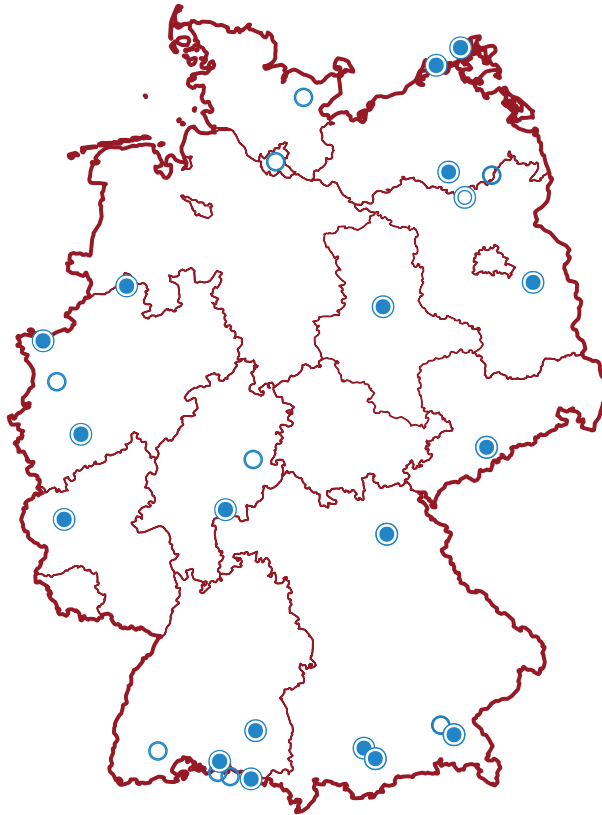


Günther Friedrich und Udo Kosmac (Hrsg.)
im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V.

Geschichte der Limnologischen Stationen Deutschlands



Schweizerbart

Geschichte der Limnologischen Stationen in Deutschland

Günther Friedrich und Udo Kosmac (Hrsg.)

im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V.



Schweizerbart · Stuttgart 2019

Geschichte der Limnologischen Stationen in Deutschland

Herausgeben von: Prof Dr. Günther Friedrich, Dr. Udo Kosmac im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V.

Autoren: Prof. Dr. Hartmut Arndt, Dr. Henning Baudler, PD Dr. Irmgard Blindow, Prof. Dr. Jost Borchering, Dr. Ingrid Carmienke, Dr. Peter Casper, Dr. Sven Dahlke, Dr. Klaus Eisler, Prof. Dr. Günther Friedrich, Dr. Peter Fritzsche, Dr. Helmut Guhr, Prof. Dr. Peter Haase, Dr. Alfred Hamm, Dr. Rolf Hedlich, Prof. Dr. Rainer Koschel, Dr. Udo Kosmac, Irmgard Krause, Dr. Reiner Kümmerlin, Dr. Jürgen Marxsen, Prof. Dr. Elisabeth Irmgard Meyer, Prof. Dr. Gerald Moritz, Prof. Dr. Brigitte Nixdorf, Dr. Lothar Paul, Prof. Dr. Stefan Peiffer, Dr. Uta Raeder, Dr. Jessica Ramm, Heinz Otto Rehage, Prof. Dr. Isolde Röske, Dr. Jacqueline Rücker, PD Dr. Rhena Schumann, Prof. Dr. Astrid Schwarz, Prof. Dr. Hans Otto Siebeck, Prof. Dr. Ulrich Sinsch, Prof. Dr. Herwig Stibor, Dr. Heinrich Terlutter, Dr. Lothar Täuscher, Prof. Dr. Dietrich Uhlmann.

Zur besseren Lesbarkeit der Texte haben wir weitgehend auf die Nutzung geschlechtsbezogener Formulierungen verzichtet. Damit sollen keine diskriminierenden Haltungen zum Ausdruck kommen.



Die Realisierung dieses Buchprojekts wurde durch die großzügige Unterstützung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V. ermöglicht.

Umschlagbilder, von oben nach unten im Uhrzeigersinn: Heiliges Meer, S. 99, Federsee, S. 63, Osterseen, S. 133, Seelabore im Stechlinsee, S. 202, Muschelfarm im Usedomer See, S. 113, Ökologische Rheinstation, S. 149, Verbindungskanal Frohnsee – Großer Ostersee, S. 134, Mesokosmen in der Kirrbucht, S. 288.

Gerne nehmen wir Ihre Hinweise zum Inhalt und Bemerkungen zu diesem Buch entgegen:
editor@schweizerbart.de

ISBN ebook (pdf) 978-3-510-65515-1

ISBN 978-3-510-65430-7

Informationen zu diesem Titel: schweizerbart.de/9783510654307

© 2019 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, Germany
Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Verlag: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller)
Johannesstraße 3A, 70176 Stuttgart, Germany
mail@schweizerbart.de, www.schweizerbart.de

∞ Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier nach ISO 9706-1994

Layout: Dr. Udo Kosmac

Printed in Poland by Totem, Inowrocław

Inhalt

Geleitwort	V
Limnologische Stationen – Übersichtskarte	VI
Vorwort	VII
1. Frühe limnologische Forschung – Orte, Methoden, Objekte.....	1
2. Forschungsstation Bad Saarow – Lehrstuhl Gewässerschutz der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg	5
3. Limnologische Forschungsstation der Universität Bayreuth	19
4. Biologisch-Ökologische Station „Mosenberg“, Vulkaneifel (Bettenfeld)	27
5. Hydrobiologische Station für den Schwarzwald in Falkau	37
6. Biologische Station „Faule Ort“ der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und ihre Nutzung für Limnologische Exkursionen	53
7. Federseestation Bad Buchau – Außenstelle des Lehrstuhls für Vergleichende Zoologie der Universität Tübingen	63
8. Biologische Station Feldberg (Mecklenburg-Vorpommern) am Eichholz-Scholverberg des BONITO e. V., gegr. 1955 (1971–2006)	71
9. Senckenberg Forschungsinstitut & Naturmuseum	83
10. Ökologische Forschungsstation Rees	87
11. Hamburger Elbeuntersuchungen – Hydrobiologische Abteilung des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg	97
12. Außenstelle „Heiliges Meer“ des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe (LWL) – Museum für Naturkunde Münster	99
13. Biologische Station Hiddensee	105
14. Limnologische Station Iffeldorf des Lehrstuhls für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München.....	129
15. Ökologische Rheinstation der Universität zu Köln	149
16. Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz in Konstanz-Staad (später: Max-Auerbach-Institut)	159
17. Limnologische Station Niederrhein	165
18. Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung	177
19. Limnologische Station Magdeburg	183
20. Bayerisches Landesamt für Umwelt – LfU in Wielenbach	193
21. Limnologische Forschungsstation am Stechlinsee	197
22. Ökologische Station Neunzehnhain der Technischen Universität Dresden	209
23. Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön	227
24. Landesstelle für Gewässerschutz und wasserwirtschaftliche Planung Baden-Württemberg – Untersuchungsstelle Bodensee auf der Insel Reichenau.....	241
25. Limnologische Fluss-Station des Max-Planck-Instituts für Limnologie in Schlitz/Hessen	243

26. Limnologische Forschungsstation Seeon	263
27. Biogeologische Station Mooslachen in Wasserburg am Bodensee	277
28. Biologische Station Zingst und die aquatischen Wissenschaften an der Universität Rostock	279

Geleitwort

Liebe Leserinnen und Leser,

auf die Frage, an welche Erlebnisse sich Biologen, Geografen, Landschaftsökologen oder Limnologen – im Grunde alle an Naturwissenschaft und Naturkunde interessierten Menschen – bei ihren Studien am intensivsten erinnern, wird meist die direkte Begegnung mit dem lebenden Objekt genannt. „Draußen“, heißt es dann, „im Gelände oder in der Station, dort habe ich am meisten gelernt!“ Die Forschungsstationen, an denen man, oft über eine längere Zeit, aktiv gearbeitet und gelernt hat, bleiben ebenso dauerhaft in Erinnerung wie die Akteure vor Ort: Die Stationsleiter und Mitarbeiter, die sich mit auf die benachbarten Seen, Fließgewässer oder anderen Studienobjekte zugeschnittenen Untersuchungsprogrammen, aber auch der „nicht-fachlichen“ Versorgung der Gäste alle Mühe geben, eine lehr- und erlebnisreiche Zeit in Station und Umgebung sicher zu stellen.

Doch der Auftrag der Forschungsstationen geht über die Ausbildung hinaus: Entstanden als logischer Schritt von den naturkundlichen Forschungsreisen in nahe und ferne Länder – verbunden mit dem aufwändigen Ausrüsten einer Expedition und oft großen Gefahren – hin zu einer genauso ganzheitlichen, lebendigen, aber sesshaften Forschung in einer meist attraktiven Landschaft. Viele limnologische Stationen beispielsweise hatten oder haben daher auch einen regionalen Auftrag zur Erkundung der Gewässer eines Großraumes wie des Niederrheins oder des Schwarzwaldes.

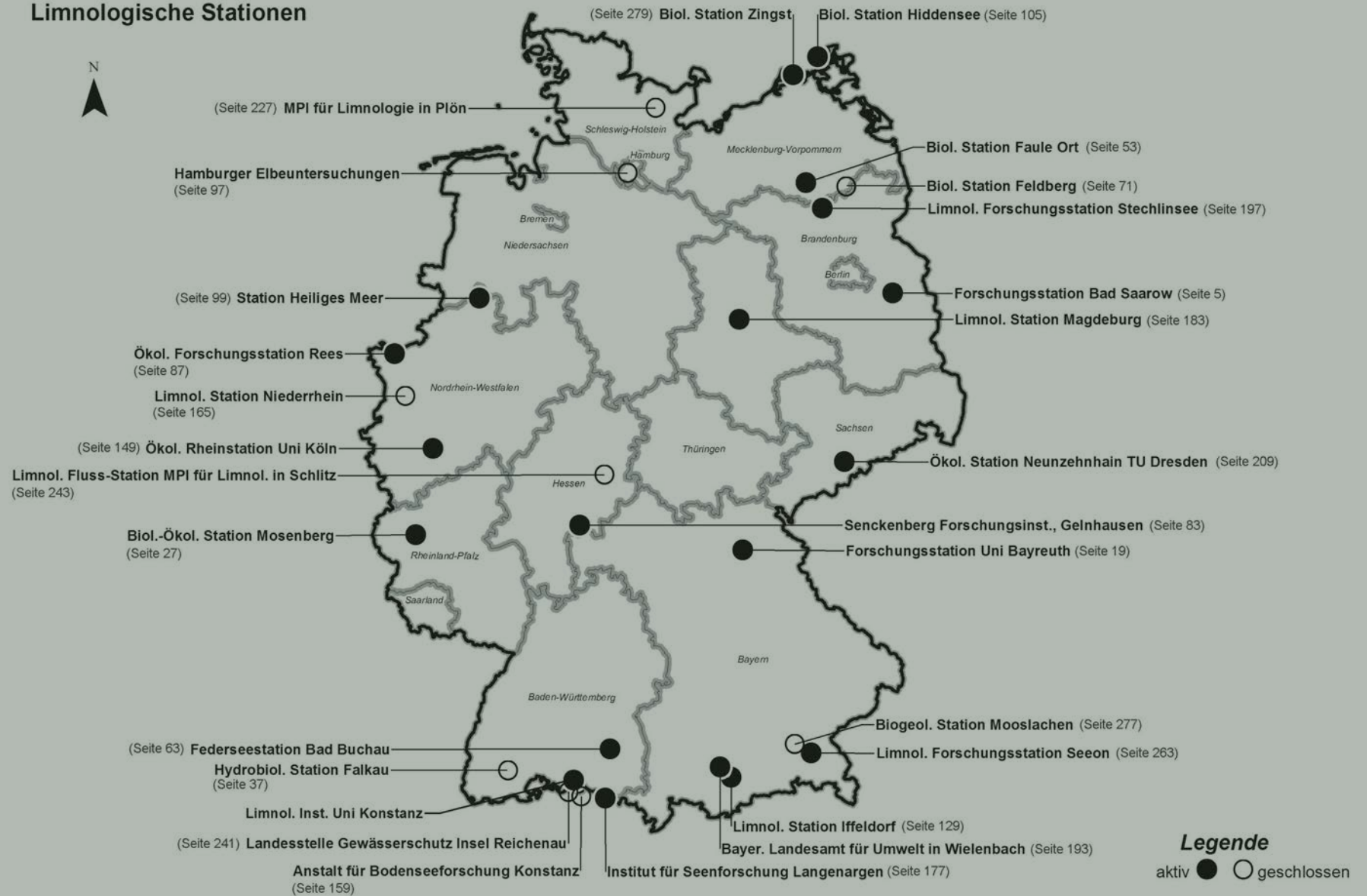
Forschungsstationen sind Garanten für etwas sehr Wertvolles, was es heute nur noch selten gibt: Langzeitdatenreihen. Da der heutige Hochschulbetrieb mit seinen zeitraubenden Verwaltungs- und den anspruchsvollen Veröffentlichungspflichten es kaum erlaubt, über viele Jahrzehnte Daten zu Gewässern zu erheben, erfolgt dies neben den großen Wasserwirtschaftsverbänden und der Landesumweltverwaltung fast nur noch in den etablierten Forschungsstationen.

