



**AUSTRIAN
ACADEMY OF SCIENCES**

ANNUAL REPORT 2007

INSTITUTE FOR LIMNOLOGY

PERIOD OF REPORT:

1.1.2007- 31.12.2007

HEAD OF THE INSTITUTE:

Prof. Dr. Thomas WEISSE

ADRESS:

MONDSEESTR. 9, 5310 MONDSEE

INHALTSVERZEICHNIS

MISSION STATEMENT	3
1 RESEARCH ACTIVITIES.....	4
1.1 Zusammenfassung des wissenschaftlichen Berichts 2007 (deutsch)	4
1.2 Summary of the Annual Report 2007	6
1.3 Übereinstimmung/Abweichung zum Mittelfristigen Forschungsprogramm 2007- 2011 (deutsch)	8
1.4 Updated version of the Mid-term Research Programme 2008-2012.....	18
1.5 Scientific activity in 2007 and major research results.....	19
2 TABELLARISCHE DARSTELLUNG UND WISSENSCHAFTLICHE KENNZAHLEN	55

Note: The forms used for writing this report were provided in German. Similarly, the default language of the ÖAW software program AkademIS that generated parts of chapter 1.5 and all Tables of chapter 2 is German. Headings have been translated in most, but not all sections; inserting English text and some figures required extensive formatting. An English version of the original Mittelfristiges Forschungsprogramm (Mid-term Research Programme, Ch. 1.3) 2006-2010 was unavailable; accordingly, the comments made in chapter 1.3 are also in German. An updated English version of the Mid-term Research Programme has been reported in chapter 1.4.

MISSION STATEMENT

Our mission is to investigate and advance scientific understanding of freshwater ecosystems, and to disseminate this knowledge through scholarly publication and education. As an ecological discipline, limnology is the comprehensive science of the biological properties of inland waters in their physical-chemical environment. We use aquatic model organisms, reaching from bacteria to fish species, to investigate patterns and processes of general ecological and evolutionary relevance. We are especially interested in understanding the proximate and ultimate factors responsible for the distribution, interactions, and specific adaptations of freshwater organisms. Our emphasis is on process oriented basic research, but our research results are also used for consulting and in the search for solutions in the planning, use and protection of inland waters. Our present research provides the basis for the sustainable use and protection of the water quality of our fresh waters. We provide training for national and international graduate students and post-doctoral fellows within various research projects and the International Post-Graduate training course in Limnology. Our current research focuses on investigating the origin and maintenance of diversity of aquatic organisms and communities at various levels, ranging from molecules (genes and proteins) over organisms and populations to communities.

1 WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT

1.1 Zusammenfassung des wissenschaftlichen Berichts 2007

Das Institut für Limnologie konnte seine Forschungsarbeiten im Jahre 2007 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-, 9 FWF-Projekte und das Polynucleobacter-Genom-Projekt durchgeführt bzw. beendet. Vier FWF-Projekte wurden 2007 neu bewilligt und begonnen. Sieben der 10 auf Planstellen angestellten Wissenschaftler des Instituts leiteten zumindest ein eigenes, international begutachtetes Forschungsprojekt. Alle dieser Projekte beziehen sich inhaltlich direkt auf den gegenwärtigen Institutsschwerpunkt, d.h. die Untersuchung der Entstehung und des Erhaltes der Diversität aquatischer Organismen und Gemeinschaften. Die langjährige Forschung zur vergleichenden Morphologie und evolutionären Ökologie der Grundwasser-Crustaceen und der Grundwasser-Ökosysteme wurde mit der Pensionierung des verantwortlichen Wissenschaftlers (Dan Danielopol) zum Jahresende abgeschlossen. Diese Wissenschaftler-Stelle wurde mit Dunja Lamatsch nachbesetzt, die molekulare und cytogenetische Untersuchungen zur Evolution und Ökologie von poeciliiden Fischen, Daphnien und Ostracoden durchführen wird. Ihre Untersuchungen werden das Bindeglied zwischen unserer Forschung an Protisten, Evertebraten und in der Fischökologie verstärken.

Höhepunkte unserer Grundlagenforschung im Jahre 2007 waren

- die Characterisierung verschiedener Mutanten des kolonienbildenden Cyanobakteriums *Planktothrix* spp., die >90% des großen, Microcystin-synthetisierenden Gen-Clusters verloren haben
- der Beginn der Auswertung der Genom-Sequenz des freilebenden, heterotrophen Bakteriums *Polynucleobacter* sp.
- die Analyse der Multigen-Phylogenie der häufigen, *Spumella*-ähnlichen Süßwasser- Flagellaten
- die vergleichende Analyse der innerartlichen Variabilität eines Süßwasser-Ciliaten (*Meseres corlissi*) auf den Ebenen der Gene, Ultrastruktur (Morphologie) und Ökophysiologie
- die Entdeckung, dass asexuelle Stämme des Rädertierchens *Brachionus calyciflorus* das chemische Signal für die Einleitung der sexuellen Reproduktion noch aussenden, aber nicht länger auf dieses Signal antworten können
- der Nachweis der genetischen Differenzierung der Coregonen-Larven im Traunsee in Bezug zu ihrem zeitlich-räumlichen Erscheinungsmustern
- der mit Hilfe kalibrierter Algen, Geochemie und Palynologie erfolgte Nachweis römischer und mittelalterlicher Wärmeperioden im Alpenraum, mit Temperaturen ähnlich wie heute, gekoppelt mit Intensivierung der Landnutzung und Erhöhung des Potenzials für Erosion und Nährstoffeintrag,

Die Forschungsergebnisse wurden in 24 anonym begutachteten Publikationen und durch >30 mündliche und Poster-Beiträge auf nationalen und internationalen Tagungen veröffentlicht.

Innerhalb der Angewandten Limnologie hat sich das Institut an der internationalen Messkampagne auf der Donau (Joint Danube Survey 2), die von der Internationalen Kommission für den Schutz der Donau veranstaltet wurde, beteiligt. Dabei wurden über 100 Proben genommen, um die wesentlichen Kenngrößen zu messen, die das Flussplankton charakterisieren.

Neun Wissenschaftler veranstalteten Vorlesungen und Praktika an den Universitäten in Salzburg, Wien und Innsbruck. Die Lehr- und Forschungsaktivitäten des Internationalen Post-Graduierten Trainingskurses in Limnologie (IPGL), der seit über 30 Jahren vom Institut koordiniert wird, wurden durch mehrere, von der EU und der Afrikanischen Entwicklungs-Bank finanzierten Projekte verstärkt. Die Verbreitung der wichtigsten Ergebnisse des internationalen, transdisziplinären Workshops, der Ende 2006 in Kenya veranstaltet worden war, wurde fortgesetzt. Die Forschung im Rahmen des internationalen Fisch-Farm-Projektes (BOMOSA) in Ostafrika wurde intensiviert.

Die Planung des für 2008/2009 anstehenden Umbaus des Institutsgebäudes in Mondsee wurde am Jahresende aktualisiert und verstärkt.

1.2 Summary of the Annual Report 2007

The Institute for Limnology could continue its research at a high level in 2007, 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, 9 FWF (Austrian Science Fund) projects and the genome project on *Polynucleobacter* were continued or finished during the period of this report. Four FWF projects were approved and started in 2007. Seven of the 10 scientists employed on tenure or tenure-track positions headed at least one internationally peer-reviewed research project. All those projects are directly related to the Institute's research focus, i.e. investigating the origin and maintenance of diversity of aquatic organisms and communities. The long-term research on comparative morphology and evolutionary ecology of groundwater crustacea and groundwater ecosystems has been finished with the retirement of the responsible scientist (Dan Danielopol) at the end of the year 2007. This research position was filled with Dunja Lamatsch, who will perform molecular and cytogenetic analyses on the evolution and ecology of poeciliid fishes, daphnids, ostracods. Her research will strengthen the link between our research on protists, invertebrates and in fisheries ecology.

Highlights of our basic research in 2007 were the

- characterization of various mutants of colonial cyanobacteria (*Planktothrix* spp.) that lost >90% of the large microcystin synthesizing gene cluster
- beginning evaluation of the genome sequencing of a free-living, heterotrophic bacterium (*Polynucleobacter* sp.)
- analysis of the multigene phylogeny of common, *Spumella*-like freshwater flagellates
- comparative analysis of the intraspecific variability of a freshwater ciliate (*Meseres corlissi*) at the level of genes, ultrastructure (morphology) and ecophysiology
- finding that asexual strains of the rotifer *Brachionus calyciflorus* still release the chemical signal for the onset of sexual reproduction, but that they cannot any longer respond to this signal
- demonstration of genetic differentiation of coregonid larvae from Lake Traunsee in relation to their temporal-spatial patterns of occurrence.
- inference of Roman and Medieval warm periods in the Alps, using calibrated algae, geochemistry and palynology: temperatures were close to present, coupled with intense land use and increasing the potential for erosion and nutrient flux

Research results were disseminated by 24 peer-reviewed publications and >30 oral and poster presentations at national and international scientific meetings.

Within the field of Applied Limnology, the Institute participated in the international Joint Danube Survey 2 organized by the International Commission for the Protection of the Danube. More than 100 samples were taken to measure major parameters characterizing the algal river plankton.

Nine scientists held lecture and field courses at the universities in Salzburg, Vienna and Innsbruck. Teaching and research activities of the International Post-Graduate training course in Limnology (IPGL), managed by the Institute for over 30 years, were reinforced by several projects funded by the EU and the African Development Bank. Dissemination of the outcome of the international, transdisciplinary workshop in Kenya, held at the end of

2006, was continued. Research was enhanced within the international, EU funded fish-farming project (BOMOSA) in East Africa.

Planning for the extension of the laboratory building at Mondsee during 2008/2009 was renewed and intensified at the end of the year.

1.3 Übereinstimmung/Abweichung zum Mittelfristigen Forschungsprogramm 2007-2011

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); die Stelle von D. Danielopol wurde mit D. Lamatsch zum 15.1.2008 wieder besetzt. Die Nachbesetzungen der Stellen von M. Dokulil und U. Humpesch stehen zum 1.1.2009 an.

Kontext, der eine deutlichere Wahrnehmung und unmittelbarere 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 'Evolution und Ökologie asexueller aquatischer Organismen' (Stelzer, Lamatsch) verstärkt diesen Wunsch

s. hierzu das laufende, fischereiökologische FWF-Projekt (Wanzenböck)

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 Akklimatisierungen 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 (Hahn), Cyanobakterien (Kurmayer), Chrysoomonaden (Boenigk) und Ciliaten (Weisse)

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

s. die beiden paläolimnologischen FP (Schmidt, Danielopol)

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 (Dokulil) und Fischökologie (Wanzenböck)

das IPGL-Programm wurde 2005-2007 kontinuierlich ergänzt, um mehrere Module erweitert und stärker auf Aktivitäten direkt in den Zielländern (v.a.in Ostafrika) fokussiert

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.

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-

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

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, EU-Projekt
„BOMOSA“, 2006-2009

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 bis 2007 abgeschlossen

dies ist im Rahmen des ESF-Projektes 'Frontiers of Speciation Research' geplant

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.

dies ist inzwischen
geschehen

9. Vorzeitige Einstellung derzeitiger Forschungsprojekte
Keine.

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.

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-

Abschluss der Benthos-
projekte mit dem
vorzeitigen Ausscheiden
von U. Humpesch

Das Land OÖ hat im
Sommer 2006 eine
zweckgebundene
Förderung von 450.000 €
zugesagt. Die Sanierung
bzw. der Ausbau des
Institutsgebäudes wird im
Frühjahr 2008 begonnen

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.

s. Kooperationsprojekte mit den Fa. Cyano Biotech und Cyano BioFuels (Kurmayer)

1.4 Updated version of the Mid-term Research Programme 2008-2012

The five years' Mid-term Research Programme, originally formulated in German in April 2005 and commented on the previous pages for its recent updates, is still valid with some modifications. The overarching research theme is to investigate the "*Ecophysiology and Evolutionary Ecology of aquatic organisms and communities*". As anticipated in spring, 2005, three senior scientists have retired since then. Accordingly, the research on adaptive properties of the phosphate uptake system of cyanobacteria and their information storage (G. Falkner, retired at the end of 2006), as well as a subdiscipline of river ecology (benthos research, U. Humpesch, exempt from his duties by the end of 2006), have been finished with the leave of the responsible scientists. These long-term projects were somewhat isolated, with little bearing on the new research focus, i.e. investigating the origin and maintenance of diversity of aquatic organisms and communities at the various levels, ranging from genes through organisms, populations and communities to ecosystems.

As a consequence of the recent retirement of D. Danielopol (at the end of 2007), the long-term research on comparative morphology and evolutionary ecology of groundwater crustacea and groundwater ecosystems had to be finished. One important aspect of Danielopol's research, the evolutionary ecology of ostracods, will be continued by his successor, Dunja Lamatsch, with a new emphasis on molecular and cytogenetic analyses to identify clonal variability, mode of reproduction, gender, and ploidy in non-marine ostracods. Dunja Lamatsch received her current position against strong international competition. The focus of her research will be on the evolution of asexual reproduction in poeciliid fishes. Her research will ideally complement the recently started investigation of the evolution of asexuality in rotifers (C.-P. Stelzer, since 2007) and strengthen the link between our research on protists, invertebrates and coregonid fishes. Since recombination in the course of sexual reproduction is believed to be of utmost importance for maintaining sexual diversity of eukaryotes, the study of evolutionary successful, asexual lineages that have developed independently from each other in various taxa fits excellently to our general research theme and current research focus.

The vacant research positions have been filled in pursuit of the new research direction, away from classic limnological research and towards an "Institute for Aquatic and Evolutionary Ecology". The renewals of two more research positions in 2009 offer the chance to further strengthen the theoretically committed aspects of our research. We will especially seek for candidates who integrate experimental and theoretical approaches on the biodiversity of aquatic ecosystems with respect to the ongoing climate change scenario. The threats for biodiversity in freshwater ecosystems that result from the anticipated temperature increase shall be investigated at the interface between theoretical and applied limnology. The search for adequate candidates may be severely hampered by the reconstruction of the institute building at Mondsee. It is at present impossible to forecast precisely the extent of impairment of our research by the construction work in the course of the rebuilding and expansion of the laboratory building at Mondsee; this is because a detailed scenario of the reconstruction is pending (state of mid-February, 2008). We currently favour to rent office and laboratory containers at an alternative site to ensure the progress of our research activities in the course of the construction work, which will begin in spring, 2008. Due to the uncertainties resulting from the unknown duration of the reconstruction and the specific expertise of the scientists succeeding U. Humpesch and M. Dokulil in 2009, a more detailed outlook on the Institute's research programme beyond 2010 appears impossible at present.

1.5 Scientific activity in 2007 and major research results

The following section describes the progress made in the Institute's major research projects in 2007 and includes some projects that are in the stage of planning. Please note that the publications, lectures and poster presentations listed refer to the year 2007 only. Similarly, only those persons who actively participated in a research project in 2007 have been listed.

Research projects

1.5.1 Methods for the genetic engineering of cyanobacteria

Individual research project (finished)
Start date: 15.11.2006, End date: 30.04.2007

1.5.1.1 Summary:

Cyanobacteria produce a number of important compounds such as carotenoids, fatty acids, proteins and bioactive substances that are of pharmaceutical interest. In contrast to heterotrophic bacteria cyanobacteria in general cannot easily be genetically modified which is a major obstacle to further commercial exploitation. In this project a number of cyanobacterial strains from sections I, II, III, IV will be tested for their natural competence as well as their transformability using plasmids carrying antibiotic resistance. The protocols to be applied for will test natural competence in dependence on the type of the plasmid (methylation, denaturation) used as well as in dependence on the cell-treatment to increase their transformability. In addition protocols applying conjugation via *E. coli* and self-replicating plasmids will be tested. Among 40 candidate strains the results of this study should identify strains that are most promising to be accessible for genetic manipulation tasks in the future.

1.5.1.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Kurmayer, Rainer	Kontaktperson	01.11.2006 bis 30.04.2007

1.5.2 Microevolution of toxin synthesis in cyanobacteria - FWF18185

Individual research project (finished)

Start date: 01.07.2005, End date: 31.12.2007

1.5.2.1 Summary:

Cyanobacteria (blue green algae) do occur frequently in surface water and contain an enormous high diversity of bioactive compounds. Typically isolates of the same species differ in composition of small bioactive peptides but cannot be discriminated in the microscope. Nothing is known about the mechanisms and recombination processes affecting existing pathways of secondary metabolite synthesis. In a previous project P15709 we have identified a number of DNA rearrangements and mutations within gene regions (*mcy*) involved in the synthesis of the toxic peptide microcystin (MC) which are either linked to specific structural variants differing in bioactivity or complete inactivation of the total *mcy* gene cluster (55 000 base pairs in length). Structural variants specific to populations in a specific lake have been found. It is the aim of the study

- (i) to find out whether genetic divergence in microcystin synthesis is possible in spatially separated populations although the theoretical unlimited dispersal capability of microorganisms;
- (ii) to test the hypothesis that the abundance of mutations and rearrangements might be explained by transposable elements;
- (iii) to differentiate between mutations of genes caused by transposable elements and caused by the degradation of genes;
- (iv) to find out the variation in abundance of specific mutations and unspecific *mcy* inactivation in nature;
- (v) to understand the physiological consequences of DNA rearrangements and mutations via the detection of the MC synthetase.

