Afterflossenlänge, 8 – Rückenflossenlänge, 9 – Schwanzflossenlänge, 10 – Körperhöhe, 11 – Schwanzstielhöhe.

Schleppnetztechnik für die Fischgrößen ab 3 cm adaptiert und getestet werden (Abb. 19).



Abb. 19. Schleppnetz an spezieller Kranvorrichtung mit Handkurbel.

Durch den kreativen Einsatz unseres Institutsmechanikers, Hannes Höllerer, und unseres Fischereimeisters Karl Maier, ist es im Verlauf des Jahres gelungen, ein Fangprogramm am Hallstättersee zu entwickeln und umzusetzen. Trotz der Komplikationen durch einen schweren Sturm, der beträchtlichen Schaden an Boot und Ausrüstung verursachte, konnte die Fangtechnik soweit verfeinert werden, dass unerwartet gute, und gleichmäßig hohe Fänge erzielt wurden, die die gestellten Anforderungen an die quantitative Beschreibung der Populationsentwicklung im Zusammenspiel mit Echolotaufzeichnungen erfüllten. Es konnte nachgewiesen werden, dass nur ein sehr geringer Prozentsatz (2,19%) der im See geschlüpften Larven bis Ende August überlebt. Eine wichtige Rolle in der Quantifizierung spielt die Tiefenverteilung der Fische. So kann aufgrund der Schleppnetzfänge die Vermutung bestätigt werden, dass juvenile Coregonen erst nach dem Sommer in tiefere Wasserschichten vordringen.

Das Diplomarbeitsprojekt von Stefan Mayr zur Habitat- und Nahrungswahl des Perlfisches am Mondsee konnte im Jahr 2006 beendet werden. Die Ergebnisse wurden zum Teil schon publiziert (Mayr & Wanzenböck 2006), und die Diplomarbeit wurde im Dezember des vergangenen Jahres eingereicht. Es zeigte sich, dass die vom Perlfisch genutzte Nahrung, die hauptsächlich aus Wasserpflanzen, Schnecken und Dreikantmuscheln besteht, eine deutliche Bestätigung der Litoralbindung des Perlfisches (siehe Jahresbericht 2005) darstellt. Darüber hinaus zeigten die morphometrischen Erhebungen (siehe Abb. 18) eine unerwartet hohe Variabilität in den Gestaltmerkmalen verschiedener Altersklassen des Perlfisches bzw. auch

zwischen den Geschlechtern. Im Jänner 2007 konnte dieses Projekt mit der erfolgreichen Diplomprüfung abgeschlossen werden.

Die Kooperation mit den russischen Kollegen Anna Pasternak und Victor Mikheev erreichte im Berichtsjahr durch die Veröffentlichung früherer, experimenteller Arbeiten einen Höhepunkt (Mikheev et al. 2006). Allerdings wurde ein Fortsetzungsprojekt beim ÖAD nicht bewilligt, was in weiterer Folge eine Verschiebung gemeinsamer Arbeiten auf das Jahr 2007 erforderte.

Ein anderes Kooperationsprojekt mit polnischen Kollegen lief im Berichtsjahr aus. Die Zusammenarbeit war im wesentlichen von den gemeinsamen Bemühungen um ein EU-Projekt geprägt, was jedoch letztendlich keinen unmittelbaren Erfolg brachte.

Im September 2006 wurde die Arbeitsgruppe durch den Gastforscher Guliano Lupini aus Rom verstärkt. Er wurde über das Trainingsprogramm „Leonardo da Vinci“ der EU bis März 2007 finanziert und bearbeitet die Embryonalentwicklung von Coregonen. Einerseits werden die Kreuzungsversuche von alpinen und baltischen Stämmen wiederholt, andererseits wird ein Teilprojekt zur Erforschung von Domestikationseffekten auf Eiqualität und Embryonalsterblichkeit bei Coregonen aus dem Mondsee bearbeitet.

Im Frühjahr 2006 wurde Josef Wanzenböck seitens der Europäischen Kommission (DG Fischerei) eingeladen eine Arbeitsgruppe zur Rettung des gefährdeten, europäischen Aals zu leiten. Bei einem Arbeitstreffen im März 2006 im „Joint Research Centre“ der EU in Ispra, Italien, an dem 12 Aal – Experten aus verschiedenen europäischen Ländern teilnahmen, konnten Vorschläge zum Schutz und Erhalt des europäischen Aalbestandes erarbeitet werden (für weitergehende Informationen siehe <http://stecf.jrc.cec.eu.int/event.php?id=58> ).

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

Die weitere wissenschaftliche Tätigkeit der Arbeitsgruppe wird sich 2007 und 2008 auf die Fortführung des FWF Projektes zur ökologischen und genetischen Differenzierung der alpinen Coregonen konzentrieren. Dabei werden die aus dem Winter 2006/2007 wiederholten Kreuzungsversuche im Frühjahr/Sommer 2007 durch anschließende Wachstumsversuche ergänzt. Darüber hinaus sollen von weiteren Alpenseen (2007: Wolfgangsee, Millstättersee; 2008: Attersee) Proben der Renkenpopulationen gesammelt und morphometrisch und genetisch untersucht werden. 2008 soll dieses Projekt der mit Datenauswertung und Publikation der Ergebnisse abgeschlossen werden bzw. mit einem Neuantrag, der auf die gewonnen Erkenntnisse aufbaut, beendet werden. Die Freilandarbeiten im Rahmen der Dissertation von Martin Finster werden 2007 fortgesetzt und im Herbst abgeschlossen. Hier soll 2008 der Datenauswertung und Publikation bzw. Promotion vorbehalten bleiben. Die bewährte Kooperation mit russischen Kollegen soll 2007 wiederbelebt werden.

### 1.3.8 Langzeitentwicklung von Alpenseen (Forschungsbereich Paläolimnologie)

Das multidisziplinäre Projekt des Wissenschaftsfonds (FWF, P18595-B17) mit dem Thema **“Late-Pleniglacial climatic and environmental evolution“** (2006-2009, Projektleitung **R. Schmidt**,) mit Vernetzung nationaler und internationaler Institutionen umfasst die Auswertung von Diatomeen, Chrysophyceen-Dauerstadien, Sauerstoff-Isotopen ( $\delta^{18}\text{O}$ ) an ausgewählten Ostracoden (Verknüpfung mit dem ESF-Projekt DecLakes, Leitung U. von Grafenstein sowie der Projektgruppe **D. Danielopol**, siehe Kap. 1.3.9) und Mineralogie, Tephra und Pollen in einem Sedimentkern des Längsees in Kärnten. Für diesen schon seit mehr als 50 Jahren paläolimnologisch untersuchten See existieren zahlreiche Voruntersuchungen, im besonderen zur Entwicklung der Meromixie. Für die nun quantitative und zeitlich hochauflösende Rekonstruktion von klimaabhängigen Variablen wird ein Kalibrier-Datensatz von Diatomeen und Chrysophyceen aus 45 Seen der Niederen Tauern verwendet, der derzeit im Rahmen einer projektbezogenen Dissertation (Kerstin Huber) auf Seen in den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen ausgedehnt wird. Als Zeitfenster für die multidisziplinäre Auswertung des Sedimentkerns Längsee (LAENG) wurde aus folgenden Gründen das ausklingende Pleniglazial und Spätglazial gewählt: (i) quantitative saisonale Klimarekonstruktionen dieses Zeitraums (u.a. des Längsee - Interstadials) fehlen im Alpenraum; (ii) der rasche Wechsel unterschiedlicher Klimate ist für das Verständnis der Wechselbeziehungen Klima/Umwelt im hochalpinen Bereich der Alpen von aktuellem Interesse; (iii) aus dem multidisziplinären Ansatz werden Vergleichsparameter zu Fragen der Entwicklungsdynamik moderner Seen erwartet, die sich mit dem rapiden Gletscherrückzug aufgrund der globalen Erwärmung in den Alpen bilden oder bilden werden (siehe auch Punkt 3 der Vorschau 2007/08).

Neben der Erweiterung des Kalibrier-Datensatzes wurde im Berichtszeitraum die Datierung des Kerns LAENG mittels AMS  $^{14}\text{C}$  (in Kiel) an terrestrischen Pflanzenresten abgeschlossen und die Extraktion und Präparation von Ostracoden-Schalen (beides durch Projekt-TA Jutta Schmidt) für die Analyse der Sauerstoffisotopen ( $\delta^{18}\text{O}$ ) an ausgewählten Ostracoden begonnen. Gleichzeitig wurde mit der stratigraphischen Auswertung der Diatomeen im Sedimentkern LAENG sowie mit der licht- und rastermikroskopischen Identifizierung von Morphotypen der taxonomisch schwierigen Gattung *Cyclotella* begonnen (Diss. K. Huber). Ergänzend zum Längsee wurde ein weiterer Sedimentkern aus dem Jeserzer (Saisser) See, Kärnten, gezogen und mit der Aufbereitung für die verschiedenen Analysen begonnen (für beide Kerne durch TA Johann Knoll). Der Sedimentkern Jeserzersee dient als Referenz zum Längsee, im besonderen zur Validierung der klimatischen Bedingungen des Längsee-Interstadials und für den Vergleich der nach-eiszeitlichen Entwicklung von Seen und Umwelt unterschiedlicher Morphometrie und Ausgangsgesteins. Die Untersuchungen an den silikatischen Algenresten des



Jeserzer Sees werden im Rahmen eines PostDoc Stipendiums (2 Jahre) der Finnischen Akademie der Wissenschaften von Dr. Kaarina Weckström (Helsinki) durchgeführt (Beginn Jänner 2007).

Projekt des Forschungsprogramms „Alpenforschung“ der Österr. Akademie der Wissenschaften mit dem Thema **“Seasonal climate impact on alpine land-use development (CLIM-LAND)”** (Projektleitung R. Schmidt, Projektbeginn 2006, Laufzeit 2 Jahre):

Die im Forschungsfonds-Projekt (FWF, P14912-B06, „Alpine lake temperatures/ice as climate signals“, R. Schmidt & C. Kamenik) begonnene paläolimnologische Auswertung eines Sedimentkerns aus dem hochalpinen (2076 m ü.A.) Oberen Landschitzsee (ObLAN), Lungau, Salzburg, wurde mit einer Diplomarbeit (Monika Roth, „Rekonstruktion Holozäner Umweltveränderungen in einem Alpinen See mittels Diatomeen und Chrysophyceen, Oberer Landschitzsee, Niedere Tauern) im Rahmen des Programms „Alpenforschung“ der ÖAW für das Zeitfenster der letzten 4000 Jahre fortgesetzt. In Hinblick auf die jüngsten Klimaveränderungen hat dieser Zeitabschnitt einen besonderen Stellenwert für das Verständnis der Interaktionen Klima/Mensch im sensitiven Bereich der Hochalpen. Aufgrund der vielfältigen Untersuchungen, die auch noch in den nächsten Jahren fortgesetzt werden, entwickelt sich der Obere Landschitzsee zusehends zu einer Schlüsselstelle der Paläolimnologie und Paläoklimatologie in den Österreichischen Alpen. In langjähriger Zusammenarbeit mit C. Kamenik (Dissertation am Institut für Limnologie Mondsee, derzeit Universität Bern) konnten zum erstenmal mit Hilfe kalibrierter silikatischer Algen für die Zeitpunkte von Frühlings- und Herstdurchmischung und der Korrelation Meereshöhe/Lufttemperatur saisonale (Frühling, Herbst) Temperatur-Anomalien für die letzten 4000 Jahre berechnet werden (Abb. 20). Aus diesem innovativen Ansatz ergaben sich weit über das Untersuchungsgebiet hinausgehende Schlussfolgerungen. Die Temperaturminima zweier markanter Klimaschwankungen stimmen mit Minima der Sauerstoffisotopen des Grönländischen Inlandeises (GRP  $\delta^{18}\text{O}$ ) überein. Die während der zwei Jahrtausende v. Chr. signifikant miteinander korrelierten mittleren Herbst- und Frühlingstemperatur-Anomalien entkoppelten sich seit dem Mittelalter (siehe Abb. 20). Langfristig zeichnete sich ein Trend zu wärmeren Herbstern ab. Als Grund dafür werden Veränderungen in den großräumigen Zirkulationsströmungen (z.B. NAO und deren mediterrane Komponente) angesehen, die wahrscheinlich zu kontinentaleren Bedingungen im Lungau führten. Die Rekonstruktion der mittleren Frühlings-Temperatur-Anomalien deutet für die Römerzeit und Teile des Frühen und Hoch-Mittelalters auf mit heute vergleichbare Warmphasen hin. Dabei ergab sich eine gute Übereinstimmung mit anderen Alpinen Klimaindikatoren (Baumringe, Baumgrenze, Gletscher). Bezüglich des menschlichen Einflusses konnten vier durch

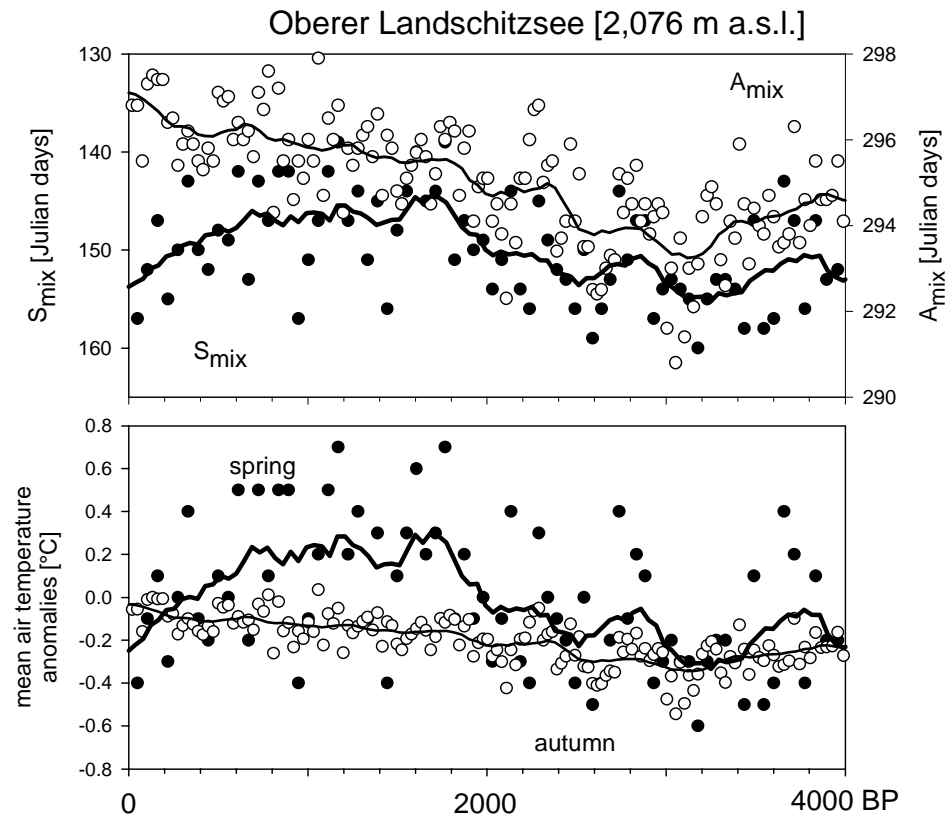


Abb. 20. Rekonstruktion des Datums der Frühlings- ( $S_{mix}$ ) und Herbsdurchmischung ( $A_{mix}$ ) (in Julianischen Tagen) mit Hilfe kalibrierter Chrysophyceen-Dauerstadien und Diatomeen und den daraus abgeleiteten mittleren Temperatur-Anomalien im Sedimentkern Oberer Landschitzsee für die letzten 4000 Jahre vor heute (BP) (verändert nach Schmidt et al., im Druck). Bemerkenswert aus paläoklimatologischer Sicht sind die mit heute vergleichbaren Römerzeitlichen (ca. 200 n. Chr.) und Mittelalterlichen (zwischen ca. 800 und 1500 n. Chr.) Wärmeperioden ausgedrückt durch positive Werte in der Kurve der mittleren Frühlings-Temperaturanomalien (spring, untere Grafik) und die zunehmende Entkoppelung von  $A$  und  $S_{mix}$  seit dem Mittelalter (obere Grafik) und der daraus abgeleiteten mittleren Temperaturanomalien (untere Grafik).

Kaltphasen voneinander getrennte „Wellen“ der Hochlagenennutzung festgestellt werden: Ältere Bronzezeit, Jüngere Bronze- und Hallstatt Zeit, Kelten- und Römerzeit, Früh- bis Hoch-Mittelalter.

Im Berichtszeitraum wurde innerhalb des Projektes CLIM-LAND auch mit der Analyse der Chironomiden-Reste (M. Rieradevall) sowie der Mineralogie (R. Tessadri) und Geochemie (A. Cheburkin, B. Shotyk) für die letzten 4000 Jahre von ObLAN begonnen. Mittels des in Ausarbeitung befindlichen Chironomiden Kalibrier-Datensatzes „Niedere Tauern“ können dann neben Frühling (Chrysophyceen) und Herbst (Diatomeen) auch Juli-Temperaturen rekonstruiert werden, ein in Summe neuartiger Ansatz in der Paläolimnologie/Paläoklimatologie, der bahnbrechend für das Verständnis der saisonalen Variabilität des Holozäns sein könnte.



In Bezug zur Nutzung von Chrysophyceen Dauerstadien als paläolimnologische Indikatoren wurde in CLIM-LAND auch eine Verschneidung zur rezenten Ökologie dieser Algengruppe begonnen (siehe Projektpartner und Arbeitsgruppe Jens Boenigk, Kap. 1.3.4). Für die Zuordnung von Chrysophyceen-Dauerstadien zu Arten wird auf neuentwickelte molekular-genetische Methoden (Zusammenarbeit mit C. Kamenik, Bern) zurückgegriffen. Zu Fragen der Saisonalität von Chrysophyceen in Bergseen wurden Sedimentfallen in ausgewählten Seen der Ostalpen exponiert und im 2-wöchigen Rhythmus beprobt.