Auch wenn die ersten bekannten limnologischen Stationen schon im 19. Jahrhundert gegründet und manche inzwischen schon wieder geschlossen wurden, werden Forschungsstationen gerade heute wieder wichtig: Als Orte nachhaltigen, ganzheitlichen Lernens und Erfahrens – nicht nur für den wissenschaftlichen Bereich, sondern in Zeiten von Citizen Science auch für Schulen und die breite Öffentlichkeit. Sie leisten so einen herausragenden Beitrag zur Ökosystemforschung, zu Naturkunde und Naturschutz.

Günther Friedrich und Udo Kosmac, beide erfahrene Limnologen, haben mit der *Geschichte der Limnologischen Stationen in Deutschland* ein beeindruckendes Werk vorgelegt, das nicht historisieren will, sondern in der Beschreibung von rund 30 großen und kleineren limnologischen Forschungsstationen in Deutschland die dargestellten Werte von Forschungsstationen anschaulich vermittelt. Ihnen als Herausgebern und den vielen Autorinnen und Autoren der Einzelbeiträge gilt der Dank der Limnologinnen und Limnologen und aller, die den Gewässern wie der Natur- und Feldforschung verbunden sind.

*Dr. rer. nat. Mario Sommerhäuser, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e. V.
Essen, im Oktober 2018*

Limnologische Stationen



Vorwort

Um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert entwickelten sich die Hydrobiologie und die Limnologie als Wissenschaften, die direkt am und im Gewässer arbeiten. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, längere Zeit, mit schwerem Gerät Untersuchungen vor Ort durchzuführen. Das war vor allem mit den damals verfügbaren Verkehrsmitteln und Transportmöglichkeiten sehr aufwändig. So entstanden an vielen Stellen weltweit hydrobiologisch und limnologisch arbeitende Vereine und Institutionen, die sich für ihre Arbeiten geeignete Einrichtungen schufen. 1936 hat Prof. Dr. Friedrich Lenz eine weltweite Liste der limnologischen Einrichtungen veröffentlicht. Für Deutschland werden – ohne Berücksichtigung rein fischereilicher Einrichtungen – elf Stationen genannt. Im Vorwort schreibt er: „Limnologische Laboratorien waren da, bevor die Limnologie selbst existierte, sie waren die Stätten, an denen diese Wissenschaft entstand. Es waren die auch heute noch meist unter diesen Namen existierenden Biologischen Stationen und Hydrobiologischen Institute. ... Sie waren ... im Wesentlichen der Ausgangspunkt für die Entwicklung zu einer bewussten limnologischen Forschung.“ (LENZ 1936).

Meist waren es Biologen, darunter viele Lehrer, die außerberuflich tätig wurden. Allgemeine Ziele waren zunächst das Sammeln von Informationen über die Lebensgemeinschaften, das „Kennenlernen“ und Beschreiben der Organismen, ihrer Leistungen und der Beschaffenheit des Wassers in den ausgesuchten Gewässern mit dem Ziel, die Ökosysteme zu verstehen. Sehr schnell führte das auch zur Typisierung der untersuchten Gewässer. Neben den herausragenden Arbeiten von August Thienemann an den Eifelmaaren sind unter seinem Einfluss auch andere, weniger bekannte Typisierungen, z.B. die der Niederrheinischen Gewässer durch Albert Steeger, Mitglied der Niederrheinischen hydrobiologischen Vereinigung, zu nennen. Neben der Forschung erfüllten die Stationen auch weitere Funktionen: Sie förderten das Bemühen um den Schutz der Gewässer durch ihre Mitarbeit in der Naturdenkmalspflege (heute Naturschutz), sie führten Exkursionen und Praktika für Studierende und zur Fortbildung von Lehrern durch und ermöglichten die Erstellung von Examensarbeiten. Die pädagogische Arbeit ist für manche Stationen inzwischen der Hauptteil ihrer Aktivitäten. Dies gilt insbesondere für die Vermittlung von taxonomischen Kenntnissen, die für ökologische Arbeiten unentbehrlich sind.

Die Entstehung der Limnologischen Stationen geht in vielen Fällen auf das Zusammentreffen mehrerer Faktoren zurück: Die Initiative und den wissenschaftlichen Forscherdrang, hohe Aktionsbereitschaft, das Suchen und Finden von Mäzenen, die sich von der Notwendigkeit einer Station überzeugen ließen und die bereit waren, erhebliche Summen in Form von Grundstücken, Bargeld und sonstiger Unterstützung zu erbringen. Ebenso wichtig war und bleibt die nachhaltige Unterstützung durch potente Träger oder Förderer.

Die erste Einrichtung in Deutschland war die Hydrobiologische Station in Plön, das spätere Max-Planck-Institut für Limnologie. Sie wurde bereits 1892 von Prof. Dr. Otto Zacharias als Privatinstitut mit staatlicher Unterstützung eingerichtet.

80 Jahre nach der Veröffentlichung von Friedrich Lenz ((1936): *Limnologische Laboratorien. In Abderhalden, Emil: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IX, Teil 2/II, S. 1287-1367*) wurde aus den Reihen der Deutschen Limnologen der Wunsch geäußert, die Entwicklung der Limnologischen Stationen seitdem zu beschreiben und den aktuellen Stand darzustellen. Damit sollen zugleich Aspekte der Entwicklung der Freilandforschung durch limnologische Stationen deutlich werden. Die limnologisch/hydrobiologisch tätigen Universitätsinstitute und andere Forschungseinrichtungen ohne separate Untersuchungs- oder Forschungsstationen werden nachfolgend nicht dargestellt. Dies müsste gesondert erfolgen.

Mit dem Ende des 2. Weltkriegs und der Teilung Deutschlands trat nicht nur eine Zäsur in den staatlichen Strukturen ein. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen zogen massive Auswirkungen auf die gesamte Umwelt nach sich. Auch die Binnengewässer waren davon sehr stark betroffen. Die negativen Auswirkungen der industriellen Entwicklung erreichten im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts mit der Verschmutzung von Rhein, Elbe und Donau ihren Höhepunkt, besonders drastisch sichtbar am wiederholten Fischsterben. Dieser Zustand war für die Bevölkerung nicht mehr tragbar und förderte die Rückbesinnung auf die natürlichen Grundlagen unseres Lebens und die ökologischen Wissenschaften, insbesondere auch die Gewässerforschung. Bei der weiteren Entwicklung erwiesen sich die bereits in den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts eingeschlagenen Richtungen in einerseits die wissenschaftliche Grundlagenforschung und andererseits die angewandte Seite als grundlegend richtig. Allerdings verstärkten sich die Bezüge beider Schwerpunkte untereinander immer mehr. Vielfach sind die Grenzen fließend geworden, denn die Lösung neuer Probleme erfordert neue Grundlagenforschung.

Besonders die wachsende Zahl aktiver Limnologen in der Verwaltung führte konsequenterweise 1980 zur Gründung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL e.V.), die unabhängig von der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie (SIL, gegründet 1922 durch August

Thienemann, Plön, und Einar Naumann, Lund) eine nationale Plattform und ein Sprachrohr für Gewässerforscher und in der Praxis tätige Limnologen in Deutschland sein wollte. So sollte den Anforderungen aus Politik und Gesellschaft an die Limnologen und die Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse Folge geleistet werden.

Außer dem Zusammenschluss der Limnologen in der DGL und der SIL gibt es inzwischen ein aktives Netzwerk Biologischer Stationen in Deutschland, zu denen auch solche mit limnologischer Ausrichtung gehören (www.netzbiol.de – Kontakt: Sprecher des Netzwerkes: Prof. Dr. Jost Borcharding, örtlicher Leiter der Ökologischen Forschungsstation Rees, Außenstelle des Instituts für Zoologie der Universität zu Köln, Telefon +49-2851-8575, e-mail: jost.borcharding@uni-koeln.de).

Limnologische Stationen bleiben nach wie vor wichtige Akteure, nicht nur für regional wichtige Fragestellungen sondern auch für die Ausbildung der Studenten. Leider sind jedoch einige Stationen geschlossen, von neuen Institutionen übernommen oder mit anderen Arbeitsschwerpunkten fortgeführt worden. Aber es gab auch einige Neugründungen. Bei der Betrachtung der einzelnen Stationen zeigen sich die z.T. recht verworrenen Wege, welche die Stationen im Laufe der Zeit genommen haben.

Um die Stationen und Einrichtungen hier vorstellen zu können, war die Mitarbeit einer Vielzahl von Autoren notwendig, die aus ihren und über ihre jeweiligen Einrichtungen berichten. Für einige Stationen konnten wir keine Autoren aus dem Kreis der jeweiligen Mitarbeiter gewinnen. Hier haben Stationsfremde freundlicherweise die Arbeit übernommen. In Anlehnung an die Darstellung von Lenz (1936) wurden nur wenige generelle Vorgaben gemacht, um den Berichterstattern möglichst große Freiheit zu lassen. Entsprechend sind die Beiträge durch eine große Heterogenität geprägt. Vorgestellt werden nur deutsche Einrichtungen ausschließlich der spezifisch fischereilichen. Zu einzelnen Stationen waren keine Hinweise auf Aktivitäten nach dem 2. Weltkrieg zu finden. So konnte beispielsweise über die Station Großensee bei Trittau fast keine Informationen gefunden werden. Eine weltweite Auswertung zu den aktuellen Stationen gibt die Veröffentlichung „*Biological Field Stations: A Global Infrastructure for Research, Education, and Public Engagement*“ von Laura Tydecks et al. (2016).

Die Zusammenarbeit so vieler Autorinnen und Autoren führt zwangsläufig zu Verzögerungen in der Bearbeitung. Die meisten haben ihre Beiträge in der Freizeit erarbeitet. Manche Beiträge kamen sehr schnell. Bei einigen hat die Abfassung der Texte länger gedauert, nicht zuletzt wegen Krankheit und anderer triftiger Gründe. Allen möchten wir für ihre Mitarbeit unseren herzlichen Dank aussprechen. Nur durch ihre Beiträge wurde es möglich, für manche alte Station vielleicht in letzter Minute, eine hoffentlich komplette Darstellung der Limnologischen Stationen in Deutschland zu erreichen.

