

**ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN**

JAHRESBERICHT 1999

INSTITUT FÜR LIMNOLOGIE

BERICHTSZEITRAUM: 1.1.1999 – 31.12.1999

LEITER DER BERICHTENDEN
FORSCHUNGSEINRICHTUNG: Prof. Dr. Thomas WEISSE

ANSCHRIFT: GAISBERG 116, 5310 MONDSEE

SUMMARY

The Institute for Limnology of the Austrian Academy of Sciences continued its research into the structure, function and dynamics of freshwater ecosystems. Using selected "model" organisms, the investigation of ecophysiological and evolutionary phenomena of general relevance has become an increasingly important part of the institute's research. The institute experienced a relatively stable period during the past year, characterized by intensive work within various research and teaching projects.

The Department Mondsee continued and completed the changes to its personnel and infrastructure which had begun in the previous year. Reconstruction of the library and the new laboratory for microbiology/molecular biology were both finished in spring 1999. Two research scientists (Martin Hahn & Eva Lindström) and one PostDoc (Nicholas Crosbie) joined the working group "Microbial ecology and genetics", which is now fully operative. Flow cytometry has been established and was already successfully applied in several research projects. Applied limnology was the focus of the large, interdisciplinary project on the impact of the emissions by the SOLVAY works on the ecological functioning of Lake Traunsee.

The Department Lunz organized the 2nd International Meeting of "Plant litter processing in freshwaters" and continued its research within the RITRODAT project. Numerous (23) seminar talks were given at both departments, both by guest speakers and members of the scientific staff. Over 60 guests from 19 countries visited the institute, and many of them participated actively in the institute's research in the report period. Two Ph.D. theses and 14 diploma theses were successfully completed in 1999. Uwe Humpesch was awarded an adjunct professorship at the University of Vienna. Research results were presented at several international meetings, and 24 publications appeared in peer-reviewed international journals and books in 1999. Teaching was conducted by 8 senior scientists and several research associates at 4 different universities. The international post-graduate course in limnology (IPGL) was continued with 10 graduate students from various African countries and China. An EU advanced study course on "Groundwater ecology and groundwater management" was organized by the Department Mondsee at Vienna.

For more information, contact <http://www.oeaw.ac.at/limno/>.

INHALTSVERZEICHNIS

SUMMARY	1
1. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG (PERSONELL, BUDGETÄR, RÄUMLICH)	
1.1. Während des Berichtjahres 1999	4
1.2. Vorschau über die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2000 und Planungen für das kommende Jahr 2001	7
2A. WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT DER ABTEILUNG MONDSEE 9	
2.1. Während des Berichtjahres 1999	10
2.2. Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit	44
2.3. Personalstand 1999	45
2.4. Publikationen 1999	46
2.4.1. In begutachteten, internationalen Fachorganen	47
2.4.2. Dissertationen	47
2.4.3. Diplomarbeiten	48
2.4.4. Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts	49
2.5. Wissenschaftliche Zusammenarbeit 1999	51
2.5.1. Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten	51
2.5.2. Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen	56
2.5.3. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen	59
2.5.4. Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen	65
2.5.5. Kolloquiumsvorträge	67
2.6. Wissenschaftleraustausch 1999	69
2.6.1. Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern	69
2.6.2. Aufenthalte von Gastwissenschaftlern	69
2.7. Ausbildung und Schulung 1999	73

2B. WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT DER ABTEILUNG LUNZ	75
2.1. Während des Berichtjahres 1999	76
2.2. Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit.....	81
2.3. Personalstand 1999.....	83
2.4. Publikationen 1999	84
2.4.1. In begutachteten, internationalen Fachorganen.....	84
2.4.2. Dissertationen	84
2.4.3. Diplomarbeiten	84
2.4.4. Beiträge als Herausgeber, Berichte, Abstracts, Sonstige.....	84
2.5. Wissenschaftliche Zusammenarbeit 1999	85
2.5.1. Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten	85
2.5.2. Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen	87
2.5.3. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen.....	88
2.5.4. Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen	89
2.5.5. Vorträge von Gästen	90
2.6. Wissenschaftleraustausch 1999	91
2.6.1. Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern	91
2.6.2. Aufenthalte von Gastwissenschaftlern	92
2.7. Ausbildung und Schulung 1999	93
3. ERLÄUTERUNGEN ZUR FINANZIERUNG 1999 - 2001	96
3.1. Erläuterungen zum RechnungsAbschluss 1999	96
3.2. Erläuterungen zum Budgetvoranschlag 2000.....	97
3.3. Erläuterungen zum Budgetantrag 2001	97
ANHANG: BUDGETBLÄTTER 1999 - 2001	98

1. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG (PERSONELL, BUDGETÄR, RÄUMLICH)

1.1. Während des Berichtjahres 1999

Das Institut durchlief im Berichtszeitraum eine relativ ruhige Phase, die durch intensive Projektarbeit und die Durchführung internationaler Konferenzen und Trainingskurse gekennzeichnet war.

In der Abteilung Mondsee wurden die im Vorjahr begonnenen personellen und räumlichen Veränderungen fortgesetzt und vorläufig abgeschlossen. Die neue, grosszügig gestaltete Institutsbibliothek und das neue Labor für Mikrobiologie/Molekularbiologie konnten im Frühjahr 1999 in Betrieb genommen werden. Nach dem Ausscheiden von Iris Bruchmüller konnte die Position mit Eva Lindström aus Uppsala, Schweden, neu besetzt werden.

In der Abteilung Lunz wurden die langjährigen Arbeiten im Projekt RITRODAT trotz des verminderten Personalbestandes (keine Nachbesetzung der Position von E. Lanzenberger und eine Häufung von Krankenständen) und der bevorstehenden Schliessung der Abteilung fortgeführt. Ein Höhepunkt war die Organisation eines wissenschaftlichen Kongresses in Lunz (s. Kasten), der von ca. 70 Teilnehmern aus zahlreichen Ländern besucht wurde und wesentliche Aspekte der Lunzer Forschungsarbeiten in einem internationalen Rahmen diskutierte.

Zum Ende des Berichtszeitraumes betrug der Personalstand des Institutes 17 wissenschaftliche und 17 technische bzw. administrative Mitarbeiter(innen), wovon 11 bzw. 13 Stellen von der ÖAW finanziert wurden. Hinzu kamen über 20 Projektmitarbeiter(innen), Dissertant(inn)en und Diplomand(inn)en, die 1999 in wechselnder Anzahl in den beiden Abteilungen tätig waren.

2 Promotionen und 14 Diplomarbeiten wurden im Berichtszeitraum erfolgreich abgeschlossen, der wissenschaftliche Mitarbeiter Uwe Humpesch

Personelle und räumliche Veränderungen sowie besondere Ereignisse ("Highlights")

1.1.99	Dienstantritt Dr. Martin Hahn, Wissenschaftlicher Angestellter (M)
Apr. 99	Fertigstellung der neuen Bibliothek (M)
Mai 99	Inbetriebnahme des neuen Labors für Mikrobiologie/Molekularbiologie (M)
15.6.99	Dienstantritt Dr. Eva Lindström, Wissenschaftliche Angestellte (M)
30.6.99	Ausscheiden Dr. Iris Bruchmüller, Wissenschaftliche Angestellte (M)
Juli 99	Ernennung von Mag. Dr. Uwe Humpesch zum a.o. Univ. Prof. an der Univ. Wien (M)
Sept. 99	2 nd International Meeting of "Plant litter processing in freshwaters" (L)
Okt. 99	EU Advanced Study Course "Groundwater Ecology" in Wien (M)

L=Abt. Lunz, M=Abt. Mondsee

wurde an der Universität Wien zum a.o. Universitäts-Professor ernannt. Im Berichtsjahr haben insgesamt 62 Gäste aus 19 Ländern die wissenschaftliche Arbeit des Instituts bereichert und seine internationale Zusammenarbeit gefördert. Die Aufenthaltsdauer der Gastforscher variierte von wenigen Tagen bis zu mehreren Monaten. Die Herkunft der Gastforscher war geographisch breit gefächert (Europa, China, Nordamerika und Australien).

Der interne wissenschaftliche Austausch und die Zusammenarbeit der bestehenden Arbeitsgruppen hat sich weiterhin verstärkt. Im Berichtsjahr fanden insgesamt 23 öffentliche Kolloquiumsvorträge in Mondsee und Lunz statt, wovon 3 von Institutsmitarbeitern gehalten wurden. Das Institut war auf zahlreichen Fachtagungen im In- und Ausland mit aktiven Beiträgen vertreten. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Institutsarbeit wurden in 24 Artikeln in internationalen Fachorganen sowie in zahlreichen Berichten im Jahre 1999 veröffentlicht. Mehrere Mitarbeiter waren als Herausgeber und Gutachter für wissenschaftliche Fachorgane sowie als Leiter und Mitglieder nationaler und internationaler Fachkommissionen tätig.

Im Rahmen ihrer *venia docendi* unterrichteten insgesamt 8 Institutsmitarbeiter an den Universitäten Wien, Salzburg und Innsbruck sowie an der Universität für Bodenkultur in Wien. Erstmals wurde unter der Leitung eines Institutsmitarbeiters (D. Danielopol) ein europäischer Postgraduierten-Kurs über die Ökologie des Grundwassers und das Grundwasser-Management unter Mitwirkung mehrerer ausländischer Fachkollegen an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien abgehalten.

Der Internationale Postgraduierten-Lehrgang (IPGL-Kurs) stellte unverändert einen wesentlichen Aspekt der Lehraktivitäten beider Abteilungen dar. Die Gesamtstruktur und das Ausbildungskonzept des Kurses wurde fortgesetzt, wobei die einzelnen Kursteile weiters gestrafft, die projektorientierte Kleingruppenarbeit forciert und der ökosystemare Ansatz stärker als bisher betont wurden. Internationale Wissenschaftler wurde verstärkt in das Kursprogramm eingebunden. Die insgesamt 10 Kursteilnehmer kamen aus 4 afrikanischen Ländern sowie aus China. Erfreulich ist, dass die Forschungsaktivität im Rahmen des Kurses in mehreren Fällen zu publikationswürdigen Ergebnissen führte.

Die finanzielle Situation des Instituts war im Berichtsjahr infolge eines Übertrages aus dem Vorjahr aufgrund der Vakanz einer Wissenschaftlerstelle sowie

durch ein hohes Drittmittelaufkommen (ca. 35% des gesamten Institutshaushaltes) insgesamt befriedigend. Nachteilig wirkte sich die Entscheidung der Österreichischen Nationalbank aus, die Förderung naturwissenschaftlicher Grundlagenforschungsprojekte zu beenden. Obwohl alle 5 von Institutsmitarbeitern bei der ÖNB eingereichten Projekte als förderungswürdig eingestuft wurden, war die durchschnittliche Bewilligungssumme mit ca. 10% der Antragssumme für eine planmässige Durchführung der Forschungsvorhaben wesentlich zu niedrig. Unter den Drittmittelprojekten waren drei von der Kommission der EU geförderte sowie das vom Land Oberösterreich finanzierte "Traunsee-Projekt" die grössten. Mehrere Forschungsprojekte wurden im Berichtszeitraum neu konzipiert und bei den Forschungsförderungs-Institutionen zur Begutachtung eingereicht.

Die wissenschaftliche Arbeit des Instituts wurde in beiden Abteilungen durch ein leistungswilliges technisches Personal unterstützt. Die Stellenanzahl der technischen Angestellten ist im Vergleich zu den am Institut arbeitenden Wissenschaftlern gering. Diese unbefriedigende Situation wurde im vergangenen Jahr durch krankheitsbedingte Ausfälle beim technischen Personal zeitweilig weiter verschärft. Es ist erfreulich, dass es gelang, diese Ausfälle durch besonderen Arbeitseinsatz einzelner Mitarbeiter(innen) weitgehend zu kompensieren.

1.2. Vorschau über die weitere Entwicklung im laufenden Jahr 2000 und Planungen für das kommende Jahr 2001

Eine vorausschauende Beurteilung der weiteren Entwicklung des Instituts im laufenden und im kommenden Jahr ist angesichts der unklaren budgetären Situation schwierig. Hinzu kommt, dass mehrere aus Drittmitteln finanzierte Grossprojekte im laufenden Jahr beendet werden und unmittelbare Folgeprojekte entweder nicht beantragt werden können oder aber die Finanzierung bereits beantragter Vorhaben noch unentschieden ist.

Das vorläufige ordentliche Nettobudget weist mit 18,62 Mio ÖS im laufenden Jahr gegenüber dem Vorjahr eine fünfprozentige Steigerung auf, die vor allem auf die Erhöhung des Personalaufwandes zurückzuführen ist. Der Anteil der Personalkosten beträgt derzeit 76% der Dotation seitens der ÖAW und hat damit eine für die Aufrechterhaltung des Forschungsbetriebes kritische Grenze erreicht. Für den wissenschaftlichen Betrieb im eigentlichen Sinne (Geräte, EDV-Anlage, Reisekosten, Bücher, wiss. Gäste, wiss. Bedarf) stehen nur ca. 10% des Ordinariums zur Verfügung. Sollte das provisorische Budget gekürzt werden, kann der Forschungsbetrieb nicht im bisherigen Maße aufrecht erhalten werden.

Zu der gegenwärtig unklaren Zukunftsperspektive trägt auch die spätestens im Jahr 2003 anstehende Schließung der Abteilung Lunz des Institutes bei. Die beiden Abteilungsleiter befinden sich in einem intensiven Diskurs mit ihren Fachkollegen aus mehreren Universitätsinstituten, die alle gemeinsam ein dringendes Interesse an der Fortführung der Biologischen Station Lunz haben. Zur Abfassung eines zukunftsweisenden Forschungskonzeptes erscheint es notwendig, die Einzelheiten der Schließung bzw. Übergabe der Biologischen Station seitens der ÖAW an einen alternativen Träger baldmöglichst zu klären.

Infolge der bevorstehenden Pensionierung von Herrn A. Leichtfried und der nicht erfolgten Nachbesetzung der Position von Herrn E. Lanzenberger steht der Abteilung Lunz ab Herbst 2000 voraussichtlich nur mehr ein Techniker zur Verfügung. Diese Unterbesetzung gefährdet einerseits die zielführende Weiterführung der wissenschaftlichen Arbeit, anderseits ist es unmöglich, die Klima- und Wetterstation mit nur einem Techniker weiterzuführen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Klimastation bereits seit 80 Jahren in Zusammenarbeit mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien und dem hydrographischen Dienst der NÖ-Landesregierung betrieben wird, für die

Forschung der Abteilung wertvolle Daten liefert und einen wichtigen Platz im globalen Klimanetz einnimmt. Wird die Position von Herrn E. Lanzenberger nicht im Sommer 2000 nachbesetzt, müssen die erwähnten staatlichen Stellen davon in Kenntnis gesetzt werden, dass es der Abteilung Biologische Station Lunz unmöglich wird, die Klimastation weiterhin zu betreuen.

Der bauliche Zustand der Station, des Seelabors und der Oberseehütte ist, nach Abschluss der Sanierungsarbeiten, gut. Reparaturbedürftig ist der Bootssteg (vom Eisstoß zerstört), etwa 10 m des Hochwasserdamms (beim letzten Hochwasser unterwaschen) und etwa 300 m Wasserleitungsrohr (undicht wegen Altersschwäche). Bei diesen Reparaturen fallen Kosten für Material (Lärchenpfosten, Blocksteine, Plastikrohr) und Maschinenleihe an.

In der Abteilung Mondsee besteht der dringende Wunsch, die im Zuge der Neubesetzung des Institutedirektors begonnenen Umbaumaßnahmen zu beenden (Aussenanlagen, überdachte Anbindung der Bibliothek an das Institut) und die Sanierung des fast 20 Jahre alten Gebäudes zu beginnen. Durch gänzlich fehlende oder völlig unzureichende Isolierungen, vor allem des Dachbodens, entstehen der Abteilung gegenwärtig unverantwortlich hohe Betriebskosten.

**ÖSTERREICHISCHE
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN**

JAHRESBERICHT 1999

INSTITUT FÜR LIMNOLOGIE

ABTEILUNG MONDSEE

BERICHTSZEITRAUM: 1.1.1999 – 31.12.1999

LEITER DER BERICHTENDEN
FORSCHUNGSEINRICHTUNG: Prof. Dr. Thomas WEISSE

ANSCHRIFT: GAIISBERG 116, 5310 MONDSEE

2. WISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT

2.1. Während des Berichtjahres 1999

Das Institut für Limnologie untersucht weiterhin die Struktur, Funktion und Dynamik limnischer Ökosysteme, wobei jedoch die exemplarische Erforschung allgemeiner ökophysiologischer und evolutionsbiologischer Phänomene und Fragestellungen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Ziel ist ein kausal-analytisches Verständnis der wesentlichen Phänomene und Prozesse, die diese Ökosysteme und die in ihnen lebenden Organismen charakterisieren bzw. im Laufe der Evolution zu ihrer heutigen Ausprägung geführt haben. Evolutionsökologische Fragestellungen gehören daher ebenso wie mathematische Modelle, die Voraussagen über zukünftige Entwicklungen gestatten sollen, zu den Aufgaben des Institutes. Die Kausalanalyse darf nicht im Sinne einer simplen linearen Ursache-Wirkungs-Beziehung missverstanden werden; Ökosysteme sind komplexe Gebilde, deren Wirkungsgefüge sich nicht allein aus den Eigenschaften ihrer Komponenten bzw. deren unmittelbaren Interaktionen verstehen lassen. Bei den Untersuchungen zur Nährstoffaufnahme und physiologischen Anpassung von Mikroorganismen an sich ändernde Milieubedingungen innerhalb der Mikrobiellen Ökophysiologie wird der kausal-analytische Ansatz sogar aus grundsätzlichen, theoretischen Erwägungen in Frage gestellt. Dieses alternative Konzept wird im folgenden Bericht ausführlich erörtert.

Ausgewählte aquatische "Modellorganismen", an denen exemplarisch grundlegende ökophysiologische und evolutionsbiologische Prozesse untersucht werden können, werden neben der letztgenannten auch von den meisten anderen Arbeitsgruppen der Abteilung verwendet. Die Abteilung Mondsee hat sich im Berichtszeitraum zunehmend darum bemüht, Phänomene zu untersuchen, deren Bedeutung über die limnologische Forschung *sensu stricto* hinaus reicht.

Obwohl die Grundlagenforschung unverändert das primäre Anliegen des Instituts ist, stellte die angewandte Limnologie im Berichtsjahr durch das "Traunsee-Projekt", an dem fast alle Arbeitsgruppen der Abteilung beteiligt waren, einen Schwerpunkt der Forschungsarbeit dar. Im folgenden werden die Arbeit und die wesentlichen Ergebnisse der Fachgebiete im Berichtszeitraum im einzelnen beschrieben.

Mikrobielle Ökophysiologie

Experimentelle Untersuchungen zur Phosphataufnahme von Cyanobakterien (F. Wagner & L. Eisl)

In natürlichen Gewässern sind Mikroorganismen und Algen häufig Bedingungen ausgesetzt, bei denen das Phosphatangebot wachstumsbegrenzend ist und Erhöhungen im externen Phosphat nur pulsweise und vorübergehend erfolgen. Unter derartigen diskontinuierlichen Wachstumsbedingungen muss das Phosphataufnahmesystem Veränderungen nicht nur rasch erkennen können, sondern auch die adaptive Fähigkeit besitzen, sich auf die vorherrschenden Wachstumsbedingungen einzustellen. Cyanobakterien (Blualgen) und Grünalgen sind offensichtlich in der Lage, durch variable Kopplungen von Subsystemen die kinetischen und energetischen Eigenschaften des Phosphataufnahmesystems so auf die jeweiligen externen Anforderungen einzustellen, dass das zur Verfügung stehende Phosphat in einer für die Zelle insgesamt energetisch effizienten Weise verwertet werden kann. Um einen koordinierten Ablauf von Wachstumsprozessen bei fluktuiierenden Phosphatbedingungen zu ermöglichen, müssen natürlich auch das jeweilige Phosphatflussmuster in die Zelle und die nachfolgenden Reaktionen des Zellstoffwechsels aufeinander abgestimmt sein. Bei den von uns untersuchten Organismen (Cyanobakterien und Grünalgen) zeigte sich, dass tatsächlich das Fluktuationsmuster (bei gleichen Mengen an angebotenem Phosphat per Zelle) nicht nur die Phosphatinkorporation an sich, sondern auch das Wachstumsverhalten der Population potentiell beeinflussen kann.