Um die paläolimnologischen Ergebnisse der Landschitzseen einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, werden diese derzeit, neben vorangegangenen TV-Beiträgen in den Serien „Universum“ (ORF) und „nano“ (3-sat), in gekürzter und vereinfachter Form in Zusammenarbeit mit der Salzburger Landesregierung (P. Jäger) in der Reihe Gewässerschutz veröffentlicht.

Im Rahmen eines internationalen Projektes des Schweizer Nationalfonds (W. Tinner, Universität Bern) zur Klimaentwicklung im Mediterranraum wurden Voruntersuchungen über die Nutzbarkeit unseres alpinen Datensatzes in hochalpinen Seen Korsikas durchgeführt. Oberflächenproben aus dem Melosee ergaben eine mit wenigen Ausnahmen vergleichbare Diatomeenflora, sodass sich hier erfolversprechende Perspektiven für die zukünftige Auswertung von Sedimentkernen zur quantitativen Klimarekonstruktion im nördlichen Mittelmeerraum ergeben.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

- Fortführung der multidisziplinären Untersuchungen an Längsee, Jeserzersee und Oberen Landschitzsee sowie der Kalibrierung silikatischer Algen österreichischer Bergseen im Rahmen der Projekte des Wissenschaftsfonds (FWF) und der Alpenforschung (CLIM-LAND).
- Vernetzung des FWF-Projektes mit dem Projekt DecLakes durch ergänzende multidisziplinäre Untersuchungen am Mondsee.
- Verknüpfung der rekonstruierten Holozänen Klima- und Umweltdaten des Oberen Landschitzsees mit meteorologischen Messdaten der letzten Jahrhunderte (Zusammenarbeit mit der ZAMG Wien) mit dem Ziel der Erstellung eines „future climate impact scenarios“.
- Einbringung von konzeptionellen und funktionellen Vorschlägen für eine mögliche Beteiligung am geplanten EU-Projekt „Climate change impacts on vulnerable mountain regions“ (Mountain Research in FP7).
- Weitere Voruntersuchungen korsischer Bergseen.

### 1.3.9 Grundwasserökologie und Paläoökologie der Ostracoden

#### Grundwasserökologie

Die moderne Grundwasserökologie (GWÖ) der letzten Jahre (die sogenannte „New Groundwater Ecology“) ist durch folgende Schwerpunkt-Forschungsthematik geprägt:

- (a) Benützung der GWÖ für Umweltschutzmaßnahmen und Umweltschutzpläne;
- (b) Untersuchung der Diversität GW-Lebensräume und ihre organismische Vielfalt. Es wird versucht, diese Informationen für Umwelt-Monitoring Programme anzuwenden.
- (c) Neue Möglichkeiten werden gesucht, GWÖ-Erkenntnisse einem breiteren Publikum zu kommunizieren. Insbesondere versucht man zu überzeugen, dass die GW-Ökosysteme und/oder die GW-Organismen für Menschen und Natur wichtige „Services and Goods“ leisten. Folgende Beiträge wurden innerhalb dieses Konzepts von der Arbeitsgruppe (**D. Danielopol**, mit K. Minati, Dissertant, M. Pichler, J. Knoblechner, G. Roidmayr, A. Danielopol und zahlreichen Gästen und weiteren ExamenskandidatInnen) im Jahr 2006 realisiert:
  - (1) Ein theoretisches Ökosystem-Modell mit allgemeiner Anwendung. GW-Körper in ihrer Ganzheit sind komplexe Systeme und werden metaphorisch „GW Arena“ genannt. Innerhalb dieser Mega-Strukturen hat man verschiedene Module, einige sind untereinander stark vernetzt („Ecotonal Compartments“), andere haben eine stärkere Autonomie („quasi-independent structures“), wie z.B. „Deep GW-Systems“. Theoretische und empirische Beschreibungen dieser Vision wurden in folgenden Publikationen ausführlich dokumentiert und weiter diskutiert: Danielopol et al. 2006a, 2006b, Danielopol, D.L. et al. (2007b,in press).
  - (2) Neue Kriterien und Maßnahmen für den Schutz der GW-Lebewesen und ihrer Lebensräume wurden vorgeschlagen und weiter diskutiert. Besonders für den Schutz seltenerer Grundwasserorganismen wurde dokumentiert, wie sinnvoll die Algorithmen sind, die in der phylogenetischen Systematik und in der Evolutions-Ökologie (der Taxonomische Diversität Algorithmus von Clarke und Warwick) verwendet werden. Folgende Publikationen (Danielopol et al. 2007a, in press, Gidó et al., in press) und ein Gastvortrag beschäftigen sich mit diesem Thema (Danielopol et al.<sup>2</sup>).
  - (3) Argumente für die Notwendigkeit einer verbesserten Integration der grundwasserökologischen Kenntnisse in ein europäisches „Science-policy interface channel“ wurden in Danielopol et al. (2006c) präsentiert. Relevante wissenschaftliche Informationen aus

---

<sup>2</sup> **Danielopol D.L.**, S. Iepure, M. Artheau, 2006. Protected subterranean areas in Europe defined by taxonomic and phylogenetic diversity criteria. – Examples of tools for scientific argumentation regarding the necessary implementation decisions (Invited Presentation to the ESF LESC/Exploratory workshop “ Effectiveness and gaps in the european legislation concerning subterranean fauna protection and the importance of setting up a european network of protected caves”, Cluj-Napoca, July 2006).

der GWÖ sollen an „Stakeholders“, „Operational managers“ und/oder „Policy-makers“ in verständlichen und brauchbaren Formaten weitergegeben werden.

(4) “Member in the organizing and scientific advisory committee” bei der Tagung HydroEco 2006 und Mitarbeit am wissenschaftlichen Programm und am “Report of Conference for UNESCO/IHP”.

(5) Mitarbeit am Antrag „Linking aquifer ecology and hydrogeochemistry for sustainable groundwater management“ für das Programm EC- COST Action (Hauptantragsteller, Dr. C. Griebler).

(6) Mitarbeit als Wissenschaftlicher Experte für OTHU (Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine, Lyon).

### Paläoökologie der Ostracoden

Unsere Aktivitäten konzentrierten sich während des Jahres 2006 auf die Arbeiten in den zwei folgenden FWF Projekten:

(1) Innerhalb des FWF-ESF Projektes DecLakes, Subprojekt „Morphology and systematics of Ostracods from Mondsee and Jezioro Hańcza (Polen), (Zusammenarbeit mit G. Roidmayr, Dr. T. Namiotko und Mag. M. Pichler), haben wir eine „Multiscale analysis in red (100-1000 Jahre Scala) und blue (10-100 Jahre Scala) spectra“ durchgeführt. Auf der „Red Scala“ haben wir festgestellt, dass während der Spät-Glazial kalt-klimatischen Periode nordeuropäische arktische (psychrophile) Arten ihre geographische Verbreitung nach Süden verschoben haben, z.B. *Fabaeformiscandona rectangularata*. Zwei Poster wurden beim General Assembly der EGU (European Geosciences Union) in Wien (April 2006) und der Ö-SIL in Innsbruck, (Okt. 2006) vorgestellt<sup>4</sup>. Auf der „Blue Scala“ haben wir festgestellt, dass für eine Art, *Candona neglecta*, die Disparität der Schalen im Profundal des Mondsees während der letzten 100 Jahre höher ist, als in der Gegenwart. Es gibt auch leichte morphologische Unterschiede in der Klappengestalt zwischen den Mondsee- und Jezioro Hańcza -Populationen. Die Ursache für diese geringen, morphologischen Unterschiede wird weiter untersucht. Die „Parsimony“ - Hypothese wäre eine Abspaltung des genetischen Pools durch die geographische Trennung und ökologische Isolation der zwei Ostracoda Populationen.

---

<sup>3</sup> **Danielopol, D.L.**, I. Tabacaru. The Heritage of Emil G. Racovitza SIBIOS (International Society for Subterranean Biology), Vortrag

<sup>4</sup> Namiotko T., **D.L. Danielopol**, A. Baltanas, U. von Grafenstein, A. Brauer 2006. Late-Glacial and Holocene ostracod sequences from lacustrine sediments of Lake Mondsee (Austria), Geophysical Res. Abstracts, 8, 06076.

Namiotko T., M. Pichler, **D.L. Danielopol**, **G. Roidmayr** 2006. Eine arktische Ostracodenart (Crustacea, Ostracoda) im Spät Glacial und frühen Holozän Sediment des Mondsees. Abstracts, SIL-Austria Treffen Innsbruck 22-23.10.2006 (Poster)

(2) Innerhalb des Projektes „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” waren folgende Personen beteiligt:

- (a) K. Minati hat mit J. Knoblechner und Kollegen aus Österreich, Slowakei und Portugal die Mikroevolution einer fossilen Art, *Vestalenula cylindrica*, im Rahmen seiner Dissertation bearbeitet (Minati et al. 2007, in press). Mit morphometrischen Methoden und Multivariat-Statistik ist es möglich, West- und Zentral-Europäische Populationen von *Vestalenula cylindrica* zu unterscheiden.
- (b) K. Minati hat die Beprobungsmethode für harte Sedimente mit dem sog. „Piller Corer“ weiter entwickelt und Bohrkerne aus Hennersdorf und Mataschen ausgewertet.
- (c) R. Buttinger hat die Ostracodendaten aus St. Margarethen weiter ausgewertet. Ein Poster mit den paläoökologischen Interpretationen wurde bei der SIL-Austria - Tagung in Innsbruck präsentiert und zum Abschluss der Tagung mit dem ersten Preis ausgezeichnet<sup>5</sup>.
- (d) D. Danielopol hat die Größe der morphologischen Divergenz zwischen Populationen von *Cyprideis macrostigma*, die unter verschiedenen ökologischen Bedingungen im Pannonsee während des oberen Miozäns im Wiener Becken (Hennersdorf, NÖ) lebten, untersucht. Diese Daten wurden mit Hilfe zweier Algorithmen erarbeitet: mit 1) dem Gingerich „Evolutionary rates algorithm“ (eine parametrische Statistik Methode) und 2) dem Clarke-Warwick „ANOSIM“ algorithm (dabei kommt nicht parametrische Statistik zur Anwendung). Mit diesen beiden Methoden konnte man feststellen, dass während hypoxischer Perioden die Muschelkrebse viel kleiner waren als nach der hypoxischen Periode. Nach dem Verschwinden dieser ursprünglichen Population besiedelte ein neuer Stamm mit leicht veränderten morphologischen Merkmalen diesen Bereich wieder.
- (e) W. Neubauer hat seine Diplomarbeit „Measuring the difference of approximating B-splines curves with application to Ostracoda valve-outlines“ beendet. Eine neue geometrische Berechnung der Gestaltungsunterschiede zweier Ostracoden-Klappen wurde entwickelt („The area deviation algorithm“) und weiter in das „Morphomatica“ Programm Version 1.6 implementiert. Eine Publikation ist entstanden (siehe Minati et al. 2007) und eine weitere ist kurz vor ihrer Fertigstellung (Iepure et al., in prep.).
- (f) Anfang September 2006 haben wir im Rahmen des wissenschaftlichen Austauschprogrammes zwischen der ÖAW und der Rumänischen Akademie der Wissenschaften, eine paläontologische Expedition nach Banat (Südwest Rumänien) durchgeführt. Gemeinsam mit

---

<sup>5</sup> Buttinger R., D.L. Danielopol, M. Harzhauser, M. Zuschin 2006. Small scale shifts in agitated palaeoenvironments of Lake Pannon based on ostracod assemblages. Abstracts, SIL-Austria Treffen Innsbruck 22-23.10.2006.

Kollegen der Universitäten Graz und Wien, des Naturhistorischen Museums Wien und des Landesmuseums Graz wurde Ostracodenmaterial von einer klassischen paläontologischen Fundstelle (Soceni) gesammelt und in Mondsee weiter bearbeitet.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

Fortlaufende Arbeiten der FWF und ESF-Projekte.

Expertisen für den ESF in Straßburg und für EC-General Directorate in Brüssel.

### 1.3.10 Forschungsbereich Fließgewässerökologie

Die Arbeiten von Frau Dr. **M. Leichtfried** (mit A. Wiedlroither, ExamenskandidatInnen und Gästen) konzentrierten sich im Jahre 2006 auf folgende Bereiche:

- a) Aktivitäten im Rahmen des IRESA Projects (Initiative in River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application), einem Kooperationsprojekt von Österreich (Institut für Limnologie, Mondsee und Institut für Ökologie der Universität Innsbruck) und Sri Lanka (Institute for Zoology der University of Kelaniya), insbesondere
  - Weitere ökologische Untersuchungen an zwei Fließgewässern in Sri Lanka: Yan Oya, ein saisonaler Zufluss des Hurulu-Wewa Reservoirs in der „dry zone“ von Sri Lanka und Eswathu Oya, ein perennierender Zufluss der Kelani Ganga in der bergigen „wet zone“ von Sri Lanka.
  - Longitudinale Probennahme und Datenaufnahme von physikalischen, chemischen und biologischen Parametern and den Bächen in Sri Lanka.
  - Darauf folgende Proben- und Datenanalyse in Österreich, internationale und nationale Präsentationen.
- b) Arbeiten im Rahmen der Zusammenarbeit mit der TU Berlin, Institut für Umweltmikrobiologie, zur Diversität der aquatischen Hyphomyzeten in Fließgewässern der tropischen und temperierten Zone.
- c) Aktivitäten in der „Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung“: Mitorganisation der Jubiläumstagung in Klosterneuburg / Wien, Landesvertreterarbeit.
- d) Editor- und Reviewertätigkeit für mehrere internationale Fachzeitschriften.

#### Vorschau für 2007 und Planung für 2008

- a) Abschlussaktivitäten im Rahmen des Projektes „IRESA – Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application“ in Sri Lanka und Österreich; Datenauswertung, Publikation, Organisation von Workshops und Roundtables in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck und University of Kelaniya, Sri Lanka und anderes.
- b) Antragsausarbeitung für ein Nachfolgeprojekt und, wenn erfolgreich, weitere Projektarbeit. Einige Organisationen zeigen sich interessiert, diese Forschungsrichtung zu fördern: UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation) in Wien, KEF (Kommission für Entwicklungsfragen) an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, UNESCO in Paris.
- c) Verstärkt Arbeiten zur Kenntnis der aquatischen Hyphomyzeten und ihrer Rolle in den Biofilmen der Fließgewässerökosysteme in Zusammenarbeit mit der TU Berlin.

- d) Tätigkeit im EU-Project: Network of Excellence on „A Long-term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network” (ALTER – NET Region Eisenwurzen).
- e) Tätigkeit als Landesvertreterin für Österreich in der SIL (International Association of Theretical and Applied Limnology) und in der IAD (Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung“).

Das in den vorausgegangenen Jahresberichten 2004 und 2005 beschriebene FWF-Projekt 15597-B03 “Fractal geometry and scaling in benthic ecosystems” (**U. Humpesch**, in Zusammenarbeit mit Dr. Jenny Schmid - Araya, Dr. Peter E. Schmid & Dr. Christian Fesl) wurde im Berichtszeitraum fortgeführt.

### 1.3.11 Internationaler Postgraduierten-Lehrgang Limnologie (IPGL-Kurs)

Insgesamt wurden 28 WasserexpertInnen von IPGL betreut und die entsprechenden akademischen Aus/Weiterbildungsprogramme von IPGL organisiert und durchgeführt (Masterprogramm 10 TeilnehmerInnen, IPGL short-courses 18 TeilnehmerInnen). Die WasserexpertInnen kamen aus 10 verschiedenen Ländern (Äthiopien, Kenia, Kolumbien, Korea, Uganda, Spanien, Sri Lanka, Sudan, Tanzania, Zambia). 23 Personen wurden durch Mittel der ADA (Austrian Development Agency) und 5 TeilnehmerInnen aus anderen Quellen finanziert (EU, DANIDA, Arbeitgeber).



Abb. 21. IPGL-Kursmodul „Tropical Limnology“ in Kenia.

Anlässlich des 30-jährigen Bestehens von IPGL wurde vom 4. bis 8. Dezember der Workshop "Bridging Research, Technology and Development - Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa" in Mombasa, Kenia, veranstaltet (

Abb. 22). Der Workshop verfolgte einen transdisziplinären Ansatz und die 130 TeilnehmerInnen setzten sich aus WissenschaftlerInnen, KommunalvertreterInnen, NGO's und politischen EntscheidungsträgerInnen zusammen. Im Mittelpunkt des Workshops stand die Standortbestimmung und Zukunft von Wissenschaft und Forschung im östlichen Afrika und die Entwicklung von Perspektiven zur Optimierung der Forschungsbeiträge in Richtung nachhaltiger Entwicklung am Beispiel Wasserressourcen und Ökosystemleistungen. Im Rahmen des



Workshops wurden zunehmende Diskrepanzen zwischen Nutzungsansprüchen und Quantität/Qualität von Wasserressourcen aufgezeigt und das Verhältnis zwischen Öffentlichkeit, ForscherInnen und EntscheidungsträgerInnen analysiert. Empfohlen wurde eine bessere Integration der Wissenschaft in die Gesellschaft, sowie der Gesellschaft in die Wissenschaft um eine dynamischere Interaktion von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zu erzielen. Grundvoraussetzung ist dabei ein „echter Dialog“ sowie ein wechselseitiger Lernprozess, der sowohl bei der Wissenschaft, als auch bei der Gesellschaft ansetzt. Eine strukturierte Vernetzung aller Interessensgruppen wurde im Rahmen des Workshops begonnen und soll 2007 weitergeführt werden. Als weitere wichtige Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung in Ostafrika wurden genannt: Die Entwicklung von öffentlich-privaten Partnerschaften im Bereich Forschung/Technologieentwicklung, die Implementierung von Qualitätssicherungsmaßnahmen im Wissenschafts- und Ausbildungsbereich, die partnerschaftliche Ausarbeitung von politischen Leitlinien, sowie die stärkere Mobilisierung von lokalen finanziellen Ressourcen für Forschung und Entwicklung.