For this purpose nine *mcy* genotypes containing either specific mutations or functional rearrangements of the *mcy* gene cluster will be quantified in populations of the cyanobacterium *Planktothrix* in ten lakes and four lake inflows by modern quantitative real-time PCR technique (the Taq nuclease assay) and the data evaluated using multivariate statistics. In addition flanking regions of DNA rearrangements and mutations detected in field samples and in isolates will be genetically analysed for monophyly vs. polyphyly and signs of degradation of the *mcy* genes. The expression of the MC synthetase in isolates will be monitored via immunodetection techniques. This two year project will be among the first within the discipline of aquatic ecology that will be able to link molecular insights with ecological research and deliver information on the mechanisms favouring the impressive diversity in synthesis of secondary metabolites.

The results show that all the non-toxic strains of the filamentous cyanobacterium *Planktothrix* occurring in many European lakes have lost more than ninety percent of a large gene cluster encoding microcystin synthesis. The flanking regions of the gene cluster, with remnants of transposable elements in-between provide clear evidence against the role of horizontal gene transfer for the acquisition of the gene cluster encoding toxin synthesis but point towards the involvement of insertion elements in its deletion (Fig. 1). Surprisingly this gene cluster deletion occurred rarely and resulted in a monophyletic lineage of non-toxic strains spreading all over Europe. The rare occurrence of gene cluster deletion paired with evolutionary diversification of lineages of strains that lost or still contain the microcystin synthetase gene cluster need to be invoked in order to explain the absence or dominance of toxic cyanobacteria in various habitats.

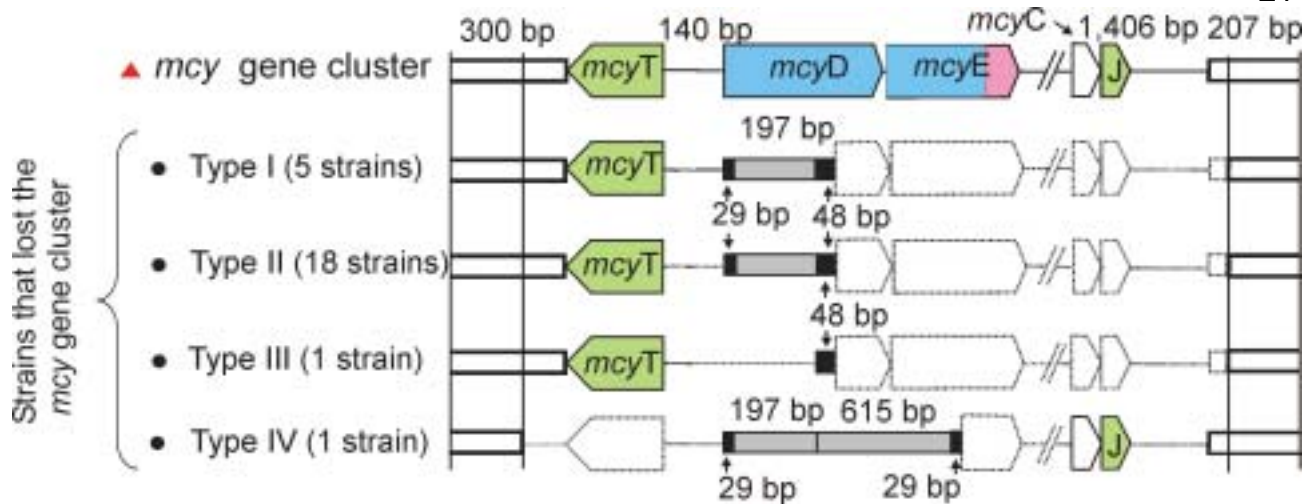


Fig. 1. Schematic view of the *mcy* remainders and flanking regions in strains that lost the *mcy* gene cluster. The four types (I-IV) of gene cluster deletion events are shown. Vertical straight lines enclose identical 5' and 3' ends. The grey gene regions represent remnants of insertion elements (197 bp) containing terminal inverted repeats (IR, 29 bp or 48 bp), (black boxes). The dotted areas indicate deletions. Red triangle, strains containing the *mcy* gene cluster; black dots, non-toxic strains lacking the *mcy* gene cluster.

1.5.2.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Christiansen, Guntram	Projektmitarbeit	01.10.2005 bis 30.09.2007
Kurmayer, Rainer	Projektleitung	01.07.2005 bis 31.12.2007
Molitor, Carole	Projektmitarbeit	15.09.2006 bis 31.10.2007
Ostermaier, Veronika	Projektmitarbeit	01.08.2006 bis 31.12.2007
Schmidt, Johanna	Projektmitarbeit	01.07.2005 bis 30.06.2008

1.5.2.3 Publications:

Ishida, Keishi; Christiansen, Guntram; Yoshida, Wesley Y.; Kurmayer, Rainer; Welker, Martin et al. [...] (2007) Biosynthetic pathway and structure analysis of aeruginoside 126A and B, cyanobacterial peptide glycosides bearing an unusual 2-carboxy-6-hydroxyoctahydroindole moiety. *Chemistry and Biology*, Bd. 14, S. 565-576. [Christiansen, G. (HauptautorIn); Kurmayer, R. (KoautorIn)]

Naselli-Flores, Luigi; Barone, Rossella; Chorus, Ingrid; Kurmayer, Rainer; University of Palermo Department of Botanical Sciences, et al. [...] (2007) Toxic cyanobacterial blooms in reservoirs under a semiarid Mediterranean climate: The magnification of a problem. *Environmental Toxicology*, Bd. 22, S. 399-404. [Kurmayer, R. (KoautorIn)]

Ostermaier, Veronika; Österreichische Akademie der Wissenschaften Institut für Limnologie, (2007) Saisonale Abundanzmuster von toxischen Genotypen in Populationen aquatischer Cyanobakterien. Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Ludwig-Maximilian Universität München, München. [Kurmayer, R. (HerausgeberIn)]

1.5.2.4 Lectures/Poster presentations:

Carole, Molitor (14.08.2007) Characterization of transposases affecting the synthesis of the toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria. Posterpräsentation: 30th Congress of the International Association of Theoretical

and Applied Limnology, Montreal/CANADA . [Kurmayer, Rainer]
Rainer, Kurmayer (21.03.2007) Algen als Toxinproduzenten in Gewässern. Vortrag: Allgemeine Vorträge und Versammlungen (Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich), Wien/AUSTRIA . [Kurmayer, Rainer]
Rainer, Kurmayer (04.05.2007) Mikroevolution der Toxinsynthese bei Cyanobakterien. Vortrag: Habilitationsvortrag (Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften), Wien/AUSTRIA. [Kurmayer, Rainer]
Kurmayer Rainer, (20.06.2007) Phylogenetic and geographic distribution of transposases inactivating the synthesis of the toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria. Vortrag: Mycotoxins and Phycotoxins, Waterville, Maine/UNITED STATES . [Kurmayer, Rainer]
Rainer, Kurmayer (09.07.2007) Cyanobacteria and toxin production in freshwater: research priorities from a limnological perspective. Vortrag: SEFS-5, Symposium for European Freshwater Sciences, Palermo/ITALY . [Kurmayer, Rainer]
Rainer, Kurmayer (07.08.2007) Distribution and abundance of insertion elements inactivating the synthesis of the toxic heptapeptide microcystin in cyanobacteria . Vortrag: ICTC 7th-International Conference on Toxic Cyanobacteria, Rio de Janeiro/BRAZIL . [Kurmayer, Rainer]
Guntram, Christiansen (07.08.2007) McyT, a typ II thioesterase exclusively found in the microcystin synthetase gene cluster. Vortrag: ICTC 7th-International Conference on Toxic Cyanobacteria, Rio de Janeiro/BRAZIL . [Christiansen, Guntram; Kurmayer, Rainer]
Rainer, Kurmayer (27.10.2007) Über den Einfluss von Transposablen Elementen auf die Variation in der Produktion im Sekundärstoffwechsel bei Cyanobakterien. Vortrag: SIL Austria Jahrestreffen (SIL Austria), Lunz am See/AUSTRIA . [Kurmayer, Rainer]

1.5.3 Use of cyanobacteria for the production of ethanol

Individual research project (in progress)

Start date: 01.09.2007, scheduled end date: 31.08.2008

Ethanol is currently one of the most promising alternative energy sources to gasoline and has up to date been produced via fermentation mainly from corn, sugar cane and other agricultural plants. While the photosynthetic assimilation products of cyanobacteria and other photosynthetic microorganisms can be processed into ethanol, the yield of ethanol compared to traditional plant feed stocks is higher because faster growth under optimal conditions can be achieved. In the present project a large number of cyanobacteria will be investigated for photosynthetic capacity and further physiological parameters as well as stress tolerances relevant for large scale processes. Cyanobacteria have been isolated from various habitats both from freshwater and marine systems. Since cyanobacteria show an impressive variation in physiological properties a collection of cyanobacteria from various habitats also provides an excellent platform for the experimental selection of suitable strains.

1.5.3.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Christiansen, Guntram	Projektleitung	01.09.2007 bis 31.03.2008
Kurmayer, Rainer	Projektmanagement	01.09.2007 bis 31.03.2008
Schmidt, Johanna	Projektmitarbeit	31.08.2007 bis 31.03.2008

1.5.4 Molecular and chemical characterisation of toxic cyanobacteria in Ugandan freshwater

Dissertationsprojekt (in progress)

Start date: 15.06.2006, scheduled end date: 14.06.2009

1.5.4.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Kurmayer, Rainer	Kontaktperson	15.06.2006 bis 14.06.2009
Okello, William	Allein Durchführende(r)	15.06.2006 bis 14.06.2009

1.5.4.2 Lectures/Poster presentations:

Okello, William (02.12.2007) Toxic cyanobacteria occurrence in Ugandan freshwater bodies. Vortrag: Chemrawn XII, The role of chemistry in sustainable agriculture and human well-being in Africa/SOUTH AFRICA. [Okello, William]
--

1.5.5 Genotype determined toxin content in cyanobacteria

allgemeines Forschungsprojekt (geplant)

geplanter Start date: 01.07.2008, scheduled end date: 30.06.2011

1.5.5.1 Summary:

The toxic heptapeptide microcystin (MC) has gained much attention as bloom forming cyanobacteria are known to contain high amounts of microcystin posing a considerable health risk to humans worldwide. While the influence of environmental factors on the net production of MC has been studied during the last years, the genotype determined content of MC is not understood. For example, under identical environmental conditions the MC content among strains can differ more than tenfold and this difference has been reproducibly shown over years.

In this project it is proposed to use the filamentous microcystin producing strain *Planktothrix agardhii* CYA126/8 as a model system to investigate factors regulating the genotype determined MC content in cyanobacteria. For this purpose we sequenced the genome of this strain as it is amenable to genetic manipulation. Analysis of the genome data revealed three additional gene clusters that are responsible for the biosynthesis of peptides related to MC (anabaenopeptin, cyanopeptolin and aeruginoside). It is aimed to elucidate (1) functional consequences of mutations on MC content that have been described to occur in the MC biosynthesis genes of different strains, (2) the influence of additional peptide synthetase gene clusters on MC biosynthesis, (3) the influence of availability of building block precursors for the biosynthesis of MC.

As mutations have been observed within the gene cluster encoding MC biosynthesis of different strains we will experimentally analyse their consequences. Single enzymes with high mutational rates will be heterologously expressed and biochemically characterized. The influence of genetically inactivated peptide synthetases related to MC synthesis will be analyzed in growth experiments under limiting and nonlimiting environmental conditions. Feeding precursors to the axenic model strain e.g. amino acids which are known to be incorporated into MC will elucidate whether precursors potentially limit the

MC content. The results are of crucial relevance to understand genotype dependent determination of MC production in water.

In order to analyze functional consequences of point mutations on microcystin content that have been described to occur in the *mcyT* gene part of the microcystin biosynthesis gene cluster, the *mcyT* gene has been experimentally inactivated by gene knock-out experiments. The results show that microcystin synthesis was significantly reduced although not completely abandoned in the mutant when compared with the wild type (Fig. 2).

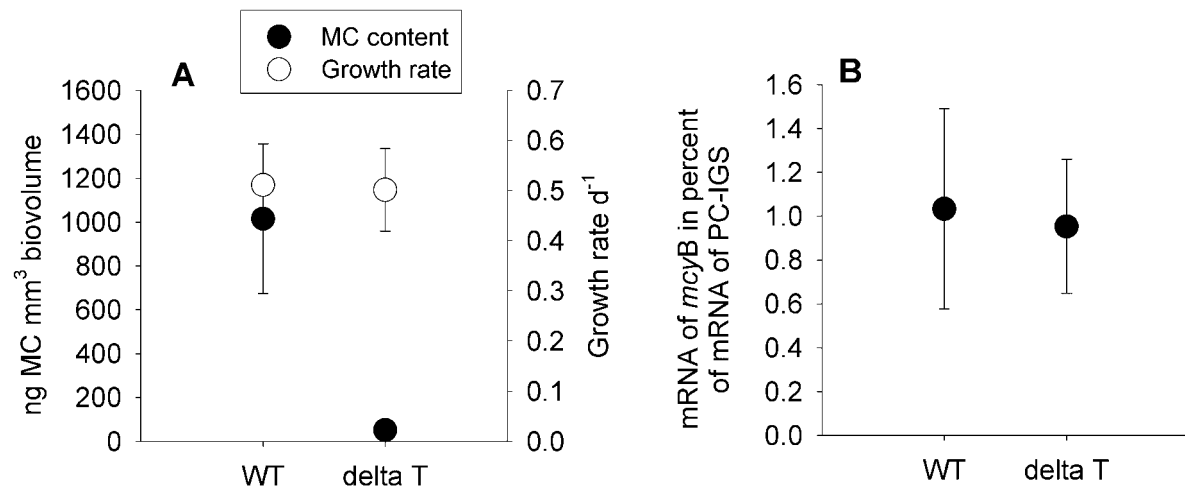


Fig. 2. Growth rate, microcystin content and *mcy* transcripts of *Planktothrix* wildtype (WT) strain that has been insertionally inactivated via insertional inactivation of a gene *mcyT* putatively involved in microcystin synthesis ($\Delta mcyT$). (A) Mean (± 1 SD) microcystin content (μm^3 of biovolume, black circles) and growth rates (μd^{-1} , white circles) of *Planktothrix* strain CYA126/8 (WT) and its mutant $\Delta mcyT$ grown under semi continuous culture conditions. (B) mRNA contents of *mcyB* in proportion to phycocyanin (PC-IGS) (in % equivalents of μm^3 of biovolume) for the same experiment.

1.5.5.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Kurmayer, Rainer	Projektleitung	29.03.2007 bis 31.10.2010

1.5.6 Changes in bacterioplankton structure and functioning in a reservoir related to single-cell activities of major phylogenetic groups of bacteria

Individual research project (in progress)

Start date: 01.01.2005, scheduled end date: 31.12.2007

1.5.6.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Hahn, Martin	Projektmitarbeit	01.01.2005 bis 31.12.2007

1.5.7 Ecological and phylogenetic comparison of bacterial populations inhabiting Antarctic and European lakes

Individual research project (in progress)

Start date: 01.05.2007, scheduled end date: 31.12.2008

1.5.7.1 Summary:

Bilaterales Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit Prof. Antonio Camacho (Spanien)

1.5.7.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Brandt, Ulrike	Projektmitarbeit	01.05.2007 bis 31.12.2008
Hahn, Martin	Projektleitung	01.05.2007 bis 31.12.2008
Scheuerl, Thomas	Projektmitarbeit	01.05.2007 bis 31.12.2008

1.5.8 Eco-physiological characteristics of two important groups of Betaproteobacteria abundant in freshwater bacterioplankton

Individual research project (in progress)

Start date: 01.03.2007, scheduled end date: 31.12.2008

1.5.8.1 Summary:

Bilaterales Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit Prof. Karel Simek (CZ)

1.5.8.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Brandt, Ulrike	Projektmitarbeit	01.03.2007 bis 31.12.2008
Hahn, Martin	Projektleitung	01.03.2007 bis 31.12.2008
Jezbera, Jan	Projektmitarbeit	01.01.2007 bis ?

1.5.9 Genetic and ecological diversity of a narrow phylogenetic group of abundant freshwater bacteria. (FWF19853)

Individual research project (in progress)

Start date: 01.03.2007, scheduled end date: 28.02.2009

1.5.9.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Brandt, Ulrike	Projektmitarbeit	01.03.2007 bis 28.02.2009
Hahn, Martin	Projektleitung	01.03.2007 bis 28.02.2009
Jezbera, Jan	Projektmitarbeit	01.08.2007 bis ?
Jezberova, Jitka	Projektmitarbeit	01.08.2007 bis ?
Scheuerl, Thomas	Projektmitarbeit	15.03.2007 bis 14.03.2008
Sophie, Schärfl	Projektmitarbeit	01.10.2007 bis ?