Die molekulare Basis dieser Anpassungsvorgänge ist noch völlig unbekannt. Selbst das Wissen über die molekulare Zusammensetzung der Phosphataufnahmesysteme von Cyanobakterien, die der genetischen Manipulation eigentlich relativ leicht zugänglich sind, ist gering. Das in oligotrophen marin Ökosystemen produktionsbiologisch wichtige Cyanobakterium *Synechococcus* sp. WH7803 synthetisiert ein Phosphatbindungsprotein (PstS), das auch von anderen Organismen bekannt ist. Im Labor von Dr. David Scanlan wurde eine sogenannte PstS-Mutante konstruiert, die dieses Phosphatbindungsprotein nicht mehr synthetisieren kann. In einem gemeinsamen Projekt mit Dr. Scanlan wurde während eines Aufenthaltes im Rahmen des ÖAW-Austauschprogrammes (F. W.) an der University of Warwick, U.K., versucht, die Phosphataufnahmeeigenschaften von Wildtyp und Mutante vergleichend zu charakterisieren, um Hinweise auf die

Bedeutung dieses Proteins im intakten hochaffinen Aufnahmesystem zu erhalten. Das Fehlen von PstS in der Mutante hatte weder Einfluss auf den Schwellenwert, d.i. die geringste, von den Zellen noch verwertbare externe Phosphatkonzentration, noch auf die Michaeliskonstante der Phosphataufnahme. Ebenso scheint die Kopplung der Phosphataufnahme mit energieliefernden ATPasen in der Mutante unverändert zu sein. Dramatisch unterschiedlich war nur die Geschwindigkeit der Phosphatinkorporation, die im Wildtyp wesentlich höher war. In dieser marinen *Synechococcus*-Art übernimmt das PstS-Protein wohl die Funktion eines "klassischen" Bindungsproteins, das die rasche Passage des Phosphat-Ions durch das Periplasma zum Translokatorkomplex in der Zellmembran katalysiert und dessen Verlust lediglich die Versorgung des eigentlichen Transportsystems mit Phosphat, und damit in Folge auch die Aufnahmegeschwindigkeit, verlangsamt. Aus diesem Grund sind in dieser Alge wohl keine weitergehenden kompensatorischen Umstellungen im Zellgeschehen nötig. Ganz im Gegensatz zur sogenannten SphX-Mutante einer Süßwasser-*Synechococcus*-Art, die auf den Verlust eines Proteins der Zellaußenseite mit bedeutenden Veränderungen im Energie-Stoffwechsel reagierte. Im Vergleich der beiden *Synechococcus*-Arten zeigt sich, dass sehr nahe verwandte Arten offensichtlich sehr unterschiedliche molekulare und physiologische Lösungen für das gleiche Problem, unter Phosphat-defizienten Bedingungen zu überleben, entwickelt haben.

Physiologische Anpassung als Basis von Selbstorganisationsprozessen in aquatischen Ökosystemen (G. Falkner & R. Falkner)

Die Wechselwirkungen zwischen aquatischen Organismen und ihrer Umgebung werden von komplexen Informationsverarbeitungsprozessen bestimmt, die sich nicht mit Hilfe der traditionellen objektivistischen Physiologie analysieren lassen. Eine Objektivierung organismischer Wechselwirkungen ist deshalb prinzipiell unmöglich, weil man beim Studium der Interaktion zwischen Organismen und ihrer Umgebung selbst ein Teil der Umgebung ist und daher in die Interaktion eingreift. Dies führt dazu, dass die organismische Informationsverarbeitung durch experimentelle Versuchsanordnungen beeinflusst wird und somit der Experimentator (wie in der Quantenmechanik) Teil des untersuchten Systems wird. Will man daher die Selbstorganisationsvorgänge, die mit der Wechselwirkung zwischen Organismen und

ihrer Umgebung einhergehen, auf eine wissenschaftlich befriedigende Weise analysieren, muss man die traditionelle Physiologie erweitern.

Leider wird diese Aufgabe von der gegenwärtigen Ökologie nur unzureichend wahrgenommen. Aus diesem Grund waren wir in den vergangenen Jahren gezwungen, quasi im Alleingang ein Selbstorganisationsmodell zu entwerfen, das den beobachteten Informationverarbeitungsphänomenen kategorial eher entspricht als herkömmliche Ideen über Interaktionsvorgänge in aquatischen Ökosystemen (Für eine Fundamentalkritik an der gegenwärtigen Ökologie im Lichte unseres Alternativkonzepts, siehe: G. Falkner & R. Falkner, Objectivistic Views in Biology: an Obstacle to our Understanding of Self-organization Processes in Aquatic Ecosystems. *Freshwater Biology*, in press).

Dieses Modell beruht auf der These, dass energiekonvertierende Subsysteme in den Zellen aquatischer Organismen als **Informationstransfermodule** fungieren können. Ein Informationstransfer basiert auf der Fähigkeit dieser Systeme, in vielfacher Weise auf Veränderungen ihrer Umgebung mit einer physiologischen Anpassung zu reagieren. Bei diesem Vorgang wird die Kopplung zwischen energieliefernden und energieverbrauchenden Prozessen in qualitativer und quantitativer Hinsicht auf die jeweiligen Flüsse und Konzentrationen der umgesetzten Substrate so eingestellt, dass die vorhandene Energie optimal verwertet wird. Kommt es nun zu einer Änderung der jeweiligen Umweltbedingungen, wird eine ganze Kaskade von Neuanpassungen in Gang gesetzt. Von diesem Prozess sind zunächst nur diejenigen Systeme betroffen, mit denen ein Organismus unmittelbar Änderungen in der Umgebung wahrnimmt (z. B. Aufnahmesysteme bei Mikroorganismen, Rezeptoren, etc.). Eine adaptive Veränderung dieser Systeme führt aber zu einer Modifikation des intrazellulären Stoffwechsels. Dies hat zur Folge, dass nun andere energiekonvertierende Subsysteme im Zellinneren nicht mehr auf die neuangepassten Subsysteme abgestimmt sind und daher ebenfalls umgebaut werden müssen. Auf diese Weise kommt es zu einer Propagation von Anpassungsprozessen, die sich über den ganzen Organismus erstreckt und bei denen sich Informationen über die Umgebung des Organismus über ein ganzes Netzwerk von miteinander kommunizierenden Energiekonvertern ausbreiten. Dieser Vorgang läuft jedoch nicht linear und mechanistisch analysierbar ab, sondern

dialektisch, wobei später adaptierte Zustände im Sinne einer *causa finalis* früher ablaufende Anpassungsvorgänge beeinflussen, und zwar aus folgendem Grund: Es müssen nämlich bei einem multiplen Input von Stimuli die einzelnen Stimuli durch Amplifikation oder Abschwächung so miteinander koordiniert werden, dass sich der Gesamtorganismus als Resultat biologisch sinnvoll verhält. Daher hat ein physiologischer Anpassungsprozess einen inherent antizipatorischen Charakter, bei dem ein noch nicht existierender Endzustand zur Primärursache für die Richtung des vorhergehenden adaptiven Ereignisses wird. Diese Interdependenz adaptiver energiekonvertierender Subsysteme und deren antizipatorisches Potential verhindern, dass bei einem adaptiven Ereignis Ursache und Wirkung im Sinne einer *causa efficiens* klar unterschieden werden kann. Vielmehr spiegelt in dieser prozessualen Dynamik jedes der involvierten Systeme die Aktivität jedes anderen wider und das gesamte, in sich stimmige Ensemble reflektiert die Geschichte seiner Entstehung. Dabei wird die Gesamtdynamik vom Streben des Organismus nach einem stationären Zustand bestimmt, in dem alle Energiekonverter aufeinander und auf die jeweiligen Umweltbedingungen optimal in Hinblick einer effizienten Energieverwertung eingestellt sind. Da in diesem Prozess individuelle Zellen in ähnlicher Weise auf Umweltänderungen reagieren, die von der gesamten Community bewirkt werden, zeigt die Aktivität dieser Zellen eine gewisse Kohärenz, die zum Entstehen "selbstreferentieller Einheiten" führen kann, in der der Metabolismus der einzelnen Zellen transzendifiert wird und integrierte Systeme entstehen können. Man kann daher bei Populationen das Auftreten eines einheitlichen Response-Verhaltens erwarten.

Wenn in einem derartigen stationären Zustand eines dieser energiekonvertierenden Subsysteme abgebaut und durch ein neues ersetzt wird, das ein ähnliches adaptives Potential besitzt (z.B. auf Grund eines metabolischen Turnovers), dann passt sich das neu entstandene System an die vorgegebene Umgebung an und erbt so die Eigenschaften des vergangenen Systems, an dessen Stelle es tritt. Auf diese Weise bleiben die in einem Ensemble von Energiekonvertern vorliegenden energetischen Zustände lange erhalten und können sogar nach Zellteilungen an Tochtergenerationen weiter gegeben werden, auch wenn während dieser Zeit der gesamte Organismus umgebaut wird. Diese "Vererbung" von erworbenen Eigenschaften adaptierter Subsysteme, die ja nach dem oben gesagten

Informationen über die organismische Vorgeschichte enthalten, tritt natürlich auch ein, wenn eine bestimmte Menge von Energiekonvertern um ein weiteres Element, z.B. im Verlauf eines Wachstumsprozesses, vermehrt wird. Erst wenn sich die Umweltbedingungen so ändern, dass das Erfahrungsspektrum eines gegebenen Ensembles von aufeinander eingestellten energiekonvertierenden Rezeptoren gesprengt wird, kommt es zu einer Perturbation der Struktur dieses Ensembles. Die in dieser Struktur gespeicherte Information geht dann verloren, der adaptierte Zustand wird verlassen und die einzelnen Energiekonverter werden wieder adaptiv, da keine Festlegung auf Grund einer gegenseitigen Anpassung mehr vorliegt. Damit ist der Weg frei für eine Wiederholung des oben beschriebenen Vorgangs, bei dem sich der Organismus unter neuen Umweltbedingungen von neuem konstituieren muss.

Dieses Modell organismischer Interaktionen, in dem *via* einer gegenseitigen Anpassung flexibler biologischer Komponenten jeweils neu entstandene energiekonvertierende Subsysteme von vergangenen Energiekonvertern deren Eigenschaften übernehmen und bei dem ererbte Aneignung (Historizität) zu einem Universalprinzip der organismischen Identität gemacht wird, wirft eine ganze Reihe von ökophysiologischen, biophysikalischen und naturphilosophischen Fragen auf, die im vergangenen Jahr bearbeitet wurden und die weiter bearbeitet werden sollen.

In physiologischer Hinsicht wurde studiert, wie die physiologische Anpassung von der organismischen Vorgeschichte bestimmt wird. Bei diesen Studien werden die theoretisch entwickelten Konzepte einer experimentellen Prüfung unterzogen. Als Modellsystem dient dabei unser langjähriges "Haustierchen", nämlich das adaptive Potential des Phosphataufnahmesystems von Blaualgen. Hier konnten im vergangenen Jahr wichtige Ergebnisse in Hinblick auf die Fähigkeit von Blaualgen zur Informationsspeicherung über Nährstofffluktuationen erzielt werden. Wir konnten zeigen, dass eine filamentöse Blaualgenspezies unter bestimmtes Zuchtbedingungen ein charakteristisches adaptives Verhalten entwickelt, unter geänderten Wachstumsbedingung dieses wieder "vergisst", aber dann in der Lage ist, sich an dieses Verhalten neuerlich zu erinnern, wenn ein derartiges Erinnern "biologisch" sinnvoll ist (gemeinsam mit R. Falkner, Universität Salzburg, FWF-Projekt

P12601-BIO: Die Koordination energiekonvertierender Subsysteme von Algen während der Anpassung an Änderung in der Phosphatzufuhr).

Von biophysikalischem Interesse sind die bioenergetischen Phänomene, die während einer intrazellulären Kommunikation zwischen energiekonvertierenden Subsystemen auftreten. Dieses Problem wird mit Hilfe der Netzwerk-Thermodynamik untersucht, mit der sich die Besonderheiten adaptiver Systeme simulieren lassen. Die Netzwerk-Thermodynamik erweist sich bei unseren Studien mehr und mehr als wirkungsvolles Instrument, das inzwischen auch von uns in verstärktem Maß an der Universität Salzburg für die Lehre eingesetzt wird (gemeinsam mit K. Plätzer, Universität Salzburg).

Von naturphilosophischer Relevanz ist die Frage, ob das hier vorgelegte Denkschema zu einer Idee des Lebendigen als Prozess führen kann, bei dem organismische Komponenten eine ontologische Differenz aufweisen, die dem Cartesianischen Substanzbegriff fehlt. Schließlich lässt sich der adaptive Zustand nicht experimentell objektivieren, da sich die Systeme in diesem Zustand auch an die experimentellen Bedingungen anpassen. Objektivierbar und lokalisierbar im Sinne einer *res extensa* sind nur adaptierte Zustände, deren Eigenschaften allerdings die Historizität des Anpassungsprozesses widerspiegeln. Es stellt sich daher die Frage, ob man in weiteren Verallgemeinerungen des oben dargestellten Selbstorganisationsmodells einen Substanzbegriff entwickeln kann, der die Fähigkeit zu "Welterfahrung" besitzt und der die Cartesianische Zweiteilung der Natur in eine *res cogitans* und eine *res extensa* überwindet.

Mikrobielle Ökologie und Genetik

Die im Vorjahr neu eingerichtete Arbeitsgruppe (**T. Weisse**, **M. Hahn**, E. Lindström, P. Stadler und Gäste) wurde mit der Fertigstellung des neuen Labors, der Aufstellung des großen Durchflusscytometers mit Zell-Sortiermöglichkeit und den Neuanstellungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter Martin Hahn und Eva Lindström (Nachfolge I. Bruchmüller) im vergangenen Sommer voll funktionsfähig. Wenig später wurde die Arbeitsgruppe durch Nicholas Crosbie (PostDoc) personell weiter verstärkt. Seither werden beide Durchflusscytometer für die Charakterisierung natürlicher Picoplankton- und Protisten-Populationen in mehreren Teilprojekten eingesetzt. Eine erste Untersuchung der natürlichen **Picocyanobakterienpopulationen im Mondsee** ergab, dass ihre saisonale Dynamik sich von der der größeren eukaryontischen Phytoplankton unterscheidet: die Maxima des Picoplanktons und des Chlorophyll a-Gehaltes (Daten von C. Skolaut & M. Dokulil) als Maß für die Phytoplanktonbiomasse traten zeitlich versetzt auf (Abb. 1).

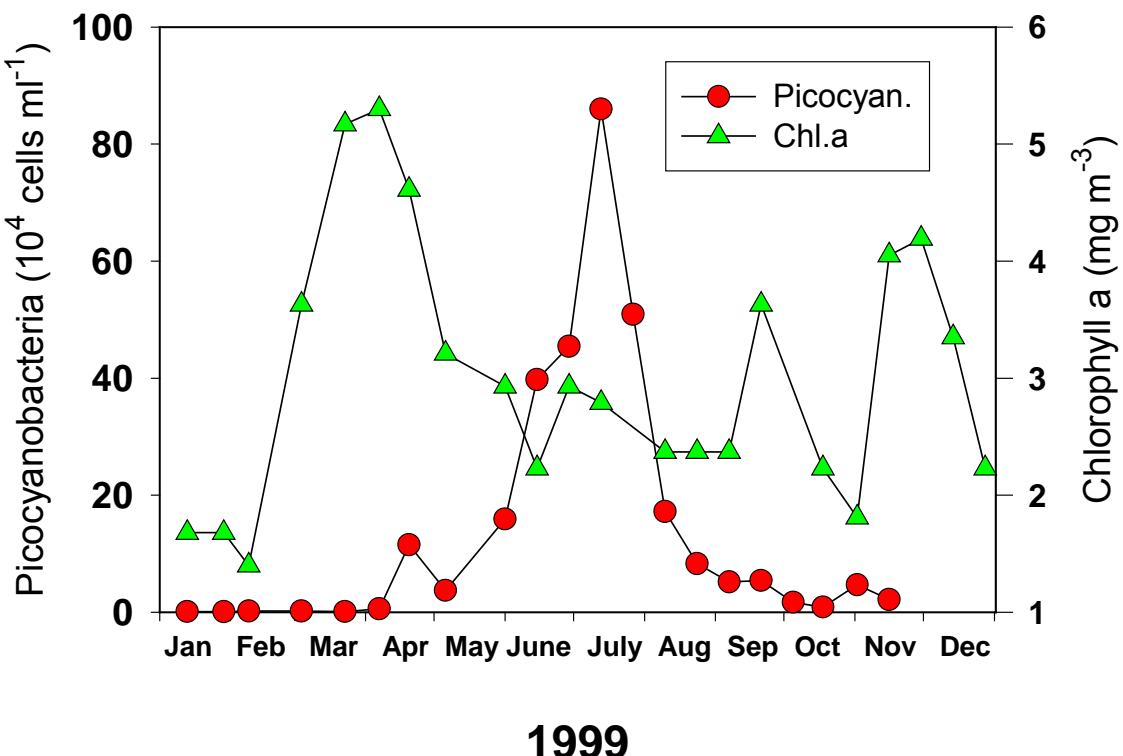


Abb. 1. Mittlere Zellzahl der Picocyanobakterien, im Durchflusscytometer gemessen, und Chlorophyll a – Gehalt im Mondsee (jeweils 0-20 m) (T. Weisse, unpubl.)

Das Anwachsen der Picocyanobakterienpopulationen im Frühjahr war positiv mit der Wassertemperatur korreliert, das Populationsmaximum wurde jedoch ca. zwei Wochen vor der höchsten Wassertemperatur erreicht. Die Untersuchungen zur Steuerung der Populationsdynamik der Picocyanobakterien und der eukaryontischen Kleinstalgen sollen im Mondsee im Rahmen eines vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) finanzierten Projektes intensiviert und durch Vergleichsuntersuchungen in weiteren Seen des Salzkammergutes ergänzt werden (T. Weisse & N. Crosbie).

Das Durchflusscytometer (FacsCalibur, Becton Dickinson) wurde auch eingesetzt, um im Modul 6-1 innerhalb des "Traunsee-Projektes" (s. S. 41) den möglichen Einfluss der SOLVAY-Emissionen auf drei verschiedene, in unserem Labor gehärtete, **Picocyanobakterien**-Stämme zu untersuchen. Hierzu wurden die Wachstumsraten der Testorganismen in Batchkulturen ("**Bioassays**") mit Wasser aus der unmittelbaren Nähe der Einleitungsstelle und einer entfernten Station (Viechtau) aus dem Traunsee sowie einer Kontrollstation aus dem Attersee über einen Zeitraum von jeweils ca. einer Woche mit hoher statistischer Genauigkeit gemessen. Aufgrund der hohen Messgenauigkeit konnten geringfügige, aber signifikante Effekte nachgewiesen werden, die mit herkömmlicher Methodik (Epifluoreszenzmikroskopie) nicht messbar gewesen wären. Diese Wachstumsversuche wurden ergänzt durch Messungen der Primärproduktion der natürlichen Picocyanobakterien aus dem Traunsee sowie der drei kultivierten Stämme (T. Weisse, B. Mindl & P. Stadler).

Wir haben im vergangenen Sommer mit den Voruntersuchungen begonnen, um das zweite Cytometer mit Zell-Sortiereinrichtung (FacsVantage, Becton Dickinson) für das **Aussortieren lebender Protozoen** einzusetzen. Ein Ziel ist hierbei, Einzelzellen für die Anlage klonaler Kulturen aus den natürlichen Mischpopulationen auszusortieren. Die Klonkulturen sollen dann für ökophysiologische und molekulargenetische Untersuchungen zur inter- und intraspezifischen Diversität der Protisten verwendet werden. In den Voruntersuchungen müssen zunächst die messtechnischen Bedingungen optimiert werden, damit die empfindlichen Organismen die Passage durch das Gerät einschließlich der UV-Bestrahlung durch den Laser und der für das Sortieren notwendigen elektrischen Aufladung der

Wasserproben überleben. Ausserdem wurden mehrere Fluorochrome erprobt, die einerseits die Flagellaten und Ciliaten spezifisch anfärben, andererseits aber ihre Vitalität nicht wesentlich beeinträchtigen sollen. Wir hoffen, bereits im laufenden Jahr die ersten klonalen Protisten-Kulturen unter Einsatz des Cytometers etablieren zu können (E. Lindström).