Abb. 22. Workshop Bridging Research, Technology and Development in Mombasa, Kenia

Im Oktober 2006 begann das, für eine Laufzeit von 3 Jahren genehmigte, EU-Projekt BOMOSA (Abb. 23). Das Projekt basiert auf der langjährigen Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur Wien, Sagana Fisch Farm und Moi Universität. Wesentliche Projektvorarbeiten wurden im Rahmen von IPGL-Diplomarbeiten durchgeführt. ILIMNO/IPGL übernimmt dabei die Leitung eines Arbeitspaketes und ist in zwei weitere Arbeitspakete maßgeblich involviert. Ziel der Projektaktivitäten ist die Lebensqualitätsverbesserung der ländlichen Bevölkerung im östlichen Afrika hinsichtlich der Nahrungsversorgung mit hochqualitativem Protein und der Schaffung von zusätzlichen Einkommensquellen. Es soll ein hinsichtlich Nachhaltigkeit

optimiertes Aquakultursystem etabliert werden, das den ganzen Produktionszyklus umfasst, Synergieeffekte zwischen Landwirtschaft und Aquakultur maximiert und negative Umweltauswirkungen minimiert. Speziell designte Netzgehege sollen bis dato fischereilich ungenutzte Gewässer für die extensive Fischzucht erschließen und Abfallprodukte aus der lokalen Landwirtschaft sollen für die Produktion von Fischfutter genutzt werden. Die Projektaktivitäten werden in unmittelbarer Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung geplant und ausgeführt um eine nachhaltige Abdeckung der jeweiligen sozio-ökonomischen Bedürfnisse zu erreichen. Die Bildung von aquakulturellen Netzwerken soll die Lücke zwischen subsidiärer und industrieller Fischzucht schließen und auch die lobbyistische Einflussnahme auf sozio-ökonomische und politische Rahmenbedingungen verbessern. Die Umweltverträglichkeit wird durch die Abschätzung der ökologischen Tragfähigkeit der jeweiligen Gewässer, optimales Fischfuttermanagement und der weitgehenden Verwendung von lokalen Ressourcen gewährleistet. Untersucht wird das sozio-ökonomische Potential des BOMOSA-Fischzuchtsystems für die gesamte ostafrikanische Region durch satellitengestützte Gewässercharakterisierungen, intensive ökonomische Studien und Einbeziehung der politischen Entscheidungsträger.



Abb. 23. EU-Projekt BOMOSA

### Wissenschaftliche Arbeiten und Projekteinreichung

Die Ergebnisse aus drei IPGL Diplomarbeiten wurden in internationalen Fachjournalen publiziert.

Folgende zwei Projektanträge wurden 2006 eingereicht und genehmigt:

- Projektantrag an Austrian Development Agency (ADA): Mombasa Workshop – Bridging Research, Technology & Development (Projektleitung Mag. G. Winkler). Projektlaufzeit 01.08.2006 – 31.12.2007, Projektnummer EZA 612-00/2006, Projektsumme € 80.000,-- .

- EU-Projekt, FP-6, INCO-Dev, STREP: Integrating BOMOSA cage fish farming system in reservoirs, ponds and temporary water bodies in Eastern Africa (Projektleitung Prof. H. Waidbacher, Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement). Projektaufzeit 01.10.2006 - 30.09.2009, Projektnummer 032103; Projektsumme € 1.499.998,--.

#### Vorschau für 2007 bis 2009

- Durchführung der IPGL-Programme mit 80 TeilnehmerInnen.
- Durchführung von 15 IPGL-Diplomarbeiten.
- Produktion der Mombasa-Workshopproceedings.
- Ausbau der „East African –Water Association (EAWA)“.
- Durchführung des EU-Projektes BOMOSA (2006-2008).
- Aufbau von weiteren Kursmodulen in Ostafrika.
- Akademische Akkreditierung der IPGL-Programme in Österreich und Ostafrika.
- Weitere Projekteinreichungen (EU, AWF, UNDP/GEF).

## 1. 4 Übereinstimmung/Abweichung zum Mittelfristigen Forschungsprogramm 2006-2010

### 1. Hauptzielrichtung des Forschungsprogramms des Instituts für Limnologie

Die Untersuchung der *“Ökophysiologie und Evolutionsökologie aquatischer Organismen und Lebensgemeinschaften”* soll weiterhin die Hauptzielrichtung des Instituts für Limnologie bleiben, wobei es im neuen Mittelfristigen Forschungsprogramm (MFFP) jedoch zu deutlichen inhaltlichen und strukturellen Änderungen kommen soll. Aufbauend auf dem Schwerpunktthema des MFFP 2001-2005 und unter Berücksichtigung der strukturellen Veränderungen infolge des Institutsausbaus und der Nachbesetzung von 4 Wissenschaftlerstellen in den kommenden 3 Jahren streben wir eine Modifizierung des bisherigen Forschungsprogramms im MFFP 2006-2010 an. Im bisherigen Schwerpunktthema, der Untersuchung der *“Entstehung und Erhaltung der Diversität und Komplexität auf der Ebene des Individuums, der Population, der Art und des Ökosystems”*, wurden vor allem zwei wesentliche neue Themenkreise erschlossen: (1) innerhalb der mikrobiellen Ökologie wurde anhand mehrerer Organismengruppen eine bisher unbekannte ausgeprägte intraspezifische Diversität nachgewiesen; (2) die Klima-bezogenen Untersuchungen innerhalb der Algenökologie und der Päläolimnologie belegten die große Bedeutung des Einzugsgebietes sowie die Fernwirkung großklimatischer Ereignisse auf die Seenökosysteme. Im MFFP 2006-2010 wird eine Synthese dieser beiden Themenkreise angestrebt, die eine Ergänzung der limnologischen Forschungsarbeit durch komplementäre terrestrische und evolutionstheoretische Untersuchungen und im Hinblick auf eine zukunftsweisende Ausrichtung des Instituts unter dem veränderten gesellschaftlichen

Anmerkungen/Begründungen bei Änderung des MFP gegenüber der im April 2005 formulierten Fassung

Die erste Nachbesetzung (G. Falkner) erfolgte im Herbst 2006 (C.-P. Stelzer)

Kontext, der eine deutlichere Wahrnehmung und unmittelbare Anwendung der Erkenntnisse der Grundlagenforschung erfordert, erscheint eine Namensänderung in "Institut für Aquatische und Evolutionäre Ökologie" sinnvoll. Ein weiteres Ziel der Namensänderung ist die Signalwirkung im Hinblick auf die Erschließung eines neuen, interdisziplinären Themenbereichs.

## 2. Prioritätenkatalog

Anstelle des bisherigen tritt das modifizierte Schwerpunktthema *"Ausmaß, Entstehung und ökologische Bedeutung der intraspezifischen Diversität aquatischer Mikro- und Makroorganismen"*, das von allen Arbeitsrichtungen mit höchster Priorität bearbeitet werden soll. Stärker als bisher sollen hierbei grundsätzliche Unterschiede zwischen pro- und eukaryontischen Organismen untersucht werden. Die Genomforschung der letzten Jahre zeigte, dass Mikroorganismen einer Art sich häufig enorm in ihrer genetischen Ausstattung unterscheiden, während intraspezifische genetische Unterschiede bei höheren Organismen (z. B. bei Wirbeltieren) vergleichsweise gering ausfallen, obwohl auch bei letzteren spezifische Anpassungen an das Habitat ("Ökotypen") bekannt sind. Diese offenbar grundsätzlichen Unterschiede in der intraspezifischen genetischen Diversität zwischen Mikro- und Makroorganismen haben in der ökologischen Forschung bisher wenig Beachtung gefunden. Die ökologische Bedeutung der intraspezifischen genetischen Diversität ("microdiversity") soll in unserem Hause an aquatischen Makroorganismen (z. B. den Coregonen in der Fischökologie) und Mikroorganismen (heterotrophe Bakterien, photoautotrophe Cyanobakterien, Pilze und Protisten) unter Verwendung neuester molekulargenetischer Methoden und unter Einbeziehung

Das neue Arbeitsgebiet Evolutionäre Ökologie von Rotatorien verstärkt diesen Wunsch

s. hierzu das inzwischen begonnene FWF-Projekt

des terrestrischen Umfeldes untersucht werden. Letzteres ist vor allem für die frei lebenden Mikroorganismen wichtig, für die gegenwärtig eine prinzipiell globale und ubiquitäre Verbreitung angenommen wird. Die zentrale Herausforderung eines solchen Forschungsprogramms ist die Verknüpfung der charakterisierten intraspezifischen genetischen Diversität mit ökologischen Aspekten, wie sie im MFFP 2001-2005 bezüglich der Frage der Biogeographie von Mikroorganismen innerhalb der mikrobiellen Ökologie bereits erforscht wird. Besitzen Arten mit einer größeren genetischen Diversität ein größeres ökologisches Potenzial, d. h. größere ökologische Reaktionsnormen gegenüber den jeweils wichtigen Umweltparametern, oder wird die ökologische Amplitude nur durch einige wenige Schlüsselgene und nicht über eine Genom-weite genetische Variabilität bestimmt? Bei der Beantwortung dieser zentralen Fragen müssen die unterschiedlichen Zeitskalen von kurzfristigen, reversiblen Akklimationen bis hin zu genetisch fixierten evolutiven Adaptationen der Organismen berücksichtigt werden. Die Paläo(limno)logie bietet hierbei die Möglichkeit, langfristige Veränderungen zu analysieren, die der experimentellen evolutionsökologischen Forschung an rezenten Organismen nicht zugänglich sind.

Das skizzierte Forschungsprogramm ist international themenführend innerhalb der aquatischen Ökologie und verknüpft zudem die Limnologie mit der terrestrischen Ökologie und der theoretischen Evolutionsökologie. Das neue Forschungsprogramm wird dadurch dem bereits im MFFP 2001-2005 formuliertem Anspruch gerecht, die Limnologie als Teilgebiet der Ökologie zu begreifen und Impulse für das übergeordnete Fachgebiet zu geben. Aquatische Organismen und Ökosysteme sollen weiterhin als relativ leicht zugängliche Objekte genutzt werden, um allgemeine ökologische und evolutionsbiologische Frage-

s. hierzu die FWF-Projekte zur Diversität der Bakterien, Chrysomonaden und Ciliaten

s. hierzu die laufenden Genom-Projekte zu *Polynucleobacter* und *Planktothrix*

s. die beiden laufenden paläolimnologischen FP

stellungen zu bearbeiten. Obwohl die Forschungsthemen primär der Grundlagenforschung zuzurechnen sind, sind die Übergänge zur Angewandten Limnologie fließend. Dies trifft z. B. auf die Untersuchung der Toxinproduktion bei Cyanobakterien sowie der Ökologie der Grundwasserorganismen zu. Die Grundwasservorräte werden für die Wasserversorgung des Menschen im 21. Jahrhundert zunehmend wichtiger, und die (Mikro-) Organismen bewirken die Stoffumsetzungen einschließlich der Detoxifikation schädlicher Xenobiotika. Dennoch sind die genetische Diversität und die physiologischen Leistungen der (Mikro-)Organismen des Grundwassers nahezu unbekannt. Die Wechselwirkung zwischen Grundlagenforschung und Angewandter Limnologie wird auch bei der Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer, die in der EU-Wasserrahmenrichtlinie verbindlich vorgeschrieben ist, deutlich. Das Institut ist gewillt, sich als zweite Priorität die notwendige umfassende Fachkompetenz zu erhalten, um weiterhin beratend für Bundes- und Länderbehörden tätig sein zu können.

In dritter Priorität wird das Institut in der Lehre tätig sein. Der Internationale Postgraduiertenlehrgang Limnologie (IPGL) verkörpert die Schnittstelle zwischen Forschung und Lehre im besonderen Maße. Der IPGL-Kurs genießt national und international als vorbildliches Projekt im Rahmen des Wissenstransfers von den entwickelten in die afrikanischen und asiatischen (China) Schwellenländer einen hervorragenden Ruf. Mehrere aktuelle und zukünftige Forschungsprojekte des Instituts in tropischen und subtropischen Ländern sind aus der fortgesetzten Zusammenarbeit mit ehemaligen IPGL-Kursabsolventen entstanden. Die habilitierten Wissenschaftler(innen) werden weiters an den Universitäten Salzburg, Wien und Innsbruck lehren. Dabei wird jedoch, stärker als an den Universitäten zumeist üblich, die unmittelbare Einbindung der Examenskandidat(inn)en in die Forschungstätigkeit des Instituts angestrebt.

dazu mehrere Projekte der  
Algenökologie und  
Fischökologie

das IPGL-Programm  
wurde 2005/2006  
kontinuierlich ergänzt und  
um mehrere Module  
erweitert

s. Publikationsliste

### 3. Änderungen in den Prioritäten im Vergleich zum bisherigen Forschungsprogramm

Die in den ersten beiden Abschnitten ausgeführten Änderungen der Prioritäten ergeben sich aus den neu gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnissen (Modifizierung des Schwerpunktthemas) im Rahmen des veränderten gesellschaftlichen Umfeldes, dem bevorstehenden Ausscheiden mehrerer langjähriger wissenschaftlicher Mitarbeiter (Falkner, Dokulil, Danielopol, Humpesch) sowie der damit verbundenen Möglichkeit, nach erfolgtem Ausbau des Institutsgebäudes neuen Mitarbeitern ein attraktives Forschungsumfeld bieten zu können. Die Gebäudeadaptierungen und die Nachbesetzungen der Wissenschaftlerstellen sollen auf den Schwerpunkt hinzielen und das bisherige Tätigkeitsfeld des Instituts inhaltlich im Hinblick auf eine allgemeinere ökologische und evolutionsbiologische Ausrichtung erweitern. Hiervon werden die Einbringung neuer Ideen und Synergieeffekte mit dem bisherigen Themenbereich erwartet.

Falkner und Humpesch beendeten Ende 2006 ihre Mitarbeit, Danielopol wird Ende 2007 pensioniert

### 4. Kooperationsfähigkeit

Schon im MFFP 2001-2005 waren zahlreiche unserer Drittmittel-finanzierten Forschungsprojekte inter- und transdisziplinär. Dies ist eine grundsätzliche Anforderung an die EU-Projekte, trifft jedoch auch auf die meisten anwendungsorientierten limnologischen Projekte zu. Untersuchungen, die sich mit der Gewässerqualität i. w. S. beschäftigen, müssen stets physikalische, hydrologische, chemische und biologische Aspekte ebenso wie die Frage der unterschiedlichen Nutzungsansprüche (Gewässerqualität wofür?) berücksichtigen. Die Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Gewässern, ein zentrales Anliegen der EU-Wasserrahmenrichtlinie, erfordert unmittelbar einen interdisziplinären und trans-



disziplinären Forschungsansatz. Das Institut hat im Jahr 2004 einen Kooperationsvertrag im Rahmen des sog. Projektes "Water-Tec-Net" unterzeichnet, in dem sich mehrere Betriebe, regionale Entwicklungsvereine und Forschungsinstitute in Oberösterreich zu einer zwischenbetrieblichen Kooperation in Form eines Netzwerkes zusammengeschlossen haben. Die Projektleitung obliegt dem Technologiezentrum Attnang-Puchheim, die heuer auch das Symposium "Innovatives Wassermanagement 2005 im Salzkammergut" unter Beteiligung des Instituts für Limnologie veranstalten wird.

Im Rahmen des IPGL-Kurses wurden in den letzten Jahren Kooperationsvereinbarungen mit niederländischen und tschechischen Partnerinstitutionen getroffen, die eine fachübergreifende Ausbildung der Kursabsolventen zum M.Sc. gewährleisten. Die Aktivitäten des IPGL-Kurses sind eingebettet in zahlreiche internationale Kooperationen, z. B. in Form der "East African - Austria Water Association" (EAAWA) oder im Rahmen der Global Environment Facility. Auf die bilateralen Folgeprojekte in tropischen Ländern, die sich aus IPGL-Kontakten entwickelt haben, wurde bereits oben (Punkt 2) hingewiesen. Alle diese Aktivitäten mit unmittelbarem sozio-ökonomischen Bezug sollen im MFFP 2006-2010 fortgesetzt werden.

Derzeit wird die Einreichung eines Nationalen Forschungsnetzwerkes (NFN) beim FWF zum Themenbereich aquatische Protozoologie unter der Koordination unseres Hauses vorbereitet, das im Genehmigungsfall einen interdisziplinären Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des Institutes im MFFP 2006-2010 bilden wird. Die angestrebte mittelfristige inhaltliche Erweiterung der Forschungstätigkeiten (s. o.) verfolgt das Ziel, die limnologische Forschung stärker als bisher mit den Nachbardisziplinen (terrestrische, chemische und theoretische Ökologie, Geowissenschaften, Umwelttoxikologie) zu verknüpfen.

s. internationaler Workshop  
in Mombasa im Dezember  
2006

Die Koordination der  
österreichweiten Aktivitäten  
erwies sich schwieriger als  
erwartet, wird jedoch  
fortgesetzt

Im Jahresbericht 2004 finden sich nähere Angaben zu den >100 aktuellen nationalen und internationalen Kooperationspartnern des Instituts aus zahlreichen Nachbardisziplinen

(<http://www.oeaw.ac.at/limno/research.htm>).

