

Vorwort

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **57 (2000)**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

1. Vorwort

Seen sind mit Süßwasser gefüllte Becken, schöne, erholsame und wichtige Landschaftselemente. In ihnen lässt sich baden, auf ihnen mit Booten herumfahren, aus ihnen werden Fische gefangen, begehrte Speise. In Seen leben und vermehren sich auch Organismen, von denen die Fische leben, unter andern das tierische Plankton und dessen Nahrung, die Algen. Innerhalb der Lebensgemeinschaft eines Sees sowie zwischen den Lebewesen und ihrer nichtlebenden Umgebung herrschen komplexe Wechselwirkungen. Deshalb sind Seen dankbare Forschungsobjekte für Ökologen. Von 1970 bis 1988 haben wir am Bielersee ökologische Forschung betrieben. Darüber wird im folgenden die Rede sein.

1.1 Achtzehn Jahre Gewässerökologie am Bielersee

Diese Arbeit berichtet über die am Bielersee durchgeführten Untersuchungen der ehemaligen Gruppe Hydrobiologie, Abteilung Ökologie (Leitung: der Autor) des Zoologischen Instituts der Universität Bern. Bis 1981 beteiligte sich die Gruppe Umweltchemie (Leitung PROF. PAUL SCHINDLER) des Physikalisch-Chemischen Instituts der Universität Bern am Nationalfonds-Projekt. Unsere Ergebnisse, vereinzelt Untersuchungen aus der ersten Jahrhunderthälfte – SCHNEIDER 1904 [102], LOUIS 1922 [71], ROBERT 1924 [92], THIÉBAUD & GROSJEAN 1935 [120], MINDER 1936 [74], THIÉBAUD 1953 [118], THOMAS 1953 [121] – und die auf 1959 zurückreichenden chemischen und biologischen Daten des Gewässerschutzlaboratoriums des Kantons Bern (DR. H. ZSCHALER, DR. W. NEF; DR. U. OCHSENBEIN, DR. M. ZEH) erlauben, den ökologischen Wandel des Sees nach 1878, dem Jahr der Einleitung der Aare bei Hagneck in den Bielersee, bis heute zu rekonstruieren.

1.2 Wozu solche Forschungen?

Vor Aufnahme der Seearbeiten hatten wir uns viel mit Umweltproblemen befasst, mit dem Wachstum der Erdbevölkerung, der Übernutzung und Verschmutzung von Luft, Wasser, Böden, Landschaften und Organismen, der Gefährdung und Zerstörung von Lebensräumen und Arten, den Ursachen und absehbaren Folgen der sich verschlechternden Umweltqualität. Damit erwachte das Interesse an der Ökologie als naturwissenschaftliche Disziplin.

Zum Verständnis von Ökologie und Umweltproblemen ist Erfahrung im Feld nötig. Wir erwarben diese am Bielersee, einem bisher wenig untersuchten, vom Menschen beeinflussten, aber doch weitgehend von natürlichen Gesetzmäßigkeiten geprägten Ökosystem. Wir lernten die Arbeits- und Denkweise der Ökologie kennen sowie die Funktion ökologischer Systeme und ihre Beeinflussbarkeit durch Menschen. Während 18 Jahren verfolgten wir die mittelfristige Entwicklung des Seezustandes und die

Auswirkungen von Sanierungsmassnahmen. Mit eigener Erfahrung und angemessener Ausrüstung konnten wir, in Zusammenarbeit mit meinem Kollegen JÜRIG ZETTEL, eine Ausbildung in Ökologie, insbesondere Gewässerökologie, Bodenökologie und Umweltwissenschaften [124], anbieten.

1.3 Was will diese Schrift und was nicht?

Sie ist eine Synthese der Bielersee-Arbeiten unserer ehemaligen Arbeitsgruppe und derjenigen meines Kollegen PAUL SCHINDLER. Sie bezieht sich auf heute schwer zugängliche und nicht reproduzierbare Ergebnisse (Lizentiatsarbeiten, Dissertationen, Publikationen) des Zeitraums 1971–1988 und zeigt an ihnen ökologische Zusammenhänge und Wechselwirkungen auf. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und will nicht den jüngsten Stand der Limnologie, der Erforschung der Binnengewässer, darstellen. Die zitierte Literatur hat meist Bezug zum Bielersee und zur Zeit, in der wir forschten. Sie richtet sich an meine ehemaligen Mitarbeiter und Fachkollegen, aber auch an Nichtspezialisten, für die eine elementare und ausführliche Einleitung, Bevorzugung deutscher Namen und Ausdrücke, beabsichtigte Wiederholungen und Umschreibungen chemischer Symbole bestimmt sind. Deshalb sind Kenntnisse in Biologie und ihren Hilfswissenschaften nützlich, aber nicht unabdingbar. Detaillierte Beschreibung einzelner Methoden und Versuche sowie Bezüge auf Chemie, Physik und Mathematik veranschaulichen die Vielseitigkeit und Arbeitsweise der Seenforschung. Die elementaren einführenden Abschnitte, mit Ausblicken auf globale Probleme, bilden den Rahmen, in welchem unsere Ergebnisse eingefügt sind.