Dem Präsidium der DGL danken wir für sein Vertrauen und die Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit und für die Drucklegung in ansprechender Form.

1. Frühe limnologische Forschung – Orte, Methoden, Objekte

Astrid Schwarz

Das vorliegende Buch „Geschichte der Limnologischen Stationen in Deutschland“ bietet Porträts von Orten limnologischer Forschung und führt so durch die Entwicklung der wissenschaftlichen und institutionellen Genese der Limnologie insbesondere der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. So vielfältig die architektonischen und geographischen Situationen der Stationen sind, so unterschiedlich ist auch der politische Kontext, die Ausstattung an Personal, Sachmitteln und verfügbaren Instrumenten und auch das wissenschaftliche Interesse. Während die einen sich eher für Fließgewässer (Freudenthal/Schlitz) interessieren, forschen die anderen an natürlichen Seen (Langenargen, Iffeldorf) oder künstlichen Teichen (München/Wielenbach). Und während die einen in ihrer Forschung eher an gesellschaftlich motivierten Fragen arbeiten, etwa der Wasserver- und entsorgung, der sogenannten regionalen Limnologie oder des Natur- und Gewässerschutzes, beschäftigen sich andere mehr mit wissenschaftsintern generierten Problemen, etwa der Tier- oder Pflanzensystematik, der Aufklärung des Phosphorkreislaufs oder mit dem epistemischen Status von Mikro- und Fernerkundungsfotografie.

Als „Limnologische Station“ können in diesem Buch Gebäude sehr unterschiedlicher Gestalt und Geschichte begegnen: Es gibt Feldstationen (Falkau) und provisorische Baracken, umgenutzte Wohnhäuser (Freudenthal/Schlitz) und Villen (Langenargen) oder explizit für den Zweck der hydrobiologischen Forschung erstellte Gebäude (Biologische und Fischereiversuchsstation Müggelsee, Berlin). Alle diese Gebäude wurden für eine gewisse Zeit zur Behausung wissenschaftlicher Aktivitäten, manche verstetigten sich zu limnologischen Institutionen und sind noch heute als „Häuser für die Wissenschaft“ (Watson 1991) in Gebrauch.

An der Bauweise und topographischen Lage dieser Stationen wird auch deutlich, dass die neue Forschungsrichtung verschiedene Strategien in der Aneignung der Forschungsgegenstände verfolgte. Provisorische Stationen, zum Teil auch mobile, gab es dort, wo Forscher ihre Objekte in deren eigener Umgebung aufsuchten, um sie möglichst ungestört zu beobachten. Neue Gebäude wurden insbesondere dort gebaut, wo sich ein gesellschaftlicher Anspruch abzeichnete, zum Beispiel bei der Organisation der Trinkwasserüberwachung und Abwasserforschung.

Diese Art der Forschung war laborbasiert und die Forschungsobjekte, etwa Wasser- oder Planktonproben, wurden in das geschlossene Labor verbracht. Auch die an vielen Orten praktizierte Aquarienhaltung und das Experimentieren damit erforderte ein Minimum an Infrastruktur, ebenso wie die zwar im Freien aufgestellten Mesokosmen (eingeführt durch Einar Neumann in Aneboda ca. 1915), deren Forschungsdesign aber auf regelmäßige Labormessungen angelegt ist.

Es ist diese breite Palette unterschiedlicher experimenteller Anordnungen und Beobachtungstechniken und der gegenseitigen Bezüge, die eine Novität im Wissenschaftssystem Anfang des 20. Jahrhunderts darstellt. Die Stationen der aquatischen Ökologie werden gewissermaßen zu einem epistemischen Knotenpunkt, an dem die Grenzen zwischen akademischem Wissen und Populärwissenschaft, zwischen Laborwissenschaft und Beobachtungswissenschaft ausgehandelt werden und an dem neue wissenschaftliche Gegenstände, Theorien und Praxen erprobt werden. Biologische Stationen, so argumentiert der Wissenschaftshistoriker Raf de Bont, waren um 1900 die wichtigsten Orte, an denen diese zwei Welten, die des Labors und jene der Freilandbiologie, aufeinandertrafen und interpretiert entsprechend die rasch anwachsende Zahl der biologischen Stationen als eine „Stationen-Bewegung“ (2014, S.11 f.). Dass die Stationen der aquatischen Biologie hier in verschiedener Hinsicht eine Pionierrolle spielten, wird nachfolgend ausgeführt.

Einübung des „neuen Blicks“

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden an „limnologischen Stationen“ Universitätsprofessoren und Laien, Gymnasiallehrer und Naturenthusiasten ebenso zusammengebracht wie Experten unterschiedlichster Bereiche, etwa Algen- und Zuckmückenspezialisten, Fischbiologen und Wasserchemiker, Geographen und Geologen. Sie alle beschäftigten sich aus sehr unterschiedlichen Perspektiven mit ihren Objekten. Zusammengehalten wurden diese verzweigten Forschungsinteressen und -praxen vor allem durch den neuen Blick auf das Wasser als Umwelt von Organismen. Die zunehmende Fokussierung auf diese hydrobio-

logischen Forschungsobjekte führte rasch zu einem Anwachsen des Schrifttums, wie an der Gründung diverser Fachzeitschriften abzulesen ist.¹ Die Institutionalisierung des limnologischen Unternehmens wurde ohne Zweifel auch beschleunigt durch die populärwissenschaftlich gehaltenen Beiträge in den Zeitschriften der naturforschenden Gesellschaften etwa in Berlin, Bonn, Luzern, Wien oder Zürich, auch durch Artikel in Tageszeitungen und Journalen².

Dieser „neue Blick“ wurde vor allem durch eine zentrale Metapher kanalisiert, den „Mikrokosmos See“. Der See wurde nicht länger, wie noch verbreitet im 19. Jahrhundert, vornehmlich als Teil der Landschaft wahrgenommen, ähnlich wie Berge oder einzelne Bäume, und nach landschaftsbildnerischen Kriterien gesehen. Auch die Rolle des Sees als Ressource von Fischen als wichtiges ökonomisches Gut wurde zunehmend zurückgedrängt. Stattdessen verhalf der „Mikrokosmos See“ einer Vorstellung zum Durchbruch, mit der der See bis in die Tiefe belebt wurde. Gesehen und beschrieben werden nun eine Vielzahl unterschiedlichster Organismen, Tier- und Pflanzengesellschaften im Makro- wie Mikrobereich, strukturiert durch sogenannte Zonen, Habitate oder Biotope auf und im Sediment oder freien Wasser. Entdeckt wurde ein vollkommen neuer Forschungsgegenstand, der Messungen und Beobachtungen vor Ort notwendig machte, auch sollte das organismische Material in den Wasserproben unbeschädigt und in möglichst vitalem Zustand bearbeitet werden können. Die typischen Laborpraxen wie Messen, Wiegen und Aufzeichnen wurden auf Objekte jenseits des geschlossenen Laborraums verlagert, bestenfalls auf der Basis lückenloser Messreihen. Diese Anforderungen machten die Errichtung von Stationen in der Nähe der Forschungsgegenstände unumgänglich.

Die Messpraxis im Außenraum war bereits von Naturforschern im 18. und 19. Jahrhundert praktiziert worden.³ Verändert wurde durch diese frühe messende Feldforschung aber nicht nur die instrumentelle Praxis und Weiterentwicklung der Instrumente selbst, sondern vor allem auch die theoretische Umgebung, die einen belebten See überhaupt erst denkbar machte (SCHWARZ 2003, S. 180ff.). Erst in diesem Moment konnten die systematischen Planktonmessungen des Naturforschers Charles Wyville Thomson zum Sturz der Theorie von der „azoischen Tiefe“ führen und die Belebung der Ozeane bis auf den Grund empirisch belegen.

Die zunächst an den Ozean gestellten Forschungsfragen wurden auf den See übertragen, wobei der Metapher vom „Mikrokosmos See“ eine erkenntnisleitende Rolle zukommt. Mit dem Mikrokosmos wird der See zu einer „Bühne des Lebens“, einem „in sich abgeschlossenen, scharf umgrenzten Ganzen“, einem „Spiegelbild der Vorgänge im großen Ganzen“ in dem sich ein „äußerst verwickeltes Lebensgetriebe“ findet. Der „Mikrokosmos See“ wurde in der noch nicht disziplinär gewordenen Limnologie als „Labor“, „System“ oder als „Organismus“ angesprochen, als „geographisches Individuum“ oder als „Forschungsmodell für den Ozean“ (FORBES 1887; FOREL 1896⁴, 1901; ZACHARIAS 1905). Der See als Mikrokosmos, microcosme oder microcosm hatte sowohl sprachlich wie semantisch einen integrativen Charakter und unterstützte die sich bildende internationale Forschergemeinde bei der Entwicklung einer gemeinsamen

¹ 1893 erschien der erste Band der Forschungsberichte der Biologischen Station zu Plön, ab 1906 weitergeführt als Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, 1920 noch einmal umbenannt in Archiv für Hydrobiologie. Die Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie wurde 1908 erstmals publiziert, ab 1923 kam die Zeitschrift der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie der gleichnamigen Gesellschaft (IVL) auf den Wissenschaftsmarkt, 1937 brachte die Biologische Station Helgoland ihre erste Nummer der Helgoländer wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen heraus.

² Otto Zacharias, der Begründer der limnologischen Station in Plön, war zunächst Journalist, bevor er sich mit 45 Jahren einer wissenschaftlichen Karriere als Planktonspezialist zuwandte. Dass diese Karriere Abgrenzungen seitens der im akademischen Betrieb tätigen Kollegen auslöste, wird deutlich an einer kritischen Bemerkung Ernst Häckels, der die berufliche Neuorientierung von Otto Zacharias als einen Wechsel vom „Homo literatus“ zum „Selfmademan“ kommentierte (Wetzel & Nöthlich 2006, S.469, zit. aus de Bont 2014, S. 84, Fußnote 407).

³ Pioniercharakter haben die Höhenmessungen in den Alpen und die Vermessung des Genfer Sees durch Horace Bénédict de Saussure (1740–1799), die Erkundung der „Physiognomik der Gewächse“ in den Anden von Alexander von Humboldt (1769–1859), oder die von Charles Wyville Thomson (1830–1882) durchgeführten Lotungen und Planktonmessungen in der Tiefsee.

⁴ „Sa population animale, végétale et protistique, les diverses sociétés littorales pélagiques et profondes qui l'habitent [le lac], y vivent comme dans un microcosme qui suffit à leur développement et qui leur impose leurs caractères propres; les espèces lacustres y sont spécialisées. Les faits de physique d'hydrologie sont plus généraux et communs à l'ensemble des lacs; mais ils présentent dans chaque bassin lacustre des caractères propres. [...] Un lac est un individu géographique particulier, séparé, et distinct. Ce n'est pas à dire qu'un lac n'ait pas de relations avec l'atmosphère sus-jacente,... mais ces relations sont propres à chaque lac, d'après ses conditions géographiques, géologiques et climatiques (Forel 1896, S. 193 ff.)“

Begriffssprache und bei der Theoriebildung. In diesem Sinne kann der „Mikrokosmos See“ als Paradigma der neu entstehenden aquatischen Ökologie angesprochen werden.