1.5.9.2 Lectures/Poster presentations:

Hahn, M.W. (24.09.2007) Planktonic bacteria in Chinese and European lakes: Are they different?. Vortrag: China-Germany Symposium on Microbes and the Environment, Beijing/CHINA. [Hahn, Martin]

1.5.10 Polynucleobacter Genome Project - PolyGenome

Individual research project (in progress)

Start date: 01.08.2005, scheduled end date: 31.12.2008

1.5.10.1 Summary:

The first successful cultivation in our laboratory of the cosmopolitan, quantitatively significant freshwater bacteria of the genus *Polynucleobacter* enabled detailed research into their physiology, evolution, and biogeography (Fig. 3).

1.5.10.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Hahn, Martin	Projektleitung	01.08.2005 bis 31.07.2007

1.5.10.3 Lectures/Poster presentations:

Hahn, M.W. (24.09.2007) Planktonic bacteria in Chinese and European lakes: Are they different?. Vortrag: China-Germany Symposium on Microbes and the Environment, Beijing/CHINA. [Hahn, Martin]

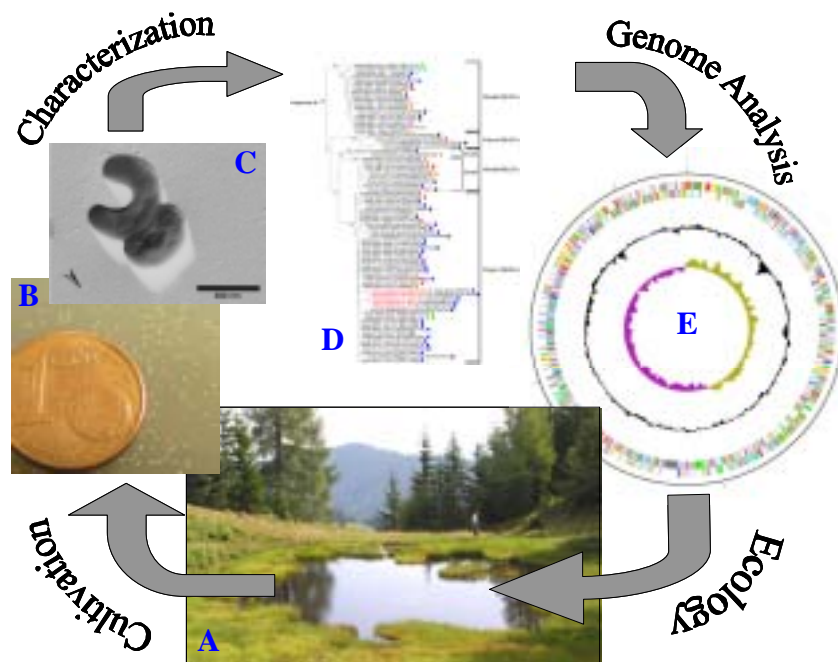


Fig. 3. . *Polynucleobacter* bacteria were isolated from a pond at Faistenau, Salzburg (A), continuously cultivated (B), and studied for their phenotypic (C) and phylogenetic characters (D). Various molecular methods were developed to further characterize these bacteria; genome sequencing that was recently completed (in cooperation with the Joint Genome Institute, USA) will facilitate a holistic understanding of their ecology.

1.5.11 Chrysophyte diversity and encystment pattern in alpine lakes: Merging molecular microbiology, recent and palaeoecology in C32#

Individual research project (in progress)

Start date: 15.12.2005, scheduled end date: 14.12.2008

1.5.11.1 Summary:

Global warming is one of the major challenges of the 21st century, having vital ecological, economic and political consequences. Chrysophyte stomatocyst composition is an indicator for habitat characteristics and thus can be used for assessing environmental change. Despite the recent advances, our understanding of ecological processes that drive chrysophyte diversity changes is still limited. Multidisciplinary approaches are a prerequisite to exhaust the full potential of this important indicator group. Both reconstruction of palaeoenvironmental conditions and measuring recent trends is of urgent interest to develop strategies for protecting the sensitive alpine regions. The objective of this project is to provide a basis to tap the full potential of chrysophytes as palaeoindicators by merging the strengths of ecology, palaeoecology and molecular microbiology: We propose to characterise encystment pattern in chrysophytes and thereby to link stomatocyst palaeoecology with ecology of vegetative cells. Samples from lakes

differing in elevation, trophic and lake chemistry will be taken during different seasons and screened for chrysophyte taxa (vegetative cells) which subsequently shall be characterised morphologically and by molecular methods. The intention of the first phase of the project is to collect molecular signatures of chrysophyte taxa for linking vegetative cells to cysts (cooperation with Dr. C. Kamenik). Community composition, dominance structure and seasonal variation is in the focus of the second phase of the project. These quantitative data will also be linked to chrysophyte stomatocyst assemblages as sampled by sediment traps. In parallel, autecological laboratory experiments will be conducted to estimate basic tolerance limits and optimum growth conditions of selected chrysophyte taxa. During the terminal project phase, data will be linked to a palaeoecological data set (sediment core from Lake Oberer Landschitzsee; cooperation with Prof. Dr. R. Schmidt). Thus, classical and new as well as modern and palaeoenvironmental approaches shall be merged to strengthen chrysophyte functional biodiversity as a powerful indicator for environmental (climate) change. Multidisciplinary and cross linking the strengths of different fields of research is a key issue of this proposal. The proposed project is thus embedded in the recent climate change research and specifically strongly linked to current Austrian and international research projects on chrysophyte diversity and climate change.

1.5.11.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Auinger, Barbara	Projektmitarbeit	15.03.2006 bis 14.03.2008
Boenigk, Jens	Projektleitung	15.12.2005 bis 14.12.2008
Wiedlroither, Anneliese	Projektmitarbeit	15.12.2005 bis 14.12.2008

1.5.11.3 Lectures/Poster presentations:

Boenigk, Jens (23.02.2007) Monadologie - a reassessment. Vortrag: 26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie im Jahr 2007/GERMANY. [Boenigk, Jens]

1.5.12 Habitat specificity of flagellates and ecophysiological significance of microdiversity

Individual research project (in progress)

Start date: 01.01.2006, scheduled end date: 31.12.2008

1.5.12.1 Summary:

Inter- and intraspecific diversity, biogeography and adaptations to specific environmental conditions were studied with the common, Spumella-like chrysophyte flagellates. Molecular genetic investigations revealed a large diversity within these morphological similar or even identical organisms. Ecophysiological adaptation is different among the various genetic clusters and may correspond to their molecular diversity (**Fig. 4**). Geographic dispersal patterns can, however, superimpose on ecophysiological adaptation, as in the case of chrysophyceans from temperate to tropical regions.

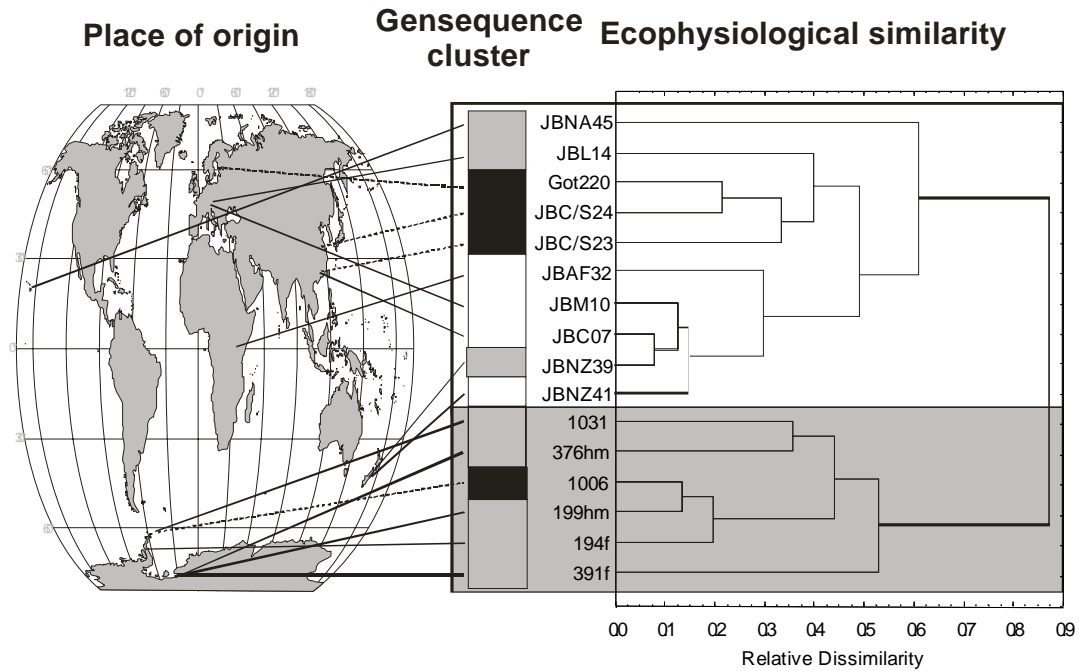


Fig. 4. Dispersal, genetic, and ecophysiological diversity of flagellates (Chrysophyceae). Ecophysiological diversity of the strains (assessed as tolerance to temperature, salinity, and pH) is shown as cluster analysis (right) and compared to their molecular identity (central part; grey, black and white denote one sequence cluster each) and origin (left). The cluster analysis revealed ecophysiological adaptation of the Antarctic strains (modified after Boenigk et al. 2006).

1.5.12.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Boenigk, Jens	Projektleitung	01.01.2006 bis 31.12.2008
Jost, Steffen	Projektmitarbeit	01.01.2007 bis 31.12.2007

1.5.12.3 Publications:

Stoeck T, Jost S, Boenigk J Multigene phylogenies of clonal Spumella-like strains, a cryptic heterotrophic nanoflagellate, isolated from different geographic regions. *Int J Sys Evol Microbiol.* [Boenigk, J. (KoautorIn)]

1.5.12.4 Lectures/Poster presentations:

, Boenigk (07.09.2007) Summary and future directions. Vortrag: Symposium of Aquatic Microbial Ecology/PORTUGAL. [Boenigk, Jens]

, Boenigk (12.09.2007) Distribution pattern in protists: facts and fiction . Vortrag: Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie/GERMANY. [Boenigk, Jens]

, Boenigk (24.09.2007) The ecophysiological (dis)advantage of being an animal: a case study on protozoa. Vortrag: Jahrestagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft/GERMANY. [Boenigk, Jens]

, Boenigk (27.09.2007) Differential impact of groundwater and surface run-off on eukaryotic microbial diversity in a mountain stream. Vortrag: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie/GERMANY. [Boenigk, Jens]

, Boenigk (12.11.2007) The ecophysiological (dis)advantage of being an animal: lessons learnt from protist ecolgy. Vortrag: Seminar University Innsbruck/AUSTRIA. [Boenigk, Jens]

1.5.13 Niche separation and coexistence of chrysophytes in an alpine gradient

Individual research project (in progress)

Start date: 15.03.2007, scheduled end date: 31.03.2010

1.5.13.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Boenigk, Jens	Projektleitung	01.04.2007 bis 31.03.2010

1.5.13.2 Lectures/Poster presentations:

, Boenigk (04.09.2007) Colourless algae: the ecophysiological (dis)advantage of being a plant. Vortrag: Jahrestagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft/GERMANY. [Boenigk, Jens]
, Boenigk (07.12.2007) The past and present dilemma with protist species, diversity and ecophysiological differentiation. Vortrag: Seminar Universität Potsdam/GERMANY. [Boenigk, Jens]

1.5.14 Changing prospects in eukaryotic microbiology: implications of acclimatization, microevolution and population turnover of microeukaryotes for protist species, population dynamics and diversity estimates

Individual research project (geplant)

geplanter Start date: 01.01.2008, scheduled end date: 31.12.2013

1.5.14.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Boenigk, Jens	Projektleitung	02.01.2007 bis 31.12.2013

1.5.15 Ecological significance of phenotypic and genotypic variability in freshwater protists - a test case using the oligotrich ciliate *Meseres corlissi*

Forschungsprogramm, FWF P16796-B06 (finished)

Start date: 01.01.2004, End date: 30.06.2007, Final project report: 30.9.2007

1.5.15.1 Summary:

The goal of this international, cooperative research project was to study the extent and ecological significance of intraspecific genotypic and phenotypic variability of the freshwater ciliate *Meseres corlissi*. We used this organism as a model of a rare species to test the hypothesis that aquatic protists are globally distributed and that, therefore, genotypic differences and phenotypic adaptations to local environmental conditions should be negligible. If this hypothesis is correct, biodiversity of free-living protists must be relatively low. This research project combined, for the first time, molecular genetic, morphological and ecophysiological methods to investigate the extent of genetic and phenotypic variability among different isolates of *M. corlissi*; the isolates originated from different habitats on 4 continents (Europe, Asia, Australia, and Central America). Our results demonstrate that a low variability (0-4 %) of the genes studied corresponded to a moderate morphological (5-15 %) and to a high ecophysiological (10-100 %) variability. For example, the pH reaction norms of the Austrian isolates of *M. corlissi* were significantly different from those of the Australian and Chinese clones (Fig. 5); the extent of this intraspecific variability is comparable to differences observed earlier between different species of the same genus (Weisse & Stadler 2006: Limnol. Oceanogr. 51: 1708-1715).

One *Meseres* clone isolated from China differed significantly at all study levels from all other isolates, while other clones, not only between two different localities in Austria, but also between geographically distant localities such as Austria and Australia, were virtually identical. These findings suggest a potentially wide dispersal of some clones within this species, but also a locally limited dispersal and the establishment of habitat-specific, local adaptations of other clones. The latter emerged primarily at the ecophysiological study level. The temperature response of the various *Meseres* populations showed distinct, genetically fixed adaptations to the habitat of their origin. Our results imply that biodiversity and biogeography of free-living protist have to be considered more specifically than it was common practise until now.

We further investigated the hitherto unknown life strategy of *M. corlissi* within this project. We expect that our detailed morphological and ecological results on the formation of its resting stages (cysts) will serve as a model for similar future studies.

1.5.15.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Scheffel, Ulrike	Projektmitarbeit	01.01.2004 bis 30.06.2007
Stadler, Peter	Forschungsassistentz	01.01.2004 bis 30.06.2007
Weisse, Thomas	Projektleitung	15.12.2003 bis 30.09.2007

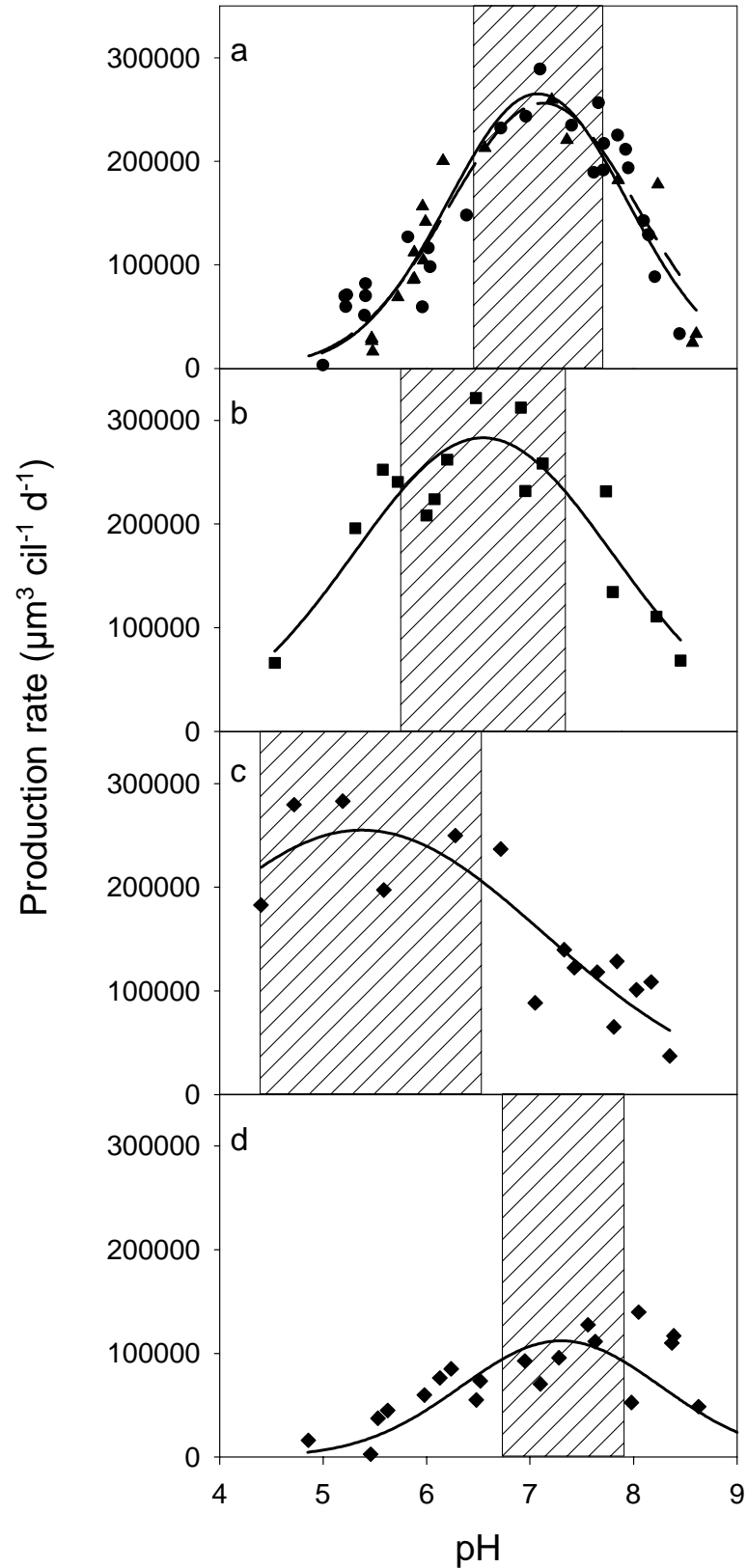


Fig. 5. *Meseres corlissi*. Cellular production (CP) rate of 5 clones vs. pH. (a) AU3 (D) and AU5 (M); (b) AU6 (■); (c) AUS (f); (d) CHI (·). Solid lines represent fit of a 3-parameter Gaussian peak equation; hatched areas indicate pH optimum at which production reached >80% of the maximum (Weisse et al. 2007).