## 5. Neue Kooperationen

Mit der inhaltlichen Erweiterung werden neue Kooperationsmöglichkeiten, sowohl in der Grundlagenforschung als auch im anwendungsorientierten Forschungsbereich, verbunden sein. Erste Kooperationen mit biomedizinischen und pharmazeutisch-technischen Unternehmen bezüglich der möglichen Nutzung bioaktiver Naturstoffe wurden bereits im laufenden MFFP 2001-2005 begonnen. Die im zukünftigen Forschungsprogramm geplanten Arbeiten werden mit einer Hinwendung zu den jungen Forschungsgebieten der Chemischen Ökologie und der Ökotoxikologie verbunden sein und zu neuen, interdisziplinären Kooperationen führen. Das neue Instrument des Translational-Research-Programm des FWF soll vor allem an der Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung genutzt werden. Konkrete Anwendungsziele sollen z. B. in der Fischökologie und Aquakultur gesetzt werden, die zu Kooperationen mit erwerbsorientierten Finanzierungspartnern führen werden. Ähnliches gilt für den Bereich der Abwasserbehandlung, bei dem die bestehenden Kontakte zu Unternehmen ggf. intensiviert werden sollen.

Bezüglich theoretischer Aspekte zur Artbildung und zu den Lebensstrategien der Organismen soll eine Zusammenarbeit mit dem Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) in Laxenburg begonnen werden. Hinsichtlich evolutionsökologischer Fragen, die das Verhalten von Organismen betreffen, und der Eignung und

gilt unverändert in der jeweils aktualisierten Form

neue Partnerschaften wurden 2005 und 2006 abgeschlossen

Anwendung molekulargenetischer Methoden für ökologische Fragestellungen wird eine engere Kooperation mit dem Konrad Lorenz Institut für Vergleichende Verhaltensforschung und dem Gregor-Mendel-Institut für Molekulare Pflanzenbiologie der ÖAW in Form gemeinsamer Forschungsprojekte, Austausch von Examenskandidat(inn)en, Seminaren etc. angestrebt.

#### 6. Abgabe gemeinsam betreuter Forschungsprojekte

Die von der Stadt Wien finanzierten Projekte im Donauraum werden mit der Pensionierung der beteiligten Wissenschaftler beendet werden.

#### 7. Abschluss aktueller Forschungsprojekte

Die derzeitigen Projekte in den Fachbereichen Theoretische Algenphysiologie (Falkner), Algenökologie (Dokulil), Fließgewässerökologie (Humpesch) sowie Evolution und Ökologie der Grundwasser-Crustaceen (Danielopol) werden mit der Pensionierung der leitenden Wissenschaftler in den Jahren 2006-2008 abgeschlossen werden. Die meisten dieser Projekte waren, z. T. aus historischen Gründen, im Raum Wien angesiedelt. Diese Projekte sollen im Sinne einer regionalen Fokussierung der nationalen Zusammenarbeit nicht fortgesetzt werden; vielmehr soll dieses Tätigkeitsfeld den Fachkollegen der Wiener Universitäten (Universität für Bodenkultur, Universität Wien) überlassen werden. Ebenso sollen die Projekte über den Abbau von organischem Material in Bächen, die im Rahmen der RITRODAT-Studie in Lunz begonnen worden waren, mit der Einreichung einschlägiger Publikationen beendet werden.

#### 8. Wiederaufnahme derzeit nicht aktueller Forschungsprojekte

Gegenwärtig nicht geplant.

## 9. Vorzeitige Einstellung derzeitiger Forschungsprojekte

Keine.

Abschluss der Benthosprojekte mit dem vorzeitigen Ausscheiden von U. Humpesch

## 10. Auswirkung des Prioritätenkataloges auf die mittelfristige Personalplanung

Die in den ersten beiden Abschnitten genannten Änderungen bzw. Ergänzungen in der Hauptzielrichtung des Forschungsprogrammes können realisiert werden, wenn die in den nächsten drei Jahren ausscheidenden vier Wissenschaftlerstellen adäquat nachbesetzt werden können. Eine dieser vier Wissenschaftlerstellen sollte eventuell in zwei Laboranalytikerstellen umgewidmet werden, um für neu hinzukommende Forschungsfelder mit anspruchsvoller Analytik eine angemessene technische Assistenz zu gewährleisten.

## 11. Auswirkung des Prioritätenkataloges auf die Infrastruktur

Die hier skizzierten Ziele setzen voraus, dass die Sanierung und Erweiterung des Institutsgebäudes in Mondsee in den nächsten zwei Jahren erfolgt. Der jetzige Zustand der im Dachgeschoss eingerichteten vier Arbeitsräume verletzt die gesetzlichen Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung (s. Bescheid des Arbeitsinspektorats Vöcklabruck vom 23.2.2005) und muss auf jeden Fall beseitigt werden.

Das Land OÖ hat im Sommer 2006 eine zweckgebundene Förderung von 450.000 € zugesagt

Die unzureichende Isolierung des Daches führt auch dazu, dass die Decke mehrerer Räume während der Schneeschmelze wasserdurchlässig wird. Ohne eine direkte Anbindung des Hauptgebäudes an die Bibliothek und die Einrichtung weiterer Labor- und Büroräume fehlen die mittelfristigen Entfaltungsperspektiven für die jetzigen und neu einzustellenden, experimentell arbeitenden Kollegen. Die Neueinstellungen, die Ausweitung der molekularbiologischen Arbeiten und die geplante inhaltliche Öffnung zur terrestrischen Ökologie werden Geräte-

Der unbefriedigende Status quo ante gilt unverändert

investitionen in der Analytik notwendig machen (z. B. Sequenzer, Atomspektroskopie oder Ersatz des veralteten Rasterelektronenmikroskops [REM] durch ein REM mit EDX-Spektrometer zum Elementnachweis). Die benötigten Investitionsmittel werden in dem Fünfjahreszeitraum 2006-2010 in der Größenordnung von 500.000 € liegen.

## 12. Budgetplanung 2006-2010

Das Institut wird im MFFP 2006-2010 voraussichtlich nur den oben skizzierten Forschungsschwerpunkt bearbeiten. Die Budgetplanung hierfür wurde für die Kuratoriumssitzung vorbereitet und liegt in elektronischer Form auf dem Server des Rechnungswesens vor.

## 13. Mögliche Anreize für Sponsoren

Das Institut verfügt über das 'know how' und die Infrastruktur für die Hälterung von Fischen und anderen schwer kultivierbaren Süßwasserorganismen, die für verschiedene Zwecke, z. B. als Produzenten bioaktiver Naturstoffe, eingesetzt werden können (s. Abschn. 5). Das Institut kann beratend oder direkt tätig werden bei experimentellen Testreihen, die biomedizinische, pharmazeutische oder in der Wassertechnik i. w. S. tätige Unternehmen für die Entwicklung und Anwendung neuartiger Produkte durchführen müssen. Das internationale Ansehen des Instituts ist als Multiplikator ihrer (umweltschonenden) Produkte für derartige Unternehmen interessant. Die von uns für die *in situ* - Charakterisierung von Mikroorganismen entwickelten neuen molekularbiologischen Analysemethoden können als Frühwarnmethoden für unerwünschte, umwelttoxische Arten (z. B. bei den Cyanobakterien) sowie allgemein im Umweltmonitoring von Oberflächengewässern und Kläranlagen eingesetzt werden.

## 1. 5 Aktuelle Fassung des Mittelfristigen Forschungsprogramms 2007-2011

Die angestrebte inhaltliche Erweiterung der Institutsziele im Hinblick auf allgemeinere evolutionsökologische Fragestellungen wurde mit der Nachbestzung der Stelle G. Falkner durch Dr. C.-P. Stelzer Ende 2006 begonnen. Durch die Umwandlung der befristeten in eine unbefristete Antellung von Dr. R. Kurmayer Anfang 2007 erscheint sichergestellt, dass diese erfolgreiche Arbeitsgruppe ihre Untersuchungen zur Entstehung der Diversität und Komplexität der Toxinproduktion bei Cyanobakterien auf genotypischer und phänotypischer Ebene in den nächsten Jahren fortsetzen wird.

Die seit Jahren geplante Sanierung und Erweiterung des Laborgebäudes in Mondsee ist bis dato weder beschlossen noch terminiert worden. Die umfangreichen Umbauarbeiten werden den Laborbetrieb für mindestens ein Jahr massiv beeinträchtigen. Die Ausbildung im Rahmen des IPGL-Kurses muss wenigstens ein Jahr im voraus geplant werden, um die zeitliche und inhaltliche Abstimmung des insgesamt 18monatigen Kurses mit den Partnerinstitutionen in den Niederlanden, Tschechien und den Heimatländern der KursteilnehmerInnen zu ermöglichen. Eine detaillierte Aktualisierung und Ergänzung des Mittelfristigen Forschungsprogramms 2007-2011 erscheint erst dann sinnvoll, wenn die entscheidenden Rahmenbedingungen bezüglich der Sanierung und des Ausbaus des Laborgebäudes klar sind. Die Bedingungen für die Nachbesetzung der frei werdenden Wissenschafterstellen wurden gegen Ende des Vorjahres durch den Beschluss des Präsidiums der ÖAW, die Planstellen der Institute und Forschungseinrichtungen nur mehr zu 50% unbefristet zu besetzen, nachhaltig verändert. Für das Institut für Limnologie bedeutet diese Regelung, dass die angestrebte Erschließung neuer Forschungsfelder im Hinblick auf eine allgemeinere ökologische und evolutionsbiologische Ausrichtung erschwert wird, wenn frei werdende Wissenschafterstellen nur mehr auf dem PostDoc-Niveau mit einer maximal 6jährigen Anstellungsperspektive besetzt werden können. Es muss sicher gestellt werden, dass die jüngeren KollegInnen auf diesen Qualifizierungsstellen optimale Arbeitsbedingungen vorfinden. **Umso wichtiger ist die Terminierung der Umbauarbeiten im laufenden Jahr.**

## 1. 6 Forschungsergebnisse 2006

### 1.6.1 Veröffentlichungen in begutachteten, internationalen Fachorganen

(Institutsmitarbeiter im Fettdruck, Projektmitarbeiter und Examenskandidaten unterstrichen;

•Publikationen in Journalen, deren 'Impact factor' 2005 >1 war)

- Boenigk, J.**, Pfandl, K., Garstecki, T., Novarino, G. & Chatzinotas, A. (2006a) Evidence for geographic isolation and signs of endemism within a protistan morphospecies. Appl. Environ. Microbiol. 72:5159-5164.
- Boenigk, J.**, Jost, S., Stoeck, T. & Garstecki, T. (2006b) Differential thermal adaptation of clonal strains of a protist morphospecies originating from different climatic zones. Environ. Microbiol. doi:10.1111/j.1462-2920.2006.01175.x
- Boenigk, J.**, Pfandl, K. & Hansen, P. (2006c) Exploring strategies for nanoflagellates living in a 'wet desert'. Aquat. Microb. Ecol. 44:71-83.
- Christiansen, G., **Kurmayer, R.**, Liu, Q. & Börner, T. (2006) Transposons inactivate the biosynthesis of the nonribosomal peptide microcystin in naturally occurring *Planktothrix* spp. Appl. Environ. Microbiol. 72: 117-123.
- Danielopol, D.L.**, Gibert, J. & Griebler, C. (2006c) Efforts of the European Commission between environmental scientists and policy-makers. ESPR – Environ. Sci. & Pollut. Res. 13: 138-139.
- Dokulil, M.T.**, Teubner, K. & Jagsch, A. (2006) Climate change affecting hypolimnetic water temperatures in deep alpine lakes. Verh. Internat. Verein. Limnol. 29: 1285-1288.
- Fesl, C., & **Humpesch, U.H.** (2006) Spatio-temporal variability of benthic macroinvertebrate community attributes and their relationships to environmental factors in a large river (Danube, Austria). Arch. Hydrobiol., Suppl. 158, Large Rivers 16: 329-350.
- Kaiblinger, C. & **Dokulil, M.T.** (2006) Application of Fast Repetition Rate Fluorometry to phytoplankton photosynthetic parameters in freshwaters. Photosynth. Res. 88: 19-30.
- Dokulil, M.T.**, Jagsch, A., George, G.D., Anneville, A., Jankowski, T., Wahl, B., Lenhart, B., Blenckner, T. & Teubner, K. (2006) Twenty years of spatially coherent deep-water warming in lakes across Europe related to the North Atlantic Oscillation. Limnol. Oceanogr. 51: 2787-2793.
- Dokulil, M.T.** (2006) Short and long term dynamics of nutrients, potamoplankton and primary productivity in an alpine river (Danube, Austria). Arch. Hydrobiol. Suppl. 158/4, Large Rivers 16: 473-493.
- Dokulil, M.T.**, Donabaum, K. & Pall, K. (2006) Alternative stable states in floodplain ecosystems. Ecohydrol. Hydrobiol. 6: 37-42.

- Gächter, E. & **Weisse, T.** (2006) Local adaptation among geographically distant clones of the cosmopolitan freshwater ciliate *Meseres corlissi*. I. Temperature response. *Aquat. Microb. Ecol.* 45: 291-300.
- Foissner, W., Pichler, M., Al-Rahsheid, K. & **Weisse, T.** (2006) The unusual, Lepidosome-coated resting cyst of *Meseres corlissi* (Ciliophora: Oligotrichea): encystment and genesis and release of the lepidosomes. *Acta Protozool.* 45: 323-338.
- **Hahn, M.W.** (2006) The microbial diversity of inland waters. *Curr. Opin. Biotech.* 17: 256-261.
- Helešić, J., **Leichtfried, M.**, Wagner, F., & Omesova, M. (2006) Investigations on gravel bars and the hyporheic zone in an alpine and two hercynian streams in Central Europe. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 1511-1515.
- Kornicker, L.S., **Danielopol, D.L.** & Humphreys, W.F. (2006) Description of the anchialine ostracode *Danielopolina* sp. cf. d. *kornickeri* from Christmas Island, Indian Ocean. *Crustaceana* 79: 77-88.
- M'Erimba, Ch.M., Mathooko, J.M., & **Leichtfried, M.** (2006) Variations in coarse particulate organic matter in relation to anthropogenic trampling on the banks of the Njoro River, Kenya. *Afr. J. Ecol.* 44: 1-5.
- Mikheev, V.N., **Wanzenböck, J.** & Pasternak, A.F. (2006) Effects of predator-induced visual and olfactory cues on 0+ perch (*Perca fluviatilis* L.) foraging behaviour. *Ecology of Freshwater Fish* 15: 111-117.
- Müller, H., Foissner, W. & **Weisse, T.** (2006) The role of soil in the life cycle of *Meseres corlissi* (Ciliophora: Oligotrichea): experiments with two clonal strains from the type locality, an astatic meadow pond. *Aquat. Microb. Ecol.* 42: 199-208.
- Pasternak, A.F., Mikheev, V.N. & **Wanzenböck, J.** (2006): How plankton copepods avoid fish predation: From individual responses to variations of the life cycle. *Journal of Ichthyology* 46 (Suppl. 2): 220-226.
- Persson, I., Jones, I., Sahlberg, J., **Dokulil, M.**, Hewitt, D., Leppäranta, M. & Blenckner, T. (2005). Modeled thermal response of three European lakes to a probable future climate. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 667-671. (erschienen 2006)
- Pfandl, K., & **Boenigk, J.** (2006) Stuck in the mud: Suspended sediments as a key issue for survival of bacterivorous protists. *Aquat Microb Ecol* 45: 89-99.
- Schauer, M., Jing, J., & **Hahn, M.W.** (2006) Recurrent seasonal variations in abundance and composition of filamentous SOL cluster bacteria (*Saprospiraceae*, *Bacteroidetes*) in oligomesotrophic Lake Mondsee (Austria). *Appl. Environ. Microbiol.* 72: 4704-4712.
- **Schmidt, R.**, Kamenik C., Tessadri, R. & Koinig, K.A. (2006) Climatic changes from 12,000 to 4,000 years ago in the Austrian Central Alps tracked by sedimentological and biological proxies of a lake sediment core. *J. Paleolimnol.* 35: 491-505.