Das Netzwerk der aquatischen Stationen war die Basis für einen regen Austausch nicht nur von Personen und theoretischen Überlegungen, sondern auch von wissenschaftlichen Praxen und Objekten. Die Stationen bildeten einen internationalen Verbund, der länder- und fachübergreifend zu einer Stabilisierung des neuen Gegenstandsbereichs beitrug, nicht zuletzt auch durch koordinierte Messkampagnen in Seen verschiedener Länder. Um 1900 kam es gleichzeitig zu Gründungen von Stationen im deutschsprachigen Raum (heutiges Deutschland, Schweiz, Österreich, aber auch in Tschechien, Ungarn), in Großbritannien, in Frankreich, Italien und Skandinavien, in Russland und den USA. Die Stationen unterstützten die Entstehung eines losen internationalen Verbundes, der länder- und fachübergreifend zur Stabilisierung des neuen Gegenstandsbereichs beitrug. Dies nicht zuletzt durch die Zirkulation von Theorien (vermehrt in facheigenen Publikationen), den Austausch über Methoden (etwa durch Demonstrationen bei Tagungen) oder durch den physischen Transfer von Objekten (etwa von Tier- und Pflanzenpräparaten, aber auch von Geräten und Chemikalien).

Dass dem Phänomen der Stationen und ihrer zunehmenden Institutionalisierung auch eine sozio-ökonomische und politische Dimension innewohnte, wird deutlich etwa am Aufruf des Geographen Wilhelm Halbfass, der sich beim 13. Kongress deutscher Geographen 1901 in Breslau an die Preußische Regierung mit der Aufforderung richtete, der „wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung limnologischer Landesanstalten“ Rechnung zu tragen (zit. in SCHWARZ & JAX 2011, S. 234). Diese Verklammerung sozio-ökonomischer und wissenschaftlicher Interessen wurde zu einem erfolgreichen Modell bei der zunehmenden Institutionalisierung der Limnologie und auch die problemorientierte und interdisziplinäre Forschungsagenda, wie sie im „Mikrokosmos See“ erstmals formuliert wurde, trug zur Etablierung und Verbreitung der limnologischen Forschung bei. Die Einrichtung limnologischer Stationen trug entscheidend bei zur Etablierung des neuen Typs wissenschaftlicher Forschung.

Literatur

- Bont, Raf de (2014): *Stations in the Field. A history of Place-Based Animal Research, 1870–1930*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Bourget, M. N. (2002): *Landscape with numbers*. In: Marie Noëlle Bourguet, Christian Licoppe & H. Otto Sibus (Hrsg.), *Instruments, travel and science*. London, Routledge, 96–128.
- Daum, A. W. (1998): *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit, 1848–1914*. Oldenbourg, München.
- Forbes, S.A. (1887): *The lake as a microcosm*. Bull. Peoria Sci. Assoc., 537–550.
- Forel, F. A. (1896): *La limnologie, branche de la géographie*. Rep. Sixth Int. Geogr. Congress held in London 1895, 593–602.
- Forel, F. (1891): *Allgemeine Biologie des Süßwassersees*. In: O. Zacharias (Hrsg.), *Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers*. Leipzig, Weber 1891, 1–26.
- Forel, F. (1901): *Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie*. Stuttgart, Engelhorn 1901.
- Schwarz, A. (2003): *Wasserwüste – Mikrokosmos – Ökosystem. Eine Geschichte der Eroberung des Wasserraumes*. Freiburg, Rombach.
- Schwarz, A., K. Jax (2011): *Early ecology in the German-speaking world through WW II*. In: A. Schwarz, K. Jax (eds.), *Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science*. Dordrecht, Springer, 231–276.
- Watson, Elizabeth L. (1991): *Houses for Science. A pictorial history of Cold Spring Harbor Laboratory*. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Zacharias, O. (1905): *Über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Leben*. Forsch. Ber. biol. Station Plön 12, 1–39.

Bearbeiterin

Prof. Dr. Astrid Schwarz
BTU Cottbus-Senftenberg
Institut für Philosophie und Sozialwissenschaften
Fachgebiet Allgemeine Technikwissenschaft
Erich-Weinert-Str. 1
03046 Cottbus
E-mail: schwarz@b-tu.de

2. Forschungsstation Bad Saarow – Lehrstuhl Gewässerschutz der Branden- burgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg

Jacqueline Rücker, Jessica Ramm und Brigitte Nixdorf

Einrichtung / Station / Universität

Forschungsstation Bad Saarow
Brandenburgische Technische Universität Cottbus–Senftenberg
Seestraße 45
15526 Bad Saarow
Telefon: 033631-8943
Fax: 033631-89450
E-mail: beate.mueller@b-tu.de
Internet: <https://www.b-tu.de/fg-gewaesserschutz/>

Gründung

Die limnologische Forschungsstation in Bad Saarow ist vermutlich die jüngste ihrer Art in Deutschland. Sie besteht seit 1993 und ist Sitz des Lehrstuhls Gewässerschutz der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU). Die BTU Cottbus ist nach der deutschen Wiedervereinigung als Universitätsneugründung im Jahr 1991 aus der Hochschule für Bauwesen Cottbus hervorgegangen. Die neue Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik bündelte in Forschung und Lehre verfahrenstechnische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer mit der Ausrichtung auf Umweltprobleme und interdisziplinäre Lösungen.

Die BTU verfügt als einzige Universität Deutschlands über einen eigenständigen Lehrstuhl Gewässerschutz. Dies wird als besondere Verpflichtung verstanden, im Bereich Forschung und Lehre neben grundlegenden Arbeiten zur Gewässerökologie den Schwerpunkt auf angewandte Themen des Gewässerschutzes zu legen. Dem Verhandlungsgeschick der Lehrstuhlinhaberin, Frau Prof. Dr. Brigitte Nixdorf, ist es zu verdanken, dass die Weiterbildungseinrichtung der ehemaligen Ingenieurhochschule Cottbus in Bad Saarow zu einer Forschungsstation für Gewässerschutz umgewidmet wurde. Durch die Lage des Hauses (Abb. 1) am Nordufer des Scharmützelsees und dem Beginn der Storkower Seenkette bietet es hervorragende Voraussetzungen für limnologische Arbeiten.

Auf Beschluss des Brandenburgischen Landtags erfolgte 2013 eine Fusion der BTU Cottbus und der Hochschule Lausitz (FH) zur BTU Cottbus-Senftenberg. Seit der Umstrukturierung gehört der Lehrstuhl Gewässerschutz zur Fakultät 2, Umwelt und Naturwissenschaften. Die Bachelor- und Master-Studierenden der Studiengänge Umweltingenieurwesen (Vertiefung Wasserwesen), Landnutzung und Wasserbewirtschaftung sowie des internationalen Studiengangs „Environmental and Resource Management“ werden in Vorlesungen und Seminaren zum Thema Gewässerschutz am Campus Cottbus theoretisch ausgebildet. An der Forschungsstation Bad Saarow wird das erworbene Wissen in Praktika und Studienprojekten in Labor und Gelände angewendet und vertieft, was nicht selten in einer Bachelor- oder Masterarbeit im „Freilandlabor“ der Storkower Gewässer mündet.

Geschichte des Gebäudes und Ausstattung der Forschungsstation

Vom Hotel „Haus Seeblick“ zur Forschungsstation

Die Villa in der Seestraße 45 (Abb. 1) ist eines der ersten Häuser der seit 1907 entstandenen Landhauskolonie Saarow. Sie wurde 1908 direkt gegenüber der neuen Seebadeanstalt erbaut. Von Beginn an wurde ein Teil des Hauses als Pension genutzt. Ab 1920 wurde es für viele Jahre als „Hotel Haus Seeblick“ geführt (KIESEWETTER, 2002). 1971 erwarb das Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen der DDR die Villa und richtete ein Gästehaus ein, das 1977 zur Weiterbildungseinrichtung der Ingenieurhochschule Cottbus wur-



Abb. 1. Oben: Historische Ansicht (etwa 1937) des Hotels „Haus Seeblick“ in Bad Saarow, das seit 1993 Forschungsstation und Sitz des Lehrstuhls Gewässerschutz der BTU Cottbus-Senftenberg ist. Unten ein Foto der Arbeitsgruppe von Prof. Nixdorf im Dezember 2015 vor dem denkmal- und arbeitsschutzgerecht sanierten Haus.

de. Seit 1975 wurde das Gästehaus von Wolfgang Terlinden geleitet. Gemeinsam mit seiner Frau betrieb er auch das Restaurant im Untergeschoss von „Haus Seeblick“, das sich sowohl bei den Besuchern der Weiterbildungseinrichtung als auch bei Bad Saarowern und Touristen großer Beliebtheit erfreute. Wolfgang Terlinden war bis zu seiner Pensionierung als Hausmeister des Lehrstuhls und Geländetechniker tätig (Abb. 2).

Nach der Umwidmung zur Forschungsstation im Jahr 1993 vollzog sich die Umgestaltung des Hauses zunächst schrittweise. Dabei erforderten die anfänglichen räumlichen Rahmenbedingungen und die vielen drängenden limnologischen Forschungsaufgaben unmittelbar nach der Wende großes Organisations-

Abb. 2. Wolfgang Terlinden im Herbst 2003 auf dem Weg zur Probenahme. Er arbeitete zunächst als Leiter der Weiterbildungseinrichtung im Haus „Seeblick“ und ab 1993 als Geländetechniker und Hausmeister der Forschungsstation.



und Improvisationsgeschick, das bis heute eine Stärke des Lehrstuhlteams ist. Anfangs wurde in der Küche des ehemaligen Restaurants filtriert (Abb. 3, links). Die ersten Doktoranden konnten noch die Pensionszimmer im Obergeschoss zum Übernachten nutzen. Jedoch standen neu angeschaffte, wertvolle Mikroskope in Räumen, die noch mit Kohleöfen beheizt wurden. Somit machten der steigende Platzbedarf der Forscher und die mangelhaften Arbeits- und Brandschutzbedingungen einen grundlegenden Umbau des Hauses erforderlich. Die denkmalgerechte Sanierung fand 1998/1999 statt. Im Zuge der Umbaumaßnahmen wurde das gesamte Untergeschoss zu wasser- und sedimentanalytischen Laborräumen umgebaut (Abb. 3 rechts). Die darüber liegenden Etagen beherbergen heute einen Seminar- und Sozialraum, ein Filtrations- und ein Radionuklidlabor (^{14}C und ^3H), einen Mikroskopierraum sowie Büro- und Arbeitsräume für Wissenschaftler, Techniker, Doktoranden und Studierende.



Abb. 3. Laborleiterin Gudrun Lippert im provisorisch eingerichteten Labor in der ehemaligen Küche von „Haus Seeblick“ 1993 (links) und bei einer Führung von Teilnehmern der DGL-Tagung 2017 durch die 1998/99 sanierten Laborräume (rechts).

Forschungskatamaran KLIMAKAT

Zur Ausstattung der Forschungsstation gehört seit 2015 der Forschungskatamaran KLIMAKAT. Der Katamaran ist ein Forschungsgroßgerät und wurde aus Mitteln der DFG und des Landes Brandenburg finanziert und nach den Vorgaben des Lehrstuhls und des Bootsführers Ingo Henschke von der Werft „Kiebitzberg GmbH“ in Havelberg gebaut. Er verfügt über einen solargetriebenen Elektroantrieb mit geringer Lärmemission, ist sehr kippstabil und ermöglicht präzise Arbeiten bei hochauflösenden Messungen in der Tiefe des Sees. Für Untersuchungen im Flachwasserbereich ist er durch seinen geringen Tiefgang gut einsetzbar. Ebenso können Enclosure- und andere Experimente mit dem KLIMAKAT hervorragend umgesetzt werden. Er bietet auch im Winter ideale Arbeitsbedingungen.



Abb. 4. Das Forschungsboot „Anabaena“ und der KLIMAKATamarin „Astacus“ liegen am Nordufer des Scharmützelsees am Steg der Forschungsstation (links), an dem auch eine Anzeigetafel für die aktuelle Wasser- und Lufttemperatur am Steg sowie die Sichttiefe im Süd- und Nordbecken des Sees installiert ist (Einschub). Der Katamaran bietet ideale Bedingungen sowohl für die Forschung als auch für Studentenpraktika (rechts).