1.5.15.3 Publications:

Weisse, Thomas; Scheffel, Ulrike; Stadler, Peter; Foissner, Wilhelm (2007) Local adaptation among geographically distant clones of the cosmopolitan freshwater ciliate <i>Meseres corlissi</i> . II. Response to pH. <i>Aquatic Microbial Ecology</i> , Bd. 47, S. 289–297. [Weisse, T. (HauptautorIn)]
Weisse, Thomas (2007) Distribution and diversity of aquatic protists: an evolutionary and ecological perspective. <i>Biodiversity and Conservation</i> , Bd. 10.1007/s10531-007-9249-4. [Weisse, T. (AlleinautorIn)]
Gächter, Elke; Weisse, Thomas Long-term acclimation of growth rates in the oligotrich freshwater ciliate <i>Meseres corlissi</i> . <i>Verh. Internat. Verein. Limnol.</i> , Bd. 30. [Gächter, E. (KoautorIn); Weisse, T. (HauptautorIn)]

1.5.15.4 Lectures/Poster presentations:

Gächter, Elke; Weisse, Thomas (22.02.2007) Functional response and selective feeding of the filter feeding ciliate <i>Meseres corlissi</i> . Posterpräsentation: 26. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie, Salzburg/AUSTRIA. [Weisse, Thomas]
Weisse, Thomas (13.08.2007) Long-term acclimation of growth rates in the oligotrich freshwater ciliate <i>Meseres corlissi</i> . Posterpräsentation: 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology, Montreal/CANADA. [Weisse, Thomas]
Weisse, Thomas; Gächter, Elke; Müller, Helga; Scheffel, Ulrike; Stadler, Peter et al. [...] (22.02.2007) <i>Meseres corlissi</i> : ökophysiologische Differenzierung innerhalb einer Art. Vortrag: 26. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie, Salzburg/AUSTRIA. [Gächter, Elke & Weisse, Thomas]
Weisse, Thomas (04.05.2007) Ecophysiology and biogeography of freshwater ciliates. Vortrag: Seminar series, Zürich/SWITZERLAND. [Weisse, Thomas]
Weisse, Thomas (16.08.2007) <i>Meseres corlissi</i> , a cosmopolitan ciliate with limited dispersal and biogeography. Vortrag: 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology, Montreal/CANADA. [Weisse, Thomas]
Weisse, Thomas (10.12.2007) Ökologie und Diversität von Süßwasser-Ciliaten. Vortrag: Colloquium a. d. Univ. Leipzig, Leipzig/GERMANY. [Weisse, Thomas]

1.5.16 Reduced plankton diversity in extremely acidic mining lakes

Individual research project t, KIÖS Projekt 2007-05 (finished)

Start date: 15.04.2007, End date: 15.11.2007, Final project report: 15.01.2008

1.5.16.1 Summary:

Das Hauptziel des Projektes war es, als Pilotstudie die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Antragstellung eines umfassenden, interdisziplinären Projektes beim FWF zu schaffen, das im Frühjahr 2007 unter Beteiligung zweier deutscher Arbeitsgruppen (von den Universitäten in Potsdam und Leipzig) eingereicht werden und eine Laufzeit von 3 Jahren aufweisen sollte. Das FWF-Projekt wurde am 26.2.2007 eingereicht und am 7.5.2007 nahezu ungekürzt bewilligt (P20118-B17, s. Projekt 1.15.17). Das Gesamtprojekt analysiert die bisher nur unzureichend erkannte(n) Ursache(n) der reduzierten Planktondiversität in sehr sauren Tagebaurestseen. Dabei wird vor allem die Hypothese geprüft, dass acidotolerante Arten sich in sauren Gewässern durchsetzen, weil ihre in neutralen Gewässern überlegenen Konkurrenten weniger resistent gegen Säurestress

sind. Hierbei werden repräsentative Planktonorganismen aus mehreren sehr sauren (pH <3) Tagebaurestseen aus Langau (Niederösterreich) und der Lausitz (D) vergleichend in Labor- und Freilandexperimenten untersucht. Der Tagebaurestsee von Langau ist der gegenwärtig sauerste See in Österreich. Das hier beschriebene Pilot-Projekt liefert einen ersten Beitrag zur Erfassung der Biodiversität in einem für Österreich einmaligen Extremhabitat.

Die Ergebnisse des Pilotprojektes bestätigen, dass die Flora und Fauna in sehr sauren (pH<3) Tagebaurestseen gegenüber hydromorphologisch ähnlichen, aber weniger sauren Tagebaurestseen sehr stark verarmt ist. Ob neben der mikrobiell katalysierten Oxidation von Eisen- und Schwefelverbindungen auch die bei höheren pH-Werten (>5) überwiegende chemische Fe(II)-Oxidation (Kirby et al. 1999) eine Rolle spielt, konnte im Rahmen dieses Projektes nicht untersucht werden. Diese Tiefenzone ist von zumindest einem bisher unidentifizierten autotrophen Protisten bewohnt, der an mikroaerophile Verhältnisse angepasst zu sein scheint. Die oberen, aeroben 5-6 m der Wassersäule in RSL werden von einer Flora und Fauna besiedelt, die quantitativ und qualitativ jener des ca. 325 km entfernten Tagebaurestsees ML 111 ähnelt, aber nach den bisherigen Ergebnissen nicht ident ist. Bis auf die Heliozoen (vermutlich *Actinophrys sol*) und den noch unidentifizierten mikroaerophilen Protisten konnten die dominanten eukaryontischen Organismen aus RSL im Rahmen dieser Pilotstudie isoliert und in kontinuierliche Laborkulturen überführt werden. Diese Organismen werden in den folgenden beiden Jahren, zusammen mit den jeweils entsprechenden Isolaten aus den sauren Seen der Lausitz und nahe verwandten, neutrophilen Arten in detaillierten Labor- und Freilandexperimenten vergleichend untersucht werden. Dabei wird die Arbeitshypothese geprüft, dass acidotolerante Arten sich in sauren Gewässern durchsetzen, weil ihre in neutralen Gewässern überlegenen Konkurrenten weniger resistent gegen Säurestress sind. Wenn diese Hypothese zutrifft, würden die extrem sauren Gewässer primär von euryöken Organismen mit einer weiten pH-Reaktionsnorm (Generalisten) besiedelt werden. Alternativ könnten die sauren Gewässer primär von stenöken Organismen mit einer hohen Säuretoleranz (Spezialisten) besiedelt werden. Dazu werden wir untersuchen, ob die Säurestresstoleranz unserer Untersuchungsorganismen mit ihrer Temperaturtoleranz gekoppelt ist und über die Synthese und Aktivierung von Hitzeschockproteinen vermittelt wird. Erste Ergebnisse der Freilandarbeiten dieses Projektes wurden im Herbst 2007 auf einer nationalen Tagung vorgestellt (Moser & Weisse 2007). Ein ausführlicherer Beitrag wird im Juni 2008 im Rahmen der ASLO-Tagung in St. John's (Kanada) gehalten, bei der der Projektleiter zusammen mit einer amerikanischen Kollegin (D. Stoecker) und einem dänischen Kollegen (P.-J. Hansen) die 'Special Session' "Influence of pH on Ecological and Biogeochemical Processes" leiten wird. Die Erkenntnisse der Pilotstudie werden in mehrere Publikationen in internationalen Fachzeitschriften einfließen, wenn die vorläufigen Ergebnisse durch weitere Untersuchungen im Rahmen des FWF-Projektes bestätigt und ergänzt werden können.

1.5.16.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Stadler, Peter	Projektmitarbeit	15.04.2007 bis 14.10.2007
Moser, Michael	Projektmitarbeit	15.04.2007 bis 14.10.2007
Weisse, Thomas	Projektleitung	15.04.2007 bis 14.10.2007

1.5.16.3 Publications:

Weisse, Thomas (15.01.2008) Reduzierte Planktondiversität in extrem sauren Tagebaurestseen. KIÖS: [Weisse, T. (AlleinautorIn)]
--

1.5.16.4 Lectures/Poster presentations:

Weisse, Thomas (26.10.2007) Der 'rote See' von Langau (NÖ) - Untersuchungen am sauersten See Österreichs . Posterpräsentation: SIL Austria Jahrestreffen 2007, Lunz/See/AUSTRIA. [Weisse, Thomas]

1.5.17 Patterns and processes of adaptation and tolerance to low pH of freshwater plankton

Individual research project, FWF P20118-B17 (in progress)

Start date: 01.07.2007, scheduled end date: 30.06.2010

1.5.17.1 Summary:

The pH is a major environmental factor of freshwater aquatic ecosystems, ranging from <2 to 12. Biodiversity is greatly reduced in highly acidic environments (pH <3) such as acid mining lakes (AML). Although the reduction of species numbers with decreasing pH has been described in several protist and metazoan phyla, the patterns and processes of adaptation and tolerance to low pH are little understood for planktonic organisms. Presumably there are more acid tolerant species, which take refuge in low pH environments, than acidophil species which are specifically adapted to the high hydrogen ion concentration. We will design in vitro and in situ experiments within this project to test if acidotolerant species benefit from competitive release under conditions of acid stress. For the first time, we will study the interactive effect of temperature and pH stress at different food levels for planktonic ciliates, rotifers and crustacea. Since it has been assumed that tolerance towards temperature and pH stress may have a common denominator in the form of heat shock proteins, we will develop molecular markers for the detection of small heat shock proteins (HSPs) at the genomic DNA and mRNA level in our target species. Further, we will develop a flow cytometric protocol to measure the cytosolic pH and determine the external pH at which efficient internal pH regulation collapses in the study species.

We aim to differentiate between genetically fixed, general physiological adaptation to acidic conditions (at the species level) and site-specific traits in similar habitats resulting from historic events, i.e. small-scale genetic shifts below the species level (microevolution). In the second part of the project we will, therefore, investigate the biomass spectrum and, using molecular methods, characterize the major players of three AML and one neutral reference lake. The four study lakes differ with respect to their pH, age and/or geographic location. Such lakes provide a rare case of suitable ecosystem models to test for the significance of strong habitat selection. We will design field and laboratory experiments challenging the assumption that the distribution of aquatic microorganisms (in AML) does not require any historical explanation, i.e. that the habitat acts strictly as a filter sensu Gleason's 'individualistic concept' of population ecology. If we find genetic and physiological differences at the sub-species level that cannot be explained by changing environments we will reject the hypothesis that the dispersal of free-living microorganisms is unlimited and that their distribution can be understood solely in terms of habitat properties. The conclusions that will emerge from this part of the project have far-reaching implications for general ecology and the ongoing debate on the biodiversity of free-living microbes.

1.5.17.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Scheffel, Ulrike	Projektmitarbeit	01.09.2007 bis 31.08.2010
Moser, Michael	Projektmitarbeit	01.07.2007 bis 30.06.2009
Scheffel, Ulrike	Projektmitarbeit	01.09.2007 bis 31.08.2010
Stadler, Peter	Forschungsassistentz	01.07.2007 bis 30.06.2010
Weisse, Thomas	Projektleitung	01.01.2007 bis 31.03.2011

1.5.17.3 Lectures/Poster presentations:

Moser, Michael; Weisse, Thomas (27.10.2007) Der 'rote See' von Langau (NÖ) - Untersuchungen am sauersten See Österreichs . Posterpräsentation: SIL-Austria Jahrestagung (WasserKluster Lunz), Lunz am See/AUSTRIA. [Weisse, Thomas]

1.5.18 Morphology and ecology of endemic ciliates from bromeliads

Individual research project, FWF P20360-B17, Foissner/Weisse, accepted)
geplanter Start date: 01.09.2008, scheduled end date: 31.08.2011

1.5.18.1 Summary:

Endemic ciliates (Protozoa, Ciliophora) from tank bromeliads (Bromeliaceae): a combined morphological, molecular, and ecological study

At the turn of the millennium, Foissner et al. (2003) discovered a likely specific (endemic) ciliate fauna in tank bromeliads. Ciliates are single-celled organisms (protists) of microscopic size (~15–1000 μm), for instance, the widely known slipper animal (*Paramecium*). Bromeliads are a group of rosette plants of the Liliidae (lilies) restricted, with few exceptions, to Central and South America. The most famous bromeliad is the pineapple. The “tanks” (= small bodies of water) are formed by the coalescing leaf axils which collect the rain water and plant litter. Since Picado (1913), it is known that bromelian tanks are inhabited by many specific organisms, now ranging from protists to frogs.

Our research started without any grant support (Foissner et al. 2003). Now, we have a lot of interesting material (~ 40 new species, including several new genera and families) and ideas, whose realization and publication needs personnel and financial support. The project is planed with a “formal” ecological partner (supported by grant money and personnel, Prof. T. Weisse) and two “informal” partners, viz., Dr. K. Wolf from Jamaica University and a not yet specified partner for molecular taxonomy.

Main objectives and perspectives include:

- To publish the taxonomic data accumulated and those obtained during a planed stay at Jamaica University. Likely, these are about 60 new ciliate species whose distribution will be investigated at various spatial scales. This part of the project should firmly establish the specificity of the bromelian tank ciliate community and thus the occurrence of micro-organisms with restricted geographic distribution.
- To contribute to biodiversity of protists from a region which is almost a tabula rasa in this respect.
- Ecological research will include the functional ecology of some of the more common endemic tank ciliates and experiments for exploring the unusually high frequency of species which can switch between bacteriophagous microstomes and predaceous macrostomes.

- To educate a young scientist in classical and molecular alpha-taxonomy (= description of species), a specific discipline threatened to become extinct in Europe and the USA, at least as concerns heterotrophic, free-living protists.

1.5.18.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Weisse, Thomas	Projektleitung	15.051.2007 bis 31.03.2011

1.5.19 Joint Danube Survey 2

Individual research project (ongoing)

Start date: 12.08.2007, , scheduled end date: 31.01.2008

1.5.19.1 Summary:

The Institute participated in the international Joint Danube Survey 2 organized by the International Commission for the Protection of the Danube. More than 100 samples were taken to measure major parameters characterizing the algal river plankton (Fig. 6). Highest algal concentrations were measured in the middle section of the river from Budapest to south of Novi Sad.

1.5.19.2 Wissenschaftliche MitarbeiterInnen:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Dokulil, Martin	Projektmitarbeit	01.03.2007 bis 31.12.2008

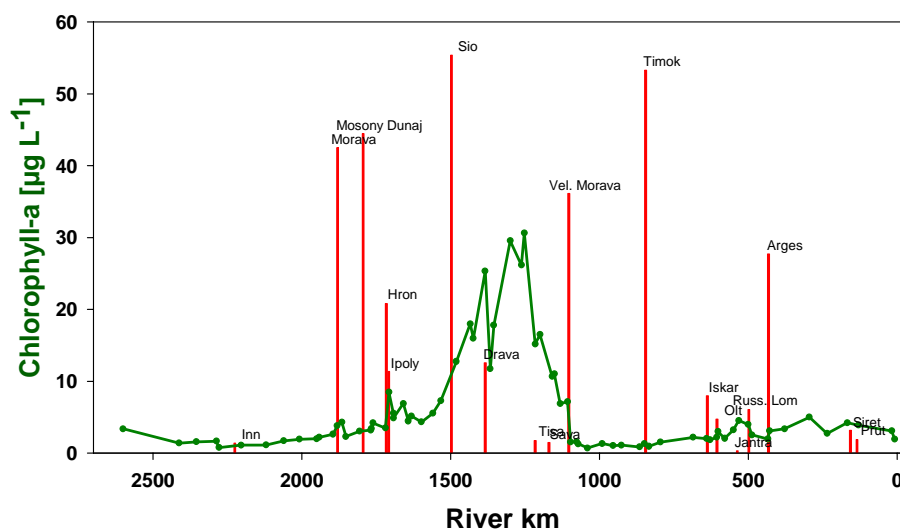


Fig. 6.. Longitudinal transect of chlorophyll a concentration (a proxy for algal biomass) along the River Danube from river km 2800 (in south Germany) to its delta in the Black Sea (km 0). Red columns indicate chlorophyll concentrations at the mouth of tributaries.

1.5.20 Evolution of asexuality in experimental rotifer populations

Individual research project (geplant)

Start date: 01.07.2007, scheduled end date: 30.06.2010

1.5.20.1 Summary:

Most multicellular organisms reproduce sexually, despite high costs associated with this reproductive mode (i.e., costs of males, costs of meiosis, costs associated with finding mates or mating itself). In the last three decades this "paradox of sex" has received considerable attention of both theoreticians and empiricists. Nonetheless, a single and universal explanation for the ubiquity of sex has remained elusive. In particular, explanations on the "paradox of sex" are challenged by the existence of organisms that frequently give rise to obligate asexual lineages. Such organisms should constantly face the danger of being displaced by their asexual variants. Hence, what holds these newly arising asexuals at bay?