Die Untersuchungen zur ökophysiologischen Diversität der planktischen Pro- und Eukaryonten hatten im Berichtszeitraum zwei Schwerpunkte. Ziel der Forschungsarbeiten zu den **Fraßabwehrstrategien freilebender Bakterien** ist es, das Wissen über diesen Themenkomplex allgemein zu vertiefen und zu erweitern. Zu diesem Zweck wurde begonnen, eine hierfür angelegte Kulturensammlung von Bakterienstämmen, die unter starkem Fraßdruck angereichert und isoliert worden waren, auf noch nicht bekannte Fraßabwehrstrategien zu untersuchen. Hierbei soll ein besonderes Augenmerk auf größenunabhängige Fraßabwehrstrategien gelegt werden. Unter den bisher untersuchten Stämmen wurde ein Vertreter entdeckt, der, offensichtlich aufgrund größenunabhängiger Eigenschaften, von manchen Flagellatenarten nur schlecht, von anderen aber mit der typischen Effizienz gefressen wird. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, welche Eigenschaften des Bakterienstammes für diese unterschiedliche Fressbarkeit verantwortlich sind (M. Hahn).

Der erwähnte Bakterienstamm soll auch bei Untersuchungen über einen möglichen "bottom-up" - Effekt der Zusammensetzung von Bakteriengemeinschaften auf die taxonomische Zusammensetzung der bakterivoren Protistengemeinschaften eingesetzt werden. Weiters soll die erwähnte Bakterienkultursammlung auf bisher noch unbekannte Fraßabwehrstrategien untersucht werden. Darüber hinaus werden in Zukunft die Untersuchungen über bakterielle Fraßabwehrstrategien auf Picocyanobakterien ausgeweitet. Dabei wird auch die Resistenz gegenüber der Verdauung durch Protozoen berücksichtigt. Zu dem letztgenannten Aspekt wurde Ende des Berichtszeitraumes ein gemeinsames Forschungsprojekt mit tschechischen Kollegen im Rahmen des ÖAW-Austauschprogrammes begonnen (M. Hahn, E. Lindström, T. Weisse, P. Stadler mit K. Šimek, Budweis).

Die Untersuchungen zur **Temperaturadaptation planktischer Ciliaten** wurden im vergangenen Jahr fortgesetzt. Wir konnten nachweisen, dass variable Temperaturen,

wie sie von limnischen Protozoen im Tag-/Nacht- oder saisonalen Rhythmus erfahren werden, teilweise signifikant unterschiedliche Wachstums- und Produktionsraten als die im Durchschnitt gleichen, aber konstanten Temperaturen ergeben (Montagnes & Weisse 2000). Auch bei diesen Experimenten traten neben Artunterschieden innerhalb einer Gattung, die als Temperatureinnischung interpretiert werden können, in ihrer Bedeutung noch ungeklärte intraspezifische Unterschiede auf. Diese Arbeiten, die durch das ÖAW-Austauschprogramm mit der britischen Royal Society gefördert wurden, sollen im laufenden Jahr fortgesetzt werden (T. Weisse, P. Stadler mit D.J.S. Montagnes, Univ. of Liverpool).

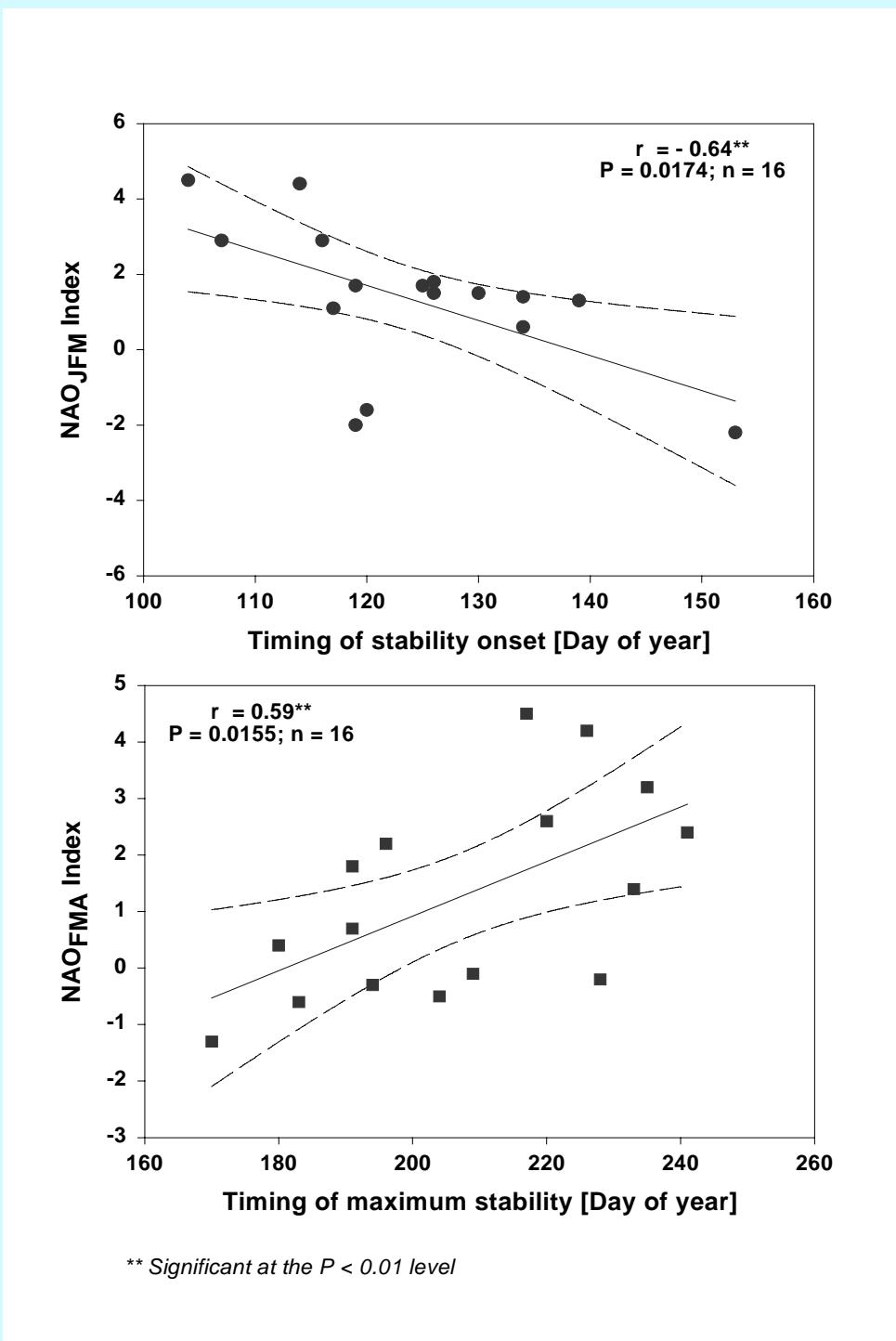
Ein weiteres Forschungsprojekt zur Bildung von Dauerstadien (Cysten) planktischer Ciliaten wurde im Berichtszeitraum neu begonnen. Dauerstadien, die das Überleben einer Art unter zeitweise ungünstigen Lebensbedingungen ermöglichen, sind im Lebenszyklus zahlreicher metazoischer Planktonorganismen in Seen nachgewiesen worden. Die bisherigen Kenntnisse zum Auftreten und zur Funktion von Dauerstadien bei Protozoen sind jedoch sehr gering. Das begonnene Projekt untersucht das Vorkommen, die jahreszeitliche Verbreitung und die möglichen Ursachen der Bildung von **Dauerstadien (Cysten) oligotricher Ciliaten** (Wimperntiere) in den Seen des Salzkammergutes. Nach den bisherigen Ergebnissen aus dem Mondsee treten im Herbst kurzzeitige Massenencystierungen der Art *Pelagostrombidium fallax* auf, bei denen über 200.000 Cysten $m^{-2} d^{-1}$ sedimentieren (H. Müller, T. Weisse, P. Stadler).

Quantitative Algenökologie

Die wissenschaftliche Tätigkeit der Arbeitsgruppe (**M. Dokulil**, mit K. Teubner & C. Skolaut) konzentrierte sich 1999 im wesentlichen auf Arbeiten im Mondsee (EU-Projekt REFLECT) und im Traunsee (Projekt für die OÖ-LR). Daneben erfolgte die Bearbeitung österreichischer Seendaten für das Nationalbankprojekt.

Der **Mondsee** wurde weiterhin in 2-wöchigem Rhythmus beprobt. Der Einsatz der meteorologisch-limnologischen Messplattform hat sich leider weiter verzögert. Die Analyse der Langzeitmessungen der Temperaturprofile in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenforschung lassen eine

deutliche Beeinflussung durch das Klima (NAO – Nordatlantic Oscillation Index) erkennen. So hat etwa die Temperatur des Hypolimnions im Mondsee in den letzten 30 Jahren um etwa 0.5°C zugenommen. Der Beginn der thermischen Schichtung



hängt vom NAO in den Monaten Jänner bis März ab (Abb. 2).

Abb. 2. Abhängigkeit des Zeitpunktes des Beginns der thermischen Stabilität vom NAO-Index der Monate Jänner bis März (oben) und der Zeitpunkt maximaler

thermischer Stabilität in Abhängigkeit vom NAO der Monate Februar bis April (unten) im Mondsee (M. Dokulil & K. Teubner, unpubl.). Die Erfassung der gesamten planktischen **Primärproduktion** sowie der Fraktion kleiner 10 µm (Nanoplankton) im Mondsee wurde in den Sommermonaten wesentlich verdichtet, um so mittelfristige Schwankungen analysieren zu können (J. Taferi). Im Modulteil 6 des "Traunsee-Projektes" war vor allem die Frage nach der **horizontalen Variabilität chemischer Messgrößen sowie des Phytoplanktons und** ihrer möglichen **Beeinflussung durch die Einleitungen** der chemischen Industrie zu beantworten. Die umfangreichen Analysen (54 Profile mit jeweils 15 Messgrößen in einem 500-1000 m Raster über den gesamten See) konzentrierten sich auf 4 Termine mit unterschiedlicher Hydrologie.

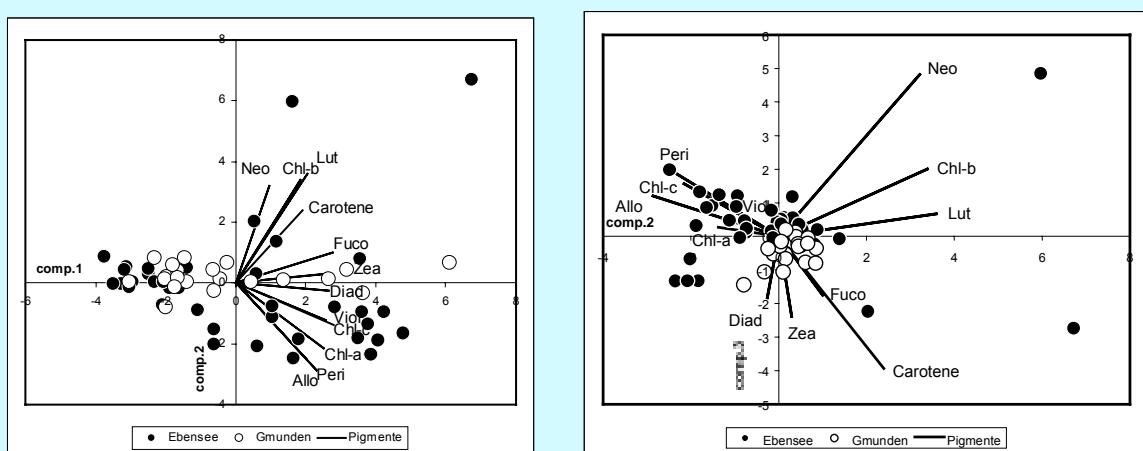


Abb.3. Multivariate Analyse (PCA) der Pigmentmuster der Algengemeinschaft in der Ebenseer und der Gmundener Bucht. Im wesentlichen unterscheidet sich das Phytoplankton quantitativ (links). Qualitative Verschiebungen zwischen bestimmten Pigmentgruppen erscheinen in der 2. gegen die 3. Hauptkomponente (rechts). Gesamtvarianz der 1.-3. Hauptkomponente: 60%+19%+9%=88%.

Die Analyse der Horizontalverteilung des Phytoplanktons an 60 Probenstellen über die Chlorophylle und die akzessorischen lipophilen Pigmente mittels **hochauflösender Flüssigkeitschromatographie HPLC** (K. Teubner) hat ergeben, dass sich die Planktongemeinschaft in der Ebenseer Bucht qualitativ deutlich von der in der Gmundener Bucht unterscheidet. Obwohl das Verhältnis der Gesamt-Chlorophylle zu den Gesamt-Xanthophyllen recht gleichförmig ist, kommt es zu deutlichen quantitativen Verschiebungen innerhalb der gruppenspezifischen Pigmente (z.B Chlc:Chla, Fucoxanthin:Peridinin). Die Algengemeinschaft in der

Ebenseer Bucht ist demnach stärker aus Dino- und Cryptophyceen, die in der Gmundener Bucht mehr aus Diatomeen (Kieselalgen) zusammengesetzt (s. Abb. 3, rechts). Das Plankton des Traunsees ist also durchaus nicht als qualitativ über den ganzen See homogen zu betrachten. Die horizontalen Schwankungen der Algenbiomasse (s. Abb. 3, links) korrelieren mit den Gesamtpphoshor- und Schwebstoffgehalten. Eine derartig detaillierte Analyse der qualitativen und quantitativen horizontalen Unterschiede des Planktons ist technisch mit keiner anderen Methode machbar.

Experimentelle Untersuchungen im Labor mit den Industrieschlämmen und konzentriertem natürlichem Phytoplankton aus dem Traunsee (I. Lemberger), lassen im wesentlichen Beeinflussungen des Wachstums durch den Phosphoreintrag (Förderung) und die Trübung (Hemmung durch verschlechterte Lichtbedingungen) erkennen. Allerdings sind diese Effekte im See nur im unmittelbaren Bereich der Einleitung zu erkennen.

Im Zuge einer intensiven **Analyse des Nahrungsnetzes** im Wallersee während der Sommermonate wurde in Zusammenarbeit mit der Gruppe Fischökologie (Leitung Dr. Wanzenböck) die Abundanz, Biomasse, die Chlorophyll-Konzentration sowie die Pigmentzusammensetzung des Phytoplanktons ermittelt (J. Ausserbrunner).

Projekte:

Die Forschungsprojekte "REFLECT", "Traunsee", "Neue und Alte Donau" wurden im Berichtszeitraum weiter geführt. Das Projekt "Ökoton Donau-March" (ÖDM-MaB) wurde mit einem umfangreichem Projektendbericht abgeschlossen. Dieser wird derzeit im Auftrag der ÖAW (MaB-Sekretariat) zu einem Buch umgearbeitet.

Die Forschungsprojekte "Lake Viktoria Environmental Monitoring Projects" (LVEMP) (zusammen mit IHD, Delft; Träger: Weltbank) und "Lake remediation project Dian Chi, Kunming, China" (gemeinsam mit Dr.Lutz, Wien; Träger: Österr. Kontrollbank) wurden im vergangen Jahr zur Förderung eingereicht, eine Entscheidung steht in beiden Fällen noch aus. Zwei weitere internationale Forschungsvorhaben wurden bei der Kommission der EU beantragt (Projekt "ECHSHAL" - Ecohydrodynamics of shallow lakes -, unter der Federführung von Lars Peterson und das Leitbild-Entwicklungsprojekt "NUTRICON", Leitung: Dr. Hamm, Bayerisches Landesamt), jedoch nicht bewilligt.

Das Projekt "The use of algae periphyton of the littoral zone for biomonitoring of standing waters" (Zusammenarbeit mit A. Poulickova, Olmütz) wurde beim wissenschaftlich-technischen Abkommen der Republiken Tschechien und Österreich eingereicht und inzwischen für das Jahr 2000 genehmigt.

Vorschau:

Im Jänner ist das Nationalbank-Projekt abzuschließen. Das REFLECT-Projekt geht in das letzte Jahr. Im März sollte endlich die meteorologisch-limnologische Meßplattform installiert werden. Das Traunsee-Projekt ist bis Ende März abzuschließen. Das UTB-Lehrbuch "Stehende Gewässer" soll bis Ende März endgültig im Druck sein. Für das MaB Projekt "ÖDM" muss das Buchkapitel bis Mitte des Jahres fertiggestellt sein.

Ein neues Projekt mit dem Akronym IRON ("Impact of river reservoirs on natural water resources – Towards sustainable use and management") wird bis 15. Februar zu konzipieren und bei der EU einzureichen sein. Die Federführung bei diesem Projekt liegt bei der Freien Universität Brüssel. Mitbeteiligt sein werden die Schweiz, Tschechei, Spanien, Polen, Deutschland, Rumänien und Kanada. Für das BMLF soll ein Projekt mit Bezug zur EU-Wasserrahmenrichtlinie für stehende Gewässer erarbeitet, geleitet und koordiniert werden.

Von 7.-10. Februar wird M. Dokulil, wie im Vorjahr beim Post-Graduierten Kurs in Limnologie in Delft, Holland unterrichten. Für Juni ist der nächste REFLECT-Workshop in Irland geplant. Von 13. August bis 2. September wird eine Studentenexkursion nach Sri Lanka und auf die Malediven mitbegleitet (Univ. Wien, gemeinsam mit F. Schiemer). Im September ist die Teilnahme bei der IAD-Konferenz in Osijek, Kroatien und beim SIL-Austria Treffen geplant. Gleichfalls im September wird der "Quantitative Limnologiekurs" der Univ. Wien in Riegersburg betreut.

Potamal- und Benthosforschung

Die Arbeit im Berichtszeitraum (U. **Humpesch**, H. Höllerer & H. Poyer mit Projektmitarbeitern) konzentrierte sich auf zwei größere Forschungsprojekte. Bezuglich des ersten Projektes wird aus: "The **influence of riverbed management on the habitat structure and macroinvertebrate community** of a ninth order river, a free flowing section of the River Danube in Austria" von Humpesch, Fesl & Rüger in Freshwater Biology (in press)" zitiert:

To overcome the problem of bed deepening of a river, one possibility is the addition of coarse material to form a cover layer. Therefore an 1:1 field experiment in the River Danube was performed to overhaul this method and to examine its effects on the macroinvertebrate community.

The parameters of the habitat were the grain size, 25% (Q1), 50% (Q2), 75% (Q3) quartiles diameter (mm) of the grain size distribution with its, the coefficients of sorting (heterogeneity of the grain size distribution), and skewness and the pore space. Those of the macroinvertebrate community were the total number of individuals, the Oligochaeta and the Hydracarina. The latter two groups contributed more than 50% to the total number of individuals.

After an increase of the sediment parameters Q2 and Q3 and a decrease of the coefficient of sorting in the top layer as a consequence of the addition of the coarse material, the particle size in the top layer decreased and the coefficient of sorting increased at sampling date 3 and 4, after more than one and a half years (total duration of the project: four years).

The relationship between the number of individuals ($\ln(y+1)$) and the sediment characteristic Q2 (z) was described by $\ln(y+1) = a + b\ln(z)$, and that of the number of individuals ($\ln(y+1)$) and their distribution with depth (x) by $\ln(y+1) = a + bx$.

The change of the depth habitat structure, e. g. decrease of pore space, was followed by a change in the vertical distribution of the animals. While >90% of the total number of individuals colonised the pore space between 0 and 90 cm at sampling date 1, the depth distribution changed between 50 and 40 cm at the other sampling dates. The decrease of the total number of individuals with decreasing pore space was supported by PC- and Cluster-Analysis (Abb. 4).