- **Schober, E. & Kurmayer, R.** (2006) Evaluation of different DNA sampling techniques for the application of the real-time PCR method for the quantification of cyanobacteria in water. *Lett. Appl. Microbiol.* 42: 412-417.
- Šimek, K., Horňák, K., Jezbera, J., Nedoma, J., Vrba, J., Straškrábová, V., Macek, M., Dolan, J.R., & **Hahn, M.W.** (2006) Maximum growth rates and possible life strategies of different bacterioplankton groups in relation to phosphorus availability in a freshwater reservoir. *Environ. Microbiol.* 8: 1613-1624.
- Snell, T. W., Kubanek, J., Carter, W., Payne, A.B., Kim, J., Hicks, M. & **Stelzer C.P.** (2006) A protein signal triggers sexual reproduction in *Brachionus plicatilis* (Rotifera). *Mar. Biol.* 149: 763-773.
- **Stelzer, C.P.** (2006) Changes in the competitive abilities of two planktonic rotifer species at different temperatures: an experimental test. *Freshwater Biol.* 51: 2187-2199.
- **Stelzer, C.P.** & Snell, T.W. (2006) Specificity of the crowding response in the *Brachionus plicatilis* species complex. *Limnol. Oceanogr.* 51: 125-130.
- Teubner, K., Tolotti, M., Greisberger, S., Morscheid, H., **Dokulil, M.T.** & Kucklantz, V. (2006) Steady state of phytoplankton and implications for climatic changes in a deep pre-alpine lake: epilimnetic versus metalimnetic assemblages. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 1688-1692.
- Timmermeyer, N. & **Stelzer, C.P.** (2006) Induction of sexual reproduction in *Synchaeta tremula* (Rotifera, Monogononta). *J. Plankton Res.* doi:10.1093/plankt/fbl052.
- Waidbacher, H., Liti, M.D., Fungomeli, M., Mbaluka, K.R., Munguti, M.J. & Straif, M. (2006) Influence of pond fertilization and feeding rate on growth performance, economic returns and water quality in a small-scale cage-cum-pond integrated system for production of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquacult. Res.* 37: 594-600.
- **Wanzenböck, J.**, Mikheev, V.N. & Pasternak, A.F. (2006) Modification of 0+ perch foraging behaviour by indirect cues of predation risk. *Ecol. Freshw. Fish* 15: 118-124.
- **Weisse, T.** (2006a) Freshwater ciliates as ecophysiological model organisms - lessons from *Daphnia*, major achievements, and future perspectives. *Arch. Hydrobiol.* 167: 371-402.
- Weisse, T.** (2006b) Biodiversity of freshwater microorganisms - achievements, problems, and perspectives. In: Gliwicz, Z. M., Mazurkiewicz-Boron, G. & Rouen, K. (eds.): *Advances in European Freshwater Sciences*, 2005. *Pol. J. Ecol.* 54: 633-652.
- **Weisse, T.** & Rammer, S. (2006) Pronounced ecophysiological clonal differences of two common freshwater ciliates, *Coleps spetai* (Prostomatida) and *Rimostrombidium lacustris* (Oligotrichida), challenge the morphospecies concept. *J. Plankton Res.* 28: 55-63.
- **Weisse, T.** & **Stadler, P.** (2006) Effect of pH on growth, cell volume, and production of freshwater ciliates, and implications for their distribution. *Limnol. Oceanogr.* 51: 1708-1715.

- **Wu, Q.L. & Hahn, M.W.** (2006a) Differences in structure and dynamics of *Polynucleobacter* communities in a temperate and a subtropical lake revealed at three phylogenetic levels. *FEMS Microb. Ecol.* 57: 67-79.
- **Wu, Q.L. & Hahn, M.W.** (2006b) High predictability of the seasonal dynamics of a species-like *Polynucleobacter* population in a freshwater lake. *Environ. Microbiol.* 8: 1660-1666.
- **Wu, Q.L.**, Zwart, G., **Schauer, M.**, Kamst-van Agterveld, M.P. & **Hahn, M.W.** (2006) Bacterioplankton community composition along a salinity gradient of sixteen high-mountain lakes located on the Tibetan Plateau, China. *Appl. Environ. Microbiol.* 72: 5478-5485.
- Zick, D., Gassner, H., Filzmoser, P., **Wanzenböck, J.**, **Pamminger-Lahnsteiner, B.**, & Tischler, G. (2006) Changes in the fish species composition of all Austrian lakes >50 ha during the last 150 years. *Fisheries Management and Ecology* 13: 103-111.

#### Manuskripte in press/Publikationen 2007

- **Danielopol, D.L.**, Artheau, M. & Marmonier, P. (2007a) Site prioritisation for the protection of rare subterranean species – the cases of two ostracods from south-western France. *Freshwater Biol.* 49: (in press).
- Danielopol, D.L.**, Griebler, C., Gunatilaka, A., Hahn, H.J., Gibert, J., Mermillod-Blondin, F., Messana, G., Notenboom, J., & Sket, B. (2007b) Incorporation of groundwater ecology in environmental policy in Ph. Quevauviller (Ed.) *Groundwater Science and Policy*, Chapter 11, RSC (Royal Soc. of Chemistry), London.
- Gido, Z., Artheau, M., Colin, J.-P., **Danielopol, D.L.** & Marmonier, P. (2006) Description of the stygobiotic crustacean *Dolekiela europaea* ge.nov. sp.nov. (Ostracoda, Limnocytheridae) from Southern France. *Vie Milieu*, 56.
- **Hahn, M.W.** & Schauer, M. (2007) '*Candidatus Aquirestis calciphila*' and '*Candidatus Haliscomenobacter calcifugiens*', filamentous, planktonic bacteria inhabiting natural lakes. *Int. J. Syst. Evol. Micr.*
- Minati, K.**, Cabral, M.C., Pipík, R., **Danielopol, D.L.**, Linhart, J. & Neubauer, W. (2007) Morphological variability among European populations of *Vestalenula cylindrica* (Straub) (Crustacea, Ostracoda). *Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol.* 80: (in press).
- Schmidt, R.** & Kamenik, C. (im Druck) Paläolimnologische Untersuchungen an Salzburger Bergseen. In: Jäger P., P. Schaber, D. Zick, *Limnologie ausgewählter Bergseen in Salzburg, Gewässerschutz* 12.
- **Schmidt, R.**, Kamenik, C. & Roth, M. (im Druck) Siliceous algae-based seasonal temperature inference and indicator pollen tracking ca. 4,000 years of climate/land use dependency in the southern Austrian Alps. *J. Paleolimnol.*
- Schober, E., Werndl, M., Laakso, K., Korschineck, I., Sivonen, K. & **Kurmayer, R.** (2007) Interlaboratory comparison of Taq Nuclease Assays for the quantification of the toxic

cyanobacteria /Microcystis/ sp. J. Microbiol Meth., [doi:10.1016/j.mimet.2006.12.007](https://doi.org/10.1016/j.mimet.2006.12.007),  
(print version in press)

- Vannini, C., **Pöckl, M.**, Petroni, G., Wu, Q.L., Lang, E., Stackebrandt, E., Schrällhammer, M., Richardson, P.M. & **Hahn, M.W.** (2007) Endosymbiosis in statu nascendi: Close phylogenetic relationship between obligately endosymbiotic and obligately free-living *Polynucleobacter* strains (*Betaproteobacteria*). Environ. Microbiol. 9: 347-359.

### 1.6.2 Buchbeiträge

Janauer, G. & **Dokulil, M.T.**, 2006. Macrophytes and algae in running waters. In: G. Ziglio, M. Siligardi & G. Flaim (eds.), Biological monitoring of rivers. Application and perspectives, Wiley, Chichester, 89-109

### 1.6.3 Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts, Sonstiges

Chorus, I. et al. (**Kurmayer, R.**, Schober, E. and 27 other co-authors) (2006) QLK4-CT-2002-02634 "Toxic and bioactive peptides in cyanobacteria", Final report, 103pp.

**Danielopol, D.L.** (2006) Middle Miocene ostracods from the Vienna Basin (Badenian/Sarmatian, Austria, by M. Gross (Book Review). *Crustaceana* 79: 1407.

**Danielopol, D.L.**, Gunatilaka, A., Notenboom, J., Griebler, C., Gibert, J., Sket, B., Hahn, H.J., Messana, G., Lüders, T., Griffioen, J., Liebich, J. & Albrechtsen, H.-J. (2006a) Groundwater ecology as a necessary link to the EU Water Framework Directive. In Umweltbundesamt (Ed.) *European Groundwater Conference, 2006, Proceedings*, 94-99, Umweltbundesamt, Wien.

**Danielopol, D.L.**, Drozdowski, G., Mindl, B., Neudorfer, W., Pospisil, P., Reiff, N., Schabetsberger, R. & Stichler, W. (2006b) Invertebrate animals, and microbial assemblages as useful indicators for evaluation of the sustainability and optimisation of an artificial groundwater-recharge system (Stallingerfeld, Deutsch-Wagram, Lower Austria). In K. Kovar, Z. Hrkál and J. Bruthans (Eds.) *International Conference on Hydrology and Ecology: the groundwater-ecology connection – Proceedings*, 149-156, Czech Assoc. Hydrogeologists, spec. Publ., Prague.

**Dokulil, M.T.** & Teubner, K. (2006) Bewertung der Phytoplanktonstruktur stehender Gewässer gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Der modifizierte Brettum-Index. - Dt. Ges. Limnol. (DGL), Tagungsbericht 2005 (Karlsruhe), 356-360, Werder 2006.

**Finster, M.** (2006) Junge Fische im Hallstättersee - unter dem Themenschwerpunkt Ökosystem See in der Rubrik „Thema des Monats“ auf der Homepage der Akademie der Wissenschaften.

- Füreder, L. & **Leichtfried, M.** (2006) IRESA - Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application. – Abstract. Proceedings of MDG+5 Workshop in Vienna, Nov. 2005: KEF ÖAW, ISBN13: 978-3-7001-3770-2: p 53.
- Füreder, L., **Leichtfried, M.**, Amarasinghe, U.S. & Weliange, W.S. (2006) IRESA - Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application. - Progress Report: 1 – 10.
- Füreder, L., **Leichtfried, M.**, Amarasinghe, U.S. & Weliange, W.S. (2006) IRESA - Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application. – Abstract. SIL-Austria Treffen Innsbruck: 8.
- Greisberger, S. & Teubner, K. (2006) Abschätzung der saisonalen und vertikalen Verteilung des Phytoplanktons in einem tiefen Alpensee anhand von Pigmentmustern. – Dt. Ges. Limnol. (DGL), Tagungsbericht 2005 (Karlsruhe), 174-178, Werder 2006.
- Kaiblinger, C. & **Dokulil, M.T.** (2006) Saisonale Unterschiede der photosynthetischen Parameter des Phytoplanktons in Seen: Kurzzeitmessungen mit aktiver Fluoreszenz (FRRF-Technik). - Dt. Ges. Limnol. (DGL), Tagungsbericht 2005 (Karlsruhe), 179-182, Werder 2006.
- Kurmayer, R.** Das Gesundheitsrisiko durch Blaualgen. Web-Information der ÖAW, Thema des Monats, September 2006, [http://www.oeaw.ac.at/home/thema/th\\_2.html](http://www.oeaw.ac.at/home/thema/th_2.html)
- Kurmayer, R.** Filmdokumentation ARTE, „Cyanobakterien als Naturkatastrophe ?“, Johannes Backes, Taglicht Media Film- und Fernsehproduktion, Köln, wird 2007 ausgestrahlt.
- Kurmayer, R.** (2006) Massenvorkommen von Blaualgen (Cyanobakterien) in Gewässern, 11 Seiten, Verband Österreichischer Schwimmteichbauer, Aichbergstr. 48, 4600 Wels.
- Kurmayer, R.**, Christiansen, G., Molitor, C. & Börner, T. (2006) Elucidating genetic and ecological factors influencing the diversity in the production of the toxic heptapeptide microcystin. 12th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes, Pau, France, August 27 – September 1<sup>st</sup>, Vortrag, Abstract.
- Kurmayer, R.**, **Christiansen, G.**, Schober, E. & Fastner, J. (2006) Conference on Peptides in Cyanobacteria. Occurrence, regulation, hazard analysis. International conference, EU project PEPCY, 9-10 May 2006, Berlin.
- Kurmayer, R.**, **Christiansen, G.**, Schober, E., Fastner, J. & Hemscheidt, T. (2006) Genetic diversity in the production of small bioactive peptides in Cyanobacteria. ASLO summer meeting, Victoria, BC, 4-9 June 2006.
- Leichtfried, M.**, Füreder, L., Amarasinghe, U.S. & Weliange, W.S. (2006) The IRESA (Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application) pilot study – structure and function of tropical rivers: preliminary results. – Abstract. Bull. of the N. Am. Benth. Soc. 23 (1): 347.
- Mayr, S. & **Wanzenböck, J.** (2006) Der Perlfisch (*Rutilus meidingeri* (Heckel, 1851)), ein Tiefwasserbewohner unserer Seen: Mythos oder Wahrheit? – Seine Habitatnutzung und Nahrungswahl im Mondsee. Österreichs Fischerei 59: 262-272.
- Molitor, C.**, **Christiansen, G.** & **Kurmayer, R.** (2006) Phylogenetic characterization of mutations affecting the synthesis of toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria. 11<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology, 20-25 August, Vienna, Poster.

- Molitor, C., Christiansen, G. & Kurmayer, R.** (2006) Phylogenetic characterization of mutations affecting the synthesis of toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria. SIL Tagung, Innsbruck, 23.-24. Oktober, Poster, Abstract.
- Naselli-Flores, L., Barone, R., Chorus, I. & **Kurmayer, R.** Toxic cyanobacterial blooms in reservoirs under a semiarid Mediterranean climate: The enlargement of a problem. On "Cyanobacterial Water Blooms: effects, consequences and management", Brno, Czech Republic, 1-2 September 2006, Vortrag, Abstract.
- Zick, D., Gassner, H., **Wanzenböck, J.S**, Filzmoser, P., Pamminger-Lahnsteiner, B. & Tischler, G. (2006) Increased human population: Major driver of fish decline in lakes. European Commission, DG Environment News Alert Service, Issue 32.

#### **1.6.4 Habilitationen**

- Kurmayer, R. (2006). Genetic diversity of toxin production in cyanobacteria. Universität Wien, 238pp.

#### **1.6.5 Dissertationen**

- Gächter, E. (2006). Die Bedeutung von phänotypischer und genotypischer Variabilität beim Süßwasserciliaten *Meseres corlissi*. Uni. Salzburg, 105 S. (Weisse).

#### **1.6.6 Diplomarbeiten**

- Jost, S. (2006) Ökophysiologische und molekulare Charakterisierung heterotropher Nanoflagellaten des Spumella-Morphotyps. Diploma thesis. Kaiserslautern. (Boenigk, Ko-Betreuer)
- Molitor, C. (2006) Phylogenetische Charakterisierung von Mutationen im Gencluster zur Synthese des toxischen Heptapeptids Microcystin. Institut für Limnologie, Universität Innsbruck, 154 pp. (Kurmayer)
- Neubauer, W. „Measuring the difference of approximating B-splines curves with application to Ostracoda valve-outlines“, Univ- Salzburg, Inst. f. Mathematik, 72 pp. (Danielopol, Ko-Betreuer)
- Roth M. 2006. Rekonstruktion Holozäner Umweltveränderungen in einem Alpenen See mittels Diatomeen und Chrysophyceen (Oberer Landschitzsee, Niedere Tauern). Diplomarbeit an der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Salzburg und dem Institut für Limnologie, Österreichische Akademie der Wissenschaften, 72 pp. (Schmidt)

## 1.7 Wissenschaftliche Zusammenarbeit 2006

### 1.7.1 Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten

Name des Mitarbeiters	Partner (Name, Institution)	Projekt
Boenigk	Dr. G. Novarino (Natural History Museum, London, UK)	Morphologie und Taxonomie der Chrysomonaden
	Dr. A. Chatzinotas (EPFL, Lausanne, Schweiz)	Molekulare Diversität der Chrysomonaden
	Dr. P.J. Hansen (University of Copenhagen, Marine Biological Laboratory, Helsingør, Dänemark)	Überlebensstrategien von Flagellaten
	Dr. R.A. Andersen (Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, USA)	Diversität der Flagellaten
	Prof. Dr. H. Preisig (Universität Zürich, Schweiz)	Diversität der Flagellaten
	Dr. G. Cronberg (Institute of Ecology/Limnology, Lund, Schweden)	Diversität der Flagellaten
	Dr. C. Kamenik (Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern, Schweiz)	Diversität der Flagellaten
	Dr. C. Klemke-Jahn, Dr. L. Toti (Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main, Deutschland)	Secondary metabolites of flagellates
Danielopol	Mag. S. Iepure (Inst. Speologies „E. Racovitza“ Cluj, Rumänien)	Cryptocandona-Projekt
	Dr. T. Namiotko (Univ. Gdansk, Inst. f. Genetik, Polen)	ESF Projekt
	Dr. R. Pipík (Inst. Geology, Slovak Academy of sciences, Slovakische Rep.)	FWF-Projekt
	Dr. M. Artheau (Univ. Toulouse, Frankreich)	Vestalenula-Projekt
	Dr. Z. Gidó (Univ. Debrecen, Ungarn), Prof. P. Marmonier (Univ. Rennes, Frankreich)	PASCALIS-Projekt
	Prof. J. Gibert (Univ. Lyon, Frankreich), Prof. B. Sket (Univ.	GW-Policy Projekt

	Ljubljana, Slowenien), Dr. C. Griebler (Inst. f. Grundwasser Ökologie, Neuherberg, Deutschland), Dr. J. Notenboom (Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven, Niederlande), Dr. A. Gunatilaka (Abt. Ökotoxikologie, Medizinische Univ. Wien), Dr. G. Messana (Inst. for Ecosystem Studies, Florenz, Italien), Dr. H.J. Hahn (Univ. Koblenz-Landau, Arge Grundwasserökologie, Deutschland)	
	Dr. M.C. Cabral (Univ. Lisboa, Portugal)	Vestalenula-Projekt
	Prof. J. Linhart (Univ. Salzburg)	FWF Projekt
	Prof. A. Baltanás (Univ. Autonoma Madrid, Spanien), Dr. U. von Grafenstein (CNRS-CEA, Gif-sur-Yvette, Frankreich) Univ. Doz. A. Brauer (GFZ Potsdam Dr. N. Andersen (Leibniz Inst., Kiel, Deutschland)	ESF Projekt
	Prof. I. Tabacaru (Inst. Speologie "E. Racovitza", Cluj, Rumänien), Prof. L. S. Kornicker (Smithsonian Institution, Washington DC, USA), Dr. Humphreys (Western Australian Museum, Perth, Australien)	Crustacea Phylogeny
	Prof. M. Zuschin (Univ. Wien)	FWF Projekt
	Prof. W. Piller (Univ. Graz)	FWF Projekt
	Mag. B. Mindl (Univ. Innsbruck)	Marchfeldkanal Projekt
	Univ. Doz. M. Harzhauser. (Naturhistorisches Museum, Wien)	FWF Projekt
	Prof. Ph. Quevauviller (European Commission, DG Environment)	GW Policy& Communication
	Dr. M. Gross (Landesmuseum Joanneum, Graz)	FWF Projekt
Dokulil	HR. Dr. Jagsch, Dr. Gassner u.a. (BA für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft und Seenkunde, Scharfling), Prof. Psenner, Dr. Thies (Institut für	EU-Projekte: CLIME



	Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck)	
Dokulil	Dr. Donabaum, Dr. Wolfram, Mag. Kabas (Donabaum & Wolfram OHG, Wien)	Alte Donau
Dokulil	Prof. Janauer (Department für Limnologie & Hydrobotanik, Universität Wien)	Neue Donau, Alte Donau, Studentenbetreuung
Dokulil	Prof. Chen, Prof. Bo, Prof Chen Yuwei (Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing, VR China)	Limnologische Untersuchung Tai Hu
Dokulil, Kaiblinger	Prof. Herzig (Biologische Station Illmitz)	Neusiedlersee, Fast Repetition Rate Fluorometry
Dokulil, Kaiblinger	Prof. Luigi Naselli Flores (Dipartimento di Scienze Botaniche, University of Palermo, Italien)	Fast Repetition Rate Fluorometry (FRRF) in sizilianischen Reservoiren
Hahn	Dr. Paul Richardson, Dr. David Bruce (Joint Genome Institute (JGI), US Department of Energy, Walnut Creek, CA, USA), Dr. Giulio Petroni, Dr. Claudia Vannini (Dipartimento di Etologia, Ecologia, Evoluzione, Università di Pisa, Pisa, Italy), Prof. Dr. Wolfgang Hess (Universität Freiburg, Deutschland), Prof. Dr. Eric Triplett (University of Florida, USA), Dr. Katherine McMahon (University of Wisconsin, USA)	Polynucleobacter Genome Project
Hahn	Prof. Lars Tranvik, Dr. Eva Lindström, Silke Langenheder (Department of Limnology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Schweden)	Ökologie der Polynucleobacter Gruppe
Hahn	Prof. Erko Stackebrandt, Dr. Elke Lang (Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Braunschweig, Deutschland)	Taxonomische Charakterisierung von Stämmen der Polynucleobacter Gruppe
Hahn	Prof Antonio Camacho (Department of Microbiology and Ecology, Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, Spanien)	Bakterioplankton in antarktischen Seen



Hahn	Prof. Karel Simek (Hydrobiological Institute, Academy of Sciences CR, Ceske Budejovice, Tschechien)	Charakterisierung der Bakterioplanktondiversität in einem Reservoir
Hahn	Dr. Qinglong Wu (Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing, VR China)	Bakterioplankton in Seen der Tibetischen Hochebene
Kurmayer	Prof. Thomas Börner (Humboldt Universität Berlin, Institut für Biologie, Berlin, Deutschland)	Mikroevolution der Toxinsynthese bei Cyanobakterien (FWF- P18185)
Kurmayer	Dr. Ingrid Chorus (UBA, Division Environmental Health, Water, Soil, Air Hygiene and Ecology, Berlin, Deutschland)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Prof. Geoffrey A. Codd, Dr. Louise Morrison (Division of Environmental and Applied Biology, School of Life Sciences, University of Dundee, Schottland, UK)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Prof. Kirsten Christoffersen (University of Copenhagen, Freshwater Biological Laboratory, Hilleroed, Dänemark)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Dr. Nicole Tandeau de Marsac (Institut Pasteur, Paris, Frankreich)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Prof. Kaarina Sivonen (University of Helsinki, Helsinki, Finnland)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Dr. Petra Visser, Linda Tonk (Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, Faculty of Science, Aquatic Microbial Microbiology, Amsterdam, Niederlande)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Dr. Thomas Rohrlack (Norwegian Institute for Water Research, NIVA Culture Collection of Algae, Oslo, Norwegen)	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)
Kurmayer	Dr. Martin Welker, Dr. Hans von Döhren (TU Berlin, Institut für Chemie, AG Biochemie &	Toxische und andere bioaktive Peptide bei Cyanobakterien (EU-Projekt PEPCY)

	molekulare Biologie, Berlin, Deutschland)	
Kurmayer	Dr. Dan Kramer (Cyano Biotech GmbH, Berlin, Deutschland)	Exploiting bioactive compounds in cyanobacteria
Kurmayer	Prof. Dr. Thomas Hemscheidt (Department of Chemistry, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, USA)	FWF, P18185
Leichtfried	Prof. Dr. Leo Füreder (Universität Innsbruck, Institut für Ökologie, Limnologische Abteilung)	IRESA, Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application
Leichtfried	Dr. Ch. Baschien (TU Berlin, Deutschland)	Aquatische Pilze in Fließgewässern temperierter und tropischer Zone
Leichtfried	Prof. Dr. U. Amarasinghe (University Kelaniya, Sri Lanka)	Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application
Leichtfried	Prof. Dr. F. Göldenboth (Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland)	Tropische Aquatische Ökologie
Leichtfried	Dr. V. Uvira, I. Palacky (University, Zoological Department, Olomouc, Tschechien)	Macrozoobenthos in Fließgewässerökosystemen
Schmidt	R. Böhm, W. Schöner (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) Wien)	ÖAW CLIM-ALP
	A. Cheburkyn, B. Shotyk (Universität Heidelberg, Deutschland)	ÖAW CLIM-ALP
	U. von Grafenstein (Frankreich), A. Brauer, N. Andersen, R. Erlenkeuler (Deutschland), C. Kamenik (Schweiz), D. Danielopol	Dec Lakes FWF, P18595-B17
	R. Klee (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Deutschland)	FWF, P18595-B17
	A. Korhola (Universität Helsinki, Finnland)	DETECT – Academy of Finland, Developing a tool for assessing ecological reference conditions in the zone of the Baltic Sea.

	M. Rieradevall (Universität Barcelona, Spanien)	ÖAW CLIM-LAND
	R. Tessadri, K.A. Koinig, R. Psenner (Universität Innsbruck)	ÖAW CLIM-LAND
Wanzenböck	Dr. I. J. Winfield (Centre for Ecology and Hydrology, Windermere, England)	Reproduzierbarkeit von Echoloterhebungen
Wanzenböck	Dr. M. Godlewska, Prof. M. Zalewski, Prof. P. Frankiewicz, Dr. A. Swierczowski (International Centre for Ecology, Polish Academy of Sciences)	Echolotstudien an Brutfischen (ÖAD)
Wanzenböck	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 und ÖAW)
Wanzenböck, Pamminer-Lahnsteiner	Prof. Ch. Sturmbauer, Prof. S. Weiss (Universität Graz, Institut für Zoologie)	Ökologische und genetische Nischendifferenzierung von Coregonen
Wanzenböck, Pamminer-Lahnsteiner, Finster, Mayr	H. Gassner, A. Jagsch (Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling)	Ökologische Bewertung von Seen  Echolotuntersuchungen
Weisse	Prof. W. Foissner (Universität Salzburg)	Phänotypische und genotypische Diversität von Planktonciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Weisse	Dr. Helga Müller (Konstanz, Deutschland)	Cystenbildung bei oligotrophen Ciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Weisse	Dr. Michaela Strüder-Kypke, (University of Guelph, Department of Zoology, Guelph, Ontario, Kanada)	Genotypische Diversität und Phylogenie von Planktonciliaten (FWF-Projekt P16796-B06)
Weisse	Mag. Tanja Burgmert (Universität Köln, Institut für Botanik, Aquat. Ökologie)	Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung auf planktische Lebensgemeinschaften
Winkler	Prof. J. Mathooko (Egerton University, Njoro, KEN) Prof. Y. Mgaya (University of Dar Es Salaam, TZ), Dr. N. Kitaka (Egerton University, KEN), Dr. D. Byamukama (Makerere University), Dr. L. Ndawula	Mombasa Workshop & East Africa Water Association (EAWA)

	<p>(National Fisheries Resource Research Institute, Jinja (FIRRI), UGA), Dr. D. Liti (Moi University), Dr. J. Gichuki (Kenya Marine &amp; Fisheries Research Institute, Kisumu, KEN), Mr. R. Habteselassie (NFLARR, ETH), Mr. R. Kyambadde (Ministry of Water and Environment, UGA), Prof. W. Siebel (UMC-Potsdam University of Management and Communication, D), Fr. E. Stinnig (ÖAD Wien), Dr. B. Yehdeghe (Joanneum Research Forschungs-gesellschaft GmbH, Graz)</p>	
Winkler	<p>Dr. Z. Adamek (University of South Bohemia, CZ), Dr. T. Battin (WasserCluster Lunz, Universität Wien), Prof. P. Denny (UNESCO-IHE, NL), Mag. A. Eder (ÖAD Salzburg), Prof. K. Edwards (University of South Bohemia), Dr. J. Elster, Dr. J. Kvet, Dr. J. Dvorak &amp; Dr. J. Husak (Tschechische Akademie der Wissen-schaften, CZ), Dr. J. Erbler (Afro Asiatisches Institut Salzburg), Dr. A. Farnleitner (TU Wien), Dr. C. Fesl , Mag. I. Hödl, Dr. W. Reckendorfer, (Universität Wien), Prof. Dr. L. Füreder (Universität Innsbruck), DI B. Ginzler (Magistrat der Stadt Wien), Dr. Hitsch (Salzburger Energie AG), Mag. Ch. Hörweg (Naturhistorisches Museum Wien), Dr. G. Kavka (Bundesamt für Wasser-wirtschaft, Petzenkirchen), Prof. H. Keckeis (Universität Wien), Dr. R. Konecny (Umweltbundesamt, Wien), Dr. J. Lewis (Royal Holloway, Univ. London, GB), Dr. O. Linhart, Dr. J. Kouril (University of South Bohemia, CZ), Dr. E. Marti (CEAB-CSIC, E), Dr. N. Matsché, Dr. N. Kreuzinger, Mag. K. Ruzicka (TU-Wien), Dr. C. M. M'Erimba (Egerton University, KEN), Dr. R. Perfler (BOKU, Wien), Dr. J. Pokorný, Dr. D. Pithart, (Tschechische Akademie der Wissenschaften, CZ), Dr. C. Schabetsberger, Dr. C. Jersabek</p>	IPGL-Programm

	<p>(Universität Salzburg), Prof. M. Schagerl, Prof. F. Schiemer, Dr. M. Schabuss, Dr. G. Singer (Universität Wien), Dr. Jaromir Seda, Dr. P. Znachnor (University of South Bohemia, CZ.), Dr. K. Tockner (EAWAG, CH), Dr. H. van Bruggen (UNESCO-IHE, NL), Prof. H. Waidbacher, Dr. T. Hein, (BOKU Wien), Dr. G. Weigelhofer (Universität Wien, A), Prof. J. Mathooko, Dr. N. Kitaka, Dr. A. Magana, Dr. M. Gichaba, Dr. S.T. Kariuki, Dr. S. Omondi, Dr. J. Kipkemboi, Prf. J. Onyando (Egerton University, Njoro, KEN), Prof. K. Mavuti (University of Nairobi, Kenya), Dr. D. Byamukama (Makerere University, UGA), Dr. D. Liti (Moi University, KEN)</p>	
Winkler	<p>Prof. H. Waidbacher, Mag. M. Straif (BOKU Wien, A), Dr. D. Liti (Moi University), Mr. Benson (Thiga, Sagana Fish Farm), Mr. J. Munguti (Kenya Marine &amp; Fisheries Research Institute, KEN), Mr. K. Desta (National Fisheries &amp; Other Living Aquatic Resources Research Institute, Sebeta, ETH), Dr. W. W. Mwanja (Dept. Fisheries , Entebbe, UGA), Prof. L. Fiovaranti (University of Bologna, I), Prof. E. Wathuta, Dr. M. Njeri (Egerton University, KEN), Dr. R. Konecny (Umweltbundesamt, Wien, A)</p>	BOMOSA

### 1.7.2 Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Name des Mitarbeiters	Veranstaltung	Titel des Vortrages (V) Titel des Posters (P)
Boenigk, Pfandl (u.a.)	25. Jahrestagung der DGP, Berlin, Deutschland	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Predation and feeding. (P)
Boenigk, Jost (u.a.)	25. Jahrestagung der DGP, Berlin, Deutschland	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Temperature adaptation. (P)
Boenigk, Pfandl (u.a.)	25. Jahrestagung der DGP, Berlin, Deutschland	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Biogeography. (P)
Boenigk, Pfandl (u.a.)	25. Jahrestagung der DGP, Berlin, Deutschland	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Microdiversity. (P)
Boenigk	Annual meeting of the scandinavian section of Protozoologists, Helsingor, Dänemark	Protist microdiversity: Implications for the interpretation of protist ecology, biogeography and taxonomy. (Eingeladener Vortrag)
Boenigk	Gordon Research Conference on Marine Microbes, Biddeford, USA	Survival & predation strategies: Different levels of phylogenetic resolution uncover a cryptic diversity of strategies. (Eingeladener Vortrag)
Buttinger, Danielopol (et al.)	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Small scale shifts in agitated palaeoenvironments of Lake pannon based on ostracod assemblages. (P)
Danielopol et al.	ESF LESC/Exploratory workshop "Effectiveness and gaps in the european legislation concerning subterranean fauna protection and the importance of setting up a european network of protected caves" (09-10.07., Cluj, Rumänien)	Protected subterranean areas in Europe defined by taxonomic and phylogenetic diversity criteria. – Examples of tools for scientific argumentation regarding the necessary implementation decisions. (V)
Danielopol, Tabacaru	18th International Symposium of Biospeology Thema „100 years Biospeology“ (10-15.07, Cluj)	The Herritage of Emil G. Racovitza. (V)
Danielopol et al.	European Groundwater	Groundwater ecology as a

	Conference 2006 (22.-23.06), Wien	necessary link to the EU Water Framework Directive. (V)
Danielopol et a.	International Conference on Hydrology and Ecology: the groundwater-ecology connection, Karlovy Vary, Tschechien, 11.-14.09.	Invertebrate animals, and microbial assemblages as useful indicators for evaluation of the sustainability and optimisation of an artificial groundwater-recharge system (Stallingerfeld, Deutsch-Wagram, Lower Austria). (V)
Danielopol, Namiotko et a.	European Geoscience Union, General Assembly, Wien, 02.-07.06.	Late-Glacial and Holocene ostracod sequences from lacustrine sediments of lake Mondsee (Austria). (P)
Danielopol, Minati, Buttinger	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Ancient Lakes-Ökologie und Evolution. Ein vielversprechendes Forschungsfeld innerhalb der aktuellen limnologischen Forschung. (V)
Dokulil	36. Konferenz der IAD (50 Jahre IAD), Klosterneuburg und Wien, 04.-08.09.	Comparative assessment of potamoplankton and primary productivity in the river Danube. (Eingeladener Vortrag)
Dokulil, Kaiblinger	European Large Lakes Symposium, Tartu, Estland, 06.-17.09.	Effects of eutrophication, oligotrophication and climate change on phytoplankton dynamics in a large shallow lake, Neusiedlersee, Austria: A review of long-term variability. (Eingeladener Vortrag)
Dokulil, Kaiblinger	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Entwicklung der österreichischen Limnologie. (V)
Finster, Wanzenböck J.	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Population dynamics of 0+ whitefish ( <i>Coregonus</i> sp.) followed by active catching methods and acoustics. (P)
Gächter, Weisse	25. Wissenschaftl. Tagung der Deutschen Ges. für Protozoologie, Liebenwalde bei Berlin, D, 8.-11.3.2006	Adaptation and acclimation of <i>Meseres corlissi</i> (Ciliophora: Oligotrichea) - The role of temperature and soil. (P)
Hahn	ISME-11, International Symposium on Microbial Ecology, Wien, 20.-25.08.	Role of microdiversity in the ecology of freshwater bacteria: Polynucleobacter as

		a model group. (V)
Kaiblinger, Dokulil	European Large Lakes Symposium, Tartu, Estland, 06.-17.09.	Long-term primary productivity dynamics in a large shallow lake in Austria. (V)
Kurmayer	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 23.-24.10.	Phylogenetic characterization of mutations affecting the synthesis of toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria. (V)
Kurmayer	„Cyanobacterial Water Blooms: effects, consequences and management", Brno, Tschechien, 01.-02.09.	Toxic cyanobacterial blooms in reservoirs under a semiarid Mediterranean climate: The enlargement of a problem. (V)
Kurmayer	12th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes, Pau, Frankreich, 27.08.-01.09.	Elucidating genetic and ecological factors influencing the diversity in the production of the toxic heptapeptide microcystin. (V)
Kurmayer	International conference, EU project PEPCY, Berlin, Deutschland, 09.-10.05.	Conference on Peptides in Cyanobacteria. Occurrence, regulation, hazard analysis. (V)
Kurmayer	ASLO summer meeting, Victoria, BC, Kanda, 04.-09.06.	Genetic diversity in the production of small bioactive peptides in Cyanobacteria. (V)
Leichtfried	54th Annual Meeting of North American Benthological Society (NABS), Anchorage (USA), 04.-08.06	The IRESA (Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application) pilot study – structure and function of tropical rivers: preliminary results. (P)
Leichtfried	36th Int. Conference of the International Association for Danube Research (IAD) in Klosterneuburg und Wien, 04.-08.09.	
Leichtfried	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	IRESA - Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application. (P)
Leichtfried	„Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa“ in Mombasa, Kenya, 04.-08.12.	