In this project, the monogonont rotifer *Brachionus calyciflorus* shall be used as a model system to address this question. The *Brachionus* system is distinct from most previously used animal models, because it allows an experimental approach: Rotifers have generation times of a few days only, they reproduce fast, and transitions to obligate asexuality can occur on time scales of weeks. In addition, rotifers are small and populations of thousands can be easily kept in laboratory, which allows studying evolutionary changes on the population level. The proposed work addresses three main questions: (i) What is the general mechanism of origin of obligate asexuality in *Brachionus*? (ii) How fit are asexuals compared to their sexual relatives - under which conditions will they spread/decline? (iii) What is the significance of obligate asexuality in field populations of *Brachionus*? A variety of methods will be used to answer these questions: lab and field experiments, molecular techniques (DNA barcoding, microsatellites), karyological methods, and automated lab cultures (chemostats). The results are expected to yield new insights into the "paradox of sex", particularly in terms of the factors influencing the success/failure of new asexual lineages. In addition, the expected results will likely contribute to a better understanding of the origin of asexuality in bdelloid rotifers, a sister group of monogonont rotifers that has evolved in the absence of sex for millions of years.

1.5.20.2 Results from pilot studies:

Since January 2007 we have been using a chemostat system to select for obligate asexuality of *B. calyciflorus*. We obtained several transitions to obligate parthenogenesis in two different strains of *Brachionus calyciflorus* and made initial tests on the mechanism and adaptive significance of obligate asexuality. These two strains were originally obtained from John J. Gilbert (Dartmouth College USA) in December 2006, and are named the Georgia and Florida strain, respectively. Each strain was founded by one individual female. Also, both strains were initially cyclically parthenogenetic, i.e. they induced mixis at high population densities (C.P. Stelzer, personal observation). Shortly after these strains were established in our lab, we collected sexually produced resting eggs from both strains and stored them in the dark at 4°C (to prevent hatching). In the following months, several lines were established from these eggs.

In the Georgia strain, we observed two independent transitions to asexuality (Fig. 2). The first happened in the founder line (G1) and was noticed in March 2007 when it was cultured in a chemostat for the first time (see Fig. 2). During the first week of chemostat culture, we observed mictic females in the G1 line, however they completely disappeared

in the subsequent weeks. The G1 line remained completely asexual since then, despite multiple changes in the cultivation regime (batch culture, chemostat at different dilution rates). The second transition to asexuality happened in the G2 line, which was hatched from a resting egg produced by the G1 line in April 2007. Initially G2 was sexual and induced mixis at high population densities. However when it was reintroduced to chemostat culture after a period of batch culturing it lost sexual reproduction (week 26/2007 in Fig. 7).

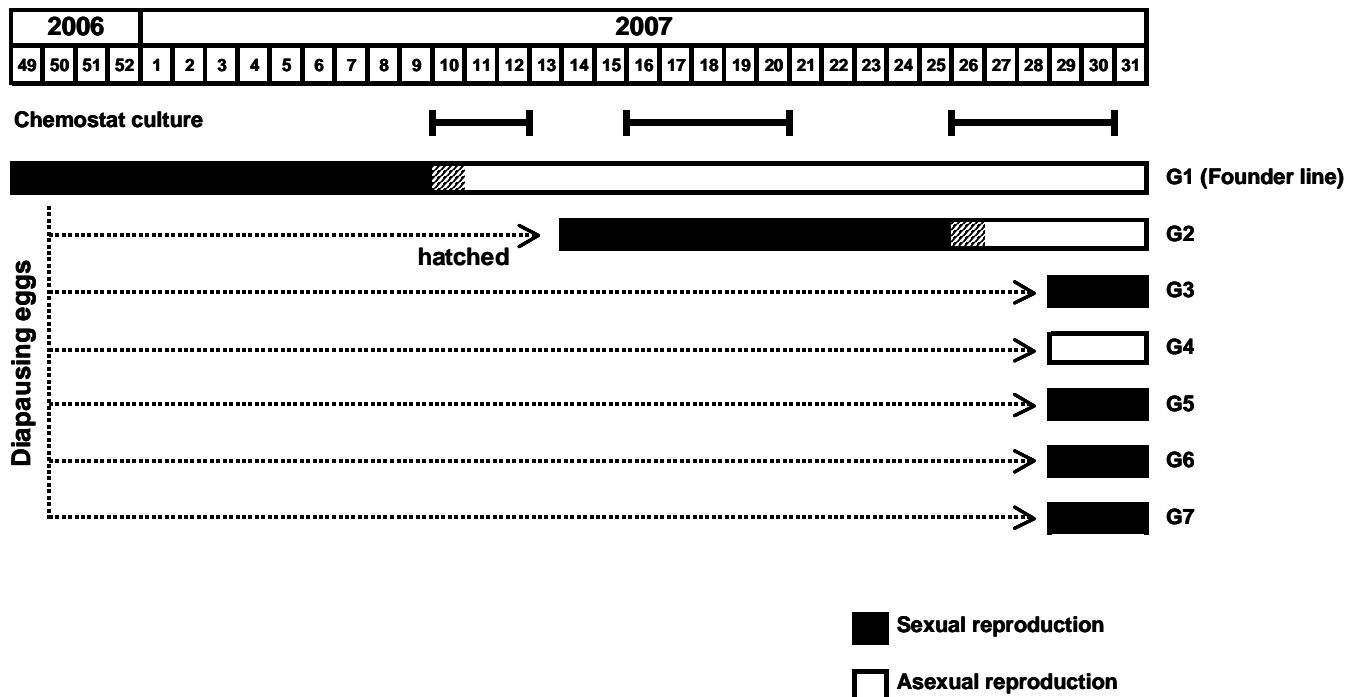


Fig. 7. Sexual (black) and asexual (white) lines derived from the "Georgia strain". Upper part of figure: Time axis with year and week numbers. Dotted arrows indicate lines that were established from diapausing eggs of the G1 line. Note the loss of sexual reproduction in the G1 line (week 10) and in the G2 line (week 26). Also note that the G4 line emerged asexually from a resting egg.

An interesting case is the G4 line, which hatched as an obligate asexual from a resting egg in week 29/2007 (Fig. 7). We have observed several of these "asexual hatchlings", both in the Georgia and Florida strain (data not shown). This suggests that the transition to obligate asex involves sexual recombination or other processes associated with resting egg formation. The loss of sex in the G1 and G2 line may also have been caused by emergence of obligate asexual hatchlings: resting eggs may have hatched in intermittent periods while the G1 and G2 line were kept in batch culture (transfer intervals of such cultures ~ 2 weeks). Under this scenario, the losses of sex in weeks 10 and 26/2007 were simply due to selection for these asexual hatchlings.

Which mechanisms might be responsible for the loss of mixis induction in asexual lines? In March 2007, we conducted an experiment to test two hypotheses about the proximate cause of obligate parthenogenesis in *Brachionus calyciflorus*: (1), that obligate parthenogens have lost the responsiveness to the sexual signal and (2), that obligate parthenogens have lost the ability to produce the sexual signal. I used pairwise cross-induction assays among three obligate parthenogenetic strains and two cyclically parthenogenetic (sexual) strains to test these hypotheses. For these experiments we used the Florida and Georgia strain (asexual lines only) and three distinct strains of *Brachionus calyciflorus*, called TX, NY, and EG respectively (Tab. 1). We found that obligate

parthenogens can induce sexual reproduction in sexual strains, but not vice versa (Tab. 1). This demonstrated that obligate parthenogens do still produce the chemical signal that induces sex, but have lost responsiveness to that signal. These results of this experiment have been recently published in the Journal of Evolutionary Biology.

Tab. 1. Mixis induction (% sexual offspring) among three asexual strains (GA, FL, NY) and two sexual strains (TX, EG) in the rotifer *Brachionus calyciflorus*. NEG: untreated culture medium.

Induced clone	Conditioned medium					
	GA	FL	TX	EG	NY	NEG
GA	0	0	0	0	0	0
FL	0	0	0	0	0	0
TX	21	5	12	30	27	3
EG	55	40	40	43	37	4
NY	0	0	0	0	0	0

1.5.20.3 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Schmidt, Johanna	Forschungsassistentz	01.01.2007 bis 30.06.2010
Stelzer, Claus-Peter	Projektleitung	01.01.2007 bis 30.06.2010

1.5.20.4 Publications:

Stelzer, Claus-Peter (2007) Obligate asex in a rotifer and the role of sexual signals. Journal of Evolutionary Biology. [Stelzer, C. (AlleinautorIn)]

1.5.20.5 Lectures/Poster presentations:

Stelzer, Claus-Peter (24.08.2007) Fitness consequences of the transition to obligate asexuality in a cyclical parthenogen. Posterpräsentation: 11th Congress of The European Society for Evolutionary Biology, Uppsala/SWEDEN . [Stelzer, Claus-Peter]

Stelzer, Claus-Peter (22.09.2007) Fitness consequences of obligate asexuality in a cyclical parthenogen. Vortrag: 100. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, Cologne/GERMANY . [Stelzer, Claus-Peter]

Stelzer, Claus-Peter (16.08.2007) Mechanisms of obligate asexuality in *Brachionus calyciflorus* (Monogononta, Rotifera). Vortrag: 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology, Montreal/CANADA . [Stelzer, Claus-Peter]

1.5.21 Comparative morphology and taxonomical relationships between living subterranean and fossil "Paratethyan" Ostracoda (Crustacea) from Central and Eastern Europe.

Individual research project (in progress)

Start date: 10.01.2005, scheduled end date: 31.12.2007

1.5.21.1 Summary:

The interest for comparative studies which allow to understand the ecology of Ancient lakes is actually high. Lake Pannon in Central Europe was in existence for about eight Mya during Upper Tertiary. Crustacean ostracods represents an optimal group to investigate evolutionary-ecological topics within a palaeolimnological context. We will use experience gained on the Recent subterranean ostracods for better understand how we can use fossil ostracods of the Pannonian facies in the western part of the Lake Pannon in order to reconstruct in a precise way the dynamics of the (palaeo)environment where they occur. Specifically, we will chose sampling sites for the Recent groundwater ostracods from the flood-plain of the Danube which display some similarities with the Panonian facies in some of our sampling areas. In pilot studies using geometric-morphometric analysis we noted that the carapace of several living subterranean ostracod species are ecologically and evolutionarily plastic, i.e. they display differences within populations located in contrasted environments and/or in geographically separated sites. The experience gained will be further used for fossil ostracods where the palaeoenvironment can not be easily reconstructed using common geologic and palaeoecologic information. Parallel to the morphologic diversity (disparity) we will describe also the taxonomic diversity of whole ostracod assemblages from various sampling sites. It is expected that combination of both approaches will offer a rich information on the palaeoenvironment and its changes during various time periods.

It is also foreseen to test the evolutionary ecological hypothesis that some of the ostracod groups were able to migrate from the western part of the Lake Pannon towards the eastern and southern parts of this basin and further on outside of this basin. This will allow to gain a new insights in the historical (palaeo)biogeography of the Danube Basin. Knowledge derived from living groundwater ostracods and groundwater ecology for palaeoecology and systematics of fossil Paratethyan ostracods represents a premiere within the micropalaeontology. Extended usage of geometric morphometrics for palaeoenvironmental reconstructions opens a new era in the research of the Pararatethys ostracods. It allows also to better define (i.e. in an objective and quantitative way) ostracod taxa which one can further integrate in other research projects.

1.5.21.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Danielopol, Dan Luca	Projektleitung	10.01.2005 bis 31.12.2007
Minati, Klaus	Projektmitarbeit	01.03.2005 bis 31.12.2007
Pichler, Maria	Forschungsassistenz	10.01.2005 bis 31.12.2007

1.5.21.3 Publications:

Gido, Zolt; Artheau, Malvina; Colin, Jean-Paul; Marmonier, Pierre; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology, et al. [...] (2007) Description of the stygobiotic crustacean *Dolekiella europaea* ge.nov. sp.nov. (Ostracoda, Limnocytheridae) from Southern France. *Vie Milieu*, Bd. 57, S. 109-116. [Danielopol, D. (HauptautorIn)]

Iepure, Sanda; Namiotko, Tadek; Danielopol, Dan Luca; Romanian Academy of Sciences Inst Speleol E Racovita,; University of Gdansk Inst Biol, et al. [...] (2007) Evolutionary and taxonomic aspects within the species group *Pseudocandona eremita* (Vejdovský) (Ostracoda, Candonidae). *Hydrobiologia*, Bd. 585, S. 159-180. [Danielopol, D. (KoautorIn)]

Danielopol, Dan Luca; Schiemer, Fritz; Austrian Academy of Sciences Institute of Limnology,; University of Vienna Dept Freshwater Ecol, (2007) Notes and news - In memoriam Heinz Löffler (1927-2006). *Crustaceana*, Bd. 80, S. 1013-1018. [Danielopol, D. (HauptautorIn)]

Danielopol, Dan Luca; Gross, Martin; Piller, Werner Eduard; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology,; Landesmuseum Joanneum Graz, et al. [...] (2007) Taxonomic diversity of Middle miocene ostracod assemblages – a useful tool for palaeoenvironmental characterisation of the Hainburg area (Vienna Basin). *Joannea Geologie und Paläontologie*, Bd. 9, S. 25-30. [Danielopol, D. (HauptautorIn)]

Pipik, Radovan; Minati, Klaus; Buttinger, Robert; Danielopol, Dan Luca; Bystrica, Slovakian Academy of Sciences Banska et al. [...] (2007) Morphological Disparity within Sarmatian and Pannonian Populations of Cyprideis from the Vienna Basin. *Joannea Geologie und Paläontologie*, Bd. 9, S. 87-88. [Danielopol, D. (KoautorIn); Minati, K. (KoautorIn)]

Schiemer, Fritz; Danielopol, Dan Luca; University of Vienna Faculty of Life Sciences Department of Freshwater Ecology,; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology, (2007) Heinz Löffler (1927-2006). *Hydrobiologia*, S. DOI 10.1007/s10750-007-9093-2. [Danielopol, D. (KoautorIn)]

1.5.22 Ostracod morphology and systematics on Mondsee (Austria) and Hamza Jezero (Poland) within the international project DecLakes, (European Scientific Foundation-Eurocore-Euroclimate Program). - DecLakes

Individual research project (in progress)

Start date: 01.02.2005, scheduled end date: 31.12.2007

1.5.22.1 Summary:

Succession of ostracod assemblages was analysed in a 14.8 m-long sediment core recovered from the deep zone of a pre-alpine lake Mondsee in Upper Austria. A total of 14 taxa were identified, of which all but one occur in the modern lake and are indicative of cool to temperate lacustrine environments. Overall, the preservation of the valves was good, which coupled with the presence of both adults and juveniles strongly suggests that the studied assemblages were autochthonous. Four major intervals of ostracod stratigraphy were recognised based on species composition, abundances and the modern autecological data. First interval (1480-1240 cm) is marked by very low abundances of

cold stenothermal species distinctive of early successional stages in post-glacial European lakes. These include: *Leucocythere mirabilis* followed by *Cytherissa lacustris* and a species resembling *Fabaeformiscandona rectangulata*, which at present is restricted to the Nearctic permafrost zone and so far was not reported from European Quaternary. Towards the end of this interval, other common inhabitants of the profundal zones of modern lakes appear in relatively equal proportions: *Fabaeformiscandona lozeki*, *Candona neglecta* and *C. candida*. Second interval (1240-980 cm), much richer in the ostracod remains, is characterised by increasing proportional representation of *C. neglecta* and *F. lozeki*, the loss of *F. cf. rectangulata*, gradual disappearance of *L. mirabilis* and appearance and increasing abundance of *Cypria ophtalmica*. This suggests progressive climatic amelioration and more stable aquatic environment, as indicated by the increased number of valves of the dominant species. In the third interval (980-840 cm) relative abundances of *C. neglecta* and *C. ophtalmica* increase, while *F. lozeki* and *C. lacustris* become almost extinct. However, this zone is most notable for a transient peak in *Fabaeformiscandona protzi*, a cold stenothermal species. The last interval (840-0 cm) is clearly dominated by *C. neglecta* associated with *C. ophtalmica*, having in the entire sequence of this zone nearly constant relative percentages and high counts, which reflects long, stable and equable conditions. Only in the uppermost sediment layers the total abundances and species diversity decline due to anthropogenic eutrophication. The preliminary data on the ostracod succession and the abundance of preserved valves presented here show the potential benefits of more detailed examination of ostracod valves in oxygen isotope studies aiming at more refined reconstruction of climatic variations.