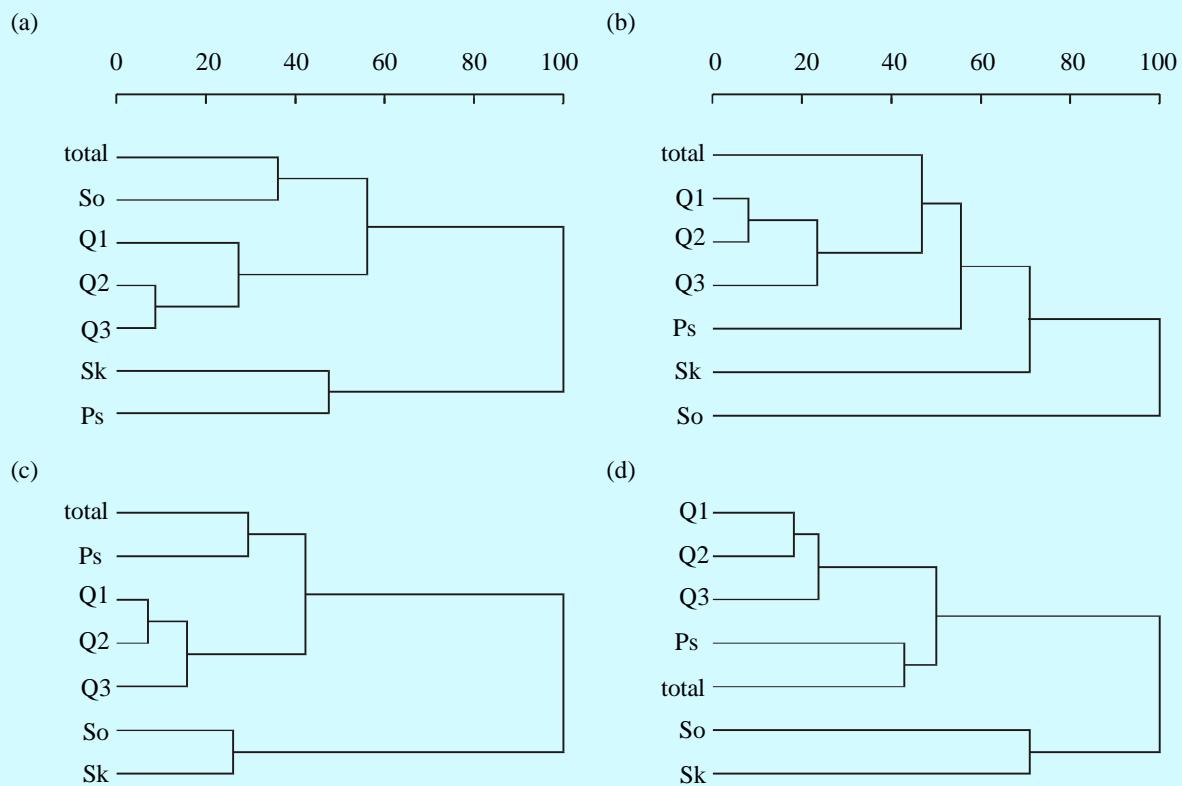


Abb. 3. Results of the Cluster-Analysis of total = total number of individuals per litre sediment, Q1, Q2, Q3 = 25%, 50%, 75% quartiles diameter (mm), So = coefficient of sorting, Sk = coefficient of skewness and Ps = pore space at (a) 30.9.1993 (before; (b) 21.3.1995 (after coarse material was added; (c) 19.3.1996 and (d) 31.10.1997.

The possible potential for recolonisation of the riverbed decreased with decreasing pore space in the hyporheic zone as a consequence of riverbed management.

Auswirkungen von Emissionen der „Solvay“ auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees: Zusammenfassung **Modul 2 "Litoral – Profundal"** (Humpesch, Kowarc, Scheffel, Siegl, Weigand, Weissmair, Wolfram, Wychera; Höllerer, Knoll, Maier, Poyer):

Benthal – Profundal – Sediment

Die Analysen abiotischer Parameter deuten klar auf eine Störung des Lebensraumes im Bereich der Einleitungsstelle in der Ebenseer Bucht Eb 100) hin. Gegenüber den

Referenzstandorten im Bereich Viechtau unterscheidet sich das Sediment am Standort Eb100 hinsichtlich folgender Aspekte:

- Es ist deutlich weicher und somit durch einen höheren Wassergehalt charakterisiert;
- die Korngrößenverteilung ist geringfügig in Richtung größerer Sedimentanteile verlagert;
- das Redoxpotential in tieferen Sedimentschichten ist höher als an Vergleichsstandorten;
- der Hauptelementchemismus ist deutlich in Richtung CaO verschoben und durch erhöhte SO₃-Gehalte gekennzeichnet;
- die Cl-Konzentration im Sediment ist (zumindest an einem Untersuchungstermin) erhöht;
- auf Basis der Schwermetallanalysen zeichnet sich der Standort Eb100 durch deutlich erhöhte Strontium- und geringfügig erhöhte Bleigehalte aus;
- die C/N ratio ist in der Ebenseer Bucht markant höher als an Referenzstandorten.

Litoral

Makrophyten

Die Verbreitung der einzelnen Arten ist stark von der Ufermorphologie und der anthropogenen Nutzung des Gewässers abhängig. Auf Flachufern wachsen üppige, artenreiche Makrophytenbestände bis in eine Wassertiefe von 7 m, entlang der Steilufer besiedeln Makrophyten sogar derart ungünstige Standorte, wie Felsvorsprünge oder Felsspalten. Die Artenzusammensetzung spiegelt lokale Verunreinigungen wieder, deutet aber auch auf einen erhöhten Salzgehalt im Süden des Sees hin. Hier konnten alle salztoleranten Arten (*C. obtusangula*, *M. spicatum*, *P. pectinatus*, *R.. circinatus* und *R.. trichophyllum*) vorgefunden werden. Die Verbreitung der beiden Hahnenfuß-Arten fällt in weiten Bereichen mit der Ausdehnung des Industrieschlammes (MÜLLER 1999) zusammen. Der Wasserstern kommt nur in der Ebenseer Bucht vor.

Die Detailkartierung der drei Buchten Rindbach, Ebensee und Viechtau zeigte eine fortschreitende Verbreitung von *R. circinatus* in Ebensee. Bei ähnlicher Morphologie der drei Gewässerabschnitte, wurde eine deutlich geringer Ausbreitung von *P. perfoliatus* in Ebensee festgestellt. Dort waren nur 3 % der Gesamtfläche, in Rindbach und Viechtau hingegen 10-15 % mit dieser Art bewachsen. *P. lucens* fehlte

in Ebensee, in den beiden anderen Buchten waren 30-50 % der Gesamtfläche davon besiedelt.

Auch die Berechnung der Biomasse lässt große Unterschiede zwischen den drei Buchten erkennen. Bei einer ähnlichen Besiedelung der Ebenseer Bucht würden die beiden Laichkraut Arten 30 bis 50 kg TS produzieren. Tatsächlich wurde aber nur 1,1 kg TS gemessen.

Die Pflanzenoberfläche war demnach auch in Ebensee deutlich reduziert. Im August standen hier nur knapp 150 m² den Phytalorganismen zur Verfügung, während es in Rindbach und Viechtau mehrere Tausend m² waren.

Phytal

Die Untersuchungen wurden im August und Oktober 1998 in der Ebenseer Bucht (nahe der Einleitungsstelle), der Rindbachbucht und der fernab von der Einleitungsstelle gelegenen Viechtaubucht durchgeführt. Die quantitativ erhobenen Ergebnisse weisen das Phytal des Traunsees hinsichtlich der ökologischen Funktionsfähigkeit (nach ÖNORM M 6232) als weitgehend unbeeinträchtigt aus. Lediglich im Umkreis der Einleitung (Ebenseebucht) sind geringfügige Beeinträchtigungen gegeben, welche sehr wahrscheinlich mit den Industrieschlammeneinleitungen der Solvay zusammenhängen. Die geringfügigen Veränderungen betreffen alle drei Phytalkompartimente: Phytalfauna, epiphytischer Lebensraum ("epiphytischer Aufwuchs") und die Makrophyten selbst. Kriterien für die Feststellung der ökologischen Funktionsfähigkeit waren das Arteninventar, die Dominanz und Abundanz der Arten, biozönotische Summenvariablen für die Evertebraten und der epiphytische Lebensraum.

Benthal und Profundal

Der Chemismus und die Struktur des Sediments der Ebenseer Bucht, die mit den Einleitungen der Solvay in Zusammenhang zu bringen sind, haben folgende Auswirkungen auf die Benthalfauna:

- durch den höheren Wassergehalt weist das Sediment eine geringe Festigkeit auf und könnte somit für röhrenbauende Formen kein besiedelbares oder zumindest ein sehr unattraktives Substrat darstellen. Die Instabilität wird zudem durch laufenden Neueintrag an Industrieschlammeneinleitungen weitergehend erhöht;

- Beeinträchtigungen aufgrund der geänderten Korngrößenverteilung sowie des Redoxpotentials sind eher unwahrscheinlich;
- der veränderte Chemismus ist ein klarer Hinweis auf den Einfluss der Einleitungen. Auswirkungen auf die Fauna aufgrund dieser Änderungen dürften jedoch eher geringfügig sein. Die Chlor- und Schwefelgehalte sind vermutlich zu gering, um benthische Evertebraten nachhaltig zu beeinflussen;
- die Strontiumgehalte sind mit den erhöhten Kalzitgehalten in Zusammenhang zu bringen. Eine allfällige negative Beeinträchtigung erscheint eher unwahrscheinlich. Auch die Bleigehalte liegen in einem Bereich, der für Organismen keine nachhaltige Beeinträchtigung nach sich zieht.
- das hohe C/N-Verhältnis deutet hingegen unzweifelhaft auf schlechtere Nahrungsbedingungen für Benthalorganismen im Bereich der Ebenseer Bucht hin.

Auf der Basis der Oligochaetenfauna ist der Traunsee ein oligotropher See, der lokal Eutrophierungserscheinungen erkennen lässt. Im Benthal ist dies auf den Eintrag organischen Materials durch die Traun zurückzuführen. Diese Stellen sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an organischem Material im Sediment (Blattstücke, Ästchen etc.). Diese bewirken günstige Verhältnisse für die Oligochaetenfauna, so dass es an diesen Stellen zu einer Massenentwicklung an Oligochaeten kommt.

Gegen die Tiefe hin kann eine „Zonierung“ der Fauna festgestellt werden. Diversität und Abundanz nehmen mit der Tiefe ab. Zusätzlich kann eine Veränderung in der Faunenzusammensetzung beobachtet werden. In 5 m Wassertiefe finden sich neben zahlreichen Chironomiden noch Ephemeropteren, Dipteren, zahlreiche Vertreter der Mollusken und Crustacea, wobei Amphipoden und Copepoden sowie Ostracoden dominieren. Von den Oligochaeten werden Tubificiden und Naididen gefunden. In größerer Tiefe fallen die Insekten weitgehend aus. Es werden nur mehr wenige Chironomiden gefunden. Neben Ostracoden Copepoden dominieren noch die Tubificiden und Nematoden.

Die Frage nach dem Einfluß der Solvay-Sedimente auf das Benthal kann nach unseren Beobachtungen folgendermaßen beantwortet werden. Bilden die Schlamm-sedimente die Sedimentoberfläche, so kann keine Besiedlung (Ausnahme wenige Copepoden) festgestellt werden. Werden diese Sedimente von natürlichen Seesedimenten überdeckt, so stellt sich sehr rasch eine „natürliche“ Benthalfauna

ein. Die Biomassenverluste sind mit 1 mg FG pro m² in der belasteten Zone ebenfalls sehr gering. Im Vergleich der beiden Transekte Viechtau und Ebenseer – Rindbach Bucht kann keine durch die Schlammssedimente verursachte Beeinträchtigung festgestellt werden.

Nach derzeit vorliegender flächiger Ausdehnung des Schlammes kann man lediglich von einer geringfügigen Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Traunsees sprechen.

Vorschau für das laufende Jahr:

Komplexität und Biodiversität am Beispiel der Bodentiere (Makrozoobenthos) in der freien Fließstrecke der Donau im Kulturreraum Wien

Die räumliche und zeitliche Verteilung und die Biodiversität der Organismen der Stromsohle werden in der Donau im Raum Wien quantitativ untersucht, wobei die Ergebnisse mit relevanten Umweltfaktoren in Beziehung gebracht werden. Die meisten vergleichbaren wissenschaftlichen Arbeiten sind an kleinen Fließgewässern durchgeführt worden. Die dort entwickelten Konzepte und Theorien wurden lediglich über Extrapolation auf große Fließgewässer ausgedehnt. Quantitative Daten über die Struktur der Lebensgemeinschaft in der freien Fließstrecke eines großen Flusses findet man wahrscheinlich aufgrund der größeren methodischen Schwierigkeiten in der wissenschaftlichen Literatur sehr selten. Die meisten Arbeiten beschränken sich auf qualitative Angaben über die gefundenen Arten oder sind auf die Uferbereiche großer Flüsse beschränkt.

Grundwasser - Ökologie

Zwei Forschungsrichtungen wurden 1999 von dieser Arbeitsgruppe verfolgt:

Evolutionsökologie der Meio- und Makrofauna (D. L. Danielopol (DLD) mit P. Pospisil (PP), A. Steiniger (AS), A. Fuchs (AF) und den Gastforschern A. Baltanas (AB), T. Namiotko (TN), D. Horne (DH), O. Starry (OS) und F. Stoch (FS)).

Die Forschungen über die **Biodiversität von Grundwassercrustaceen** bei verschiedenen räumlichen Maßstäben wurden innerhalb des FWF Projektes P11149 "BIO – Adaptation of crustaceans to groundwater habitats" (1996 – 1999) und der

Actiones Integradas Österreich – Spanien Projekt – "Morphometric Analysis of Ostracoda Candoninae" (1998 – 2000) fortgesetzt. Wir verglichen die Biodiversität im Grundwasser mit jener der europäischen Oberflächengewässer und jener eines sehr alten Sees, des Baikalsees. Wir suchten dann plausible Szenarien für Ursachen, welche die teilweise hohe Biodiversität induziert oder diese aufrechterhalten haben könnten. Im Jahr 1999 konzentrierten sich unsere Untersuchungen auf folgende Themen:

(1) Feldarbeit für die Kartierung des **Artenreichtums** und Analyse der Daten, die in den letzten Jahren durch PP und AS **in den Lobauer und Regelsbrunner Donauauen** erhoben wurden, um mögliche Ursachen für die hohe Biodiversität feststellen zu können (Studien von DLD). Die Entdeckung von 30 strikt stygobionten Arten in einem Bereich von nur 1 km² in der Lobau veranlasste Dr. D. Culver dazu, unser Untersuchungsgebiet als eines der weltweit besten Beispiele eines "hot spots" für die Erforschung der Biodiversität im Grundwasser in die *Encyclopedia of Biodiversity* (erscheint im April 2000 bei Academic Press) aufzunehmen. Die Copepoda Crustacea waren die Crustaceengruppe mit der höchsten Diversität in diesem begrenzten Gebiet, das heisst, 10 Arten wurden festgestellt. Die Gattungen mit den höchsten Artenzahlen waren *Acanthocyclops* (3 Arten) und *Diacyclops* (5 Arten, davon zwei neu beschrieben und endemisch für dieses Gebiet). Der geschätzte Artenreichtum für stygobionte Cyclopiden nach der Jackknife Methode von Heltshe und Forrester für dieses 1 km² große Gebiet in der Lobau ist 13 (95 % Vertrauensgrenze 10-16), ein Wert, der der tatsächlich beobachteten Artenzahl (12) innerhalb eines Radius von 18 km sehr nahe kommt.

Neben ihrer ökologischen und geographischen Verbreitung untersuchten wir die Morphologie und, in vielen Fällen, auch das Nahrungssuchverhalten und die Bewegungsmuster der Cyclopiden. Die Fülle der Ergebnisse ermöglicht uns, die folgenden Prozesse für den hohen Artenreichtum in Betracht zu ziehen: (a) wiederholte aktive Kolonisation der Grundwasserlebensräume durch Oberflächenarten; (b) die hohe Kapazität zweier Cyclopidengruppen (*Acanthocyclops* und *Diacyclops*), neue Arten zu bilden und verschiedene adaptive Strategien für das Leben im Grundwasser zu entwickeln.

(2) Laborexperimente (PP) mit Cyclopiden-Arten (hauptsächlich stygobionte Arten der Gattungen *Acanthocyclops* und *Diacyclops*), um die **Diversität adaptiver**

Strategien der Grundwassercrustaceen bei der Nahrungs- und Substratwahl zu dokumentieren; OS (in Zusammenarbeit mit J. Wanzenböck und DLD) verwendete Amphipoden (*Gammarus roeseli*), um den Selektionsdruck zu definieren, der von Fischen auf verschiedene Größenklassen der Amphipoden ausgeübt wurde, das Interstitial von grobem Kies-Substrat zu besiedeln.

Die vergleichende Untersuchung von 3 Arten der Gattung *Diacyclops* demonstrieren diese Prozesse deutlich. Die ökotonale Art *D. disjunctus*, die in oberflächennahen, energetisch reichen Habitaten lebt, zeigte im Laborexperiment Präferenzen für intensive Ausbeutung von feinem Substrat, reich an Eisenbakterien. Die endemische Art *D. danielopoli* Pospisil & Stoch, die in oligotrophen Habitaten des Aquifers auftritt, zeigt das gegenteilige Verhalten. Die weit verbreitete Art *D. felix* Pospisil & Stoch zeigt im Marchfeldaquifer ein komplexes Verhalten mit scheinbar starker Erinnerung für den Ort des bevorzugten Substrats.

(3) morphologische und phylogenetische Analyse von Grundwasserostracoden der Gattung *Cryptocandona*, mit einer Revision aller europäischen *Cryptocandona*-Arten, die üblicherweise das Grundwasser besiedeln. Die Revision der Morphologie und Biogeographie der subterränen europäischen *Cryptocandona*-Arten (Ostracoda Candoninae; 7 Arten und eine Unterart) mit verschiedenen Anpassungsgraden an das Grundwasserhabitat erlaubte uns (DLD, TN, AB, DH), eine neue Phylogenie dieser Gruppe mit kladistischen Methoden und phylogenetischen Prinzipien der Art-Definition zu entwickeln. Die weit verbreitete *C. kieferi* wurde als phylogenetische Linie identifiziert, die 2 neue Arten, *C. danubialis* und *C. dobrogensis*, enthält. Die *disparity* der Carapax-Form (untersucht von TN, AB und DLD) ist sehr gering, verglichen mit anderen Candoninae-Gruppen, was langsame Evolutionsraten bei diesen strikt stygobionten Arten nahelegt. Die geographische Ausbreitung der *C. kieferi*-Gruppe erfolgte durch die alluvialen Sedimente großer Flüsse wie Rhein, Rhone und Donau bis zum Schwarzen Meer. Die Bedeutung des "Hyporheic Corridor"-Konzepts von Stanford und Ward (1993) wird durch die *C. kieferi*-Linie unterstrichen. Morphologische Veränderungen treten sukzessive von *C. kieferi* in Westeuropa (Rhein, Rhone) über *C. danubialis* n. sp. Marmonier, Namiotko & Danielopol in Mitteleuropa (entlang der Donau in Österreich) bis *C. dobrogensis* Marmoner, Namiotko & Danielopol in Osteuropa (Dobrodgea, nahe dem Schwarzen Meer) auf.

Die Forschungen dieser Arbeitsgruppe betreffen neben der Grundwasserökologie Themen von evolutionsbiologischer Relevanz, zum Beispiel das Problem der evolutionären Flexibilität einer Tiergruppe, die Kenntnis der Evoluierbarkeit ganzer organismischer Strategien, oder das Problem der Art als phylogenetische Entität .

Im laufenden Jahr soll ein Forschungsprogramm über die morphologische Evolution der Carapax-Form subterräner Candonidae und Cytheridae (Ostracoda) entwickelt werden, unter Verwendung von Prinzipien und Methoden der Evolutionsbiologie (z.B. Morphometriemethoden, phylogenetischer Systematik etc.). Hierbei ist eine interaktive, kooperative Forschung beabsichtigt, und alternative evolutionäre Modelle (z. B. adaptionistische versus konstruktivistische, wie 1992 von Richard Lewontin vorgeschlagen) sollen getestet werden.

Mikrobiologie des Grundwassers (C. Griebler (CG), B. Mindl (BM) und D. Slezak (DS).

Unser Interesse konzentrierte sich wie schon in den vorhergehenden Jahren auf die mikrobielle Ökologie von Grundwasser-Sediment-Systemen. Laufende Studien führten uns zu der Überzeugung, dass aquatische Sedimentsysteme beinahe ausschließlich von der festsitzenden mikrobiellen Gemeinschaft kontrolliert werden. Kontrolliert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Biofilme in Grundwasser-Ökosystemen maßgeblich für das Recycling und den Umsatz von Nährstoffen bzw. somit für die Selbstreinigungskapazität derartiger Systeme verantwortlich sind.