Mayr, Wanzenböck J.	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	The myth of a lake dwelling, deepwater cyprinid: The pearlfish ( <i>Rutilus meidingeri</i> (Heckel 1851)) – its habitat use and food in Lake Mondsee, Austria. (V)
Minati	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Fossile Ostracoden aus dem Lake Pannon im Bereich von Hennersdorf (Wiener Becken). (V)
Pfandl, Boenigk	25 Tagung der DGP in Berlin	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Suspended sediments. (P)
Pfandl, Boenigk	25 Tagung der DGP in Berlin	Survival strategies of chrysomonad flagellates: Habitat specificity. (P)
Pichler, Danielpol, Roidmayr, Namiotko	SIL-Austria Landestreffen, Innsbruck, 22.-24.10.	Eine arktische Ostracodenart (Crustacea, Ostracoda) im spät Glacial und frühen Holozän Sediment des Mondsees. (P)
Tarao M., Hahn, Jezbera J.	ISME-11, International Symposium on Microbial Ecology, Wien, 20.-25.08.	Size-independent resistance of Actinobacteria to grazing by a nanoflagellate: Possible involvement of S-layer and effect of temperature on grazing resistance. (V)
Roth, Schmidt	20. Treffen der deutschsprachigen Diatomologen, Třeboň, Tschechien, 23.-26.03.	Paläolimnologische Auswertungen eines Holozänen Sedimentkerns in einem hochalpinen See (Oberer Landschitzsee, Niedere Tauern). (V)
Schmidt, Kamenik, Roth	HOLIVAR 2006, Open Science Meeting, UCL, London, England, 12.-15.06.	Seasonal air temperature anomalies in relation to 4,000 years of land use in the southern Austrian Alps. (P)
Wanzenböck, J. & Mayr	Symposium Netzwerk Natur, Universität Salzburg, 24.11.	FFH-Richtlinie und Natura 2000 Gebiete am Beispiel der Fische. (V)
Weisse, T., Stadler, P, Scheffel, U.	25. Wissenschaftl. Tagung der Deutschen Ges. für Protozoologie, Liebenwalde bei Berlin, D, 8.-11.3.2006	Impact of pH on growth and survival of freshwater ciliates (V)
Weisse	International Symposium on Microbial Ecology ISME -11, Vienna, Austria, August 20 -	

	25, 2006 (Mitglied des OK)	
Weisse	Perspectives in aquatic ecology, Plön, D, 30.9.06	
Weisse	3 <sup>rd</sup> AQUASHIFT workshop which Kiel , D, 14. – 16. 11.06 (Gutachter)	
Winkler	Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa.	Workshopkoordinator
Weisse	Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa, Mombasa, Kenya 4. – 8. 12.2006	Welcome address (V)

### 1.7.3 Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution	Titel des Vortrages
Finster	Universität Salzburg, 20.10.	The role of predation in pupulation dynamics of 0+ whitefish ( <i>Coregonus</i> sp.).
Hahn	Universität Stuttgart, Biologisches Institut	Life History Evolution in Polynucleobacter Bacteria: From Free-Living Organisms to Obligate Endosymbionts of Ciliates.
Hahn	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei	The Role of Microdiversity in Freshwater Bactrioplankton.
Kurmayer	University of Zürich, Institute for Plantbiology, 20 01.	Microevolution of toxin synthesis in cyanobacteria.
Kurmayer	University of Oslo, Department of Biology, Center for Ecological and Evolutionary Synthesis, 19.05.	Elucidating the genetic and ecological factors influencing the diversity in the production of the toxic heptapeptide microcystin.
Kurmayer	Verband Österreichischer Schwimmteichbauer, Wels	Massenvorkommen von Blaualgen (Cyanobakterien) in Gewässern.
Kurmayer	UBA Berlin, Bad Elster, 27.-28.11.	Assessment of the new genetic methods for detection of toxin-producing cyanobacteria.
Leichtfried	University of Kelaniya, Sri Lanka, 10.03.	Organic matter and potential microbial activity in sediments of Yan and Eswathu Oya, Sri Lanka.
Weisse	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Berlin, D, 27.4.2006	Biodiversity of freshwater microorganisms - achievements, problems, and perspectives (eingeladen).
Weisse	Institut für Biochemie und Biologie, Univ. Potsdam, D, 28.4.2006	Laboruntersuchungen zum pH-Effekt auf planktische Ciliaten und vorläufige Freilanduntersuchungen an einem sehr sauren Tagebaurestsee in NÖ.

### 1.7.4 Kolloquiumsvorträge

Name des Gastes	Herkunftsinstitution	Titel und Datum des Vortrages
Falkner Gernot	Institut für Limnologie der ÖAW	Die mikrobielle Erfahrung von Phosphatfluktuationen im externen Milieu. 19.01.
Dieckman Ulf	Institute for Applied System Analysis, Laxenburg	Adaptive Speciation: From Pattern and Process. 20.04.
Vrba Jaroslav	Hydrobiological Institute, Biological Centre Academy of Sciences CR, České Budějovice, Tschechien	Constraints and limits of biological recovery from acid stress: What is the future of headwater ecosystems in the Bohemian Forest? 04.05.
Stan-Lotter Helga	Fachbereich Molekulare Biologie, Universität Salzburg	Viable haloarchaea from Permian salt sediments – and in outer space? 08.06.
Fischer Philipp	Limnologisches Institut, Universität Konstanz, Deutschland	On the ecology of burbot; a top-predator in European pre-alpine lakes and river systems. 22.06.
Von Elert Eric	Limnologisches Institut, Universität Konstanz, Deutschland	Food quality in Cyanobacteria. 29.06.
Schlötterer Christian	Institut für Ökologie, Universität Innsbruck	Microsatellites as a molecular tool to infer evolutionary processes and ecological dynamics in experimental <i>E. coli</i> populations. 30.10.
Börner Thomas	Institut für Biologie (Genetik), Humboldt Universität Berlin, Deutschland	Genetische Mechanismen zur Restrukturierung von Genomen bei Prokaryoten und Eukaryoten. 23.11.
Blom Judith	Limnologische Station, Institut für Pflanzenbiologie, Universität Zürich, Schweiz	Chemische Abwehrstrategien bei Cyanobakterien. 30.11.
Gächter Weisse Thomas	Elke Institut für Limnologie der ÖAW	Significance of local adaptation of <i>Meseres corlissi</i> , a globally occurring but rare freshwater ciliate. 14.12.

## 1.8 Wissenschaftlerraustausch 2005

### 1.8.1 Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution und Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Danielopol	Univ. Toulouse, Frankreich, 06-10.10.	Univ. Toulouse
Danielopol	Inst. Speology Cluj, Rumänien, 08.-15.07.	ESF & Rum. Akad/ÖAW
Danielopol	OTHU Lyon, Frankreich, 25.-26.01.	OTHU Lyon
Danielopol, Minati	Expedition Banat, 03.-09.09	FWF & Rum. Akad/ÖAW
Danielopol	Hydroeco 2006, 10.-15.09.	Marchfeldkanal & ÖAW
Dokulil, Kaiblinger	University of Tartu, Estland, Prof. Dr. Tiina Nöges, 06.-17.09.	ÖAW-Austausch
Dokulil, Kaiblinger	Dipartimento di Scienze Botaniche University of Palermo, Prof. Dr. Luigi Naselli Flores, 02.-15.11.	ÖAW-Austausch
Finster	Aufenthalt an der Universität Konstanz, Deutschland zur Aneignung von Methoden zur Altersbestimmung von Jungfischen anhand von Otolithen, 06.-08.02.	Institut
Hahn	Biology Center of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Hydrobiology. 05.-08.09.	Projekt (Prof. Karel Simek)
Hahn	Uganda, Betreuung, Feldforschung, 21.11.-02.12.	IPGL
Kurmayer	UBA, Berlin, 08.-11.05.	EUP0071, Institut
Kurmayer	ASLO Victoria, Alberta (Kanada), 04.-19.06.i	P18185, Institut
Kurmayer	UBA Berlin, Bad Elster, 27.-28. 11.	UBA, Institut
Leichtfried	University of Kelaniya, Sri Lanka, 20.02.-16.03.	Projekt IRESA, KEF – Commission for Development Studies at the Austrian Academy of Sciences
Leichtfried	Workshop, Egerton University, Mombasa, Kenia, , 02.12.-12.12.	privat

Pamminger-Lahnsteiner	Universität Graz, 26.-28.09., Genetische Analysen	FWF Projekt
Wanzenböck S.	Egerton University, Mombasa, Kenia, 28.11.-13.12., Workshopdurchführung „Bridging Research, Technology and Development“	FIR0105
Winkler	Kenya Marine & Fisheries Research Institute, Mombasa, Kenia, 05.08.-13.08., Workshopplanung „Bridging Research, Technology and Development“	FIR0105
Winkler	Egerton University, Njoro, Kenia, 23.09.-15.10., IPGL-Kursmodul Tropical Limnology	BAA00010
Winkler	Moi University, Machakos, Kenia, 03.11.-11.11., BOMOSA EU-Projekt kick-off Meeting	EUP0125
Winkler	Egerton University, Mombasa, Kenia, 28.11.-17.12., Workshopdurchführung „Bridging Research, Technology and Development“	FIR0105

### 1.8.2 Aufenthalte von Gastwissenschaftlern

Name des Gastes	Herkunftsinstitution, Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Andersen R.A.	Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, USA, 13.-15.4.	FWF
Bachien Christiane	TU Berlin, Inst. für Ökomikrobiologie, 28.08.-02.09.	TU Berlin und privat
Battin Tom	Universität Wien, 02.05.-09.05.	BAA00010
Bertalot Horst Lange	Universität Frankfurt/Main, Deutschland, 03.-07.07.	
Burgmert Tanja	Universität Köln, Institut für Botanik, Aquat. Ökologie, 16.-20.1.06	DFG
Chatzinotas Antonis	UFZ Leipzig, Deutschland, 09.-14.04.	FWF
Cronberg Gertrud	Institute of Ecology/Limnology, Lund, Schweden, 13.-15.4. und 2.-16.10.	FWF ÖAW Austausch und FWF
Drozdowski Gabriele	Universität Salzburg, 06.-08.06. und 13.-14.06.	BAA00010
Fesl Christian	Universität Wien, 18.04.-21.04.	BAA00010

Gruber Martin	Universität Wien, 29.05.-02.06.	BAA00010
Hödl Iris	Universität Wien, 18.04.-21.04.	BAA00010
Iepure Sanda	Inst. Speology E. Racovitza, Cluj, Rumänien, 15.4.-14.5.	ÖAW
Jersabek Christian	Universität Salzburg, 06.06.-09.06.	BAA00010
Kamenik Christian	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern, Bern, Schweiz, 13.-15.4. und 2.-5.10.	FWF selbstfinanziert
Keckeis Hubert	Universität Wien, 19.-21.06.	BAA00010
Kitaka Nzula	Egerton University, 30.03.-07.04.	FIR0105
Klemke-Jahn C.	Sanofi- Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main, Deutschland, 15.-16.11.	Sanofi-Aventis
Kreuzinger Norbert	Technische Universität Wien, 15.05.-19.05.	BAA00010
Lupini Giuliano	Rom, Italien, 25.09.2006-04.03.2007	Leonardo da Vinci Programm, EU
Marti Eeugenia	CEAN-CSIC, Barcelona, Spanien, 28.04.-01.05.	BAA00010
Minasyan Arevik	National Academy of Sciences of Armenia, 06.11.-07.04.2007	ÖAD
Pipik Radovan	Inst. Geology, Banska Bistrica, Slowakei, 17.10.-8.11.	ÖAW
Preisig Hans-Rudolf	Universität Zürich, Schweiz, 13.-15.04. und 11.-17.09.	FWF
Ruzicka Katharina	Technische Universität Wien, 17.-19.05.	BAA00010
Schabetsberger Robert	Universität Salzburg, 06.-09.06. und 14.-16.06.	
Schagerl Michael	Universität Wien, 02.-04.05. und 29.05.-02.06.	BAA00010
Singer Gabriel	Universität Wien, 18.-21.04.	BAA00010
Tarao Mitsunori	Institute of Symbiotic Science and Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan, 01.04.05-31.01.06	ÖAD
Weigelhofer Gabriele	Universität Wien, 24.-27.04.	BAA00010

## 1.9 Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen

### 1.9.1 Tagungen und Workshops:

Danielopol	Hydroeco 2006, Karlovy Vary, Tschechien, Organisation des Programms und der Abstracts (11.-14.09)
Danielopol & Piller W.	2. Workshop Paläontologie Lake Pannnon: Ergebnisse der laufenden Forschungsprojekte, Univ. Graz
Leichtfried	36th Int. Conference of the International Association for Danube Research (IAD) in Klosterneuburg und Wien, 04.-08.09.
Wanzenböck S.	Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa. Workshopmitarbeiterin (Workshopvorbereitung und -betreuung)
Weisse	11 <sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology ISME -11, Wien, 20.-25. August 2006 (Mitglied des lokalen Organisationskommittees)
Winkler G.	Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa. Workshopkoordinator (Workshopplanung & Workshopdurchführung)

## LEHRE

### 1.9.2 Kurse und Praktika:

Dokulil 07.-30.04.	Interdisziplinäre ökologische Exkursion nach Libyen, gem. m. Waitzbauer, Albert, Hemetsberger
Dokulil 20.-21.09.	Integrative ökologische Grundübungen – Limnologischer Beitrag, Univ. Wien, gem. m. K. Teubner
Wanzenböck SS 2006	Populations- und Gemeinschaftsökologie, Kurs 4, Universität Salzburg
Wanzenböck SS 2006	Angewandte Ökologie, Kurs 1, Universität Salzburg
Winkler 09.01.	Universität Wien; VO-300113; Ökologie der Entwicklungsländer, Ökologie & Management von Binnengewässern in Entwicklungsländern: Herausforderung für Wissenschaft & Gesellschaft
Winkler 13.01.	Universität Wien; SE-300153; Seminar zur Ökologie der Entwicklungsländer, Ökologie und Management von Binnengewässern in Afrika.
Winkler 15.-19.05.	IPGL-Kursmodul ES8-L: Data analysis and final seminar on physico-chemical parameters of Lake Mondsee and Lake Krottensee. Probennahme und Datenanalyse.



Winkler 12.–20.06.	IPGL-Kursmodul ES9-L: Fish sampling, catch-data analysis and data presentation. Probennahme, Laboranalysen und Datenanalyse.
Winkler 27.06.	IPGL-Kursmodul ES8-L & ES9-L Final Seminar of Lake Ecology I & II (IPGL Kursprogramm). Moderation und Diskussionsleitung von Abschlussseminar Lake Ecology I & II.
Winkler 25.09.-13.10.	IPGL-Kursmodul ES13-Lb: Physico-chemical characterisation of Njoro River and Meroronyi River. Limnologie von Fischteichen. Vorlesung, Probennahme, Laborarbeit, Datenanalyse und Abschlussseminar (IPGL-Modul Tropical Limnology in Kenia).

### 1.9.3 Vorlesungen:

Dokulil SS 2006	Einführung Planktonökologie, gem. m. A. Herzig (VS), Univ. Wien
Dokulil SS 2006	Privatissimum für Diplomanden und Dissertanten, Fachbereich Limnologie
Dokulil WS 2006	Phänologie und Saisonalität limnischer Systeme
Dokulil WS 2006	Privatissimum für Diplomanden und Dissertanten, Fachbereich Limnologie
Hahn WS06/06	Evolution und Diversität, Vorlesungen mit Übungen, Universität Salzburg
Hahn WS06/06	Mikrobielle Ökologie, Vorlesung mit Übungen, Universität Salzburg
Wanzenböck WS 2005/2006	Fischökologie, VO, Universität Salzburg
Wanzenböck WS 2006/2007	Fischökologie, VO, Universität Salzburg
Weisse SS 2006	Einführung in die Angewandte Limnologie, Universität Salzburg (2 SWSt) (VO)
Weisse WS 2006/07	Evolution und Diversität, Kurs 2, Universität Salzburg (2 SWSt) (VU)
Weisse WS 2006/07	Einführung in die Angewandte Limnologie, Universität Salzburg (1 SWSt) (VO)

### International Postgraduate Training Course in Limnology:

Boenigk, Hahn	Mikrobielle Ökologie
Dokulil	Seenlimnologie (VS)
Kurmayer	Toxic cyanobacteria in water. (23.-24.06)
Leichtfried	Ecology of Streams and Rivers. (Koordination, Praktika, Vorträge, 18.04.-05.05.)
Wanzenböck, Pamminger- Lahnsteiner, Maier, Mayr	Seenökologie Teil: Fischökologie (12.-16.06.)