Der Katamaran liegt am Steg des Lehrstuhls, der sich in unmittelbarer Nähe der Forschungsstation befindet. Dieser Steg wurde 2011 mit Unterstützung des Amtes Scharmützelsee neu errichtet. Die dort installierte Anzeigetafel mit Luft- und Wassertemperatur sowie der Sichttiefe im Nord- und Südbecken des Scharmützelsees erfreuen sich bei Bewohnern und Gästen des Kurortes Bad Saarow großer Beliebtheit (Abb. 4).

Experimentalgerinne

Im Rahmen des ersten DFG-Sonderforschungsbereiches in Brandenburg (SFB „Ökologische und sozio-ökonomische Entwicklung gestörter Kulturlandschaften - Fallbeispiel Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft“; Laufzeit 2001–2004) wurde eine Anlage mit 18 transportablen Experimentalfießrinnen (0,12 x 0,12 x 4 m) zur Simulation von Tieflandbächen konzipiert und von den Werkstätten der BTU und dem Techniker Thomas Wolburg konstruiert (Abb. 5). Die Experimentalgewässer können im Durchfluss oder mit geschlossenem Kreislauf betrieben werden, sowohl offen zur Atmosphäre als auch gasdicht verschlossen. Die Anlage ermöglicht 2-faktorielle Experimente, bei denen simultan die metabolischen Prozesse im Sediment und im Freiwasser und der vertikale Wasser- und Stoffaustausch über die Gewässersohle gemessen werden können.



Die Anlage wurde zunächst im künstlichen Experimentaleinzugsgebiet Hühnerwasser aufgebaut, wo Dr. Linda Gerull und Dr. Aline Frossard bei tatkräftiger Mithilfe von Dipl. Ing. Remo Ender Versuche zur Regulation der Kohlenstofftransformation in initialen Fließgewässern durchführten. Nach einigen Jahren

Abb. 5. Geländetechniker und Informatiker Thomas Wolburg hat die Rinnenanlage gebaut; hier bei Versuchen im Sommer 2016 auf dem Gelände der Forschungsstation.

Betrieb im Gewächshaus in Cottbus, wo Dr. Clara Mendoza-Lera Untersuchungen zu Interaktionen von Biofilmen und Struktureigenschaften sandig-kiesiger Gewässersohlen bei der Regulation des Gewässermetabolismus durchführte, wurde die Rinnenanlage in Bad Saarow auf dem Außengelände der Forschungsstation (ehemaliger Sitzplatz) installiert. Dort führte Dr. Sanja Zlatanovic in Kooperation mit dem IGB Berlin Experimente mit markiertem Laub durch. In jüngster Zeit liegt der Fokus der Arbeiten in der Fließgewässerranlage in Bad Saarow auf Untersuchungen zur Auswirkung von Austrocknungen auf die mikrobiellen Aktivitäten und die Prozesse des Gewässermetabolismus.

Leiterin und Mitarbeiter der Station

Frau Prof. Dr. rer. nat. habil. Brigitte Nixdorf (Limnologin) leitet seit 1993 den Lehrstuhl Gewässerschutz der BTU und somit auch die Forschungsstation Bad Saarow. Zu ihren Arbeitsgebieten gehören die Produktivität und Sukzession des Bakterio- und Phytoplanktons in Standgewässern, Freilandaspekte der Cyanobakterienentwicklung und Toxinproduktion sowie die Sanierung und Restaurierung von Seen innerhalb eines integrierten Flussgebietsmanagements. Mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie rückten seit 2000 Fragen zur Klassifizierung und Bewertung von natürlichen und künstlichen Standgewässern in den Vordergrund. Die Limnologie extrem saurer Tagebauseen und ihres ökologischen Entwicklungspotenzials sind weitere Forschungsschwerpunkte von Prof. Nixdorf (Abb. 6).



Abb. 6. Lehrstuhlleiterin Prof. Brigitte Nixdorf demonstriert Studierenden während eines Praktikums an Bord eines Praktikums an Bord des KLIMAKAT den Gebrauch des Planktonnetzes.

Mitarbeiter Oktober 2017

Für das Funktionieren der Forschungsstation in allen Bereichen und die gute Arbeitsatmosphäre vor Ort sorgt eine Stammbesatzung von festangestellten, haushaltsfinanzierten Mitarbeitern. Hier wirken seit den 1990er Jahren Dipl.-Gartenbauingenieurin Beate Müller als Sekretärin (und Herzstück der Station), Dipl.-Chemikerin Gudrun Lippert als Laborleiterin, Ingenieur für Binnenfischerei Ingo Henschke als Geländetechniker sowie Thomas Wolburg (Techniker für technische Informatik) als Gelände- und EDV-Techniker sowie Hausmeister. Einziger festangestellter Wissenschaftler des Lehrstuhls neben Prof. Nixdorf ist apl. Prof. Michael Mutz. Die Zahl der weiteren an der Forschungsstation tätigen wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter sowie Doktoranden schwankt in Abhängigkeit von laufenden Drittmittelprojekten des Lehrstuhls.

Apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Mutz (Limnologe, Abb. 7) ist seit 1993 verantwortlich für die Lehre und Forschung zu Fließgewässern. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Regulation der Kohlenstofftransformationen in



Abb. 7. Apl. Prof. Dr. Michael Mutz 2003 bei Strömungsmessungen im Feld.



Abb. 8. Dr. Björn Grüneberg beim Schneiden eines Sedimentkerns mit Teilnehmern des Geländepraktikums im Juni 2017 auf dem KLIMAKAT.



Abb. 9. Dr. Jacqueline Rücker (2. v. r.) engagiert sich intensiv für die Öffentlichkeitsarbeit des Lehrstuhls: Im Gespräch mit Besuchern und einer Schülerpraktikantin beim Tag der offenen Tür der Forschungsstation 2016.

den Behörden in der Region. Ihre Arbeitsgebiete sind vor allem die Ökophysiologie und das Entwicklungspotenzial von planktischen Cyanobakterien (Stickstofffixierung und Lebenszyklus von Nostocales, Toxine) sowie die trophische und ökologische Entwicklung von Seen (Phytoplankton, submerse Makrophyten, Muscheln und Röhricht) und die Nährstoffbilanzierung in Einzugsgebieten.

Ehemalige Mitarbeiter

Seit dem Bestehen der Forschungsstation waren bereits so viele Mitarbeiter und Doktoranden in Bad Saarow tätig, dass hier nicht alle namentlich aufgeführt werden können. Stellvertretend werden an dieser Stelle einige genannt, die sich durch ihre langjährige Tätigkeit bzw. ihre wissenschaftlichen Leistungen besonders um die Station und den Lehrstuhl verdient gemacht haben.

Dr. rer. nat. habil. Andreas Kleeberg war von 1996–2004 an der Forschungsstation tätig. Die Etablierung der Untersuchung der Phosphorrücklösung aus Sedimenten zur Quantifizierung der internen Last von Seen ist sein Verdienst. Dieses Arbeitsfeld wird bis heute von seinem ehemaligen Doktoranden, Dr. Björn Grüneberg, besetzt. Dr. Kleeberg habilitierte sich 2005 an der BTU Cottbus.

Als eine der ersten Doktorandinnen des Lehrstuhls schloss Dipl.-Biologin Dr. rer. nat. habil. Claudia Wiedner 1999 ihre Promotion zum Thema toxische Cyanobakterien ab. 2002 übernahm sie die Leitung der

Tieflandbächen und Land-Wasser-Übergangsbereichen, die stoffliche Kopplung von Freiwasser und Bettsedimenten durch Partikelretention und vertikalen Wasseraustausch, die Ökologie und Morphologie kleiner Fließgewässer des Tieflandes, der Einsatz von naturgemäßen Fallholzmengen zur kostengünstigen Renaturierung sowie die Ökologie und Entwicklung von Fließgewässern in der Bergbaufolgelandschaft. Prof. Mutz habilitierte sich 2003 an der BTU Cottbus.

Der „Außenposten“ des Lehrstuhls auf dem Zentralcampus in Cottbus ist durch den Dipl.-Biologen Dr. Dieter Leßmann besetzt, der dort den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung steht und intensiv in die Lehre eingebunden ist. Die Forschungsfelder von Dr. Leßmann sind die Auswirkungen unterschiedlicher anthropogener Belastungen auf die Limnologie stehender und fließender Gewässer, die Langzeitentwicklung aquatischer Ökosysteme, die Erfolgskontrolle von Pilotmaßnahmen zur Fließgewässerrenaturierung sowie die Limnologie von Tageauseen.

Dipl.-Geoökologe Dr. Björn Grüneberg (Abb. 8) ist in Lehre und Forschung für die Themengebiete Sanierung und Restaurierung von Seen, Sediment-Wasser-Interaktionen, Phosphor in Gewässersedimenten (Eintragsquantifizierung, Bindung- und Freisetzung) sowie die Geochemie von Tageauseen, insbesondere die Phosphor-Bilanz und Trophiegefährdung zuständig. Er promovierte 2006 am Lehrstuhl.

Von Beginn an arbeitet Dipl.-Biologin Dr. Jacqueline Rücker (Abb. 9) in der Station. Sie pflegt die Seendatenbank und hält intensiven Kontakt zur Öffentlichkeit und

Nachwuchswissenschaftlergruppe „Molekulare Ökologie“ am IGB in Neuglobsow. Während dieser Zeit koordinierte sie die BMBF-Verbundprojekte CYLIN und Nostotox, in denen der Lehrstuhl Gewässerschutz als Kooperationspartner involviert war und wirkte in einem gemeinsamen deutsch-israelischen BMBF-Verbundprojekt zum Lebenszyklus von Nostocalen Cyanobakterien mit, das von Prof. Nixdorf geleitet wurde. Sie reichte 2009 ihre Habilitationsschrift an der BTU ein. Von 2010–2016 kehrte Dr. Wiedner an die Forschungsstation zurück und koordinierte das BMBF-Verbundprojekt NITROLIMIT zusammen mit Dr. Jeanette Schließ, einer langjährigen Mitarbeiterin und ehemaligen Doktorandin der Forschungsstation. Zur Arbeitsgruppe NITROLIMIT gehörte auch Dr. Andrew Dolman. Er war für die statistische Analyse der Seendaten zuständig, aus der relevante Publikationen zur Stickstofflimitation von Seen hervorgingen.

Dr. Ute Mischke gehörte ebenfalls zu den ersten Mitarbeitern an der Forschungsstation mit Schwerpunkt Phytoplankton und Bewertung von Seen. Diese intensive Zusammenarbeit wurde auch nach ihrem Wechsel an das IGB Berlin fortgesetzt und mündete in Wasserrahmenrichtlinien-verbindlichen Bewertungs- und Probenahmeverfahren (MISCHKE et al., 2016, NIXDORF et al., 2010). Gemeinsam mit Dr. Rainer Deneke leistete auch sie Pionierarbeit beim Aufbau des Lehrstuhls, wobei Rainer Deneke mit Schwerpunkt Zooplankton und Seenbewertung noch heute als Gastwissenschaftler am Lehrstuhl tätig ist.

Dipl. Ing. Mike Hemm, einer der ersten Absolventen des Studiengangs Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, legte den Grundstein zur Sammlung von Daten zu Tageauseen (NIXDORF et al., 2000) und baute die Datenbank für das UBA-Projekt „Seen Deutschlands“ auf (NIXDORF et al., 2004). Dr. Camilla Beulker leistete gemeinsam mit Prof. Nixdorf und Dr. Leßmann Pionierarbeit zur autotrophen Primärproduktion und Mixotrophie in sauren Tageauseen. Etwa 15 Jahre nach dem Erscheinen der ersten Tagebaustudie erstellte Dr. Jessica Ramm eine Übersicht zur aktuellen ökologischen Situation von Tageauseen in Deutschland (NIXDORF et al., 2016). Dr. Ramm hatte 2014 am Lehrstuhl zum Lebenszyklus von Nostocalen Cyanobakterien promoviert, einer Organismengruppe, zu denen auch Dipl.-Biol. Matthias Knie über mehrere Jahre intensiv am Lehrstuhl geforscht hat.