Im Zuge eines Nationalbankprojektes, das einen belasteten und einen unbelasteten Bereich eines Grundwasseraquifers in der Gegend von Anif, bei Salzburg, zum Thema hatte, wurde die **Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft** untersucht. Es wurde für beide Lebensräume die Anwesenheit einer diversen Bakterien-, Protozoen- und Virengemeinschaft dokumentiert. Gerade für nährstoffarme unbelastete Grundwasserbereiche sind Ciliaten bisher kaum nachgewiesen.

Besonderes Augenmerk bei dieser Studie galt aber der sessilen mikrobiellen Gemeinschaft (**Biofilm**). Es konnte gezeigt werden, dass sich die Bakterienzahl von festsitzenden und frei bewegten Bakterien um einen Faktor 10 bis 10 000

unterscheiden können. Derartige Unterschiede sind nicht nur in der Individuendichte, sondern auch in Bezug auf die bakterielle Aktivität und Produktion zu beobachten. Unterschiede zwischen der Biofilm- und Porenwassergemeinschaft in Sedimentsystemen sind nach unseren Erkenntnissen gute Zeiger für Störungen und Belastungen von ausserhalb. Konzepte zur Stabilität bzw. Pufferkapazität von großen Sedimentsystemen (Aquiferen) gegenüber temporären Störungen von aussen (Hydrologie, Eintrag von Nährstoffen und Organismen) und die sich daraus resultierenden Veränderungen innerhalb der mikrobiellen Gemeinschaft und ihrer Aktivität bilden die Basis zukünftiger Forschungstätigkeiten.

Neben der Forschungsarbeit i. e. S hat sich die Arbeitsgruppe Grundwasser-Ökologie im vergangenen Jahr im **Erziehungs- und Schulungsbereich** engagiert. So arbeitete PP an einem "kulturellen Projekt", d.h. an der Produktion eines synthetischen Überblicks über die Bedeutung des Grundwassers und des Untergrundes während der Geschichte der Stadt Wien (Titel: "Das Wasser unter der Stadt, die Kultur- und Naturgeschichte des Wiener Untergrundes"). DLD, CG, BM, PP organisierten einen von der EU geförderten internationalen Post-Graduate-Fortbildungskurs mit dem Titel "Groundwater Ecology – A Tool for Management of Water Resources" in Wien.

Arbeitsgruppe Paläolimnologie

Forschungsziel der Arbeitsgruppe Paläolimnologie (**R. Schmidt** und J. Knoll mit P. Indinger, C. Kamenik, K. A. Koinig und Gästen) ist weiter die **Rekonstruktion historischer Umwelteinflüsse mittels Bioindikatoren**, mit Schwerpunkt Klima. Die Arbeiten der in Folge angeführten Projekte basieren auf Chrysophyceen-, Diatomeen-, Pollen- und Pigmentanalytik, sowie der Kalibrierung der Bioindikatoren mit Hilfe von Transferfunktionen:

Das EU-Projekt MOLAR (Mountain Lakes Research) wurde abgeschlossen. Die Ergebnisse beinhalten die **letzten 800 Jahre** der Entwicklung **des hochalpinen Gossenköllesees**, Tirol. Es zeichnen sich komplexe Interaktionen zwischen anthropogenen Einflüssen und dem Klima ab. Die Untersuchung der Pigmente belegt

eine phasenweise erhöhte Produktion, die mit der Intensivierung alpiner Bewirtschaftung (14. Jahrhundert), sowie Klimabegünstigung (Gletscher- und metereologische Nachweise) korreliert. Die Klimaverschlechterung zur Mitte des 19. Jahrhunderts („Kleine Eiszeit“) zeigt sich deutlich durch Verringerung der seeinternen Produktion (Pigmente), Bodenerosion (Veränderungen der magnetischen Suszeptibilität) und erhöhten Allochthoneintrags (Verschiebung der C/N Verhältnisse). Rückgänge im Gesamt-Kohlenstoff, Stickstoff und Veränderungen in der Pigmentzusammensetzung decken sich zeitlich mit historischen Nachweisen des Fischbesatzes. Die Bewertung von Verschiebungen in den Abundanzen von Diatomeen (**K.A. Koinig**) und Chrysophyceen (Zysten) bedarf noch einer Quantifizierung durch derzeit in Ausarbeitung begriffene Transferfunktionen (siehe unten). Innerhalb des Projektes ist **C. Kamenik** auch mit der Auswertung von Chrysophyceen an Seekernen (Schweiz, Slowenien, Slowakei) der Projekt-Partner mit vergleichbarer Fragestellung beteiligt.

Thematisch schließt das EU-Projekt CHILL 10,000 (**Climatic History as recorded by ecologically sensitive arctic and alpine lakes in Europe during the last 10,000 years**) an das vorige an, jedoch mit dem Unterschied eines erfassten Zeitraumes von 6000 Jahren. Parallel dazu wurden in einem Zusatzprojekt des BMWV (Teil der Dissertation von **C. Kamenik**) in 45 Seen des Untersuchungsgebietes (Niedere Tauern) Temperatur-Datalogger und Sedimentfallen exponiert, deren Auswertung noch nicht abgeschlossen ist. Es werden Wasser- und Luft-Temperatur, Eisbedeckung, seenmorphologische Parameter unter Verwendung von GIS), Vegetationsbedeckung im Einzugsgebiet, zusammen mit chemischen Parametern des Freiwassers in Bezug zur Verteilung von Diatomeen, Chrysophyceen-Zysten und Chironomiden in den Oberflächensedimenten gesetzt. Dieses Transfer-Modell wird zur Rekonstruktion der Parameter im Langkern verwendet. Der derzeitige Stand der stratigraphischen Kernausswertung (die Ergebnisse der ^{14}C -Daten stehen noch aus) zeigt eine postglaziale warm/trockene Phase, eine Folge von Klimaoscillationen und Feuchtperioden, und letztlich die schon erwähnte Zeit der Überlagerung der Klimaeffekte durch anthropogene Einflüsse. pH Rekonstruktionen mittels der Diatomeen (**K.A. Koinig**) und Veränderungen in der Chrysophyceen-Verteilung (**C. Kamenik**) zeigen deutliche Versauerungstrends während der Klimaregressionen und

Feuchtphasen und bestätigen Ergebnisse temperaturgesteuerter pH-Veränderungen in hochalpinen Seen.

Im IGBP/PAGES-PAAL (**Palaeolimnology of Alpine – Adriatic Lakes**) steht die Anbindung der Ergebnisse aus dem alpinen Bereich mit Klimaeinflüssen aus dem adriatischen Raum (Nord-Süd-Transekt) im Vordergrund. Die in der Literatur derzeit vertretene Hypothese temporär erhöhter Niederschlagsaktivität im Mittelmeerraum während Veränderungen der thermohalinen Zirkulation (Bond-Zyklen) des Atlantiks und damit verbundener südwärts verlagerter Ströme wird durch den Nachweis von Pluvialen im Adriaraum bestätigt (**S. Wunsam; P. Indinger**). Mit diesen in Zusammenhang stehen markante Seepiegelschwankungen und Salinitätsveränderungen in mittel- und nordadriatischen Küstenseen. Mit Hilfe limnischer, brackisch/mariner und terrestrischer Indikatoren (Pollen-Transferfunktion) in einem Langkern eines alten Süß- und Brackwassergebietes (-51 m unter aktuellem Meeresspiegel) in Valun/Cres, konnte nun die detaillierte Klimarekonstruktion bis in das Hochglazial erweitert und mit Ergebnissen aus dem Südost-Alpenraum (Längsee) verglichen werden. Pigmentanalytische Untersuchungen phototroper Bakterien mit Hilfe der neuangeschafften HPLC (**P. Indinger**) erbrachten im Malo Jezero (Mljet) einen Bezug zwischen dem Aufbau einer Chemokline und dem Klima. Während der genannten Pluviale und der damit verbundenen Süßwasser-Überschichtung des Salzwasserkörpers kam es zur Bildung einer ausgeprägten Chemokline und eines anoxischen Monimolimnions. Modellhaft können diese Ergebnisse für die in der Literatur beschriebene Sapropelebildung in der Adria herangezogen werden. Der Zusammenhang zwischen Klima und Meromixie im Spätglazial wird derzeit auch an einem Sedimentkern des Längsees untersucht.

Für 2000 plant die Arbeitsgruppe:

- 1) Abschluss, Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse des Projektes CHILL und des BM Zusatzprojektes.
- 2) Abschluss, Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse des IGBP-Projektes PAAL.
- 3) Einreichung eines neuen EU-Projektes (GLACIER: Projektbeginn 1.1.2001, 3 Jahre Laufzeit), aufbauend auf CHILL, jedoch mit Erweiterung durch glaziologische Daten (pro-glaziale Seen) und Klimamodellen.
- 4) Traunsee Endberichterstellung

Arbeitsgruppe Fischökologie

Die Arbeiten von **J. Wanzenböck** und Mitarbeitern bezogen sich im Jahr 1999 schwerpunktmäßig einerseits auf **Räuber-Beute Beziehungen zwischen Jungfischen und Zooplankton** und andererseits auf Fischartengemeinschaften als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seeökosystemen. Beim ersten Schwerpunkt konzentrierten sich die Untersuchungen auf Freilandstudien am Wallersee. Als wesentliche Bereicherung der bisherigen Arbeiten kann die 1999 begonnene Bearbeitung der Zooplanktodynamik (Diplomarbeit: Cornelia Krois) im Zusammenspiel mit der Brutfischdynamik (Dissertation: Gerhard Tischler) gesehen werden. Diese Bearbeitungen wurden noch durch die Untersuchungen des Phytoplanktons (in Zusammenarbeit mit einer von Prof. Dokulil betreuten Diplomarbeit) und der pelagischen Protozoengemeinschaft (Zusammenarbeit mit Dr. Hahn) abgerundet. Die schon im Vorjahr getätigten, methodischen Arbeiten von Gerhard Tischler, wurden mit dem Abschluss seiner Diplomarbeit 1999 beendet und befinden sich im Stadium der Veröffentlichung. Die Freilandarbeiten seiner anschließenden Dissertation zur Quantifizierung der Zooplanktonkonsumation eines durchschnittlichen Brutfisches konnten schon 1999 erfolgreich durchgeführt werden. Die Analyse des gesammelten Materials wurde im Herbst begonnen und wird voraussichtlich bis Sommer 2000 abgeschlossen. Seine Arbeiten wurden durch ein Jubiläumsfondsprojekt der Österreichischen Nationalbank finanziell unterstützt. Die schon im Vorjahr durchgeführte Quantifizierung der Brutfischbestände durch eine Methodenkombination aus Netzfängen und Echoloterhebungen wurden 1999 detailliert analysiert und durch die Bearbeitung in einem dreidimensionalen, Geographischen Informations-Systems (GIS) konnte die angestrebte Quantifizierung auf dem räumlichen Niveau eines ganzen Sees unter Berücksichtigung der dreidimensionalen Verteilungsmuster erstmals realisiert werden (Abb. 5). Auch die in diesem Zusammenhang wichtige, methodische Weiterentwicklung der Echolottechnik durch umgekehrtes, mobiles Schallen wurde 1999 fortgesetzt und die Freilandarbeiten abgeschlossen (Diplomarbeit: Gregor Fischer).

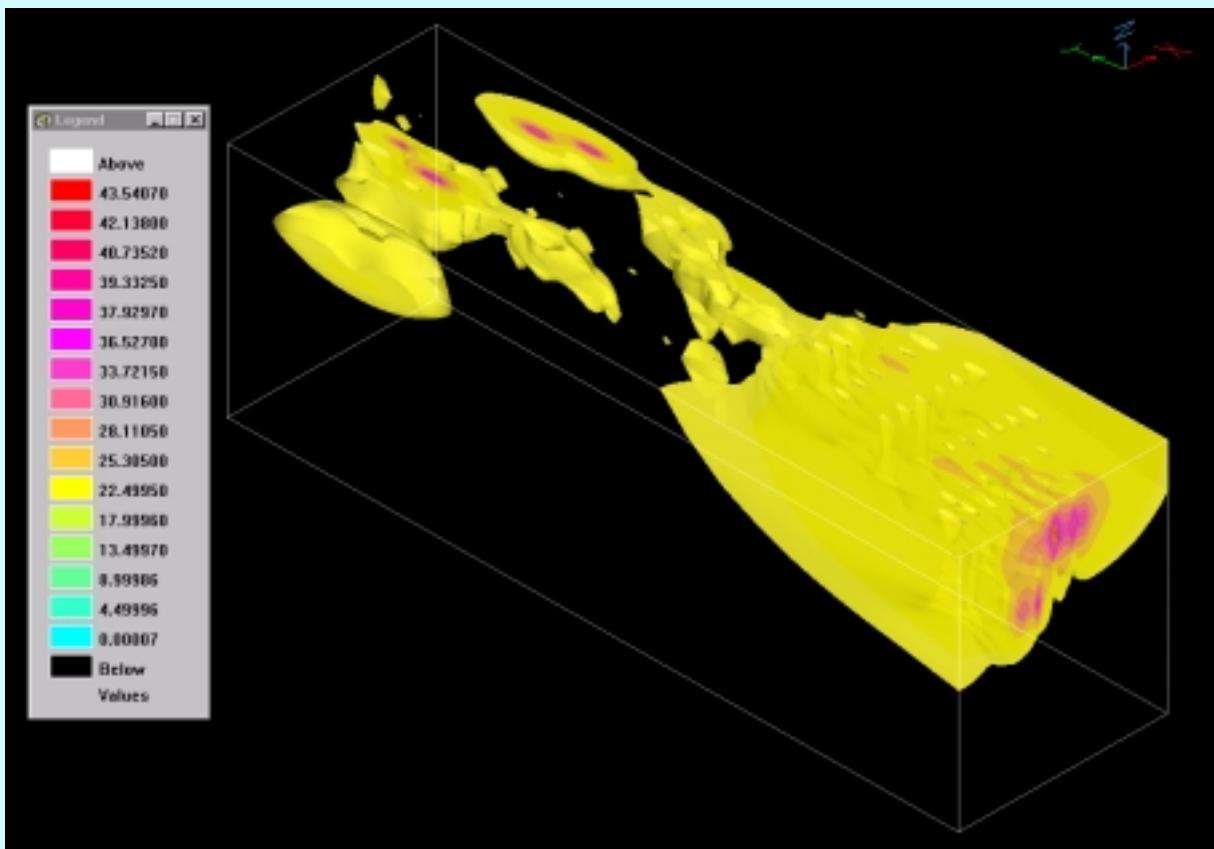


Abb. 5. Dreidimensionale räumliche Darstellung der Fischbiomasseverteilung nach Echolotaufzeichnungen am 17./18. März 1998 am Traunsee. Die Fischbiomassebereiche sind nach der Farbskala (kg/1000m³) im linken Bildbereich dargestellt. Die Ausrichtung der Abbildung wird durch die drei Pfeile in der oberen, rechten Ecke bestimmt: y=Nordrichtung, x=Ostrichtung, Z=Tiefe, 200 mal überhöht.

Eine weitere neue Fragestellung bezüglich der Habitatwahl verschiedener Brutfische in Relation zu verschiedenen Makrophytenbeständen wurde, ebenfalls am Wallersee, durch die Diplomarbeit von Adeline Mühlberg (in Zusammenarbeit mit Prof. Janauer, Univ. Wien, und Dr. Jäger, Salzburger Landesregierung) bearbeitet. Zum Schwerpunkt Räuber-Beutebeziehungen gehören auch noch die Laborarbeiten, die, in Zusammenarbeit mit Olyssa Starry und Prof. Danielopol, zur Frage der Interaktion von Bachflohkrebsen mit Fischeiern durchgeführt wurden. Dabei kamen überraschende Hinweise zutage, dass nämlich die Bachflohkrebsen nicht wie angenommen als Räuber von Fischeiern einzustufen sind, sondern durch die Abweidung von Pilzaufwuchs eine positive Wirkung auf den Schlupferfolg haben. Auch die Zusammenarbeit mit Dr. Mikheev konnte 1999 durch einen zweimonatigen Aufenthalt im Rahmen des ÖAW-Austauschprogrammes fortgesetzt werden. Die

frühere, erfolgreiche Zusammenarbeit mit ihm führte im Berichtsjahr zur Publikation zweier Arbeiten und die diesjährige Fortsetzung ergab interessante Erkenntnisse zur Beutewahl von Barschlarven im Freiland.

In Bezug auf den zweiten Forschungsschwerpunkt, der **Rolle von Fischartengemeinschaften als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seeökosystemen**, wurden verschiedene Lebensstadien untersucht um den Faktor möglicher Störungen auf den Populationsaufbau zu beleuchten. Diese Untersuchungen wurden an fünf Salzkammergutseen mit besonderer Berücksichtigung des Traunsees durchgeführt. Die Studien zur Eiverteilung von Coregonen wurden mit den Freilandarbeiten im Winter 98/99 und den nachfolgenden Datenanalysen fortgesetzt (Diplomarbeit: Gudrun Hauseder). Die Veröffentlichung der Ergebnisse steht mit Abgabe des Traunsee-Endberichtes im Mai 2000 bzw. dem Abschluss der Diplomarbeit unmittelbar bevor. Die Verteilungsmuster und Jahrgangsstärken von Coregonenlarven wurden im Berichtsjahr zum zweiten Mal intensiv am Traunsee und Hallstättersee studiert (Diplomarbeit: Barbara Lahnsteiner) und weniger intensiv am Wallersee, Irrsee und Mondsee.

Dabei zeigten sich bisher unbeschriebene Zusammenhänge zwischen dem zeitlichen Auftreten von Coregonenbrut und dem Vorhandensein unterschiedlicher Wuchsformen dieser Fische in den jeweiligen Seen. Auch diese Larvenuntersuchungen sind vorläufig abgeschlossen und werden in Kürze veröffentlicht. Die Adultfischuntersuchungen wurden mit Freilanderhebungen unter Einsatz diverse Fangmethoden sowie wissenschaftlicher Echolotung fortgesetzt (Dissertation: Hubert Gassner). Auch hier wiederum war die Erfassung der räumlichen Fischverteilung im Zusammenhang mit der Verteilung diverser abiotischer Faktoren, welche in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Prof. Dokulil erhoben wurden, ein wichtiger Aspekt. Als Ergänzung lief auch ein Markierungs-Wiederfang-Experiment am Mondsee welches überraschend hohe Wiederfangraten der zwei Jahre zuvor eingesetzten Fische ergab. Daneben war aber auch die Analyse der im Vorjahr in ähnlicher Art erhobenen Daten ein Aktivitätsschwerpunkt, der sich in der Publikation einschlägiger Arbeiten 1999 niederschlug. Die Freilanduntersuchungen wurden im Herbst abgeschlossen und die nächsten Monate sollen ganz der Ergebnisdarstellung bzw. den Projektabschlüssen gewidmet werden (Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer, finanziert vom BMLF sowie Traunseeprojekt, finanziert durch O.Ö. Landesregierung).

Bei den abschließenden Freilandarbeiten am Traunsee konnte auch eine lange geplante Zusammenarbeit mit Dr. Slechta vom Institute of Animal Physiology and Genetics der Tschechischen Akademie der Wissenschaften verwirklicht werden, mit dem Ziel die Coregonenpopulationen verschiedener Seen genetisch zu charakterisieren.

Weiters sind die Vergleiche der Lebensstrategien der Coregonenpopulationen abgeschlossen worden (Diplomarbeit: Yasmin Hassan), und die Veröffentlichung dieser Ergebnisse wird wiederum nach Vorlegung des Traunsee-Endberichtes beim Auftraggeber erfolgen.

Vorschau:

Die Freilandarbeiten sollen im laufenden Jahr auf ein Minimum beschränkt werden. Die Untersuchungen zur Räuber-Beute Beziehung von Brutfischen und Zooplankton werden im Rahmen von Laborexperimenten fortgesetzt. Es ist geplant die genetischen Vergleiche der Coregonenpopulationen in Zusammenarbeit mit einschlägigen Experten auszuweiten. Die Studien der Fischartengemeinschaften sind vorläufig abgeschlossen, sollen aber eventuell mit einem breiteren Vergleich österreichischer Seen ab 2001 fortgesetzt werden.