### 1.9.4 Examenskandidat(inn)en und Praktikant(inn)en am Institut

Name	Herkunftsinstitut, Dauer, Ausbildungsziel, Betreuer	Finanzierung
Auinger Barbara	Universität Salzburg, Dissertation ganzjährig (Boenigk)	FWF
Buttinger Robert	Universität Wien, Institut für Paläontologie, Diplomarbeit (Danielopol, Doz. Zuschin)	FWF 17738 B03
Finster Martin	Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg, Dissertation ganzjährig (Wanzenböck)	ÖAW DOC Stipendium
Gächter Elke	Universität Salzburg, Dissertation bis Dezember (Weisse)	FWF
Huber Kerstin	Universität Wien, Dissertation ab Mai (Schmidt)	FWF
Huber Maria	Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg, 3 Monate, Bakkalaureatsarbeit (Wanzenböck)	keine
Iepure Sanda	Universität Cluj, Rumänien, Dissertation (Danielopol)	
Kaddumukasa Martha	Makerere Universität, Master, ab September (Hahn)	IPGL
Kaiblinger Christina	Universität Wien, Dissertation bis April (Dokulil)	CLIME, Institut
Kramberger-Kaplan Gerwin	Universität Salzburg, Studiengang Biologie, Genetik, 01.-08.09. (Kurmayer)	FWF P18185
Mayr Stefan	Fachbereich Organismische Biologie,	keine

	Universität Salzburg, Diplomarbeit ganzjährig (Wanzenböck)	
Minati Klaus	Universität Graz, Institut für Paläontologie, Dissertation, ganzjährig, (Danielopol, Prof. Piller)	FWF17738 B03
Molitor Carole	Universität Innsbruck, Diplomarbeit (Kurmayer)	FWF P 18185
Moser Michael	Universität Salzburg, Diplomarbeit (Weisse)	ÖAW
Mostegl Nina Marlene	Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg, 3 Monate, Bakkalaureatsarbeit (Wanzenböck)	keine
Neubauer Walter	Universität Salzburg, Institut für Mathematik, Diplomarbeit (Danielopol, Prof. Linhart)	FWF 17738 B03
Okello William	Universität Wien, Dissertation ab Juni (Dokulil, Kurmayer)	ÖAD
Ostermaier Veronika	Universität München, Diplomarbeit ab Juli (Kurmayer)	FWF P18185
Pamminger-Lahnsteiner Barbara	Fachbereich Organismische Biologie, Universität Salzburg, Dissertation ganzjährig (Wanzenböck)	FWF, Institut
Pfandl Karin	Universität Innsbruck, Dissertation ganzjährig (Boenigk)	FWF
Roth Monika	Universität Salzburg, Diplomarbeit bis Oktober (Schmidt)	Institut
Scheuerl Thomas	Universität Salzburg, Bakkalaureat/ Master, Jänner bis April (Hahn)	FWF
Schober Eva	Universität Wien, Dissertation, ganzjährig (Kurmayer)	
Stadler Katrin	Universität Salzburg, Studiengang Biologie, Genetik, 01.-31.07. (Kurmayer)	eigenfinanziert
Weliange Wasantha Sena	University of Kelaniya, Institute for Zoology, Sri Lanka, Dissertation, ganzjährig, (Leichtfried, Füreder Univ. Innsbruck)	ÖAD, Austrian Exchange Service, Agency for International Cooperation in Education and Research
Wieser Barbara	Universität Wien, Institut für organische Chemie, Studiengang Chemie, 18.-22.09. (Kurmayer)	eigenfinanziert

**International Postgraduate Training Course in Limnology (IPGL)**

ANDIANDU, Joackin	Fisheries Resources Department, P.O.Box 1, Arua, UGANDA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	ADA
BENARD, Jacqueline	Kenya Wildlife Service (KWS), Research Dept. P.O.Box 40241, Nairobi, KENYA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	ADA
HAILE, L. Aschalew	Ethiopian Institute for Agricultural Research, NFLAARC, P.O.Box 64, Sebeta, ETHIOPIA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	ADA
KADDUMUKASA, A. Martha	Makerere University, Dept. of Zoology, PO Box 7062, Kampala, UGANDA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	ADA
OSUMO, M. Wilfred	Kenya Marine & Fisheries Research Institute (KMFRI), P.O.Box 1881, Kisumu, KENYA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	ADA
PENAGOS-GARCIA, Guillermo	Universidad de Antiquia, Postcode 1226, Medellin, COLOMBIA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course.	EU (Alban)
REYES FORERO, S. Paola	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) Santa Maria, COLOMBIA, 07.04 – 24.09, IPGL–Course	ADA
YEMER, G. Goraw	Amhara Regional Agricultural Research Institute Research (ARARI), P.O. Box 794, Bahirdar, ETHIOPIA, 07.04 – 24.09.	ADA
AANYU, Margaret	National Fisheries Resources Research Institute (NAFIRRI), P.O. Box 343, Jinja UGANDA, 25.09.- 13.10., Tropical Limnology.	ADA
CHEPKEMBOI, K. Labatt	Egerton University, Dept of Biological Sciences, P.O. Box 536, Egerton, KENYA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology	ADA
DAUD, E. Julius	Univ. of Dar es Salaam, Dar es Salaam, Faculty of Aquatic Sciences, P.O. Box 35064, TANZANIA, 25.09.- 13.10., Tropical Limnology.	ADA
HABTEWOLD, Agonafir Dereje	Federal Environmental, Protection Authority, P.O. Box 12760, Addis Ababa, ETHIOPIA, 25.09.-13.10.,	ADA

	Tropical Limnology.	
KAKULI, Yuyunda Viana	University of Juba, College of Education, P.O. Box 321/1 Khartoum, SUDAN, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
KIBONA, R. U. Selek	Ministry of Water, Rufiji Basin Water Office, P.O. Box 1798, Iringa, TANZANIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
MGANA, F. Huruma	Tanzania Fisheries Research Institute (TAFIRI), P.O. Box 90, Kigoma, TANZANIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
MIRERA, O. David	Egerton University & Kwetu Training Centre, P.O. Box 685, Mtwapa, KENYA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
MWESIGYE, Innocent	Makerere University, Institute of Environment & Natural Resources (MUIENR), P.O. Box 7062, Kampala, UGANDA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
NABUYANDA, M. Misery	The Copperbelt University, School of Technology, Chemical Engineering Dept., P.O. Box 21692, Kitwe, ZAMBIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
OMWERI, O. Justus	Egerton University, Dept. of Environmental Sciences, P.O. Box 536, Egerton, KENYA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
SITOKI, M. Lewis Sitoki	Kenya Marine & Fisheries Research Institute (KMFRI), P.O.Box 1881, Kisumu, KENYA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
SITOTAW, M. Baye	Debu University, Awassa College of Agriculture, P.O.Box 05, Awassa, ETHIOPIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
SOOKA Christine	Wakiso District Council, Fisheries Dept., Kampala, UGANDA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA
YEMER, G. Goraw	Amhara Regional Agricultural Research Institute Research (ARARI), P.O. Box 794, Bahirdar, ETHIOPIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	ADA

YOMBA, S. Wilson	Urambo District Council, District Fisheries Dept, P.O.Box 37, Urambo, TANZANIA, 25.09.-13.10., Tropical Limnology.	DANIDA
ALONSO VIZCAINO, Eva	Mediterraneo de Gestion Urbanistica y Medio Ambiente, S.A. C/Atarazanas, CP 29001, Malaga, SPAIN, 23.7. – 10.8., Wetland & Floodplain Ecology.	Self funding
Yun, Ho An	Korea Water Resources Corporation, Yeonchuk, Daedeok District, Daejeon City, KOREA, 23.7. – 10.8., Wetland & Floodplain Ecology.	Self funding
HAILE, L. Aschalew	Ethiopian Institute for Agricultural Research, NFLAARC, P.O.Box 64, Sebeta, ETHIOPIA, 01.10.2006 - 27.04.2007, MSc Thesis.	ADA
KADDUMUKASA, A. Martha	Makerere University, Dept. of Zoology, PO Box 7062, Kampala, UGANDA, 01.10.2006 - 27.04.2007, MSc Thesis.	ADA
SHARAFF, Fathima F.C.	Institute for Fundamental Studies, Hantana Road, Kandy, SRI LANKA, 01.01.-28.02., MSc Thesis.	UNESCO-IHE
MTURI, M. James	Ministry of Water, Dept of Environmental Monitoring & Protection, P.O. Box 55658, Dar es Salaam, TANZANIA, 01.10.2006 - 27.04.2007, MSc Thesis.	ADA
YEMER, G. Goraw	Amhara Regional Agricultural Research Institute Research (ARARI), P.O. Box 794, Bahirdar, ETHIOPIA, 01.10.2006 - 27.04.2007, MSc Thesis.	ADA

## 1.10 Personalstand 2006

Name	Funktion	Anstellungsverhältnis	Finanzierung	Beschäftigungsausmaß (in % Vollbesch.)	Beschäftigungsdauer (in Monaten), (a) = ausgeschieden
AUINGER Barbara	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWF 18315	75	11
BOENIGK Jens	Dr., Ass.	AKA		100	
BRANDT Ulrike	wiss. techn.	AKA		100	11
CHRISTIANSEN Guntram	Dr., Ass.	AKA	FWF18185	100	
DANIELOPOL Adriana	Mag., wiss. techn.	AKA		85	
DANIELOPOL Dan Luca	Prof. Dr., Ass.	AKA		100	
DOKULIL Martin	Prof. Dr., Ass.	AKA		100	
EISL Liselotte	wiss. techn.	AKA		100	
FALKNER Gernot	Prof. Dr., Ass.	AKA		100	12 (a)
FALKNER Renate	Dr., wiss. Ang.	AKA	FWF6237	100	4 (a)
FINSTER Martin	Mag., wiss. Ang.	AKA	ÖAW9206	55	
GRADL Ingrid	Sekretärin	AKA		100	
GÄCHTER Elke	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWF6796	14	11 (a)
HAHN Martin	Dr., Ass.	AKA		100	
HÖLLERER Hannes	Techniker	AKA		100	
HUBER Kerstin	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWF 18595	75	8
HUMPESCH Uwe	ORat, Prof. Dr., Ass.	B		100	
KAIBLINGER Christina	Mag., wiss. Ang.	AKA		70	3 (a)
KNOBLECHNER Josef	wiss. techn.	AKA	FWF17738	100	
KNOLL Johann	wiss. techn.	AKA		50	
KURMAYER Rainer	Dr., Ass.	AKA		100	
LEICHTFRIED Maria	ORat Dr., Ass	B		100	
MAIER Karl	wiss. techn.	AKA		100	
MAYR Stefan	wiss. techn.	AKA		25	11,5
MAYRHOFFER Kurt	Techniker	AKA		100	
MINATI Klaus	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWF17738	75	
NAMIOTKO Tadeusz	Dr., wiss. Ang.	AKA	FWFI35B06	100	3 (a)
PAMMINGER-LAHNSTEINER Barbara	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWFL229B12	70	3
PEUKERT Birgit	Mag., wiss. techn.	AKA	FWF6796	50	11 (a)

PFANDL Karin	Mag., wiss. Ang.	AKA	FWF5940	70	
PICHLER Maria	Mag., wiss. Ang.	AKA AKA	FWF6796 Ordinarium	100 100	1 11
PLOYER Harald	wiss. techn.	AKA		100	
ROIDMAYR Gertraud	wiss. techn.	AKA	FWFI35B06	100	
ROTH Monika	Wiss. Ang.	AKA		5	4 (a)
SCHEFFEL Ulrike	Dipl.-Biol., wiss.Ang.	AKA	FWF 6796	75	
SCHMIDT Johanna	wiss. techn.	AKA	FWF5709 (9 Mo) Institut (3 Mo)	100 100	
SCHMIDT Jutta	wiss. techn.	AKA	FWF 18595	50	11
SCHMIDT Roland	Prof. Dr., Ass., stellv. Dir.	AKA		100	
STADLER Peter	Techniker	AKA		100	
STEINKOGLER Hildegard	Reinigung	AKA		100	
STELZER Claus-Peter	Dr., wiss. Ang.	AKA		100	4
TEUBNER Katrin	Dr., wiss. Ang.	AKA	EUP 0069 CLIME	100	1 (a)
TURK Nadja	Mag., Kursassist.	AKA	ADA	15	5,5 (a)
WANZENBÖCK Josef	Doz. Dr., Ass.	AKA		100	
WANZENBÖCK Sabine	Dr., Kurs- sekretariat	AKA	ADA	70	
WEISSE Thomas	Prof. Dr., Direktor	AKA		100	
WERNDL Michael	Mag., wiss. techn.	AKA	FWF18185	100	
WIEDLROITHER Anneliese	wiss. techn.	AKA	FWF18315 Ordinarium	75 25	
WINKLER Gerold	Mag., Kursleiter	AKA	ADA	100	
WU Qinglong	Dr., wiss. Ang.	AKA	FWF 15655	100	1 (a)



## 1.11 Aktualisierung / Vorschau auf die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2007 und Planungen für die Jahre bis 2012

### 1.11.1 Personell

Der Planstellenbestand des Instituts betrug 2006 unverändert 24 Posten, die gesamte Mitarbeiterzahl etwa das Doppelte (s. Kap. 1.10). Zwei langjährige wissenschaftliche Mitarbeiter sind Ende des Jahres pensioniert (Dr. Gernot Falkner) bzw. vom Dienst frei gestellt (Dr. Uwe Humpesch) worden. Als Nachfolger von G. Falkner konnte Dr. Claus-Peter Stelzer vorzeitig auf der PostDoc-Stelle des Instituts im Herbst 2006 eingestellt werden. Zum Ende des Berichtszeitraumes umfasste der Personalstand des Institutes 13 wissenschaftliche, 22 technische bzw. administrative Mitarbeiter(innen) sowie 11 Examenskandidat(inn)en. Hievon wurden ein promovierter wissenschaftlicher, 7 technisch-administrative Mitarbeiter(innen) und 7 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 in Mondsee tätig waren.

In dem Zeitraum bis zum Jahre 2012 scheiden vier weitere Wissenschaftler (einschließlich des Dienstfrei-gestellten Beamten U. Humpesch) durch Pensionierung aus. Das Institut ist bestrebt, die bereits im Mittelfristigen Forschungsprogramm 2006-2010 angesprochene Erweiterung seiner Aktivitäten im Hinblick auf eine allgemeinere ökologische und evolutionstheoretische Ausrichtung durch entsprechende Nachbesetzungen zu erzielen, wobei jedoch die limnologische Kernkompetenz des Instituts erhalten bleiben soll. Evolutionstheorie, Populationsgenetik und Bioinformatik sind drei mögliche Fachrichtungen, die die bestehende Expertise des Instituts sinnvoll ergänzen könnten. Bei der Nachbesetzung der Stellen wird die fachliche Qualität und die zu erwartenden Forschungsaktivitäten eines Bewerbers gegenüber seinem spezifischen Fachgebiet vorrangig berücksichtigt werden. Es wird jedoch schwer sein, bei dem bestehenden Gehaltsgefüge und der zeitlichen Limitierung der meisten frei werden Stellen auf maximal 6 Jahre international konkurrenzfähige BewerberInnen anstellen zu können. **Die unverändert bestehende Planungsunsicherheit, nicht nur im Hinblick auf den laufenden Haushalt und notwendige Investitionen, sondern insbesondere bezüglich Zeitablauf und Umfang der Gebäudesanierung, erschwert die Suche nach geeigneten Bewerbern ungemein.**

Die erfreuliche Erhöhung der Anzahl der MitarbeiterInnen durch Projektangestellte einerseits und die in den letzten Jahren beständig zunehmende Übernahme zusätzlicher

administrativer Aufgaben (z.B. durch das Verwaltungsprogramm „Akademis“) durch das Institut andererseits erfordern eine Erhöhung der Anzahl administrativer Stellen in den nächsten Jahren.

#### 1.11.2 Räumlich

Die Raumknappheit, die sich aus einer de facto Verdoppelung der MitarbeiterInnenzahl in den letzten Jahren bei einer unveränderten Infrastruktur des Instituts ergibt, ist hinlänglich bekannt (s. Jahresbericht 2005). Es gilt unverändert das im Jahresbericht 2005 gezogene Fazit: „Eine detaillierte Vorschau bis zum Jahre 2011 ist derzeit angesichts der in jeder Hinsicht fehlenden Planungssicherheit unmöglich.“

#### 1.11.3 Budget

Das Institut wird mit dem vorläufigen Ordinario in Höhe von 1.624 Mio € und einem Drittmittelanteil von 1.06 Mio € (s. Kap. 3, Budgetblätter) seine für das laufende Jahr geplanten Forschungsarbeiten in vollem Umfang durchführen können. Auch für das Jahr 2008 ist ein hoher Drittmittelanteil gesichert. Darüber hinaus können derzeit keine konkrete Angaben gemacht werden, wobei jedoch angesichts der in den letzten Jahren weit überdurchschnittlich hohen Bewilligungsquote von Drittmittelanträgen der Mitarbeiter des Instituts Anlass zu Optimismus besteht.

## 2. ERLÄUTERUNGEN ZUR FINANZIERUNG 2006–2012

### 2.1 Erläuterungen zum Rechnungsabschluss 2006

Der vorläufige Rechnungsabschluss war mit 1.501 Mio € ca. 0.12 Mio € niedriger als der BVA 2006. Die Einsparungen ergeben sich vorwiegend durch den teils freiwilligen, teils durch den Präsidiumsbeschluss vom 16. November 2006 erzwungenen Verzicht auf größere Investitionen.

Der Drittmittelanteil betrug einschließlich der nicht über die ÖAW abgerechneten Mittel (v.a. innerhalb der FWF-Projekte) im vergangenen Jahr ca. 1 Mio €.

### 2.2 Erläuterungen zum Budgetvoranschlag 2007

Der Budgetvoranschlag basiert auf einem gegenüber dem Vorjahr unveränderten Ordinario in Höhe von 1.624 Mio € und einem moderaten Rückgriff auf die Verwahrungen. Eine Erhöhung der insgesamt geplanten Ausgaben auf 1.716 Mio € ergibt sich vor allem durch die dringend notwendigen Investitionen, d.h. dem allmählichen Abbau des Investitionsstaus der vergangenen Jahre, und aus der allgemeinen Zunahme durch den Inflationsausgleich. Die Drittmiteleinahmen werden voraussichtlich wieder ca. 1 Mio € betragen.

### 2.3 Erläuterungen zum Budgetantrag 2008-2012

Für die Folgejahre wurde das Ordinario unter der Annahme einer jährlichen dreiprozentigen Erhöhung fortgeschrieben. Das Ordinario deckt nicht die voraussichtlich benötigten Mittel ab. Bis zum Jahre 2011 kann der Ausgleich durch den Rückgriff auf die Verwahrungen erfolgen. Spätestens zum Jahre 2012 erscheint eine Erhöhung des Ordinario über den Inflationsausgleich hinaus aus heutiger Sicht notwendig.

### 3. ANHANG: BUDGETBLÄTTER 2006–2012