1.5.22.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Danielopol, Dan Luca	Projektleitung	01.02.2005 bis 31.12.2007
Roidmayr, Gertraud	Forschungsassistentz	01.02.2005 bis 31.12.2007

1.5.22.3 Publications:

Gido, Zolt; Artheau, Malvina; Colin, Jean-Paul; Marmonier, Pierre; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology, et al. [...] (2007) Description of the stygobiotic crustacean <i>Dolekiella europaea</i> ge.nov. sp.nov. (Ostracoda, Limnocytheridae) from Southern France. <i>Vie Milieu</i> , Bd. 57, S. 109-116. [Danielopol, D. (HauptautorIn)]
Iepure, Sanda; Namiotko, Tadek; Danielopol, Dan Luca; Romanian Academy of Sciences Inst Speleol E Racovita,; University of Gdansk Inst Biol, et al. [...] (2007) Evolutionary and taxonomic aspects within the species group <i>Pseudocandona eremita</i> (Vejdovský) (Ostracoda, Candonidae). <i>Hydrobiologia</i> , Bd. 585, S. 159-180. [Danielopol, D. (KoautorIn)]
Pipik, Radovan; Minati, Klaus; Buttinger, Robert; Danielopol, Dan Luca; Bystrica, Slovakian Academy of Sciences Banska et al. [...] (2007) Morphological Disparity within Sarmatian and Pannonian Populations of Cyprideis from the Vienna Basin. <i>Joannea Geologie und Paläontologie</i> , Bd. 9, S. 87-88. [Danielopol, D. (KoautorIn); Minati, K. (KoautorIn)]
Danielopol, Dan Luca; Griebler, Christian; Gunatilaka, Amara; Hahn, Hans Jürgen; Gibert, Janine et al. [...] (2007) Incorporation of groundwater ecology in environmental policy. In: Quevauviller, Phillip (Hrsg.), <i>Groundwater Science and Policy</i> ; Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, S. 671-689. [Danielopol, D. (HauptautorIn)]

1.5.22.4 Lectures/Poster presentations:

Danielopol, Dan Luca; Knoblechner, Josef; Baltanás, Angel (15.06.2007) Between real and virtual ostracod valves, the contribution of the computer package Morphomatica 1.6 . Vortrag: Workshop "From Modern to Ancient Lakes" Limnological Institute, Austrian Academy of Sciences, Mondsee 14 – 15 June 2007./AUSTRIA. [Danielopol, Dan Luca]

1.5.23 Conservation of natural biological resources in Austria: Identification of indigenous whitefish species and extent of potential hybridization with a Baltic species

Individual research project (FWF – L229-B12, in progress)

Start date: 01.01.2006 scheduled end date: 31.12.2008

1.5.23.1 Summary:

The project will assess the extent and effects of introgression of an introduced whitefish species (*Coregonus maraena*, Bloch (1779), originating from the Baltic region) into two native whitefish species (*Coregonus renke* and *Coregonus atterensis*). We will determine if pure native populations of whitefish still exist in two Austrian lakes (Mondsee and Hallstättersee) representing valuable biological resources whose preservation and future exploitation would be beneficial to society. The analysis will be based on the study of mitochondrial DNA, as well as on methods using the microsatellite and the AFLP (amplified fragment length polymorphism) techniques. The interrelationship between genetic, morphological and ecological characteristics will be studied with special emphasis on the role of two contrasting mechanisms of spawning segregation (in time and space) for counteracting possible hybridization. The study will be complemented using experimental methods (crosses) to assess hybrid compatibility, additive genetic variance of selected traits, and to establish an F₂ generation for future mapping efforts of traits of interest (e.g. in aquaculture).

1.5.23.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Maier, Karl	Forschungsassistent	01.01.2006 bis 31.12.2008
Pamminger-Lahnsteiner, Barbara	Projektmitarbeit	01.01.2006 bis 31.12.2008
Wanzenböck, Josef	Projektleitung	01.01.2006 bis 31.12.2008

1.5.23.3 Lectures/Poster presentations:

Pamminger-Lahnsteiner, Barbara (14.08.2007) Assessment of morphological characters, hybrid compatibility and viability of *Coregonus renke* Kottelat (1997) and *Coregonus maraena* Bloch (1779). Vortrag: SIL 2007 - 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology, Montreal/CANADA . [Pamminger-Lahnsteiner, Barbara]

1.5.24 The role of predation in population dynamics of 0+ whitefish (Coregonus sp.)

Dissertation (ongoing)

Start date: 01.12.2005, scheduled end date: 30.11.2007

1.5.24.1 Wissenschaftliche MitarbeiterInnen:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Finster, Martin	Projektmitarbeit	01.12.2005 bis 30.11.2007
Wanzenböck, Josef	Projektleitung	01.12.2005 bis 30.11.2007

1.5.24.2 Vorträge/Posterpräsentationen:

Finster, Martin; Wanzenböck, Josef (13.09.2007) Performance of two active sampling gears to follow density dynamics of 0+ European whitefish (*Coregonus* sp. L., 1758). Vortrag: FSMALR 2007 - Fish Stock Assessment Methods for Lakes and Reservoirs, Ceske Budejovice/CZECH REPUBLIC . [Finster, Martin; Wanzenböck, Josef]

Wanzenböck, Josef; Finster, Martin (15.09.2007) Assessment of juvenile whitefish densities (*Coregonus lavaretus* L.) in a deep prealpine lake using trawling and hydroacoustics. Vortrag: FSMALR 2007 - Fish Stock Assessment Methods for Lakes and Reservoirs, Ceske Budejovice/CZECH REPUBLIC . [Finster, Martin; Wanzenböck, Josef]

1.5.25 Seasonal climate impact on land-use development in the Austrian Alps during the last 4,000 years - A multi-proxy approach study

Individual research project (in progress)

Start date: 20.06.2006, scheduled end date: 30.06.2007

1.5.25.1 Summary:

CLIM-LAND is a multidisciplinary approach study. The overall goal of the study is to reconstruct seasonal climate variables in relation to Alpine land-use in the Austrian Alps during the last 4,000 years. For the quantitative inference of seasonal climatic variables we use diatom, chrysophyte-cyst and chironomid-based transfer functions, which were established from a lake calibration data set of the Austrian Central Alps. These transfer functions will be applied to the fossils of a sediment core from an Alpine lake (Oberer Landschitzsee), which is located slightly above the present tree-line at the southern slopes of the Niedere Tauern (Lungau). The seasonal climate pattern will be compared with plankton dynamics based on morphological and molecular surveys, catchment processes inferred from geochemical and mineralogical analyses, and with land-use impact indicated by pollen. Additionally, molecular biology should enable us to identify chrysophyte resting stages to species levels, thus getting way to recent species ecology and their use as bio-indicators.

1.5.25.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Schmidt, Roland	Projektleitung	20.06.2006 bis 30.06.2007

1.5.25.3 Publications:

Schmidt, Roland; Roth, Monika; Tessadri, Richard; Weckström, Kaarina; Institute for Limnology Austrian Academy of Sciences, et al. [...] (2007) Disentangling late-Holocene climate and land use impacts on an Austrian alpine lake using seasonal temperature anomalies, ice-cover, sedimentology, and pollen tracers. *Journal of Paleolimnology*. [Schmidt, R. (HauptautorIn)]

Schmidt, Roland; Kamenik, Christian, Roth, Monika; Institute for Limnology Austrian Academy of Sciences, (2007) Siliceous algae-based seasonal temperature inference and indicator pollen tracking ca. 4,000 years of climate/land use dependency in the southern Austrian Alps. *Journal of Paleolimnology* [Schmidt, R. (HauptautorIn)]

Kamenik, Christian, Szeroczynska, Krystina, Schmidt, Roland (2007) Relationships among recent Alpine Cladocera remains and their environment: implications for climate-change studies. *Hydrobiologia*

1.5.25.4 Lectures/Poster presentations:

Schmidt, Roland (16.04.2007) North Atlantic versus Mediterranean climate forcing in the southern Austrian Alps during the last 4,000 years. Posterpräsentation: European Geosciences Union General Assembly (EGU), Vienna/AUSTRIA. [Schmidt, Roland]

Schmidt, Roland (13.07.2007) Holocene climate-driven environmental changes in an Austrian Alpine lake inferred from sedimentological and calibrated biological proxies. Vortrag: 4th International Limnogeology Congress (ILIC 2007, Barcelona), Barcelona/SPAIN. [Schmidt, Roland]

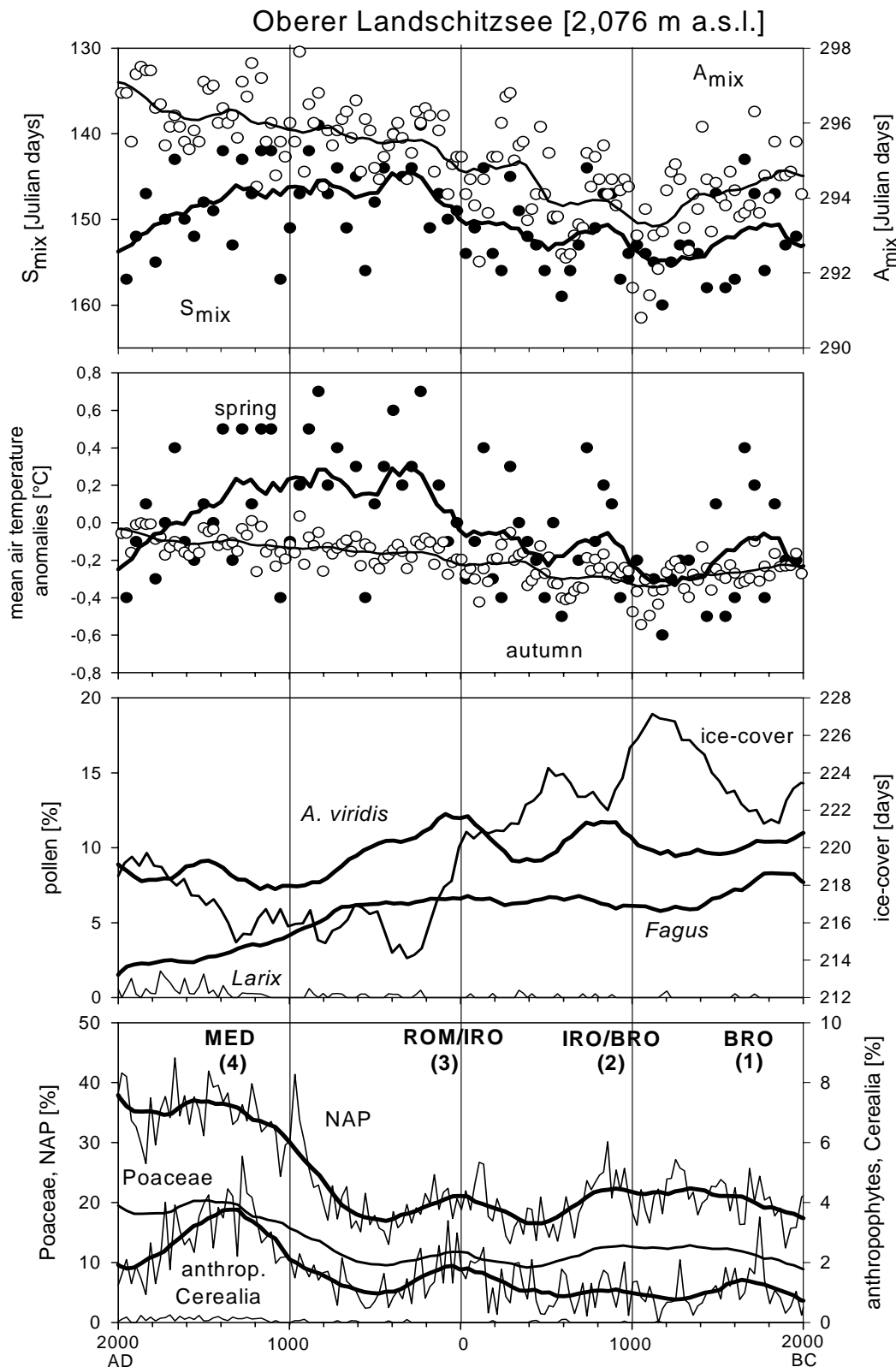


Fig. 8. Significant correlation between chrysophyte cyst inferred spring mixing and diatom inferred autumn lake mixing dates during the two millennia before Christ (BC), which started to decouple during Medieval times; mean spring air temperature anomalies converted from mixing dates during Roman and Medieval times were close to present; the four land-use phases (BRO=Bronze, IRO=Iron Age, ROM=Roman; MED=Medieval) are separated by cold periods with enhanced ice-cover; additionally some pollen tracers (green alder for snow-pack, beech for humid conditions, anthropophytes, grass, and cereals for anthropogenic impact) are indicated.

1.5.26 Late-Pleniglacial climatic and environmental evolution in the southern prealpine lowland: a multi-proxy and quantitative lake sediment core study (Längsee, Austria)(FWF-P18595-B17)

Individual research project (FWF – P18595-B17, in progress)

Start date: 01.01.2006 scheduled end date: 31.12.2008

A multi-proxy palaeolimnological approach will be applied to a Late-Pleniglacial sediment core section of Längsee. The lake is located in the southern pre-Alpine lowland of Austria close to the endmoraines of the Last Glacial Maximum (LGM). Längsee offers the unique opportunity of climate reconstruction for a time-window with lacking quantitative climate inference in the Alps. For this reason we combine novel diatom- and chrysophyte cyst-based transfer functions for quantitative seasonal climate inference from Alpine lake calibration data sets with ostracod stable oxygen isotope measurement that is another strong climate proxy. In the case that solar forcing mechanisms trigger major climate oscillations, they should be contemporaneous at different sites. Hence, we compare the biogenic stable oxygen isotope curves from the study site with the Greenland ice-core oxygen isotope records. If tephras are present, we will also use them for synchronisation of climate on a larger scale. Additionally we use pollen, geochemical, and mineralogical analyses in order to study the impact of climate on ecosystems under the aspects of rapid climate changes and extremes, and seasonal climate patterns.

1.5.26.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Huber, Kerstin	Projektmitarbeit	01.05.2006 bis 31.12.2008
Schmidt, Jutta	Forschungsassistentz	01.02.2006 bis 31.01.2008
Schmidt, Roland	Projektleitung	01.01.2006 bis 31.12.2008

1.5.26.2 Lectures/Poster presentations:

Huber, Kerstin; Klee, Rolf; Schmidt, Roland (14.06.2007) Climatic and environmental reconstructions of the past 20,000 years with the example of two Austrian lakes. Vortrag: Palaeoecology Workshop: From modern to ancient lakes, Mondsee/AUSTRIA. [Schmidt, Roland]
Huber, Kerstin; Klee, Rolf; Schmidt, Roland (24.03.2007) Distribution and morphological variability of Cyclotella-taxa in the late glacial Längsee (Austria). Vortrag: 1st Central European Diatom Meeting (1st CE-Diatom), Berlin/GERMANY. [Huber, Kerstin; Schmidt, Roland]

1.5.27 International Post-Graduate Training Programmes in Limnology - IPGL

Individual research project (in progress)

Start date: 01.01.2005, scheduled end date: 31.12.2007

1.5.27.1 Summary:

IPGL is a hub for international post-graduated training, research and networking in the area of limnology and freshwater ecosystem management. IPGL organizes several training programmes and acts as interface platform linking research institutions world-wide. IPGL programmes aim to support research capacity enhancement processes for achieving the Millenium Development Goals. More than 400 young scientists have attended training courses organized by IPGL. IPGL courses are offering practical training on field-work, laboratory methods and data analyses – all the way from sampling-design to data interpretation. Practical research training can be done in small groups only, thus the number of course participants is limited to 20 persons maximum.

The quality of IPGL courses is based on the excellent collaboration of many renowned research institutions in Austria and several institutions in the world. As a result of this cooperation, IPGL courses are held at several locations and centres of excellence in Austria, such as: Mondsee (Austrian Academy of Sciences, Institute for Limnology), Scharfling (Institute for Freshwater Ecology and Fisheries Biology) and Vienna (University Vienna, Vienna University of Technology, BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna). IPGL modules are also held in Trebon, Czech Republic, hosted by the Czech Academy of Sciences (Institute of Botany and Institute of Landscape Ecology) and at Egerton University and Sagana Fish Farm in Kenya.

The international MSc programme in Limnology and Wetland Ecosystems is a truly joint programme with UNESCO-IHE Institute for Water Education located in Delft, Netherlands (link to: <http://www.uneso-ihe.org>).