Interdisziplinäres Forschungsprojekt "Auswirkungen der SOLVAY-Emissionen auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees"

(Projektleitung: R. Schmidt)

Dieses interdisziplinäre Großprojekt im Auftrag der O.Ö. Landesregierung untersucht über zwei Jahre (1998/99) die Auswirkungen der Emissionen der SOLVAY-Werke auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees. Beteiligt sind neben mehreren Arbeitsgruppen des Limnologischen Instituts (M. Dokulil, U. Humpesch, R. Schmidt, J. Wanzenböck, T. Weisse) Kollegen der Universität Innsbruck (R. Psenner und Mitarbeiter), der Universität Salzburg (C. Jersabek), der Technischen Universität München (J. Müller und Mitarbeiter) sowie mehrere private Auftragnehmer, die sich auf 8 Module verteilen, mit insgesamt 25 Mitarbeitern. Die Feldarbeiten wurden 1999 abgeschlossen, die Endberichterstellung erfolgt bis 30.4.2000.

Die Untersuchungen im zweiten Projektjahr konzentrierten sich auf die als Schlüsselparameter angesehenen Einträge von Chlorid und Feststoffen (Gradientenanalysen an Phytoplankton, Picoplankton, Phytobenthos), die Verteilung und Mobilität der Industrieschlämme und deren potentielle Auswirkungen auf das Evertebratenbenthos und mikrobiologische Aktivitäts- und Produktionsparameter, die Mobilisierung bzw. Immobilisierung von Schwermetallen aus dem Industrieschlamm, sowie die fischökologische Bewertung. Zum Beispiel zeigten die untersuchten Industrieschlämme eine deutliche Verringerung von Abundanz und Diversität aller biologischen Parameter im Vergleich zum „Normalsediment“, jedoch auch eine relativ rasche Wiederbesiedelung bei Überdeckung mit Industrie-unbeeinflussten Sedimenten. Für qualitative und quantitative Unterschiede in Bezug zur Leitbilddefinition wurden weiters vergleichbare Seen des Salzkammergutes mit einbezogen.

Die von den Mitarbeitern des limnologischen Instituts erzielten Ergebnisse wurden unter den obigen Berichten der jeweiligen Arbeitsgruppen z. T. ausführlich geschildert.

Internationaler Postgraduierten-Lehrgang Limnologie (IPGL-Kurs)

Im Rahmen des IPGL-Kurses wurden im vergangenen Jahr 10 Teilnehmer ausgebildet (**G. Winkler & A. Henning**). Die Gesamtstruktur und das Konzept des IPGL Lehrgangs wurden nach vorheriger Absprache unter den an der Ausbildung beteiligten österreichischen Limnologen beibehalten. Als neue Kursteile wurden das "Intercultural Communication Training", "Water sanitation & waste water treatment" und die "River floodplain ecology" durchgeführt. Weiters wurden die computerunterstützte Modellierung von aquatischen Ökosystemen in den Lake Ecology Kurs integriert und der "Parasitology" Kurs umstrukturiert. Internationale Wissenschaftler wurden verstärkt in das Kursprogramm eingebunden. Generell wurde versucht sämtliche Kursteile zu straffen, projektorientierte Kleingruppenarbeit zu forcieren und den ökosystemaren Ansatz in den Vordergrund zu stellen.

Das **MSc Programm in "Limnology and Wetland Ecosystems"** in Zusammenarbeit mit dem IHE, Delft, hat sich bestens bewährt und führte zu zahlreichen Synergieeffekten (wissensch. Zusammenarbeit und finanzielle Kooperation). Ein detailliertes Handbook für das MSc. Programm in „Limnology and Wetland Ecosystems“ bzw. MSc. Kursbroschüren wurden erstellt. 5 Diplomarbeiten wurden von österreichischer Seite organisiert und erfolgreich durchgeführt, weitere 4 Diplomarbeiten von IPGL Kursteilnehmern im Rahmen des MSc. Programmes abgeschlossen.

Internationale Zusammenarbeit

Kooperationsabkommen wurden mit den Universitäten Egerton (Kenya) und Dar Es Saalam (Tanzania) initiiert, um das Netzwerk in Ostafrika zu erweitern. Weiters wurde die Zusammenarbeit mit nationalen und regionalen Institutionen in einigen "Entwicklungsländern" intensiviert und Kooperationen mit österreichischen Projekten in diesen Ländern weiter verstärkt. Gemeinsam mit IHE Delft wurde ein Konsortium gebildet und ein "Project Proposal" für den Limnologie Teil des LVEMP (Lake Victoria Environmental Management Project) eingereicht.

Weitere Aktivitäten

Die Infrastruktur von Makerere Univ. (Dept. f. Zoology) und FIRI, Jinja wurde durch den Ankauf von zwei Computern (inkl. Internet und e-mail) verbessert. Ein

Ausbildungsprogramm für wiss.-techn. Angestellte wurde im Rahmen eines 4 monatigen Pilotprojektes mit Fr. Monica Nsega entwickelt.

Die IPGL-Webpage wurde fertiggestellt.

Vorschau

- Der IPGL-Kurs wird im laufenden Jahr sein 25jähriges Jubiläum begehen. Aus diesem Anlass soll die Öffentlichkeitsarbeit verstärkt werden (Pressekonferenz, Medienpräsenz).
- Die Organisation eines 3-wöchigen Workshops in Kenya wird, gemeinsam mit dem IHE, Delft, und der Tschechischen Akademie der Wissenschaften geplant.
- Initiierung bzw. Einreichung von wissenschaftlichen Projekten in Ost-Arika
- Mitarbeit an einem “Masterplan” für training and capacity building in aquatic ecology, gemeinsam mit nationalen/regionalen Institutionen der Lake Victoria Region.
- Das Bemühen um zusätzliche finanzielle Unterstützung von nationalen und internationalen Institutionen soll verstärkt werden.

2.2. Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit

Die Vorschau auf die weitere wissenschaftliche Tätigkeit der einzelnen Arbeitsgruppen wurde im vorigen Kapitel an den jeweiligen Stellen angeführt. Bei der gemeinsamen Arbeit der Abteilung steht die Abfassung des Abschlussberichtes des "Traunsee-Projektes" im Vordergrund. Synergistische Effekte zwischen mehreren Arbeitsgruppen, die sich im vergangenen Jahr zu entwickeln begannen, sollen weiter verstärkt werden. Dabei soll insbesondere die Vernetzung ökophysiologischer und evolutionsbiologischer Fragestellungen weiter gefördert werden.

Es soll versucht werden, die wissenschaftlichen Ergebnisse noch stärker als bisher in hochrangigen Fachorganen zu publizieren. Der Anteil der Berichte sollte gegenüber den qualitativ höherwertigen Publikationen zurückgehen.

2.3. Personalstand 1999

Name	Funktion	Anstellungs-verhältnis	Finanzierung	Beschäftigungs-ausmaß (in % Vollbesch.)	Beschäftigungs-dauer (in Monaten)
BRUCHMÜLLER Iris	Dr.; Ass.	AKA		100	6
DANIELOPOL Dan Luca	Prof.Dr. Ass.	AKA		100	
DOKULIL Martin	Prof.Dr. Ass.	AKA		100	
EISL Liselotte	wiss. techn.	AKA		100	
FALKNER Gernot	Prof.Dr. Ass.	AKA		100	
GASSNER Hubert	Mag., Ass.	AKA	65% Traunsee 35 % BMLF	100	
GRADL Ingrid	Sekretärin	AKA		100	
HENNING Annemarie	Kurssekr.	AKA	BAA0003	60	
HÖLLERER Hannes	Techniker	AKA		100	
HUMPESCH Uwe	ORat Prof. Dr.Ass.	B		100	
KAMENIK Christian	Mag. Ass.	AKA	EU CHILL 10,000 BWK 0055	70	
KNOLL Johann	wiss.techn.	AKA		75	
KOINIG Karin	Dr., Ass.	AKA	EU CHILL 10,000	66	6
LINDSTROEM Eva	Dr., Ass.	AKA		90	6
MAIER Karl	wiss.techn.	AKA		100	
MAYRHOFER Kurt	Techniker	AKA		100	
PLOYER Harald	wiss.techn.	AKA		100	
SCHMIDT Roland	Prof.Dr. Ass. stellv. Dir.	AKA		100	
SKOLAUT Claudia	dipl.med. techn. Ass.	AKA		75	
STADLER Peter	Techniker	AKA		100	
UNTERSBERGER Gertrude	Reinigung	AKA		100	
WAGNER Ferdinand	Dr., Ass.	AKA		100	
WANZENBÖCK Josef	Doz. Dr., Ass.	AKA		100	
WEISSE Thomas	Prof.Dr. Direktor	AKA		100	
WINKLER Gerold	Kursleiter	AKA	BAA0003	100	

2.4 Publikationen 1999

2.4.1. Veröffentlichungen

Originalbeiträge in begutachteten, internationalen Fachorganen:

(Institutsmitarbeiter einschl. Projektmitarbeiter im Fettdruck)

Danielopol, D.L., R. Rouch & Cl. Bou (1999). High Amphipoda species richness in the Nert groundwater system (S¹outhern France). *Crustaceana* 72: 883-892.

Danielopol, D.L., A. Baltanas & W.F. Humphreys (2000). *Danielopolina kornickeri* n.sp. (Ostracoda, Thaumatomocyprididae) from a western Australian anchialine cave: morphology and evolution. *Zool. Scripta* 29: 1-16.*

Danielopol, D.L. & K. Martens (1999). The contribution of Jan H. Stock to our knowledge on the origin and biodiversity of subterranean aquatic crustaceans (An introduction to the Jan H. Stock Memorial Symposium theme). *Crustaceana* 72: 761-766.

Donabaum, K., M. Schagerl & **M.T., Dokulil** (1999). Integrated lake management to restore macrophyte domination. In: The ecological basis for lake and reservoir management (D. M. Harper, B. Brierley, A.J.D. Ferguson, & G. Phillips eds.), *Hydrobiologia* 395/396: 87-97.

Fesl, C., **U.H. Humpesch**, & A. Aschauer (1999). The relationship between habitat structure and biodiversity of the macrozoobenthos in the free-flowing section of the Danube in Austria – east of Vienna (preliminary results). *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 115/3: 349-374.

Gassner H. & J. Wanzenböck (1999). Fischökologische Leitbilder fünf ausgewählter Salzkammergutseen (Ecological base line states for fish communities of five Austrian lakes). *Limnologica* 29: 436-448.

Hahn, M.W., E.R.B. Moore & M. G. Höfle (1999). Bacterial filament formation, a defense mechanism against flagellate grazing, is growth rate controlled in bacteria of different phyla. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 25-35.

Hahn, M.W. & M.G. Höfle (1999). Flagellate predation on a bacterial model community: Interplay of size-selective grazing, specific bacterial cell size, and bacterial community composition. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 4863-4872.

Henry, K.S. & **D.L. Danielopol** (1999). Oxygen dependent habitat selection by *Gammarus roeseli* Gervais (Crustacea, amphipoda): experimental evidence. *Hydrobiologia* 390: 51-60.

Martens, K. & **D.L. Danielopol** (1999). Concluding remarks – Age and origin of crustacean diversity in „extreme“ environments. *Crustaceana* 72: 1031-137.

Mikheev V.N. & **J. Wanzenböck** (1999). Satiation-dependent, intra-cohort variations in prey size selection of young roach (*Rutilus rutilus*). *Oecologia* 121(4): 499-505.

Montagnes, D.J.S. & **T. Weisse** (2000). Fluctuating temperatures affect growth and production rates of planktonic ciliates. *Aquat. Microb. Ecol.* 21: 97-102.*

*Diese Publikationen, die Anfang 2000 erschienen, wurden im Berichtszeitraum eingereicht

Pospisil, P. (1999). *Acanthocyclops sensitivus* (Graeter & Chappuis 1914) (Copepoda: Cyclopoida) in Austria. Ann. Limnol. 35: 49-55.

Pospisil, P. (1999). The composition of cyclopoid assemblages in ecologically different groundwater habitats of a Danube riverine wetland in Austria. Crustaceana 72: 883-892.

Pospisil, P. & F. Stoch (1999). Two new species of the *Diacyclops languidoides* group (Copepoda, Cyclopoida) from groundwaters of Austria. Hydrobiologia 412: 165-176.

W. Reckendorfer, H. Keckeis, **G. Winkler** & F. Schiemer (1999). Zooplankton abundance in the River Danube, Austria: the significance of inshore retention. Freshwater Biology 41: 583-591

Rouch, R. & **D.L. Danielopol** (1999). Active dispersal of *Stenasellus virei boui Magniez* (Isopoda) through alluvial sediments of a Pyrenean stream (Southern France). Crustaceana 72: 849-862.

Tabacaru, I. & **D.L. Danielopol** (1999). Contribution a la connaissance de la phylogenie des Isopoda (Crustacea). Vie Milieu 49: 163-176.

Teubner, K., R. Feyerabend, M. Henning, A. Nicklisch, P. Woitke & J.-G. Kohl (1999). Alternative blooming of *Aphanizomenon flos-aquae* or *Planktothrix agardhii* induced by the timing of the critical nitrogen-phosphorus-ratio in hypertrophic riverine lakes. Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol. 54: 325-344.

Unanue M., B. Ayo, M. Agis, **D. Slezak**, G.J. Herndl & J. Iribarri (1999). Ectoenzymatic activity and uptake of monomers in marine bacterioplankton described by a biphasic kinetic model. Microb. Ecol. 37: 36-48

Weilguni, H. & **U.H. Humpesch** (1999). Long-term trends of physical, chemical and biological variables in the River Danube 1957 – 1995: A statistical approach. Aquatic Sciences 61: 234-259.

Weisse, T. (1999). Bacterivory in the northwestern Indian Ocean during the intermonsoon - NE monsoon period. Deep-Sea Res. II, 46: 795-814.

Weisse, T. & Gomoiu, M.-T. (2000). Biomass and size structure of the scyphomedusa *Aurelia aurita* in the northwestern Black Sea during spring and summer. J. Plankton Res. 22: 223-239.*

Weisse, T. & McIsaac, E.A. (2000). Significance and fate of bacterial production in oligotrophic lakes in British Columbia. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57: 96-105.*

Yin, Y., W. Geiger & K. Martens (1999). Effects of genotype and environment on phenotypic variability in *Limnocythere inopinata* (Crustacea: Ostracoda). Hydrobiologia 400: 85-114.

2.4.2. Dissertationen

Siegel, P. Saisonale Dynamik des Phytoplanktons im Längsverlauf des österreichischen Donauabschnittes (von Jochenstein bis Wolfsthal) in Abhängigkeit von Hydrologie, Chemismus und Klimafaktoren. Doktorat an der Formal- und naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.

* Diese Publikationen, die Anfang 2000 erschienen, wurden im Berichtszeitraum eingereicht

2.4.3. Diplomarbeiten

Aschauer, A. Zeitliche und räumliche Unterschiede der Struktur des Lebensraumes und der Struktur des Makrozoobenthos in der freien Fließstrecke der Donau östlich von Wien. Formal- und naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Wien.

Flores, G. Nitrogen dynamics in a constructed wetland in Jinja, Uganda. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Indinger, P. 1999. Pigmentanalytische Untersuchungen der Sedimente eines fakultativ meromiktischen Küstensees: Malo Jezero, Insel Mljet, Kroatien. Diplomarbeit Universität Wien.

Kipkemboi J. Comparative study of the root mat structure and biology of *Cyperus papyrus* (L.) and *Misanthidium violaceum* (K.Schum.) Robyns. in relation to nutrient dynamics and wastewater treatment. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Luyiga S. Suitability of a constructed wetland for fish culture, with reference to the physico-chemical characteristics, plankton composition and pathogen removal. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Mdi, N. Performance of *Lemna minor*, *Lemna gibba* and *Spirodela polyrhiza* on piggery wastewater. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Morara G. Transport and retention of plant coarse particulate organic matter in a tropical rift valley second-order stream- the Njoro River, Kenya. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Mujunga, F. The functioning of a household constructed wetland pilot project in Jinja, Uganda. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Nabuyanda, M.M. Dietary variation in time and space in three Aufwuchs-eating Cichlid fishes from Lake Tanganyika. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Rüger, H. Beeinflussung der Korngrößenzusammensetzung und der Besiedlung der freien Fließstrecke der Donau unterhalb von Wien durch die Grobkornzugabe. Diplomarbeit an der Formal- und naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.

Tischler, G. Abundanz und Größenstruktur von larvalen und juvenilen Fischen in pelagischen Habitaten: ein Methodenvergleich. Universität Salzburg.

Tesferi Tesfay, Y. Short-term variation of photosynthetic rates of phytoplankton and related parameters in Lake Mondsee, Austria, determined by the ^{14}C -method. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

Qu W. Temporal and source-related trends in the pollution of Delft inner-city canal sediments. MSI Programe in Limnology and Wetland Ecosystems.

2.4.4. Symposiumsbeiträge, Berichte, Buchbesprechungen, Abstracts, Sonstiges

Danielopol, D.L. (1999). „Biospeologica“ et son empreinte culturelle sur l’Institut de Speologie „E.G. Racovitza“. *Trav. Inst. Speol. Emile Racovitza* 35:15-19 (1996).

Danielopol, D.L. (1999). Die Grundwasserfauna. Ein Vergleich zweier Grundwasserlandschaften in Baden-Württemberg (B. Steenken), *Internat. Rev. Hydrobiol.* 84: 450. (Buchbesprechung).

Danielopol, D.L. (1999). Studies in crenobiology. The biology of springs and springbrooks (L. Botosaneanu), *Hydrobiologia* 390: 223-224. (Buchbesprechung).

Danielopol, D.L., K. Martens & J.C. von Vaupel Klein (1999). Jan H. Stock Memorial issue „Crustacean biodiversity in subterranean, ancient lake and deep-sea habitats“ Editorial. *Crustaceana* 72: 721-722.

Dokulil, M.T. (1999). Restoration of an urban shallow, ground-water seepage lake using a combination of internal management strategies. – In: D.L. Danielopol, Ch. Griebler, J. Gibert, H.-P. Nachtnebel & J. Notenboom (eds.), *Groundwater ecology. A tool for management of water resources*. Austrian Academy of Sciences, Institute of Limnology, Vienna, Mondsee.

Dokulil, M.T. & K. Teubner (1999). 10 Jahre Gewässerforschung Neue Donau. Nährstoff- und Planktonentwicklung. Der Aufbau, *Perspektiven* 2-3/99: 34-36.

Dokulil, M.T., K. Schwarz & A. Jagsch (1999). Stand der Reoligotrophierung der großen Alpenseen im Salzkammergut. *Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsberichte 1998* (Klagenfurt): 154-158, Tutzing 1999.

Donabaum, K., M. Schagerl, **K. Teubner & M.T. Dokulil** (1999). Sanierung und Restaurierung der Alten Donau in Wien, Österreich. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsberichte 1998 (Klagenfurt): 264-268, Tutzing 1999.

Gassner, H.: Fischereiliches Fachgutachten für das Landesgericht Ried im Innkreis.

Gassner, H. & J. Wanzenböck (1999) Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer. Projekts-Zwischenberichte Juni 1999 und November 1999 für BMLF und BMWV.

Gassner H., J. Wanzenböck, A. Jagsch & R. Patzner (1999). Hydroakustische Fischbestandserhebungen in vier Salzkammergutseen. *Öst. Fischerei* 52: 122-128.

Griebler, C., B. Mindl & D.L. Danielopol (1999). Biofilme in Grundwasser-Ökosystemen. In: Kohl, W., Ed. Biofilme, *ÖWAV-Schriftenreihe*, Heft 127: 23-51.

Gruber, E.M. & **P. Pospisil** (1999). Arche Noah am Grund der Wiener Lobau. *Universum* 7-8: 83.

Humpesch, U.H. & J.M. Elliott (1999). Egg hatching: one mechanism for life cycle partitioning in aquatic insects. In: *Aquatic Life Cycle Strategies* (eds M. Whitfield, J. Matthews & C. Reynolds) 53-66. Marine Biological Association of the United Kingdom.

Humpesch, U.H. & G. Kavka (1999). Langzeitentwicklung Donau 1957-1995. In: 10 Jahre Gewässergüteforschung Neue Donau (ed. W. Schiel), *Perspektiven* 2-3: 27-30.

Koinig, K.A., R. Psenner & R. Schmidt (1999). Effects of air temperature changes

and acid deposition on the pH history of three high alpine lakes. 14th Diatom Symposium, Koeltz, Koenigstein, 467-478

Mikheev V.N. & J. **Wanzenböck** (1999). Behavioral Mechanisms of trophic differentiation in the young roach *Rutilus rutilus* L.. Doklady Biological Sciences 365: 142-144.

Mösslacher, F. & C. Griebler, (1999). Bioindikation im Grundwasser - Grenzen und Möglichkeiten. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Tagungsbericht 1998 (Klagenfurt), Bd. II: 531-535.