Im technischen Bereich leisteten Ute Abel, Tina Hanke, Cornelia Tahedl, Sabine Natusch, Wolfgang Terlinden und Rolf Saack wertvolle Unterstützung im Rahmen von Drittmittelprojekten. Einige von ihnen unterstützen bis heute gelegentlich die Arbeiten in Labor, Haus oder Freiland und sind gern gesehene Helfer.

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte

Forschung im Scharmützelseegebiet

Der Scharmützelsee, der „Haussee“ der Saarower Limnologen, ist einer der größten Seen Brandenburgs, was den Schriftsteller Theodor Fontane (1819–1898) zu der Bezeichnung „Märkisches Meer“ veranlasst haben soll. Dieser See sowie die mit ihm über Fließe und Kanäle verbundenen Seen der Glubig- und Storkower-Seenkette sind ein Ergebnis der letzten Eiszeit und bilden das Kernuntersuchungsgebiet der Forschungsstation. Ob sich sein Name aus dem slawischen von „tschornö“ (dunkel) herleitet, ist ungewiss. Belegt ist dagegen, dass der See bereits in den 1930er Jahren erste Eutrophierungserscheinungen zeigte. Zu dieser Zeit häuften sich massive Klagen von Fischern über eine drastische Verschlechterung der Wasserqualität in Brandenburger Seen. Sie beobachteten wie das Wasser „dicker“ (trüber) wurde, das „Kraut“ verschwand und die Erträge von Aal und Hecht zurückgingen. Diese Phänomene waren der Anlass für ein intensives limnologisches Untersuchungsprogramm der märkischen Seen, das von Prof. H. H. Wundsch aus der Preußischen Landesanstalt für Fischereibiologie in Berlin-Friedrichshagen initiiert und von der „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ (heute DFG) finanziert wurde. Im Ergebnis dieser Studie entstand ein komplexes Bild zur Limnologie märkischer Gewässer als Beitrag zur Fischereibiologie, in der Wundsch (1940) den „H₂S-Oscillatorien-See“ als besonderen Seetypus der Spree- und Havelregion herausarbeitete. Die ökologischen Folgen der Eutrophierung wurden von Czerny (1938) und Schäperclaus (1941) als „Oscillatorienkrankung der Märkischen Gewässer“ beschrieben.

Nach den eher sporadischen limnologischen Untersuchungen durch Wundsch (1940) im Jahr 1933, Müller (1952), Scharf (1971), den Wasserbehörden der DDR in den 1970er und 80er Jahren sowie des Seenkatasters Brandenburg Anfang der 90er Jahre markiert der 1. Juli 1993 den Beginn der kontinuierlichen Untersuchungen des Scharmützelsees und weiterer Seen in der Region. An diesem Tag traten Ingo Henschke und Jacqueline Rücker ihre Stellen als Geländetechniker bzw. wissenschaftliche Mitarbeiterin (PostDoc) der Forschungsstation an. Beispielhaft für die Seen der Region trug Björn Grüneberg in detektivischer Kleinarbeit alle auffindbaren Daten und Informationen zusammen, um die Belastungsgeschichte des Scharmützelsees zu rekonstruieren (GRÜNEBERG et al., 2011). Andreas Kleeberg setzte sich an Hand



Abb. 10. Winter-Limnologie: Sondenmessungen und Probenahme finden bei geeigneten Eisbedingungen mit einer Schlauchboot-Schlitten-Konstruktion statt, die nach dem Entwurf von Geländetechniker Ingo Henschke (Foto), mit EFRE-Mitteln finanziert, in der universitätseigenen Werkstatt gebaut wurde. Das Foto entstand im Februar 2017.

von Sauerstoff- und Sulfidmessungen im Scharmützelsee noch einmal mit der Wundsch'en Theorie des „H₂S-Oscillatorien-Sees“ auseinander (KLEEBERG, 2003).

Die im Laufe der Jahre entstandene und weiterhin wachsende Datenreihe der Forschungsstation spiegelt sowohl den Trophierückgang infolge der nach der Wiedervereinigung intensivierten Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet als auch klimatische Veränderungen wie den Rückgang der Eisbedeckung wider (siehe auch Abb. 10). Die Langzeitdaten aus dem Scharmützelseegebiet (z.B. RÜCKER et al., 2015) fanden daher auch Eingang in vergleichende Studien externer Wissenschaftler (z.B. JEPPESEN et al., 2005, HILT et al., 2010, HAMPTON et al., 2017), und alljährlich werden die vom Lehrstuhl erhobenen Trophiedaten des Scharmützelsees auf Basis einer bestehenden Kooperationsvereinbarung vom Landesamt für Umwelt Brandenburg an die EU-Behörden nach Brüssel gemeldet.

Forschungsschwerpunkte

Wie bereits aus der Beschreibung der Arbeitsgebiete der einzelnen Wissenschaftler in den vorangegangenen Kapiteln hervorgegangen ist, bearbeitet der Lehrstuhl Gewässerschutz im Wesentlichen drei Forschungsfelder, die in Abb. 11 als drei Säulen gleichberechtigt nebeneinander stehen:

- Trophicentwicklung von Seen im Zuge reduzierter externer Belastung
- Hydromorphologie, Ökologie und Stoffumsatz von Fließgewässern im Tiefland
- Limnologie von Tagebaugewässern

Für alle drei Säulen bildet der globale Klimawandel einen übergreifenden Themenkomplex, der für alle drei Forschungsfelder bzw. Gewässertypen spannende Fragen aufwirft. Das Themenfeld „Limnologie von Tagebaugewässern“ ergibt sich aus der Lage der Trägeruniversität im Herzen der Lausitz, einer durch den jahrzehntelangen Braunkohlenbergbau geprägten Region. Die Umgestaltung der Tagebau- zu einer Seenlandschaft nach der Beendigung der bergbaulichen Aktivitäten bringt auch für die Forschung viele neue Herausforderungen mit sich.

Der Lehrstuhl Gewässerschutz ist in seiner wissenschaftlichen Arbeit national wie international gut vernetzt. An dieser Stelle seien stellvertretend einige Partner genannt. Eine langjährige Zusammenarbeit im Rahmen drittmittelfinanzierter Projekte besteht mit dem Umweltbundesamt, dem Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, der TU Berlin, der TU Dresden, der TU Braunschweig, der LMU München, den Universitäten in Coimbra (Portugal) und Bilbao (Spanien), dem Kompetenzzentrum Wasser Berlin und der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz sowie dem Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann in Dresden, dem Limnologie-Büro Hoehn GmbH in Freiburg und dem Büro für Nutzung und Ökologie der Binnengewässer (Ursula Riedmüller) in Freiburg. Weitere wichtige Kooperationspartner sind die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sowie zahlreiche regionale Behörden, vor allem in den Bundesländern Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen.

Wesentliche Arbeitsergebnisse und Publikationen

Vom Lehrstuhl Gewässerschutz wurden bisher 183 Abschlussarbeiten betreut, davon 72 Bachelor-, 87 Diplom- und Master- und 24 Doktorarbeiten. Eine Liste mit den Titeln der Doktor- und Habilitationsarbeiten

Auswirkungen des Klimawandels



Abb. 11. Die drei Forschungsfelder des Lehrstuhls Gewässerschutz mit dem für alle untersuchten Gewässertypen übergreifenden Themenkomplex des globalen Klimawandels. Die Fotos zeigen für die Untersuchungsgebiete beispielhaft ein Luftbild des Scharmützelsees, das Stöbbermühlenfließ in der Märkischen Schweiz sowie den in Flutung befindlichen Altdöberner See im ehemaligen Tagebau Greifenhain (v.l.n.r.).

findet sich im Anhang dieser Publikation. Der Lehrstuhl hat bisher rund 12,5 Mio. Euro Drittmittel eingeworben, wobei etwa die Hälfte vom BMBF und je ein Viertel von der DFG und anderen Forschungsförderern stammten. Damit wurden zweimal mehr Drittmittel eingeworben, als Mittel aus der Haushaltsfinanzierung bereitgestellt wurden.

Von 1995 bis 2008 gab die Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik der BTU die „Aktuelle Reihe“ heraus. Der Lehrstuhl Gewässerschutz veröffentlichte in dieser Zeitschriftenreihe insgesamt 10 Gewässerreporte mit aktuellen Forschungsergebnissen sowie zwei Tagungsbände (MUTZ & NIXDORF, 1997, DENEKE & NIXDORF, 2002).

Als wesentliche Arbeitsergebnisse seien hier auch die UBA-Berichte „Braunkohletagebauseen in Deutschland“ von Nixdorf et al. (2000), die „Dokumentation von Zustand und Entwicklung der wichtigsten Seen Deutschlands“ von Nixdorf et al. (2004) sowie die „Übersicht zur ökologischen Situation ausgewählter Tagebauseen des Braunkohlebergbaus in Deutschland“ von Nixdorf et al. (2016) genannt.

Die aktuelle Liste der Publikationen (davon ca. 230 in referierten Zeitschriften), eine Übersicht zu laufenden und abgeschlossenen Forschungsprojekten sowie ausgewählte Projektberichte und Gewässerreporte sind auf der Homepage des Lehrstuhls zu finden: <https://www.b-tu.de/fg-gewaesserschutz/>.

Besondere Ereignisse

Im Mai 1996 fand an der Forschungsstation in Bad Saarow ein DFG-Rundgespräch zum Thema „Retention von suspendiertem partikulärem organischem Material in kleinen Fließgewässern“ statt (MUTZ & NIXDORF, 1997). Beflügelt von der Aufbruchsstimmung der ersten Jahre nahm die Arbeitsgruppe von Prof. Nixdorf die Herausforderung an und organisierte im August 1998 gemeinsam mit dem IGB Berlin die internationale Shallow Lakes-Tagung zum Thema „Trophic Interactions in Shallow Freshwater and Brackish Waterbodies“ in Blossin am Wolziger See mit mehr als 150 Teilnehmern aus etwa 20 Ländern (WALZ & NIXDORF, 1999). Im Rahmen des BMBF-Forschungsverbundes „Biogene Alkalinisierung“ wurde im März 2002 ein zweitägiger Workshop in Cottbus veranstaltet (DENEKE & NIXDORF, 2002).

Eine weitere bemerkenswerte Veranstaltung war der mehrtägige Probenahme-Workshop im Juni 2006 (Abb. 12), zu dem rund 20 Teilnehmer aus ganz Deutschland mit ihrer Probenahme- und Feldmessausrüs-



Abb. 12. Prof. Nixdorf im Gespräch mit Teilnehmern des Probenahme-Workshops bei Vergleichsmessungen auf dem Scharmützelsee im Juni 2006.

sind ferner Veranstaltungen im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes NITROLIMIT „Stickstofflimitation in Binnengewässern – Ist Stickstoffreduktion in Gewässern ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar?“ (Laufzeit 2010–2016) zu nennen, die sich nicht nur an Wissenschaftler, sondern auch an Vertreter von Behörden, Stakeholder und die interessierte Öffentlichkeit wandten. So wurden z.B. die Abschluss-symposien der ersten Projektphase im Mai 2014 bzw. der zweiten Projektphase im Oktober 2016 jeweils in Berlin ausgerichtet (NITROLIMIT, 2014 und 2016).