1.5.27.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Wanzenböck, Sabine	Projektmanagement	01.01.2005 bis 31.12.2007
Winkler, Gerold	Projektleitung	01.01.2005 bis 31.12.2007

1.5.27.3 Publications:

Lakew Haile, Aschalew (2007) Applicability of Bioassessment methods using benthic macroinvertebrates to evaluate the ecological status of highland streams and rivers in Ethiopia. Diplomarbeit, UNESCO-IHE, Institute for Water Education, Delft. [Winkler, G. (RedakteurIn)]
Kaddumukasa, Martha (2007) Revealing Potential Trophic Links Between Polynucleobacter Bacteria and Mosquito Larvae Inhabiting Freshwater Systems in Uganda., UNESCO-IHE, Institute for Water Education, Delft. [Winkler, G. (RedakteurIn)]
Goshu, Goraw (2007) Evaluation of Microbial Faecal Indicators and Quantifying the respective Level of Pollution in Ground and Surface Water of Bahirdar and Peri-Urban Areas, Ethiopia., UNESCO-IHE, Institute for Water Education, Delft. [Winkler, G. (RedakteurIn)]
Mathooko, J.M.; Kitaka, N.; Omondi, S.O.; Winkler, G. (15.02.2007) Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa.; Mombasa-Ukunda, S. 1-11 . [Winkler, G. (KoautorIn)]

1.5.27.4 Lectures/Poster presentations:

Winkler, Gerold (19.11.2007) Ökologie der Entwicklungsländer, Ökologie & Management von Binnengewässern in Entwicklungsländern: Herausforderung für Wissenschaft & Gesellschaft. Vortrag: Vorlesungen Universität Wien, Wien/AUSTRIA. [Winkler, Gerold]
Winkler, Gerold (24.04.2007) Roundtable "Austria Movin" - Plattform für österreichische Akteure im Bereich "Natural Resource Management" und Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern. Vortrag: Workshop (Universität für Bodenkultur), Wien/AUSTRIA. [Winkler, Gerold]
Winkler, Gerold (28.11.2007) Planungsworkshop BOMOSA Aktivitäten für 2008, "Environmental Impact Studies". Vortrag: Environmental Impact Studies, Mondsee/AUSTRIA. [Winkler, Gerold]

1.5.28 Effects of cage fish farming systems on phytoplankton and water quality in small ponds of East Africa

Dissertationsprojekt (in progress)

Start date: 01.05.2007, scheduled end date: 01.10.2010

1.5.28.1 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Kurmayer, Rainer	Projektmitarbeit	01.10.2007 bis 30.09.2010
Winkler, Gerold	Projektleitung	01.10.2007 bis 30.09.2010
Straubinger, Nadja	Dissertantin	01.05.2007 bis 30.09.2009

1.5.29 Mombasa Workshop – Bridging Research, Technology & Development

Coordination of a research network (ongoing)

Start date: 01.08.2006, scheduled end date: 31.12.2007

1.5.29.1 Wissenschaftliche MitarbeiterInnen:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Wanzenböck, Sabine	Kontaktperson	01.08.2006 bis 21.12.2009
Winkler, Gerold	Projektleitung	01.08.2006 bis 31.12.2007

1.5.29.2 Publikationen:

Mathooko, J.M.; Kitaka, N.; Omondi, S.O.; Winkler, G. (15.02.2007) Bridging Research, Technology and Development: Sustainable Water Resource Management in Eastern Africa.; Mombasa-Ukunda, S. 1-11 . [Winkler, G. (KoautorIn)]

Forschungsprojekte mit Fördercharakter

1.5.30 Integrating BOMOSA cage fish farming system in reservoirs, ponds and temporary water bodies in Eastern Africa

EU-Projekt, FP-6, INCO-Dev 032103 (in progress)

Start date: 01.10.2006, scheduled end date: 30.09.2009

1.5.30.1 Summary:

BOMOSA schemes are pioneering small-scale fish farming in Kenya, Ethiopia and Uganda by establishing rural aquaculture networks, coordinated in a "hub and plot" system. A BOMOSA scheme comprises of a central fish farm (hub), providing fish fingerlings and expertise to rural fish farming sites (plots). A BOMOSA plot consists of suitable water body, fish cages, pier construction, locally available fish feeds, feed dispensers and motivated fish farmers. The net-like BOMOSA cages can be folded, easily transported and handled by two persons without mechanical aid. BOMOSA schemes can be implemented along a wide range of water bodies such as reservoirs, ponds, ditches, irrigation channels and naturally occurring temporary water bodies formed during the rainy season. BOMOSA is investigating new standards in low protein fish feeds from locally available agricultural by-products for the economical integration of aquaculture with agriculture. Farmers are trained to rear the fish in cages in their "plots", harvesting them for fresh consumption as high protein dietary supplement and/or selling fish for generating additional income for subsistence farmers. Innovative research performed by an international consortium is optimizing fish production, minimizing environmental impacts, assessing the regional potential of the BOMOSA approach and maximizing socio-economic outputs for rural communities in Eastern Africa

BOMOSA advantages

- **Simplicity:** Because of the localized operations and consumption, problems of transport and refrigeration are minimized. Application of cheap, simple and easy to handle technologies.
- **Flexibility:** A wide range of formerly under-utilized water bodies can be used for aquaculture. Fish can be harvested on-demand and for both local consumption and additional income generation.
- **Sustainability through utilization of local resources:** local human resources, local water bodies, local agricultural by-products as a feed resource, environmental impacts monitored by water users.
- **Phasing-out high protein feeds:** BOMOSA is investigating new standards in low protein feeds from locally available agricultural by-products and thus is adopting up a mainstream idea of moving away from "exotic" and expensive high protein feeds.
- **Socio-economic impact:** BOMOSA operations are set-up and run by the rural communities in which they are established. This "local ownership" leads to "local responsibility" and "local benefits".
- **Rural networking in aquaculture:** Small-scale aquaculture networks (coordinated in a hub and plot system) such as BOMOSA have the potential to fill the mid-range area between large-scale fish farms and subsistence inland aquaculture.

More information available at: www.bomosa.org

1.5.30.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Kurmayer, Rainer	Projektmitarbeit	01.10.2006 bis 30.09.2009
Straubinger, Nadja	Projektmitarbeit	01.05.2007 bis ?
Winkler, Gerold	Projektleitung	01.10.2006 bis 30.09.2009

1.5.31 BRIDGING RESEARCH, TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT: SUSTAINABLE WATER RESOURCE MANAGEMENT IN EASTERN AFRICA

IPGL project, ADA & AWF sponsored, Project duration: 01.07.2006-30.06.2008

1.5.31.1 Summary:

The overall goal of the workshop and post-workshop events is to improve the impact of research and technology towards efficient support of public development efforts in Eastern Africa, within the thematic area of aquatic ecosystem resource management. The project aims to achieve the overall goals by initiating and supporting a communication and cooperation process of various stakeholder groups. Interlinkages between knowledge producers, knowledge users and policy makers are fostering participatory innovation-oriented networking. This approach provides the conceptual basis for defining future research priorities/policies, improving both the livelihood of people and targeting sustainable environmental management strategies in order to provide resources and options for future generations. The workshop report emphasizes future research priorities and knowledge dissemination approaches refined for application and improvement of the livelihood of the people in the region.

1.5.31.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Wanzenböck, Sabine	Kontaktperson	01.07.2006 bis 31.12.2007
Winkler, Gerold	Projektleitung	01.07.2006 bis 30.06.2008

1.5.32 Initiative of River Ecology in Sri Lanka: from Science to Application - IRESA

Forschungsprojekt mit Fördercharakter (in progress)

Start date: 01.06.2005, scheduled end date: 31.03.2008

1.5.32.1 Summary:

The island of Sri Lanka (6-10° N, 80-82°E) has been described as an ecologically very diverse region in the Indo-Pacific. It is drained by 103 river systems and a multitude of man-made lakes, both ancient and recent. Although ecological research on reservoirs started early, rivers and streams were almost ignored in ecological studies. There has been nearly no adequate attention to functional relationship of the aquatic fauna and to the dynamics of their environment. Up to now, basic research in running water ecology and especially its application at scientific, social and administrative level is only fragmentarily developed. Especially during the last decades, man has been interfering intensively through overexploitation, introduction of exotic species and habitat alterations. Nevertheless, running water systems still display high endemism and biodiversity of the aquatic fauna in many areas. Like for other developing countries, Sri Lanka needs strategies to develop awareness about natural resources together with a wise management between human use and conservation issues in running waters.

The main objectives of IRESA are fourfold, it is to develop a) the installation of river ecology at scientific level, b) a nucleus for follow-up research and education in river ecology, c) a network between scientists and end-users involved in freshwater affairs, and d) awareness of endangerment and conservation of natural resources in freshwater policies. IRESA is planned as a cooperation between the University of Innsbruck (Austria), the University of Kelaniya (Sri Lanka), and the Institute for Limnology of the Austrian Academy of Sciences (Mondsee). This research partnership shall lead to long-term, sustainable cooperation between the institutions in Austria and Sri Lanka and will add important issues to already existing activities, like the ASEA-UNINET between Austrian and S.E. Asian universities (where currently Sri Lanka is not included). Specifically, IRESA will facilitate scientific exchange between universities in river ecology, encourage student exchange between Sri Lanka and Austria, initiate seminars and workshops at scientific and public levels.

The major milestones of IRESA are

- a) PILOT RIVER ECOLOGY STUDY - Investigation of tropical river ecosystems with a special focus on explaining trophic interactions in relation to catchment properties (land use, catchment and riparian vegetation, riverine landscape), environmental dynamics and human impacts.
- b) RIVER ECOLOGY and NETWORKING – Establishing river ecology at the University of Kelaniya; development of a platform for science and education
- c) EDUCATION OF THE PUBLIC – Workshops for presentation of results with the information and implementation at the community level
IRESA will provide important results to help to understand the functioning of running water ecosystems, enabling the human population to develop their natural resources for maintaining a sustainable economy, through development of ecotourism (involving fish-watching) and sustainable exploitation of ornamental fish for export market.

IRESA is designed to strengthen education, local training programs and research capacities in river ecology. Scientific and logistic support will be provided for setting up a river laboratory at the University of Kelaniya which will be the essential infrastructure for

further education and research in river ecology. The proposed cooperation links research institutions and the initiated network to existing development cooperation in Africa and S.E. Asia.

1.5.32.2 Research personnel:

Name	Funktion	Funktion: Zeitraum
Leichtfried, Maria	Projektmitarbeit	01.06.2005 bis 31.03.2008

1.5.32.3 Lectures/Poster presentations:

LEICHTFRIED, Maria (14.05.2007) Capacity Building through Projects and Education. Vortrag: KEF R4D Roundtable, Innsbruck/AUSTRIA.
FÜREDER, Leopold1; WELIANGE, Wasantha Sena2; LEICHTFRIED, Maria3; AMARASINGHE, Upali S.4 (12.07.2007) The IRESA Project: Catchment properties, habitat conditions and functional organization of key species in tropical rivers. Vortrag: SEFS-5 Symposium for European Freshwater Sciences, Palermo/ITALY. [Leichtfried, Maria]
LEICHTFRIED, Maria1; FÜREDER, Leopold2; WELIANGE, Wasantha Sena3; AMARASINGHE, Upali S.4; (12.07.2007) The IRESA Project: Bed – sediments what role they play in tropical low order stream ecosystems in dry and wet zones?. Vortrag: SEFS-5 Symposium for European Freshwater Sciences, Palermo/ITALY. [Leichtfried, Maria]
WELIANGE, Wasantha Sena1; PRASANTHA, P.P.Ajith2; AMARASINGHE, Upali S.3; LEICHTFRIED, Maria4; FÜREDER, Leopold5 (12.07.2007) The IRESA Project: Can colonization success of Chitala ornata, an accidentally introduced exotic fish species, be predicted from the body-shape indices of stream fish assemblages in Sri Lanka?. Vortrag: SEFS-5 Symposium for European Freshwater Sciences, Palermo/ITALY. [Leichtfried, Maria]
LEICHTFRIED, Maria1; FÜREDER, Leopold2; WELIANGE, Wasantha Sena3; AMARASINGHE, Upali S.4 (17.08.2007) The IRESA Project in Sri Lanka: Streambed Sediments – what Role they Play in Low Order Stream Ecosystems of Tropical and Temperate Zones?. Vortrag: 30th SIL Congress of the Int. Ass. Of Limnology, Montreal /CANADA. [Leichtfried, Maria]

2. Tabellarische Darstellung und wissenschaftliche Kennzahlen

1. Mitarbeiter(innen)			
	gesamt	m	w
Anzahl der Mitarbeiter(innen)	46	27	19
Anzahl der Mitarbeiter(innen) im Durchschnitt	40.96	24.04	16.92
Vollzeitäquivalente	36.96	21.69	15.27
davon			
· fremdfinanziert	10.26	5.13	5.13
· eigenfinanziert	26.7	16.91	9.79
· befristet	9.5	4.75	4.75
· unbefristet	17.2	12.42	4.78
· wissenschaftlich	19.05	13.72	5.33
· administrativ, technisch	16.91	7.61	9.3
· sonstige	1	0	1

2. Nachwuchswissenschaftler(innen) und Qualifizierungen I: Nachwuchswissenschaftler(innen)

	gesamt	m	w
Anzahl der Nachwuchswissenschaftler(innen)	18	8	10
· Diplomand(inn)en	4	3	1
· Dissertant(inn)en, Junior Scientists	12	4	8
· Postdocs	2	1	1
· Junior Group Leader o.ä.	0		
Finanzierung			
· fremdfinanziert	15	6	9
· eigenfinanziert	3	2	1

3. Nachwuchswissenschaftler(innen) und Qualifizierungen II: promovierte wissenschaftliche Mitarbeiter(innen) unter 33

	gesamt	m	w
Promovierte wissenschaftliche Mitarbeiter(innen) unter 33 Jahren	2	1	1

4. Nachwuchswissenschaftler(innen) und Qualifizierungen III: Diplombeschlüsse, Promotionen und Habilitationen

	gesamt	m	w
Ausbildungs-/Qualifizierungsabschlüsse in Verbindung mit einem Forschungsprojekt:	3	2	1
· Diplomarbeit	2	1	1
· Habilitation	1	1	

5. Wissenschaftliche Mitarbeiter(innen) in Projektleitungsfunktion

	gesamt	m	w
Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen) mit Leitungsfunktionen in Forschungsprojekten (zum Stichtag Ultimo)	10	10	
· eigenfinanziert	8	8	
· fremdfinanziert	2	2	
davon unbefristete Anstellungsverhältnisse	6	6	

6. Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter(innen) I: Anzahl der Teilnehmenden

	gesamt	m	w
Anzahl der Mitarbeiter(innen) mit Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen	1	1	

7. Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter(innen) II: Anzahl der Maßnahmen

	gesamt	m	w
Anzahl der Besuche von Weiterbildungsmaßnahmen	1	1	

8. Nutzfläche der Forschungseinrichtung

	gesamt
Gesamtfläche in m²	1746.35
davon Nutzungsart:	
· Verkehrerschließung	349.45
· Büros und Sitzungsräume	246.61
· Werkstätten und Labors	572.53
· Technikräume	226.71
· Lager und Archive	69.66
· Unterrichtsräume und Bibliotheken	77.93
· Veranstaltungsräume	0
· Sonstige Raumnutzungen	203.46
(z.B. Wohn- und Aufenthaltsräume, medizinisch ausgestattete Räume etc.)	

9. Aufenthalte im In- und Ausland

	gesamt	m	w
Anzahl der Aufenthalte im In- u. Ausland der wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen)	61	41	20
davon im Rahmen des Wissenschaftler austauschprogramms der ÖAW	1	1	
davon Nachwuchswissenschaftler(innen)	9	2	7
Zweck			
· Weiterbildung	1	1	
· wiss. Beratungstätigkeit	2	2	
· wiss. Vortragstätigkeit	13	11	2
· sonstiger Aufenthalt mit wissenschaftlichem Bezug	38	25	13
· Forschungstätigkeit im Rahmen eines ÖAW-Forschungsprojekts	7	3	4
Aufenthaltsort			
· außerhalb EU	19	13	6
· innerhalb EU (ohne Österreich)	24	20	4
· im Inland	18	8	10
Finanzierung			
· intern	17	13	4
· extern	36	25	11
· misch	8	3	5

10. Tagungsteilnahmen von wissenschaftlichen Mitarbeiter(inne)n

	gesamt	m	w
Anzahl der Teilnahmen an wissenschaftlichen Tagungen	67	53	14
davon Teilnahmen von Nachwuchswissenschaftler(innen)	10	6	4
davon auf internationalen	24	21	3
Tagungsort			
· Kein Land eingetragen	2	2	
· im Inland	22	16	6
· innerhalb EU (ohne Österreich)	25	23	2
· außerhalb EU	18	12	6

11. Wissenschaftliche Gäste aus dem Ausland

	gesamt	m	w
Anzahl der wissenschaftlich tätigen Gäste aus dem Ausland	33	24	9
davon im Rahmen des Wissenschaftler austauschprogramms der ÖAW	6	4	2
Aufenthaltszweck			
· Forschungstätigkeit im Rahmen eines ÖAW-Forschungsprojektes (Projekttreffen)	15	12	3
· Sonstiger Aufenthalt mit wissenschaftlichem Bezug	10	4	6
· Wissenschaftliche Beratungstätigkeit	1	1	
· wissenschaftliche Vortragstätigkeit	7	7	
Herkunftsort			
· innerhalb EU (ohne Österreich)	18	16	2
· außerhalb EU	15	8	7
Finanzierung			
· intern	12	10	2
· extern	17	11	6
· misch	4	3	1
Dauer			
· <= 1 Tag	1	1	
· > 1 <= 5 Tage	8	8	
· > 5 Tage	24	15	9

12. Externe Funktionen im Rahmen wissenschaftlicher Qualitätssicherung I: Funktionen bei Zeitschriften/Buchreihen

	gesamt	m	w
Anzahl der Funktionen , die wissenschaftliche Mitarbeiter(innen) für wissenschaftliche Zeitschriften und Buchreihen ausüben	62	61	1
davon in indizierten Publikationsorganen	57	56	1
davon als			
· Editorial Board Member, Associate Editor	11	11	
· Gutachter (Referee, Reviewer)	50	49	1
· Herausgeber(in), Editor-in-chief	1	1	