Mösslacher, F. & J. Notenboom (1999). Groundwater biomonitoring. Environm. Sci. Forum 96: 119-140.

Namiotko, T., **D.L. Danielopol** & P. Marmonier (1999). Geographical range and morphological variability of *Cryptocandona* Kaufmann species (Crustacea, Ostracoda). In: Pieprzyk-Baginska E. & G. Polak-Grydziszko Eds., Proceedings of the 17 Meeting of the Polish Zoological Society: 193-195, Pedagogical University of Slupsk Publishers (in polish).

Pall, K., G.A. Janauer & **M.T. Dokulil** (1999). Sanierung der Alten Donau in Wien – Entwicklung der Makrophytenbestände. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Tagungsberichte 1998 (Klagenfurt): 269-273, Tutzing 1999.

Pospisil, P. (1999). Leben in völliger Dunkelheit. Nationalpark Donauauen - Au-Blick 3: 4.

Schagerl, M., K. Donabaum, **M.T. Dokulil** & P. Riedler (1999). Restoration of „Alte Donau“ – a backwater in vienna used as recreation area. – Acta Agronom. Ovar. 41: 51-60.

Schmidt, R. (1999). Alpine/Adriatic climate relations during the Lateglacial and the lower Holocene. In: Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener Stiftung 99/10, Correlations of late Weichselian and Holocene palaeoenvironment proxy data, 4th Workshop of the European Lake Drilling Programme ELDP, 84-87.

Schmidt, R., J. Müller, N. Pugliese, D. Bogner, R. Drescher-Schneider, R. Krisai, R. Melis, K. Szeroczynska, **C. Kamenik**, & **D.L. Danielopol** (1999). Climate and coastal lake development in the Northern Adriatic during Lateglacial and early Holocene. In: Records of Environmental and Climate Change in the Mediterranean Region. The Lacustrine Contribution. 1st Workshop of the Southern Europe Working Group European Lake Drilling Programme, 35-37.

Teubner, K., K. Donabaum, W. Kabas, A. Kirschner, G. Pfister, M. Salbrechter & **M.T. Dokulil** (1999). What are the differential consequences on components of a planktonic food web induced by in-lake restoration of a shallow urban seepage lake? – Proceedings of 8th Int. Conf. on Conservation and Management of Lakes, Lake '99, Sustainable Lake Management, Vol. II: S8A-6. Kopenhagen.

Teubner, K., K. Donabaum, W. Kabas, A. Kirschner, K. Pall, G. Pfister, M. Salbrechter & **M.T. Dokulil** (1999). Auswirkung der Sanierung der Alten Donau auf die planktische Nahrungskette und den Makrophytenbestand. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsberichte 1998 (Klagenfurt): 274-277, Tutzing 1999.

Weilguni, H. & **U.H. Humpesch** (1999). Langzeitbetrachtung des Phosphorgehaltes des Donaustromes und der Neuen Donau. 19. Flussbautagung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.

2.5. Wissenschaftliche Zusammenarbeit 1999

2.5.1. Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Instituten

Name des Mitarbeiters	Partner (Name, Institution)	Projekt
Danielopol	D.-Ing. J. Dreher (Wien), Dr. D. Horne (Univ. Greenwich, Chatham, England), Prof.Dr. P. Marmonier (Univ. Rennes, Frankreich), Dr. T. Namiotko (Univ. Gdansk, Poland), O. Starry (American Univ., Washington DC, USA)	Adaptation of Crustacea to groundwater habitats (local and regional biodiversity of crustaceans)
	Dr. T. Namiotko (Univ. Gdansk, Poland), Prof. N. Pugliese (Univ. Trieste), Dr. D. Horne (Univ. Greenwich, Chatham, England)	Systematics of Recent & fossil Ostracoda
	Dr. A. Baltanas (Univ. Autonma de Madrid, Spanien)	Morphometric analysis of Ostracoda Candoninae
Dokulil	Prof. Chen WeiMin (Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica, Nanjing, VR China)	Projekt "Limnologische Untersuchung Tai Hu"
	Daniel Conde, Sylvia Bonilla u.a. (Lab. Limnologico, Univ. Montevideo, Uruguay)	Projekt "Comparison of the productivity of microphytocommunities of two coastal lagoons of high production of comercial species"
	Dr. D. Jewson (Limnological Laboratory, Univ. Ulster, N-Ireland)	Lebenszyklen Diatomeen, Baikalsee (INTAS-Projekt)
	Dr. Eileen Cox (The Natural History Museum London, England)	Diatomeentaxonomie und Biologie, Unterstützung für "Large Scale Facility" der EG
	Doz. Dr. L. Vörös (Inst. f. Limnologie der Ungar. Akademie, Tihany, Ungarn)	Phytoplankton Neusiedlersee
	Prof. G. Janauer, Dr. M. Schagerl (Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Wien, Abt. Hydrobotanik)	Neue Donau, Alte Donau, MaB Ökoton
	Prof. R. Psenner (Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Abt. Limnologie)	EU-REFLECT, Piburgersee

	HR Dr. G. Kavka (Bundesinstitut für Wasserwirtschaft, Bundesanstalt für Wassergüte, Wien) HR. Dr. A. Jagsch, Dr. K. Schwarz (Bundesinstitut für Wasserwirtschaft, Bundesanstalt Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft, Scharfling) Doz.Dr. A. Herzog (Biologische Station Illmitz, Burgenland) Randal Thomas (Necker, Paris, Frankreich) Dieter Kleiner (Univ. Bayreuth, Deutschland) I.O. Stamatescu und U. Ratsch (Univ. Heidelberg, Deutschland)	Neue Donau Salzkammergutseen Plankton/Nährstoffe Neusiedlersee Netzwerk-Thermodynamik DFG-Projekt über Heterocystendifferenzierung Arbeitskreis über Lernen bei biologischen Systemen und Systemen mit Artificial Intelligence, gemeinsam mit Neurobiologen, Informatikern, Philosophen und theoretischen Physikern
Falkner		
Griebler	Doz. Dr. M. Gessner, Mag. N. Buesing (EAWAG, Kastanienbaum, Schweiz)	A critical evaluation of procedures for estimating bacterial abundance and biomass production in aquatic systems
Griebler, Mindl	Prof. Dr. R. Psenner, Dr. T. Posch, Mag. B. Sonntag, S. Klammer (Univ. Innsbruck)	Ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees
Griebler, Slezak, Mindl	Dr. P. Jäger, Dr. M. Geiger-Kaiser (Salzburger Landesregierung, Abt. Natur- und Gewässerschutz, Ref. 13/04)	Mikrobielle Ökologie eines Aquifers bei Anif (Salzburg), ÖNB-Projekt Nr. 6829
Hahn	Dr. Manfred Höfle (Gesellschaft für Biotechnologische Forschung, Braunschweig, Deutschland) Dr. Heinrich Lünsdorf (Gesellschaft für Biotechnologische Forschung, Braunschweig, Deutschland)	Fraßabwehr bei marinen Bakterienstämmen Charakterisierung der fraßinduzierten Mikrokoloniebildung von <i>Pseudomonas</i> sp. strain MWH1
Hahn, Weisse	Prof. Karel Šimek (Hydrobiological Institute, The Academy of Sciences of the Czech Republic, České Budějovice, Czech Republic)	Selective feeding and digestion of bacteria by freshwater protists

Humpesch	<p>Univ.-Prof. Dr. G. A. Janauer (Institut für Ökologie und Naturschutz der Universität, Wien); HR Dr. G. Kavka (Institut für Wassergüte des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Wien); Univ.-Prof. DI Dr. N. Matsché (Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft der TU, Wien); Univ.-Prof. Dr. O. Moog (Institut für Wasservorsorge der BOKU, Wien)</p> <p>J. Alexander Elliott (Institut of Freshwater Ecology, Windermere UK)</p> <p>Dr. Peter E. Schmid (School of Biological Sciences, Queen Mary College, London UK)</p>	<p>Donau</p> <p>Modelling</p> <p>Complexity and diversity</p>
Pospisil	F. Stoch (Museo Civico Storia Naturale, Verona, Italien)	Systematics of Cyclopoida
Schmidt	<p>A. Korhola, Univ. Helsinki, Finnland; N. Cameron UCL, London, UK; R. Thompson, Univ. Edinburgh, UK; R. Psenner, Univ. Innsbruck; J. Catalan, Univ. Barcelona, Spanien; J. Birks Univ. Bergen, Norwegen; A. Lotter, Univ. Bern, Schweiz; J. Anderson, Univ. Kopenhagen, Dänemark</p> <p>J. Müller, Techn. Univ. München, Deutschland; N. Pugliese, Univ. Trieste, Italien; A. Baric, Ozeanogr. & Fisheries, Split, Kroatien; K. Szeroczynska Poln. Akademie der Wiss., Warschau, Polen</p>	<p>EU-CHILL 10,000</p> <p>IGBP/PAGES</p>
Wagner	Dr. David Scanlan (Department of Biological Sciences, University of Warwick, U.K.)	Charakterisierung des Phosphataufnahmeverhaltens einer PstS-Mutante der marinen Blaualge <i>Synechococcus</i> sp. WH7803
Wanzenböck, Gassner, Lahnsteiner, Hauseder, Hassan	HR Dr. A. Jagsch, (Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereiökologie und Seenkunde, Scharfling); Prof. R. Patzner (Universität Salzburg, Institut für Zoologie, Salzburg)	Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer

	<p>Dr. V. Slechta, Dr. P. Rab (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Sciences, Libechov, Tschechische Republik)</p> <p>Dr. G. Köck, Dr. C. Doblander (Universität Innsbruck, Institut für Zoologie und Limnologie, Innsbruck)</p> <p>Dr. Josef Matena und Dr. Jan Kubecka (Institute of Hydrobiology, Czech Academy of Sciences, Budweis, Tschechische Republik)</p>	<p>Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer, Traunseeprojekt</p> <p>Traunseeprojekt</p> <p>Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer</p>
Wanzenböck, Gassner, Tischler, Fischer, Krois		
Wanzenböck, Tischler	Dr. V. Mikheev (Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland)	ÖAW Austauschprogramm
Wanzenböck	Dr. I. Tatrai (Balaton Limnological Research Institute, Tihany, Ungarn)	ÖAW Austauschprogramm
Weisse	<p>Dr. David J.S. Montagnes (Port Erin Marine Laboratory, University of Liverpool, G.B.)</p> <p>Dr. Helga Müller (Limnologisches Institut der Universität Konstanz, Deutschland)</p>	<p>Temperature adaptation of planktonic ciliates</p> <p>Cystenbildung bei oligotrichen Ciliaten</p>
Winkler	<p>IDIng. H. Jung, W. Lechner, H. Schattauer, BOKUK, Wien</p> <p>Dr. J. Mathooko, Dr. W. Shivoga, Egerton University Kenya; Dr. J. Elster, Dr. J. Kvet, Dr. J. Pokorny, Czech Academy of Sciences, Trebon & Ceske Budejovice, Tschechische Republik; Prof.Dr. P. Denny, Dr. E. De-Ryter IHE, Delft, Niederlande; Dr. J. Kizito, Dr. B. Makanga, Makerere University Uganda; Prof.Dr. A. Kivaisi, Dr. R. Mgaia, University of Dar Es Salaam, Tanzania</p>	<p>IPGL, Trinkwasser, Abwasser</p> <p>Network partner</p>

Winkler	<p>HR Dr. G. Kavka, Institut f. Wassergüte, Kaisermühlen; University of South Bohemia, Tschechische Republik; HR Dr. A. Jagsch, T. Weissmann, Dr. E. Kainz, Mag. R. Haunschmid Institut f. Gewässerökologie, Fischereibiologie & Seenkunde, Scharfling; HR Dr. A. Herzog, Biologische Station Neusiedlersee; Prof.Dr. B. Grillitsch, Mag. M. Schabuß, Veterinärmedizinische Universität, Wien</p> <p>Dr. J. Balirwa, Dr. L. Ndawula, Dr. T. Twongo, Fisheries Research Institute, Jinja Uganda; Prof.Dr. Bwathondi, TAFIRI, Tanzanian Fisheries Research Institute, Tanzania; Prof.Dr. N. Ntiba, E. Katongo, LVFO, Lake Victoria Fisheries Organisation, Uganda</p> <p>Prof.Dr. R. Psenner, Universität Innsbruck; Prof.Dr. N. Matsché, Mag. N. Kreuzinger, Mag. A. Farnleitner, Technische Universität Wien; Prof.Dr. F. Schiemer, Dr. T. Hein, Dr. I. Zweimüller, Mag. W. Reckendorfer, Dr. R. Konecny, Universität Wien</p>	<p>IPGL</p> <p>Training and research</p> <p>IPGL and research</p>
---------	--	---

2.5.2. Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen

Tagungen und Workshops:

30.06.-04.07. 1. REFLECT-Workshop 99 "Long-term data evaluation", Scharfling (Dokulil)

21.12.-22.12. EG-Projektvorbereitungs-Workshop (IRON), Mondsee (Dokulil)

07.12. Traunsee-Workshop

LEHRE

Kurse und Praktika:

Danielopol

17.05.–22.05. Grundwasserökologie Praktikum in Wien & Lobau (Einführung in die Methoden der Grundwasserökologie (UE u. EX. für Uni. Wien) (gem. m. P. Pospisil)

10.10.–17.10. European Union Advanced study Course „Groundwater ecology a tool for management of water resources“ (Blockveranstaltung ÖAW, Wien).

Schmidt

05.-09.07 Diatomeen als Bioindikatoren, Universität Wien

Teubner

19.07.-23.07. Ferienkurs „Cyanobakterien“ der Universität Göttingen

06.09.-08.09. Quantitative Limnologie WO

Wanzenböck

12.-14.07. Übungen: Erstellung von Computermodellen in der Populationsökologie (Universität Salzburg).

20.-25.09. Fischökologische Exkursion in Nationalparke Ostösterreichs (Universität Salzburg)

Anfang April bis Anfang Oktober 24. Internationaler Postgraduierten Lehrgang in Limnologie

Vorlesungen:

Danielopol

SS 1999 Einführung in die Grundwasserökologie (VL, Uni. Wien)
 Grundwasser als Lebensraum (VL, UE & EX, Uni. Innsbruck)
 (gem. m. Prof. R. Psenner) (Blockveranstaltung, 6.9. – 10.9., Inst. Limnol. Mondsee).

Dokulil

WS 1998/1999 Angewandte Gewässerökologie; Blockvorlesung, Univ. Wien
SS 1999 Produktionsbiologie-Primärproduktion; Univ. Wien

Falkner

WS 1998/1999, Computational Molecular Biology VII: Network Thermodynamics in
SS 1999 & Enzymology, 1st.
WS 1999/2000 Metabolische Strategien II: Physikalisch-chem. Grundlagen, 1st.
 Einführung in die Ökologie aquatischer Mikroorganismen. I.

Humpesch

WS 1998/1999 Zur quantitativen Ökologie einheimischer Fische, Universität Wien
 Methodik limnologischer Untersuchungen, Universität Wien
 Einführung in die Benutzung apparativer Einrichtungen im
 Arbeitsbereich Limnologie, Universität Wien
 Limnologisches Seminar, Universität Wien
SS 1999 Methodik limnologischer Untersuchungen, Universität Wien
 Einführung in die Benutzung apparativer Einrichtungen im
 Arbeitsbereich Limnologie, Universität Wien

Limnologisches Seminar, Universität Wien
WS 1999/2000 Biologie und quantitative Ökologie einheimischer
Süßwasserinvertebraten, Universität Wien
Zur Ökologie der Fließgewässer: Fluß – Stau - Au, Universität
Wien
Methodik limnologischer Untersuchungen, Universität Wien
Einführung in die Benutzung apparativer Einrichtungen im
Arbeitsbereich Limnologie, Universität Wien
Limnologisches Seminar, Universität Wien

Schmidt

SS 1999 Diatomeen als Bioindikatoren, Universität Wien

Wanzenböck

WS 1998/1999 Populationsökologie der Tiere (2 st.), Universität Salzburg
WS 1999/2000 Ökologie der Fische (2 St.), Universität Salzburg

Weisse

WS 1999/2000 Einführung in die Limnologie, Universität Salzburg

2.5.3. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen

Name des Mitarbeiters	Veranstaltung	Titel des Vortrages
Danielopol	<p>Special Symposium for the 80th Anniversary of the Biological Institute of the University of Ljubljana, Slowenien, 01.10.</p> <p>4th European Ostracodologists Meeting. Adana, Turkey, 01-04. 07.</p> <p>18. Meeting of the Polish Zoological Society. Slupsk, Poland, 20-23.09.</p>	<p>V: The ecological importance of freshwater fauna: the European tradition. (invited keynote lecture).</p> <p>P: Speciation and adaptation in non-marine crustaceans. Application of morphometric analysis to Ostracoda (zusam. m. A. Baltanas & T. Namiotko).</p> <p>P: Geographical range and morphological variability of Cryptocandona Kaufmann, species (Crustacea, Ostracoda). (zusam. m. T. Namiotko & P. Marmonier).</p>
Dokulil	<p>ASLO-Tagung. Santa Fe, USA, 01.-06.02.</p> <p>REFLECT-Meeting. Grange, England, 25.-28.02.</p> <p>GAP- Workshop on "Aquatic primary productivity". Zürich, Schweiz, 09.-17.09.</p> <p>IAP-Workshop "Blue-green algal ecology and taxonomy". Winnipeg, Kanada, 11.-17.09.</p>	<p>V: Selection of phytoplankton assemblages across the trophic spectrum.</p> <p>Vortrag über den Projektfortschritt.</p> <p>V: Cyanobacterial dominance in lakes (invited).</p>
Dokulil	<p>2. European Phycological Congress" (EPC 2). Montecatini, Italien, 20.-24.09.</p> <p>Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Ilmitz, 29.09.-01.10.</p>	<p>V: Does the structure and quantity of phytoplankton assemblages adequately describe the long-term trophic changes of lakes? (invited)</p> <p>Vortrag: "Beschreibt die Menge und Art der Phytoplanktongemeinschaft die Langzeitänderungen des trophischen Niveaus von Seen adäquat?"</p>

Dokulil	Fachgruppen-Workshop der IAD. Mosonmagyarova, Ungarn, 16.-18.11. 2. REFLECT-Workshop 99, Innsbruck, 30.11.-04.12.	V: Influence of wather and NAO on lake stability and the phytoplankton.
Falkner	European Research Conference "Molecular Biology on Cyanobacteria". Gmunden, 05.-10.06.	V: The complex phosphate uptake behaviour of the Cyanobacterium <i>Anacystis nidulans</i> : Information storage by functional integration of energy converting subsystems (invited).
Gassner	IV. Symposium zur Ökologie, Ethologie und Systematik der Fische. Berlin, Deutschland, 08.-11.09. Tagung der deutschsprachigen Coregonenfachleute. Starnberg. Deutschland, 01.-02.03.	Vergleichende hydro-akustische Fischbiomasse-abschätzungen von vier ausgewählten Salzkammergutseen. V: Hydroakustische Fischbestandsabschätzungen von vier Salzkammergutseen.
Griebler	Symposium "Biofilme". Wien, 14.01.	V: Biofilme in Grundwasser-Ökosystemen.
Griebler	IV. International Symposium on Subsurface Microbiology. Vail, Colorado, USA, 22.-27.08. 2nd International Meeting on Plant Litter Processing in Freshwaters. Lunz, 22.-24.09. DGL-Meeting. Rostock, Deutschland, 27.09.-01.10. Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Illmitz, 29.09.-01.10.	V: Biofilm: Porewater ratios of microbial numbers, biomass and activity provide useful information on nutrient conditions of groundwater ecosystems. P: Improved assessment using DAPI & SYBR-Green II for the enumeration of total bacteria in aquatic sediments. V: Are groundwater habitats really stable and simple structured systems. The microbial ecology of a shallow aquifer (Invited Lecture). P: Improved assessment using DAPI & SYBR-Green II for the enumeration of total bacteria in aquatic sediments.