Im Jahr 2003 feierte der Lehrstuhl sein zehnjähriges Bestehen. Da bei dieser Gelegenheit auch ein runder Geburtstag von Prof. Nixdorf gewürdigt wurde, erfüllten die Mitarbeiter ihrer allseits beliebten Chefin den Wunsch, ein nicht allzu ernstes Kolloquium zu veranstalten. In kreativ gestalteten Vorträgen stellten

tung nach Bad Saarow angereist waren, um Geräte und Sonden zu vergleichen und die Vereinheitlichung der Probenahmemethoden für Seen im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu diskutieren (NIXDORF et al., 2010).

Als wichtige Meilensteine der wissenschaftlichen Aktivität des Lehrstuhls hatten, z.B. den *Invesigatorus divinus*, die Sonnenalge *Scharnixelosa*, die lustige *Meckpommerantia laetia*, *Culex scharmützulus*, *Polymorphus aquaticus*, *Gigantus wolfgangix scharmützelus* oder das *Chloroalien varioborstii*. Michael Mutz berichtete u.a. über die ProSchwan-Gründung und das Artensterben des *Technicus limnologicus* var. *nicotiana* am Scharmützelsee. Rainer Deneke schaffte statistische Klarheit über den Zusammenhang zwischen Global Change und Drittmitteln. Auch der 20. Jahrestag der Station wurde gehend gefeiert, am 8. August 2013



Abb. 13. DGL-Tagung 2017 in Cottbus. Oben: Beate Müller, Gudrun Lippert, Student Jannik Schilling und Prof. Nixdorf (v.l.n.r.) bei einem Gespräch des Organisationsteams. Unten: Im Rahmen der Tagung betreute Ingo Henschke die Ausstellung des DGL-Museums, für die auch die kleinen und großen Besucher der „Aktionstheke Wasser & Bildung“ der PH Karlsruhe reges Interesse zeigten, z.B. beim Testen einer historischen Zentrifuge.

mit einem (seriösen) Kolloquium und einem fröhlichen Sommerfest, umrahmt von einem Auftritt der lehrstuhleigenen „Limno All Stars“-Band.

Ein besonderer Höhepunkt war die 33. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (Abb. 13), die der Lehrstuhl Gewässerschutz im September 2017 auf dem Campus in Cottbus ausrichtete. Mit mehr als 300 Teilnehmern und über 200 angemeldeten wissenschaftlichen Beiträgen hat die Tagung die Erwartungen der Organisatoren übertroffen. Als besondere Aktion im Rahmen der Tagung soll hier die Ausstellung von historischen Gerätschaften und Präparaten limnologischer Forschung aus dem Fundus des DGL-Museums genannt werden, der zur Zeit auf dem BTU-Campus in Cottbus lagert. Viele Teilnehmer lobten den „Charme“ der Tagung. Das lag sicher daran, dass das Team um Prof. Nixdorf den Enthusiasmus und die familiäre Atmosphäre, die das Arbeiten in Bad Saarow prägen, von der Forschungsstation nach Cottbus transferiert hat.

Quellen

- Czerny, R. (1938): Die Oscillatorienkrankung unserer Seen, Biologie und Chemismus einiger märkischer Seen. Vom Wasser 13, 36–57.
- Deneke, R., Nixdorf, B. (Hrsg.) (2002): Gewässerreport (Nr. 7), Tagungsband zum Workshop „Biogene Alkalinitätsproduktion und Neutralisierung als ergänzende Strategie für die Restaurierung von extrem sauren Tageauseen“. BTUC-AR 3/02. ISSN 1434-6834.
- Grüneberg, B., Rücker, J., Nixdorf, B., Behrendt, H. (2011): Dilemma of Non-Steady State in Lakes – Development and Predictability of In-Lake P Concentration in Dimictic Lake Scharmützelsee (Germany) after Abrupt Load Reduction. Internat. Rev. Hydrobiol. 96 (5), 599–621.
- Hampton, S.E. et al. (u.a. Nixdorf, B., Rücker, J.) (2017): Ecology under lake ice. Ecology Letters 20, 98–111. doi:10.1111/ele.12699.
- Hilt, S., Henschke, I., Rücker, J., Nixdorf, B. (2010): Can submerged macrophytes influence turbidity and trophic state in deep lakes? Suggestions from a case study. J. Environm. Qual. 39, 725–733.
- Jeppesen, E. et al. (u.a. R. Deneke) (2005): Lake responses to reduced nutrient loading – an analysis of contemporary data from 35 European and North American long term studies. Freshwater Biology 50, 1747–1771.
- Kleeberg, A. (2003): Reassessment of Wundsch's (1940) 'H₂S-Oscillatoria-Lake' type using the eutrophic Lake Scharmützel (Brandenburg, NE Germany) as an example. Hydrobiologia 501 (1–3), 1–5.
- Kiesewetter, R. (2002): Traumgehäuse, Förderverein Kurort Bad Saarow e.V. (Hrsg.), Bad Saarow.
- Mischke, U., Riedmüller, U., Hoehn, E., Nixdorf, B. (2016): **Teil A** „Handbuch Phyto-See-Index – Verfahrensbeschreibung und Qualitätssicherung für die Bewertung von Seen mittels Phytoplankton“ In: „Handbuch für die Seenbewertung mittels Plankton – Phyto-See-Index (Teil A) und PhytoLoss-Modul Zooplankton (Teil B)“. Mischke, U., Riedmüller, U., Hoehn, E., Deneke, R., Nixdorf, B. (Eds). 2. Edition, S. 1–74.
- Müller, H. (1952): Die produktionsbiologischen Verhältnisse märkischer Seen in der Umgebung Storkows. Z. Fischerei N.F. 1, 95–246.
- Mutz, M., Nixdorf, B. (Hrsg.) (1997): Tagungsband zum DFG-Rundgespräch, Retention von suspendiertem partikulärem organischem Material in kleinen Fließgewässern. BTUC-AR 1/1997.
- NITROLIMIT – Stickstofflimitation in Binnengewässern: Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar? Abschlussbericht des BMBF-Verbundprojekts NITROLIMIT I, Mai 2014. BTU Cottbus–Senftenberg, Lehrstuhl Gewässerschutz (Hrsg.), Bad Saarow. 208 Seiten.
- NITROLIMIT – Stickstofflimitation in Binnengewässern: Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar? Abschlussbericht des BMBF-Verbundprojekts NITROLIMIT II, November 2016. BTU Cottbus–Senftenberg, Lehrstuhl Gewässerschutz (Hrsg.), Bad Saarow. 177 Seiten.
- Nixdorf, B., Hemm, M., Hoffmann, A., Richter, P. (2004): Dokumentation von Zustand und Entwicklung der wichtigsten Seen Deutschlands. Abschlussbericht des F&E Vorhaben FKZ 299 24 274, 12 Teile.
- Nixdorf, B., Hemm, M., Schlundt, A., Kapfer, M., Krumbeck, H. (2000): Braunkohletageauseen in Deutschland. Gegenwärtiger Kenntnisstand über wasserwirtschaftliche Belange von Braunkohletagebaurestlöchern. Abschlussbericht des F&E Vorhaben FKZ 29822240, 519 Seiten.
- Nixdorf, B., Hoehn, E., Riedmüller, U., Mischke, U., Schönfelder, I. (2010): Probenahme und Analyse des Phytoplanktons in Seen und Flüssen zur ökologischen Bewertung gemäß der EU-WRRL (III-4.3.1). Handbuch Angewandte Limnologie – 27. Erg. Lfg. 4/10, 1–24.
- Nixdorf, B., Ramm, J., van de Weyer, K., Becker, E. (2016): Übersicht zur ökologischen Situation ausgewählter Tageauseen des Braunkohlebergbaus in Deutschland. UBA (Hrsg.), UBA-Texte 68/2016.
- Rücker, J., Barsch, A., Nixdorf, B. (2015): „Besser, aber noch nicht gut“ – Ökologischer Zustand der Seen in Brandenburg 2014. WasserWirtschaft 12/2015, 41–47.
- Schäperclaus, W. (1941): XVII. Seenverschlechterung. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften XXXVIII, 345–75.
- Scharf, R. (1971): Nährstoff- und Sauerstoffverhältnisse der Seen Ostbrandenburgs. Limnologica 8, 393–414.
- Walz, N., Nixdorf, B. (Eds) (1999): Shallow Lakes 1998. Development Hydrobiology 143. Hydrobiologia 408/409. Kluwer Academic Publishers, 394 pp.

Wundsch, H.H. (1940): Beiträge zur Fischereibiologie märkischer Seen, VI. Die Entwicklung eines besonderen Seentypus (H_2S -Oscillatorien-Seen) im Flussgebiet der Spree und Havel, und seine Bedeutung für die fischereibiologischen Bedingungen in dieser Region. Z. Fischerei XXXVIII, 443–648.

Bildnachweise

Die historische Abb. des heutigen Lehrstuhlgebäudes stammt von einer Postkarte aus der Sammlung von Martin Kramberg, Bad Saarow, und trägt einen Poststempel aus dem Jahr 1937.

Alle anderen Abbildungen stammen aus dem Foto-Pool des Lehrstuhls Gewässerschutz.

Anhang

Dissertationen (Stand März 2018)

Habilitationen (Stand März 2018)

Danksagung

Die Autorinnen sind allen Kolleginnen und Kollegen des Lehrstuhls – den langjährigen, den ehemaligen wie auch den „rezenten“ – sehr dankbar für die wunderbare Arbeitsatmosphäre in der Forschungsstation. Für die Unterstützung bei der Zusammenstellung der Informationen für diese kleine Publikation danken wir insbesondere Michael Mutz, Beate Müller, Wolfgang Terlinden, Ingo Henschke, Dieter Leßmann, Björn Grüneberg sowie Herrn Martin Kramberg.

Bearbeiter

Dr. Jacqueline Rücker

Dr. Jessica Ramm

Prof. Dr. Brigitte Nixdorf

j.ruecker@b-tu.de

ramm@t-online.de

nixdorf@b-tu.de

Anhang

Dissertationen (Stand März 2018)