13. Externe Funktionen im Rahmen wissenschaftlicher Qualitätssicherung II: Gutachter(innen) oder Evaluator(inn)en für externe Forschungseinrichtungen oder -programme

	gesamt	m w
Anzahl der Funktionen wissenschaftlicher Mitarbeiter(innen) als Gutachter(innen) oder Evaluator(inn)en für externe Forschungseinrichtungen oder -programme	5	5
davon externe Einheiten		
· im Inland	1	1
· innerhalb EU (ohne Österreich)	3	3
· außerhalb EU	1	1

14. Forschungsportfolio

	gesamt
Anzahl der laufenden Forschungsprojekte	34
· eigenfinanziert	6
· drittfinanziert	28
interdisziplinär	29,41 %
· Langfristprojekt	14,71 %
· Mittelfristprojekt	70,59 %
· Kurzfristprojekt	14,71 %
Projekte mit externen Partnern	13
· davon EU-Projekte	2
· Grundlagenforschung	85,29 %
· Angewandte Forschung	14,71 %
· N/A	2,94 %
· Förderung des Umweltschutzes	2,94 %
· Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	79,41 %
· Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	2,94 %
· Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	2,94 %
· Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens	8,82 %

15. Externe Partner von Forschungsprojekten

	gesamt
Anzahl der externen Partner	25
Kooperationspartner	
· Privatwirtschaft	1
· Universität	10
· Sonstige externe Einheiten	2
· Außeruniversitäre F-Einrichtung	5
· Universitäre Lehr- und Forschungseinheit	7
Herkunftsinstitutionen der Partner	
· im Inland	5
· innerhalb EU (ohne Österreich)	13
· außerhalb EU	7

16. Drittmittelzuflüsse und –geber

	gesamt
Drittmittelzuflüsse an FE	948300
davon eingeworben bei:	
· FWF	375077
· Bund (ohne FWF und FFG)	299244
· OeNB	0
· FFG	0
· Bundesländer:	
· Burgenland	0
· Kärnten	0
· Niederösterreich	0
· Oberösterreich	0
· Salzburg	0
· Steiermark	0
· Tirol	0
· Vorarlberg	0
· Wien	0
· Gemeinden:	
· Enns	0
· Krems	0
· EU	154604
· Stiftungen	0
· davon im Inland	0
· davon im Ausland	0
· Organisationen	35000
· davon im Inland	35000
· davon im Ausland	0
· Unternehmen	84375
· davon im Inland	0
· davon im Ausland	84375
· Spenden	0

17. Wissenschaftliche Publikationen

	gesamt
A) Bücher / Monographien oder Editionen	1
A) Peer-reviewte Beiträge in Fachzeitschriften oder Sammelwerken	24
- davon in indizierten Fachzeitschriften	20
B) Herausgeberschaften	1
B) längere Beiträge ohne Peer-Review in Fachzeitschriften oder Sammelwerken	3
C) Sonstige wissenschaftliche Publikationen	3
Veröffentlichungen von Nachwuchswissenschaftler(inne)n	
- Diplomarbeiten	2
- Dissertationen	0
- Habilitationen	1
Lexikonartikel	0

17. Liste

A) Peer-reviewte Beiträge in Fachzeitschriften oder Sammelwerken

- Danielopol, Dan Luca; Griebler, Christian; Gunatilaka, Amara; Hahn, Hans Jürgen; Gibert, Janine et al. [...] (2007) Incorporation of groundwater ecology in environmental policy. In: Quevauviller, Phillip (Hrsg.), Groundwater Science and Policy; Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, S. 671-689. [Danielopol, Dan Luca: HauptautorIn], peer-rev. lang
- Dokulil, M.T., Donabaum, K. & Teubner, K. (2007) Modifications in phytoplankton size structure by environmental constraints induced by regime shifts in an urban lake. Hydrobiologia, Bd. 578, S. 59-63. [Dokulil, Martin: HauptautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Fleituch, Tadeusz¹; Leichtfried, Maria²; Polish Academy of Sciences_Institute of Nature Conservation_Cracow¹,; Austrian Academy of Sciences_Institute for Limnology², (2007) Electron transport system (ETS) activity in alder leaf litter in two contrasting headwater streams. International Review of Hydrobiology, Bd. 92, S. 378-391. [Leichtfried, Maria: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Gächter, Elke; Weisse, Thomas Long-term acclimation of growth rates in the oligotrich freshwater ciliate *Meseres corlissi*. Verh. Internat. Verein. Limnol., Bd. 30. [Gächter, Elke: KoautorIn; Weisse, Thomas: HauptautorIn], peer-rev. lang
- Gassner, Hubert; Mondsee, Institute of Freshwater Ecology Fisheries Management and Lake Research Scharfling 18 5310; Wanzenböck, Josef; Mondsee, Institute for Limnology strasse 9 5310 (01.10.2007) Application of population size structure indices to Austrian whitefish (*Coregonus* sp.) stocks. (Biology and Management of Coregonid Fishes 2005), S. 377-384. [Wanzenböck, Josef: KoautorIn], peer-rev. indiziert
- Gido, Zolt; Artheau, Malvina; Colin, Jean-Paul; Marmonier, Pierre; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology, et al. [...] (2007) Description of the stygobiotic crustacean *Dolekiella europaea* ge.nov. sp.nov. (Ostracoda, Limnocytheridae) from Southern France. Vie Milieu, Bd. 57, S. 109-116. [Danielopol, Dan Luca: HauptautorIn], peer-rev. indiziert lang

- Hahn, M.W., and M. Schauer. (2007) 'Candidatus Aquirestis calciphila' and 'Candidatus Haliscomenobacter calcifugiens', filamentous, planktonic bacteria inhabiting natural lakes. . Int. J. Syst. Evol. Microbiol., Bd. 57, S. 936-940. [Hahn, Martin: HauptautorIn], peer-rev. indiziert
- Helesic, Jan; Leichtfried, Maria; Statzner, Bernhard; Schenkova, Jana; Masaryk University_Department of Botany and Zoology_Brno1, et al. [...] (2007) Univ. Prof. Dr. Gernot Bretschko (1938 – 2002), head of the Biological Station Lunz, Austria, 1977 – 2002 (Preface). International Review of Hydrobiology, Bd. 92, S. 361-362. [Leichtfried, Maria: KoautorIn], peer-rev. indiziert
- Iepure, Sanda; Namiotko, Tadek; Danielopol, Dan Luca; Romanian Academy of Sciences Inst Speleol E Racovita,; University of Gdansk Inst Biol, et al. [...] (2007) Evolutionary and taxonomic aspects within the species group Pseudocandona eremita (Vejdovský) (Ostracoda, Candonidae). Hydrobiologia, Bd. 585, S. 159-180. [Danielopol, Dan Luca: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Ishida, Keishi; Christiansen, Guntram; Yoshida, Wesley Y.; Kurmayer, Rainer; Welker, Martin et al. [...] (2007) Biosynthetic pathway and structure analysis of aeruginoside 126A and B, cyanobacterial peptide glycosides bearing an unusual 2-carboxy-6-hydroxyoctahydroindole moiety . Chemistry and Biology, Bd. 14, S. 565-576. [Christiansen, Guntram: HauptautorIn; Kurmayer, Rainer: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Kaiblinger, C., Greisberger, J., Teubner, K. & Dokulil, M.T. (2007) Photosynthetic efficiency as a function of thermal stratification and phytoplankton size structure in an oligotrophic alpine lake. Hydrobiologia, Bd. 578, S. 29-36 <<http://www.springerlink.com/content/100271/>>. [Dokulil, Martin: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Kamenik, Christian; Szeroczynska, Krystyna; Schmidt, Roland (2007) Relationships among recent Alpine Cladocera remains and their environment: implications for climate-change studies. Hydrobiologia, Bd. 594 (2007), S. 33-46 <DOI 10.1007/s10750-007-9083-4>. [Schmidt, Roland: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Leichtfried, Maria; Austrian Academy of Sciences_Institute for Limnology, (2007) The Energy Basis of the Consumer Community in Streams Yesterday, Today and Tomorrow....(Keynote address). International Review of Hydrobiology, Bd. 92, S. 363-377. [Leichtfried, Maria: AlleinautorIn], peer-rev. indiziert lang
- M'Erimba, Charles Mwithali¹; Leichtfried, Maria²; Mathooko, Jude Mutuku³; Egerton University_Department of Zoology Njoro Kenya¹,; Austrian Academy of Sciences_Institute for Limnology Mondsee², et al. [...] (2007) Particulate Organic Matter (POM) in the Humid and Wet Zones of the Ellegirini River, Kenya. International Review of Hydrobiology, Bd. 92, S. 392-401. [Leichtfried, Maria: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Naselli-Flores, Luigi; Barone, Rossella; Chorus, Ingrid; Kurmayer, Rainer; University of Palermo Department of Botanical Sciences, et al. [...] (2007) Toxic cyanobacterial blooms in reservoirs under a semiarid Mediterranean climate: The magnification of a problem. Environmental Toxicology, Bd. 22, S. 399-404. [Kurmayer, Rainer: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang
- Schiemer, Fritz; Danielopol, Dan Luca; University of Vienna Faculty of Life Sciences Department of Freshwater Ecology,; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology, (2007) Heinz Löffler (1927-2006). Hydrobiologia, S. DOI 10.1007/s 10750-007-9093-2. [Danielopol, Dan Luca: KoautorIn], peer-rev. indiziert
- Schmidt, Roland; Roth, Monika; Tessadri, Richard; Weckström, Kaarina; Institute for Limnology Austrian Academy of Sciences, et al. [...] (2007) Disentangling late-Holocene climate and land use impacts on an Austrian alpine lake using seasonal temperature anomalies, ice-cover, sedimentology, and pollen tracers. Journal of Paleolimnology <DOI 10.1007/S10933-007-9174-2>. [Schmidt, Roland:

HauptautorIn], peer-rev. indiziert lang

Stelzer, Claus-Peter (2007) Obligate asex in a rotifer and the role of sexual signals. *Journal of Evolutionary Biology*. [Stelzer, Claus-Peter: AlleinautorIn], peer-rev. indiziert

Stoeck T, Jost S, Boenigk J Multigene phylogenies of clonal Spumella-like strains, a cryptic heterotrophic nanoflagellate, isolated from different geographic regions. *Int J Sys Evol Microbiol*. [Boenigk, Jens: KoautorIn], peer-rev. lang

Vannini, C., M. Pöckl, G. Petroni, Q.L. Wu, E. Lang, E. Stackebrandt, M. Schrällhammer, P.M. Richardson, and M.W. Hahn. (2007) Endosymbiosis in statu nascendi: Close phylogenetic relationship between obligately endosymbiotic and obligately free-living Polynucleobacter strains (Betaproteobacteria). *Environmental Microbiology*, Bd. 9, S. 347-359. [Hahn, Martin: KoautorIn], peer-rev. indiziert lang

Weisse, Thomas; Scheffel, Ulrike; Stadler, Peter; Foissner, Wilhelm (2007) Local adaptation among geographically distant clones of the cosmopolitan freshwater ciliate *Meseres corlissi*. II. Response to pH. *Aquatic Microbial Ecology*, Bd. 47, S. 289–297. [Weisse, Thomas: HauptautorIn], peer-rev. indiziert lang

Weisse, Thomas (2007) Distribution and diversity of aquatic protists: an evolutionary and ecological perspective. *Biodiversity and Conservation*, Bd. 10.1007/s10531-007-9249-4. [Weisse, Thomas: AlleinautorIn], peer-rev. lang

Wu, Q.L., G. Zwart, J. Wu, M.P. Kamst-van Agterveld, S. Liu, and M.W. Hahn (2007) Submersed macrophytes play a key role in structuring bacterioplankton community composition in the large, shallow, subtropical Taihu Lake, China. *Environmental Microbiology*, Bd. 9, S. 2765–2774. [Hahn, Martin: KoautorIn], peer-rev. indiziert

Wu, Q.L., Y. Chen, K. Xu, Z. Liu, and M.W. Hahn (2007) Intra-habitat heterogeneity of microbial food web structure under the regime of eutrophication and sediment resuspension in the large subtropical shallow Lake Taihu, China. *Hydrobiologia*, Bd. 581, S. 241–254. [Hahn, Martin: KoautorIn], peer-rev. indiziert

B) längere Beiträge ohne Peer-Review in Fachzeitschriften oder Sammelwerken

Danielopol, Dan Luca; Gross, Martin; Piller, Werner Eduard; Austrian Academy of Sciences Institute for Limnology,; Landesmuseum Joanneum Graz, et al. [...] (2007) Taxonomic diversity of Middle miocene ostracod assemblages – a useful tool for palaeoenvironmental characterisation of the Hainburg area (Vienna Basin). *Joannea Geologie und Paläontologie*, Bd. 9, S. 25-30. [Danielopol, Dan Luca: HauptautorIn], lang

Danielopol, Dan Luca; Schiemer, Fritz; Austrian Academy of Sciences Institute of Limnology,; University of Vienna Dept Freshwater Ecol, (2007) Notes and news - In memoriam Heinz Löffler (1927-2006). *Crustaceana*, Bd. 80, S. 1013-1018. [Danielopol, Dan Luca: HauptautorIn], indiziert lang

Weisse, T. (2007) Der Artbegriff bei Bakterien, Ein- und Vielzellern., In: *Evolution - Phänomen Leben: Oberösterreichisches Landesmuseum*, S. Denisia 20, 149-154. [Weisse, Thomas: AlleinautorIn], lang

C) Sonstige wissenschaftliche Publikationen

Gächter, Elke; Weisse, Thomas (15.07.2007) LONG-TERM ACCLIMATION OF GROWTH RATES IN THE OLIGOTRICH FRESHWATER CILIATE *MESERES CORLISSI* (Poster). 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology, Montreal, Canada. [Weisse, Thomas: KoautorIn],

Groben, R., M.W. Hahn, K. Horňák, J. Mergeay, K. Šimek and J. Vrba (2007) Meeting Report: ALTER-Net Workshop about the “Application of Molecular Techniques to Study Biodiversity, Structure and Function of Planktonic Communities in Lakes” at Blanes, Spain, February 15-16, 2007. *Protist*, Bd. 158, S. 417-421. [Hahn, Martin:

KoautorIn], indiziert

Pipik, Radovan; Minati, Klaus; Buttinger, Robert; Danielopol, Dan Luca; Bystrica, Slowakian Academy of Sciences Banska et al. [...] (2007) Morphological Disparity within Sarmatian and Pannonian Populations of Cyprideis from the Vienna Basin. *Joanea Geologie und Paläontologie*, Bd. 9, S. 87-88. [Minati, Klaus: KoautorIn; Danielopol, Dan Luca: KoautorIn],

Diplomarbeiten

Mayr, Stefan (2007) The pearlfish (*Rutilus meidingeri* (Heckel 1851))- Its habitat use, food, growth and within population variation in morphology in Lake Mondsee, Austria. Diplomarbeit, Paris Lodron Universität Salzburg, Salzburg. [Mayr, Stefan: HauptautorIn],

Ostermaier, Veronika; Österreichische Akademie der Wissenschaften Institut für Limnologie, (2007) Saisonale Abundanzmuster von toxischen Genotypen in Populationen aquatischer Cyanobakterien. Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Ludwig-Maximilian Universität München, München. [Kurmayer, Rainer: HerausgeberIn],

Habilitationen

Kurmayer, Rainer (2007) Genetic diversity of toxin production in cyanobacteria. Habilitationsschrift, Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften, Wien, Wien. [Kurmayer, Rainer: AlleinautorIn],

18. Beiträge zu wissenschaftlichen Veranstaltungen

	gesamt
Eingeladene wissenschaftliche Vorträge	12
- davon auf internationalen Veranstaltungen	5
- davon Keynotes und Named Lectures	3
Sonstige wissenschaftliche Vorträge	20
- davon auf internationalen Veranstaltungen	10
Wissenschaftliche Posterpräsentationen	5
- davon auf internationalen Veranstaltungen	2

19. Schutzrechte

	gesamt
Gesamtanzahl der Patente	0
Gesamtanzahl der neu freigegebenen Softwareprodukte	0

20. Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen

	gesamt
Anzahl der durch Mitarbeiter(innen) (mit-)organisierten wissenschaftlichen Veranstaltungen	3
- internationale Veranstaltungen	2
- Kongress/Symposium/Konferenz/Tagung	1
- Workshop/Seminar	2

21. Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

	gesamt
von Mitarbeitern veröffentlichte populärwissenschaftliche Werke	1
davon	
- sonstige populärwissenschaftliche Veröffentlichungen oder sonstige Lehrmaterialien	1

21. Liste

sonstige populärwissenschaftliche Veröffentlichungen oder sonstige Lehrmaterialien

Weisse, T. (2007) Limnology in Austria and at Mondsee - Going Against the Trend?.
 SILnews, Bd. 51, S. 7-8. [Weisse, Thomas: AlleinautorIn]

22. Populärwissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

	gesamt
Populärwissenschaftliche Vorträge und Posterpräsentationen	3

23. Lehrveranstaltungen an Universitäten und Fachhochschulen

	gesamt
Anzahl der von Mitarbeiter(innen) gehaltenen Lehrveranstaltungen	17
- Spezialvorlesung	1
- Lehrveranstaltung an Universität	16

24. Preise und Auszeichnungen

	gesamt
Anzahl der an Mitarbeiter(innen) vergebenen Preise und Auszeichnungen	0