1.4 Verdankungen

Unsere Arbeiten wurden vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt, ferner von der SEVA, vom Seewasserwerk Biel (damaliger Direktor ERNST RENZ †), welches für eines unserer Forschungsboote aufkam, und von der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Universität Bern. Kollegial wurden wir durch PROF. DR. HEINZ AMBÜHL und Mitarbeitern, EAWAG Dübendorf, sowie durch DR. W. NEF und DR. H. ZSCHALER vom Laboratorium für Gewässerschutz des Kantons Bern beraten. Dem Fischereiinspektorat des Kantons Bern (DR. P. FRIEDLI, DR. J. V. ORELLI, DR. T. VUILLE) verdanken wir zahlreiche Anregungen und Daten zur Fangstatistik, und die Herren U. OCHSENBEIN und M. ZEH sowie Frau D. ZBÄREN vom Kantonalen Gewässerschutzlaboratorium stellten mir ihre neuesten Daten zur Verfügung. «Im Feld» halfen uns alle Berufsfischer des Bielersees (die Herren Martin, Pilloud, Dasen, Solcà), Thunersees und Brienersees, aus deren Fängen wir hunderte von Fischen gewinnen und untersuchen konnten. In kritischen Lagen nahmen wir gerne die Hilfe von ERWIN ZAUGG, damals Leiter der Bielersee-Polizei, in Anspruch. Das Schiffsamt des Kantons Bern kam uns in mancher Hinsicht entgegen.

Nur der volle Einsatz aller meiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – Laboranten, Lizentianden und Doktoranden (beiden Geschlechts) – sowie unserer Sekretärin, Frau L. Freiburghaus, ermöglichte die Durchführung des umfangreichen Projektes. Ihnen danke ich ganz besonders. Ihre Beiträge werden in den einschlägigen Kapiteln gewürdigt.

2. Einleitung

2.1 Was ist Ökologie?

Ökologie ist die Wissenschaft von den Beziehungen der Organismen zueinander und zu ihrer Umwelt. Sie ging ursprünglich aus der Biologie hervor, ist heute multidisziplinär (Biologie, Chemie, Physik, Geographie, Meteorologie, Ökonomie usw.). Auch der Mensch mit seinen biologischen, wissenschaftlichen, technologischen, wirtschaftlichen und kulturellen Aspekten ist Objekt der Ökologie, als gewichtiger Partner in zahlreichen Ökosystemen, aber auch als Hauptverursacher von Umweltschäden. Zu ihrer Behebung oder Verhütung müssen die Funktionsweise von Ökosystemen und die darin herrschenden Gesetzmäßigkeiten bekannt sein.

2.2 Wie funktioniert ein Ökosystem?

Abbildung 1 stellt das Grundkonzept der Ökologie und dieser Arbeit dar.

Im Mittelpunkt der Ökologie steht das Ökosystem, bestehend aus einer Lebensgemeinschaft (Biozönose) von Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen, und aus den nichtlebenden Teilen des Raumes, dem Biotop¹, wie Luft, Wasser, Gestein und Böden. Beispiele von Ökosystemen sind Wälder, Flüsse, Seen, Sümpfe, Meere, Savannen oder noch vom Menschen besiedelte und bewirtschaftete Gebiete.

Sämtliche Ökosysteme leben dank den grünen Pflanzen, welche mit anorganischer Nahrung allein auskommen (autotroph): Aus Kohlendioxid (CO₂), Wasser (H₂O) und Mineralsalzen (Nitrat, Phosphat, Sulfat usw.) bauen sie durch Photosynthese im Blattgrün, mit Hilfe von Licht, energiereiche pflanzliche Substanz auf: Bio- bzw. Phytomasse. Sie sind die wichtigsten Produzenten (genauer Primärproduzenten, auf *Abbildung 1* als grünes Rechteck dargestellt) des Systems. Biomasse (organismische Substanz) dient allen übrigen (heterotrophen) Lebewesen als Nahrung: den Pflanzenfressern (Konsumenten 1. Ordnung: oranges Rechteck), den Fleischfressern (Konsumenten 2. Ordnung: rotes Rechteck), und allen Organismen, die sich von organischen Abfällen (Laubstreu, Kot, Leichen usw.) ernähren (Zerleger, wie Bakterien, Pilze, Kleintiere: braunes Rechteck).

¹ Heute wird dieser Begriff meist für Gartenweiher, Teiche sowie natürliche Feucht- und Nassstandorte verwendet.