- Dittrich, Maria (1998): Phosphorelimination in geschichteten Hartwasserseen durch hypolimnisch induzierte Kalzitfällung kombiniert mit Tiefenwasserbelüftung. Dissertation IGB Neuglobsow/BTU Cottbus.
- Wiedner, Claudia (1999): Toxische und nicht-toxische Cyanobakterien in Gewässern der Scharmützelseeregion: Ihr Vorkommen in Gewässern unterschiedlicher Trophie und Morphometrie und Steuermechanismen ihrer Dynamik in polymiktischen Flachseen. Dissertation BTU Cottbus.
- Schmitt, Mechthild (1999): Eintrag und Retention von seenbürtigem Seston in einem Flachlandfließgewässer. Dissertation BTU Cottbus.
- Deneke, Rainer (2001): Untersuchungen zum Einfluss des Schichtungsverhaltens (Mixis) auf die Trophie und die Planktonsukzession in eutrophen Seen unter besonderer Berücksichtigung des Klarwasserstadiums im Frühjahr. Dissertation BTU Cottbus.
- Ockenfeld, Klaus (2001): Die Bedeutung verminderter Wasserführung für phytoplanktongekoppelte Stoffumsetzungen und den Sauerstoffhaushalt der Spree. Dissertation IGB Berlin/UFZ Magdeburg/BTU Cottbus.
- Gonsiorczyk, Thomas (2002): Wechselwirkungen zwischen der Sediment- und Gewässerbeschaffenheit in geschichteten Seen unterschiedlicher Trophie – Vergleichende Sedimentuntersuchungen zum C-, N- und P-Umsatz. Dissertation IGB Neuglobsow/BTU Cottbus.
- Wollmann, Kathrin (2002): Struktur, Dynamik und Nahrungsaufnahme des Crustaceenplanktons eines acidotrophen Mooreses. Dissertation IGB Neuglobsow/ BTU Cottbus.
- Schlieff, Jeanette (2005): The fate of leaf litter in extremely acidic mining waters. Dissertation. BTU Cottbus.
- Fonche, Florentin Mongeng (2005): The impact of alien plant invasions on biodiversity in South Africa. The case of alien *Acacia* species in the Gauteng and *Chromolaena odorata* in the KwaZulu Natal Provinces. PhD Thesis BTU Cottbus.
- Grüneberg, Björn (2006): Benthische Stoffakkumulation und Nährstoffremobilisierung in geogen versauerten Seen, Dissertation BTU Cottbus.
- Hünken, Andreas (2008): Deposition, immobilization, resuspension – On the retention of fine organic particles in flowing waters (Retention von fein partikulärem organischem Material in gestörten Fließgewässern), Dissertation BTU Cottbus.
- Stüken, Anke (2008): *Cylindrospermopsis* and *cylindrospermopsis* producing cyanobacteria in the area Berlin-Brandenburg. PhD Thesis IGB Neuglobsow/ BTU Cottbus.
- Tingwey, Emilienne Ingie (2009): Studies on the life cycles of akinete forming Cyanobacterium *Cylindrospermopsis raciborskii* in the temperate region, PhD Thesis BTU Cottbus.
- Bouchnak, Rihab (2011): Steuerung der Energieallokation in Cladoceren durch Futteralgen unterschiedlicher Qualität und unter Stressbedingungen. Dissertation Humboldt-Universität zu Berlin/BTU Cottbus.
- Gerull, Linda (2011): Dynamics of microbial metabolic activities during stream ecosystem succession: insights from field observations and flume experiments, Dissertation BTU Cottbus.
- Baptista, Melissa (2012): Phytoplankton succession and diversity-productivity relation in German and Brazilian shallow lakes. Dissertation BTU Cottbus.
- Belyaeva, Maria (2012): Effects of multiple abiotic stressors on the species and genetic biodiversity of littoral Cladocera in two types of acidic habitats in Germany: hard-water mining lakes and softwater bog lakes, PhD Thesis BTU Cottbus.
- Ramm, Jessica (2014): Occurrence and lifecycle strategies of bloom-forming Nostocales (cyanobacteria) in deep lakes in Northern Germany and in Lake Kinneret, Israel, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.
- Mendoza Lera, Clara (2015): Reciprocal influences of microbial community and hydrogeomorphology in sandy streambeds, PhD Thesis BTU Cottbus-Senftenberg.
- Pätzig, Marlene (2015): Effect of lakeshore modification on structure and secondary production of macroinvertebrates in a large temperate lowland lake of Northeast Germany, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.
- Ritz, Stefanie (2016): Instream nitrogen retention in a large nitrogen rich river Estimates from “open-channel” methods, Dissertation BfG Koblenz/BTU Cottbus-Senftenberg.
- Kolzau, Sebastian (2017): Phytoplankton nitrogen and phosphorus limitation and the N₂-fixation potential of Nostocales at varying nitrogen supplies and light intensities in lakes, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.
- Seidel, Michael (2017): Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.
- Dietz, Severine (2018): Geochemische Prozesse und schichtungsrelevante Stoffe in meromiktischen Seen der Lausitz, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.
- Zlatanovic, Sanja (2018): Spatial and temporal regulation of C-transformation on land-water interfaces, Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg. Dissertation BTU Cottbus-Senftenberg.

Habilitationen (Stand März 2018)

- Mutz, Michael (2003): Holz in Sandbächen des Tieflands und dessen Auswirkungen auf die Gewässerbettmorphologie, die Strömung und die Retention feiner organischer Partikel, Habilitation Fachgebiet Limnologie, BTU Cottbus.
- Kleeberg, Andreas (2005): Die benthische Phosphormobilität in Beziehung zum Eisen- und Schwefelkreislauf sowie deren Bedeutung in der Seentherapie, Habilitation Fachgebiet Limnologie, BTU Cottbus.
- Wiedner, Claudia (2009): Raumzeitliche Dynamik von Cyanobakterien und Cyanotoxinen in Seen Deutschlands, Habilitation Fachgebiet Ökologie, BTU Cottbus.

3. Limnologische Forschungsstation der Universität Bayreuth

Stefan Peiffer

Einrichtung / Station / Universität

Limnologische Forschungsstation der Universität Bayreuth
Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Hydrologie
Universitätsstraße 38
95447 Bayreuth
Telefon: 0921-55-2221
Fax: 0921-552366
E-mail: benjamin-silas.gilfedder@uni-bayreuth.de
Internet: www.limno.uni-bayreuth.de

Gründung

Die Gründung der Station ist eigentlich ein Kuriosum. Als in den frühen 80er Jahren die Stationen Iffeldorf und Seon in Südbayern durch den Freistaat Bayern eingerichtet wurden, hatte Prof. Reimer Herrmann, damaliger Inhaber des Lehrstuhls für Hydrologie an der damals gerade 10 Jahre alten Universität Bayreuth mit einem ausgesprochen ökologischen Schwerpunkt, über entsprechende politische Kanäle darauf hingewiesen, dass Nordbayern unbedingt eine eigene Limnologische Station haben müsste. So wurde 1986 schließlich die Limnologische Forschungsstation der Universität Bayreuth mit einem Schwerpunkt im Bereich Fließgewässer eingerichtet.

Formal wurde diese Station dem Lehrstuhl Hydrologie angegliedert und personell mit einer Wissenschaftler- und einer Technikerstelle ausgestattet. Im Gegensatz zu den meisten anderen Stationen ist die Bayreuther Einrichtung auf dem Campus angesiedelt und verfügt über kein „Heimgewässer“.

Im Jahre 1986 kam mit Frau Elisabeth Holtkamp die erste Leiterin nach Bayreuth. Frau Holtkamp ist Geomikrobiologin und begann mit Forschungen zur Frage der Aluminiumtoxizität in versauerten Fließgewässern Nordbayerns, ein damals hochaktuelles Thema.

Leiter und Arbeitsschwerpunkte

Im Jahr 1991 folgte ihr Stefan Peiffer (Abb. 1), der die Leitung bis 2001 innehatte. Er fokussierte sehr stark auf Sediment-Wasser-Wechselwirkungen und rief damals auch den AK Chemische Limnologie in der DGL ins Leben. Mit der Wiedervereinigung rückten in den 90er Jahren die Folgelandschaften des Bergbaus ins Rampenlicht der Öffentlichkeit und damit einher ging die Frage, was mit den Bergbau-Restseen geschehen solle. Auf Anregung des langjährigen DGL-Vorsitzenden Alfred Hamm, die Expertise in Sedimentgeochemie auf diese Gewässer (beginnend mit den Restseen des Oberpfälzer Bergbaus) anzuwenden, wurden die biogeochemischen Prozesse in diesen Gewässern ein Hauptschwerpunkt der Tätigkeiten der Limnologischen Forschungsstation in diesen Jahren. Stefan Peiffer verließ im Jahre 2001 die Universität Bayreuth, einem Ruf an die RWTH Aachen auf eine Professur für Hydrogeologie folgend, die explizit die Erfahrung im Bereich Bergbaufolgen suchte.

Als Leiter der Station folgte Christian Blodau. Christian Blodau (Abb. 2) hatte seine Dissertation über biogeochemische Prozesse in Feuchtgebieten Kanadas geschrieben und entsprechend wurde dieses Thema auch Schwerpunkt der künftigen Forschungstätigkeit an der Limnologischen Station. Im Fokus standen dabei biogeochemische Prozesse in Niedermooren im Fichtelgebirge, in Canada und in Colorado. Eine DFG-Forscherguppe unter Leitung von Professor Egbert Matzner befasste sich mit Bodenprozessen unter extremen Klimabedingungen und hierbei spielten Niedermoore eine zentrale Rolle. Doch auch das Thema Bergbau-Restseen spielte weiterhin eine wichtige Rolle, wobei Christian Blodau hier die Frage thematisiert hatte, inwiefern Grundwasserzuströme maßgeblichen Einfluss auf die biogeochemischen Reaktionspfade haben, inwiefern also hydrologische und biogeochemische Prozesse interagieren.

In diese Phase fiel auch das viel zu frühe Ableben von Professor Herrmann kurz vor seiner Emeritierung. Christian Blodau hatte Herrn Herrmann während seiner schweren Erkrankung in vielerlei Hinsicht entlastet und vertreten, wofür ihm hier ausführlich gedankt sei.



Abb. 1. V.r.n.l.: Prof. Dr. Stefan Peiffer (Leiter des Lehrstuhls Hydrologie), Ben Gilfedder (Leiter der Limnologischen Forschungsstation Bayreuth), Frau Hammer (seit 1990 Mitarbeiterin der Station). Foto: Stefan Peiffer



Abb. 2. Christian Blodau.

Christian Blodau folgte schließlich im Jahre 2008 einem Ruf auf einen Canada Research Chair an die University of Guelph, Kanada, und war bis 2016 Inhaber des Lehrstuhls für Hydrologie an der Universität Münster. Viel zu früh und unerwartet verstarb er im August 2016.

Ihm folgte 2009 Klaus-Holger Knorr (Abb. 3), der über biogeochemische Prozesse in Niedermooren unter extremen klimatischen Randbedingungen promoviert hatte und damit diese Thematik an der Limnologischen Station fortführte. Er setzte seinen Schwerpunkt auf ein verbessertes Verständnis der Umsetzung und des Austrags organischen Kohlenstoffs in und aus Feuchtgebieten und führte hierzu eine umfangreiche methodische Expertise an der Limnologischen Station ein. Inzwischen wurde der Lehrstuhl für Hydrologie und damit auch die Limnologische Station Mitglied des Bayreuth Center for Ecology and Environmental Research (BayCEER), wodurch sich eine Vielzahl an Kooperationen mit anderen Bayreuther Arbeitsgruppen ergab, die Klaus-Holger Knorr auszubauen wusste. Er verließ die Station im Februar 2013 und ist jetzt Akademischer Rat am Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster in der Arbeitsgruppe Hydrologie.

Der aktuelle Leiter der Limnologischen Station ist Ben Gilfedder, der aus Australien nach Bayreuth kam. Er hat in Heidelberg über ein geochemisches Thema promoviert. Im Rahmen seiner Post-Doc Tätigkeit hat er sich mit Fragen der Wechselwirkung zwischen Grund- und Oberflächenwasser befasst und hierzu wichtige methodische Beiträge erarbeitet, insbesondere eine Radon-Tracertechnik. Entsprechend liegt der aktuelle inhaltliche Schwerpunkt der Limnologischen Station in der Untersuchung der Bedeutung von Grundwasseraustauschvorgängen für biogeochemische Prozesse in der hyporheischen Zone.



Abb. 3. Klaus-Holger Knorr.

Man kann zusammenfassend feststellen, dass die jeweilige Leitung den Forschungsschwerpunkt der Limnologischen Station der Universität Bayreuth geprägt und immer wieder neue und innovative Aspekte eingebracht hat, ohne an der Kontinuität eines Schwerpunkts in der aquatischen Biogeochemie zu rütteln. Insgesamt haben ca. 150 Diplomanden, Masterstudenten und Bachelorstudenten ihre Abschlussarbeiten an der Limnologischen Station geschrieben. Circa 15 Promotionen wurden erfolgreich abgeschlossen.

Bildnachweise

Abb. 1 Stefan Peiffer
Abb. 2 und 3 Klaus-Holger Knorr

Anhang

Publikationen, die aus Arbeiten an der Limnologischen Station Bayerischer Wald der Universität Bayreuth entstanden sind.

Bearbeiter

Prof. Dr. Stefan Peiffer
Lehrstuhl für Hydrologie
BayCEER
Universität Bayreuth
E-mail: s.peiffer@uni-bayreuth.de