Humpesch	Flußbautagung, Wien, 26.-29.04.	V: Langzeitbetrachtung des Phosphorgehaltes des Donaustromes und der Neuen Donau.
Kamenik	MOLAR-Meeting, 02.-07.02., Archanson, Frankreich 5th Int. Chrysophyte Symposium, Illinois USA, 27.-31.07.	V: The impact of temperature on recent and fossile chrysophyte stomatocyst composition in an high alpine lake (Gossenköllesee, Tyrol).
	MOLAR-Meeting, Archanson, Frankreich, 02.-07.02.	
Lahnsteiner	Tagung der deutschsprachigen Coregonenfachleute. Starnberg, Deutschland, 01.-02.03.	V: Untersuchung zur räumlich – zeitlichen Dynamik des Ei- und Larvalaufkommens von <i>Coregonus</i> sp. – Ein Vergleich zweier Salzkammergutseen.
Mindl	Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Illmitz, 29.09.-01.10. IV. International Symposium on Subsurface Microbiology. Vail, Colorado, USA, 22.-27.08.	P: A new technique (ISSEM) for the study of biofilms in saturated subsurface environments under in situ conditions. P: A new technique (ISSEM) for the study of biofilms in saturated subsurface environments under in situ conditions.
Schmidt	CHILL-Meeting, Boi, Spanien, 17.-20.09. ELDP-Meeting, Lund, Schweden, 22.-26.09. ELDP-Mediterran-Meeting, Saragoza, Spanien, 26.-27.11.	V: Alpine/Adriatic climate relations. V: Climate and costal lake development in the Northern Adriatic.
Slezak	IV. International Symposium on Subsurface Microbiology. Vail, Colorado, USA, 17.-24.08. Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Illmitz, 29.09.-01.10.	P: Shallow aquifers do not reflect the general view that groundwater habitats are stable ecosystems. P: Shallow aquifers do not reflect the general view that groundwater habitats are stable ecosystems.

Teubner	ASLO-Tagung. Santa Fe, USA, 01.-06.02.	V: Comparison of the seasonal dynamic of TN:TP:SRSi ratios in lakes of different trophy in relation to phytoplankton assemblages. Session: Ecological stoichiometry in aquatic ecosystems: New directions for navigating the food web in next century.
Teubner	GAP-Workshop on "Aquatic primary productivity". Zürich, Schweiz, 09.-17.09. 8th. Int. Conf. on the Conservation and Management of Lakes, „LAKE99“. Kopenhagen, Dänemark, 17.05.-21.05.	V: What are the differential consequences on components of a planctonic food web induced by in-lake restoration of shallow urban seepage lake.
	Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Illmitz, 29.09.-01.10.	V: Lässt sich die Phytoplanktonentwicklung europäischer Seen wie in den Tropen auf zwei Jahreszeiten reduzieren?
	2. REFLECT-Workshop 99. Innsbruck, 30.11.-04.12.	V: Dynamic of nutrient ratios.
Tischler	Annual International Symposium of the Fisheries Society of the British Isles (Environment, Development and Growth of Fishes). St. Andrews, Schottland, 05.-08.07.	V: Scaling sampling techniques to catch developing and fast gowing underyearling fish in freshwater lakes.
	IV. Symposium zur Ökologie, Ethologie und Systematik der Fische. Berlin, Deutschland, 08.-11.09.	V: Vergleich zweier Methoden zum Fang pelagischer 0+ Fische.
Wanzenböck	First International Symposium on GIS in Fishery Sciences. Seattle, USA, 02.-04.03.	V: GIS supported assessment of fish stocks in Austrian lakes.
	Annual International Symposium of the Fisheries Society of the British Isles (Environment, Development and Growth of Fishes). St. Andrews, Schottland, 05.-08.07.	V: Can phototactic behaviour of larval and juvenile fish observed in aquaria predict habitat choice in the field?

Wanzenböck	<p>IV. Symposium zur Ökologie, Ethologie und Systematik der Fische. Berlin, Deutschland, 08.-11.09.</p> <p>Mediterranean Stream Fish Ecology and Conservation Workshop. Rhodos, Griechenland, 01.-03.11.</p>	<p>V: Neuere Funde verschiedener Gründlingsarten (Gattung: <i>Gobio</i>, <i>Cyprinidae</i>) im Donaueinzugsgebiet.</p> <p>eingeladener V: Population viability analysis of the mudminnow (<i>Umbra krameri</i>) and development of an action plan to conserve this species in Austria.</p>
Wanzenböck, Gassner	Österreichische Limnologentagung. Illmitz, 29.09.– 01.10.	V: Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer.
Weisse	<p>18. Wissenschaftliche Tagung der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie. Kloster Schöntal, Deutschland, 03.-06.03.</p> <p>Workshop zum Jubiläum "40 Jahre Limnologische Forschung am Stechlinsee: Picoplankton in fresh waters". Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abtlg. Limnologie Geschichteter Seen, Neuglobsow, Deutschland, 10.06.</p>	<p>V: Temperaturadaptation bei planktischen Urotrichen.</p> <p>V: Populationsdynamik des autotrophen Picoplanktons – Steuerung durch "bottom-up" und "top-down" Prozesse (invited keynote lecture).</p>
Winkler	Österreichische Limnologentagung (SIL-Austria), Illmitz, 29.09.-01.10.	V: Anwendung der Durchflussscytometrie in der mikrobiellen aquatischen Ökologie.
	Conference: Nature, Society and Water, Mukono, Uganda, 01.12.-02.12.	V: Training and capacity building in aquatic ecology: interaction of research and training

2.5.4. Vorträge von Mitarbeitern an anderen Institutionen

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution	Titel des Vortrages
Danielopol	Univ. di Modena, Dept.of Animal Biology. Modena, Italien, 24.05.	New progress on the biodiversity of groundwater Crustacea; Opening the Pandora Box.
Dokulil	Seminarvortrag, EAWAG, Kastanienbaum, Schweiz, 25.10.	Chemie und Phytoplankton der österreichischen Donau - Ein Überblick.
Hahn	Universität Innsbruck, 26.05.	Experiments on the influence of flagellate grazing on the morphological and taxonomic structure of bacterial communities.
Hauseder	Diplomandenseminar Universität Salzburg 20. Mai 1999	Eiverteilung und Schlupferfolg von <i>Coregonus</i> sp. am Traunsee.
Lahnsteiner	Diplomandenseminar Universität Salzburg 20. Mai 1999	Untersuchung zum Reproduktionsverhalten von <i>Coregonus</i> sp. am Traunsee und Hallstätter See.
Teubner	Univ. Göttingen, Deutschland, 13.04.	Taxonomisch orientierte Algenökologie: Grundlagen, Resultate, Konzepte.
	Ferienkurs „Cyanobakterien“ der Univ. Göttingen, Deutschland, 19.7.-23.7.99.	1. Taxonomie der Oscillatoriales. 2. Cyanobakterien im Plankton.
Tischler	Diplomandenseminar Universität Salzburg, 20.05.	Abundanz und Größenstruktur von larvalen und juvenilen Fischen in pelagischen Habitaten: ein Methodenvergleich.
Wagner	University of Warwick, U.K.	Physiological adaptation of cyanobacteria and higher algae to fluctuating phosphate supply.
Weisse	Port Erin Marine Laboratory, School of Biological Sciences, Port Erin, Isle of Man, U.K.; 30.04.	Niche separation among sympatric planktonic ciliates.

Weisse	<p>University of Liverpool, U.K., 05.05.</p> <p>Universität Zürich, Institut für Pflanzenbiologie, Schweiz, 12.11.</p>	<p>The microbial food web in freshwater lakes: from artificial communities to species-specific interactions.</p> <p>Ökophysiologie des autotrophen Picoplanktons: globale Trends und artspezifische Unterschiede.</p>
--------	--	---

2.5.5. Kolloquiumsvorträge

Name des Gastes	Herkunftsinstitution	Titel und Datum des Vortrages
Danielopol Dan, Pospisil Peter	Inst. f. Limnologie, ÖAW Mondsee, 11.3.	Biodiversitätsforschung innerhalb von Grundwassercrustaceen: Neuigkeiten aus der Pandora-Büchse.
Diehl Sebastian	Universität München, D, 16.12.	Dynamik von Planktonalgen und ihren Ressourcen in einem Gradienten zunehmender Durchmischungstiefe.
Eckmann Reiner	Universität Konstanz, D, 24.6.	Verteilungsmuster und Wanderungen des Flußbarschs im Bodensee.
Elliott J. Alexander	Institute of Freshwater Ecology, Windermere; and the Department of Biological Sciences, Napier University, Edinburgh G.B., 10.6.	Modeling Algal Community Ecology in Aquatic Ecosystems.
Foissner Wilhelm	Institut f. Zoologie, Universität Salzburg, 21.1.	Taxonomie von Plankton-Ciliaten
Hahn Martin	Institut f. Limnologie, ÖAW, Mondsee, 14.1.	Interaktion bacterivorer Protisten mit planktischen Bakterien: Fraßabwehrstrategien der Bakterien.
Horne Dave	Univ. Greenwich, Chatham, England. 27.7.	When Dinosaurs ruled the Earth – what were the ostracods doing?
Herzig Alois	Biologische Station Illmitz, 27.5.	Trophische Interaktionen in Flachlandseen.
Jäger Paul	Salzburger Landesregierung, 21.5.	Ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer.
Kohl Andreas-Günther	Humboldt Universität Berlin, D, 8.4.	Ökophysiologische Aspekte der Anpassung von Schilf (<i>Phragmites australis</i>) an unterschiedliche Standorte.
Lenhard Angela	Institut für Seenforschung Langenargen, D, 17.6.	Fossile Pigmente im Bodensee: Analytik, Eutrophierungsgeschichte, Vertikalverteilung.

Mitchell Suzanne	Max-Planck-Institut f. Limnologie, Plön, D, 28.1.	Clonal diversity and life-history strategies in <i>Daphnia magna</i> – coping with diverse environments.
Nöges Tina und Peeter	Vörtsjärv Limnological Station, Estland, 28.6.	1. Vörtsjärv Limnological Station and ist activitis. 2. Lake Vörtsjärv.
Ripl Wilhelm	Technische Universität Berlin, D, 24.3.	Ein integratives Wasserhaus- haltsmodell - "Basis für Natur und Gesellschaft ?" Vortrag findet in Lunz statt!
Sket Boris	Universität Ljubljana, Slowenien, 1.7.	High Biodiversity in hypogean waters and its endangerment - The situation in Slovenia Dinaric Karst, and Europe.
Spaak Piet	EAWAG/ETH, Abt. Limnologie, Dübendorf, Schweiz, 15.4.	Predator induced differentiation in life history and behaviour of <i>Daphnia</i> : The maintenance of clonal diversity in a hybrid species complex
Stoch Fabio	Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Verona, Italia, 4.11.	Distributional ecology and historical biogeography of groundwater fauna in the Alpine region.

2.6. Wissenschaftleraustausch 1999

2.6.1. Inlands- und Auslandsaufenthalte von Mitarbeitern

Name des Mitarbeiters	Gastinstitution und Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Danielopol	Univ. di Modena, Dept.of Animal Biology, Modena, Italien, 24.05.-26.05.	privat
	Univ. of Ljubljana, Dept. of Biology, Ljubljana, Slowenien, 31.09.-2.10.	Univ. Ljubljana
Griebler	EAWAG-ETH, Limnologische Station Kastanienbaum, Schweiz, 04.-19.03.	privat
Humpesch	School of Biological Sciences, Queen Mary College, London UK; 30.11.-06.12.	Royal Society
Wagner	Department of Biological Sciences, University of Warwick U.K., Mai-Sept.	ÖAW
Wanzenböck	Balaton Limnological Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Tihany, Ungarn – 10 Tage	ÖAW Austauschprogramm
Weisse	Port Erin Marine Laboratory, University of Liverpool, G.B., 24.4.-6.5.99	ÖAW/Royal Society

2.6.2. Aufenthalte von Gastwissenschaftlern

Name des Gastes	Herkunftsinstitution und Aufenthaltsdauer	Finanzierung
Baltanas Angel	Univ. Autonom. Madrid, Spanien, 19.10.-05.11.	Projekt Acciones Integradas Österreich-Spanien
Baumann Michael	Universität Salzburg 07.01-26.02; 17.05.-27.05.; 29.06.-01.07.	ÖNB BAA0004

Bischoff Antje	Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin. Deutschland, 17.-21.03.	Institut
Bouvier Thiery	Auderghem, Belgien, 25.05.-06.06.	
Chen Jingan	Institute of Geochemistry, CAS, Guiyang, China, 20.9.-20.12.	ÖAW Austausch
Crosbie Nicholas	James Cook University, Dept. Tropical Plant Sciences & Australian Institute of Marine Science (AIMS), Australien, 29.07.-31.12.	Institut
Diehl Sebastian	Universität München, Deutschland, 06.05	Institut
Eckmann Reiner	Universität Konstanz, Deutschland, 24.06.	Institut
Elliott J. A.	IFE; Windermere, U.K., 06.-19.06.	privat
Fesl Christian	Wien, 19.04.- 28.04., 21./22.06.	BAA0004
Fitzgibbons Shawn	Brimfield, USA, 12.04.-14.04.	BAA0004
Foissner Wilhelm	Institut für Zoologie, Universität Salzburg, 21.01.	
George Glen	Freshwater Biological Association, Windermere, G.B., 30.06.04.07.	REFLECT
Christian Gudasz	Faculty of Biology and Geology, University Cluj, Cluj-Napoca, Rumänien 23.11.- 2 Wo	privat
Hanel Reinhold	Universität Innsbruck, 04.10.	BAA0004
Haunschmid Reinhard	BA Scharfling, 29./30.04., 06.09.-09.09.	BAA0004
Herzig Alois	Biologisches Forschungsinstitut, Illmitz, 27.05.	
Horne Dave	University of Greenwich, Chatham, England, 12.07.-12.08.	Royal Society
Jersabek Christian	Universität Salzburg, 10.06.-14.06.	BAA0004
Jäger Paul	Amt der Salzburger Landesregierung, 21.05.	
Kohl Johannes-Günther	Humboldt Universität Berlin, Deutschland, 07.-09.04.	Institut
Konecny Robert	Universität Wien, 06.09.-10.09.	BAA0004
Lenhard Angela	Institut für Seenforschung, Langenargen, Deutschland, 17.06.	Institut
Lewis John	University London, GB, 6.9.- 10.9.99	BAA0004

Matschè Norbert	Technische Universität Wien, 25.05.-28.05.	BAA0004
Mikheev Viktor	Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland, 12.10.-12.12.	ÖAW Austausch
Mitchell Suzan	Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön, Deutschland, 28.01.	Institut
Müller Helga	Limnologisches Institut der Universität Konstanz, Deutschland, 06.09.-30.10.	ÖNB
Namiotko Tadeusz	University of Gdanks, Dept. of Genetics, Polen, 01.08.-27.09.	ÖAW Austausch
Nauwerck Arnold	Scharfling, 10.6.-20.6.99	BAA0004
Nöges Tina und Petter	Vörtsjärv Limnological Station, Estland, 30.6.-05.07	ÖAW Austausch
Pugliese Nevio	University of Trieste, Istituto di Geologia, Trieste, Italien, 25.07.-28.07.	privat
Ripl Wilhelm	TU Berlin, Deutschland, 24.03.	Institut
Sattmann Helmut	Naturhistorisches Museum Wien, 06./07.09.	BAA0004
Schabuß Michael	Universität Wien, 06.09.-10.09.	BAA0004
Shijie Li, Weilan Xia	Nanjing Institute of Geography and Limnology, CAS, 17.05-27.05.	ÖAW Austausch
Scholten Matthias	Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft, Universität Hamburg, Deutschland, 23.03.	Institut
Šimek Karel	Hydrobiological Institute, The Academy of Sciences of the Czech Republic, České Budějovice, Czech Republic, 20.09.-06.10., 01.11.-05.11.	ÖAW- Austausch
Sket Boris	University Lubliana, Dept. of Biology, Slowenien, 31.06.-2.07.	BAA0004
Spaak Piet	EAWAG/ETH, Abteilung Limnologie, Dübendorf, Schweiz, 15.04.	Institut
Starry Olyssa	American University, Washington DC, USA, 01.01.-15.07.	Fulbright Stipendium
Stoch Fabio	Museo Civico di Storia Naturale, Verona, Italien, 04.11.-05.11.	Institut
Sturmbauer Christian	Universität Innsbruck, 04.10.	BAA0004

Szeroczynska Krystyna	Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Polen, 19.04.-24.04.	
Taborsky Michael	Universität Wien, 04.10.	BAA0004
Tatrai Istvan	Balaton Limnological Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Tihany, Ungarn, 26.07.–04.08.	ÖAW Austausch
Walsby Anthony	School of Biological Sciences, Univ. of Bristol, U.K., 18.03.	
Weismann Thomas	BA Wasserwirtschaft, Scharfling, 10.-11.05.	BAA0004
Weilguni Herbert	Wien, 19.04.-26.04.	BAA 0004
Yang Xiangdong	Univ. Nanjing, China, 15.11.98-25.4.99	ÖAD

2.7. Ausbildung und Schulung

Name	Herkunftsinstitut, Dauer, Ausbildungsziel	Finanzierung
Aubriot Luis	University of the Republic, Montevideo, Uruguay, ganzj., Master Degree	Jubiläumsfonds
Ausserbrunner Judith	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit	privat
Bodemer Ute	Univ.ganzj., Univ. Regensburg, Deutschland, Dissertation	privat
Dujmic Alexis Mag.	Univ. Wien, ganzj., Dissertation	privat
Fesl Christian Mag.	Univ. Wien, ganzj., Dissertation	BmfUJuF
Fischer Gregor	Univ. Salzburg, ganzj., Diplomarbeit	Traunsee
Fuchs Andreas	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit	privat
Gassner Hubert Mag.	Univ. Salzburg; ganzj., Dissertation	BMLF, Traunsee
Hassan Yasmin	Univ. Salzburg, ganzj., Diplomarbeit	Traunsee
Hauseder Gudrun	Univ. Salzburg, ganzj., Diplomarbeit	Traunsee
Ince Özlem	Middle East Technical University, Ankara, Türkei, 4 Mo., Master Degree	Jubiläumsfonds Nationalbank
Indinger Peter	Univ. Salzburg, ganzj., Diplomarbeit	IGBP/PAGES
Kamenik Christian Mag.	Univ. Wien ganzj., Dissertation	MOLAR
Koing Karin	Univ. Innsbruck, halbj., Dissertation	privat
Krois Cornelia	Univ. Salzburg, halbj., Diplomarbeit	Jubiläumsfondsprojekt Nationalbank
Lahnsteiner Barbara	Univ. Salzburg, ganzj., Diplomarbeit	Traunsee
Lemberger Ines	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit	privat
Machinger Christian	Univ. Wien, ganz., Dissertation	Jubiläumsfonds Nationalbank
Mindl Birgit	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit	privat
Morscheid Heike DB	Bayrisches Amt f. Wasserwirtschaft, D, Doktorat	privat

Mühlberg Adeline Nsega Monica	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit Fisheries Research Institute, Jinja, Uganda, Technician Training, 3 Monate	privat Fisheries Research Institute, Jinja, Uganda, Technician Training, 3 Monate
Rüger Horst Schmalwieser Markus Siegel Peter Mag.	Univ. Wien, halbj., Dissertation Univ. Wien, ganzj., Dissertation BI für Wassergüte, Wien, halbj., Doktorat	BmfUJuF Land O.Ö.
Steininger Angelika Tesfay Yirgaw T.	Univ. Wien, halbj., Diplomarbeit Univ. Äthiopien, ganzj., Diplomarbeit	privat
Tischler Gerhard	Univ. Wien, ganzj., Diplomarbeit	Jubiläumsfonds, Nationalbank
Weilguni Herbert Mag.	Univ. Wien, ganzj., Dissertation	Jubiläumsfonds, Nationalbank

Intern.Postgraduate Training

Course on Limnology

ASIO Santa-Maria	Dept.of Zoology, Makerere Univ. Kampala, Uganda	Österreich
KYAMBADDE Richard	Dept. of Zoology, Makerere Univ., Kampala, Uganda	Österreich
LIANG Dongmei	Inst. Environm. Protection, Changchun, PR China	Österreich
MFILINGE Prosper L.	TAFIRI, Kigoma, Tanzania	Österreich
MOKAYA Sophia K.	Dept. of Botany, Egerton Univ., Njoro, Kenya	Österreich
MONDAY Lwanga S.	Bushenyi Local Government, Fisheries, Bushenyi, Uganda	Österreich
MUSENERO Richard, N.	Dept. Fisheries, Min. of Agriculture, Kamuli, Uganda	Österreich
ODUOR Steve. O.	Dept. of Botany, Egerton Univ., Njoro, Kenya	Österreich
TSEHAY Tewodoros N.	Regional Health Res. Lab., Bahir Dar, Ethiopia	Österreich
Wu Qinglong	Inst. Geography & Limnology, Nanjing, PR China	Österreich