

DIE LIMNOLOGIE, EINE WENIG BEKANNTE WISSENSCHAFT

Von Gernot Bretschko

Die Berufsbezeichnung "Limnologe" erweckt fast immer die Frage "Was ist das?". Des Altgriechischen Kundige vermögen sich durch eine Übersetzung des Wortes ein ungefähres Bild zu machen: L i m n e = stehendes Gewässer, Sumpf; L o g o s = Lehre. Wie so oft spiegelt die wörtliche Übersetzung jedoch nur einen Teilaspekt der im Begriff enthaltenen Information wieder. In Wirklichkeit befaßt sich die Limnologie mit sämtlichen Typen kontinentaler Gewässer mit dem Ziel, die Teile der untersuchten Systeme sowie deren funktionelle Zusammenhänge zu beschreiben und zu interpretieren. Der Limnologe weist sich damit als ein typischer Ökologe aus, gleichwertig den besser bekannten Meeres- und Landökologen. Wie jede andere ökologische Disziplin ist auch die Limnologie eine echte interdisziplinäre Wissenschaft, vielleicht besser eine multidisziplinäre: gemeinsam sind das Forschungsobjekt und die möglichst umfassende Betrachtungsweise, verschieden ist die ausbildungsmäßige Herkunft. Unter den Limnologen sind Absolventen praktisch aller naturwissenschaftlicher Disziplinen zu finden. Beginn der limnologischen Forschung im heutigen Sinn ist die berühmte Monographie des bekannten Schweizer Naturforschers F. Auguste FOREL (1892 - 1895) über den Genfer See. FORELS Arbeit war nicht nur Ansporn für die damalige naturwissenschaftliche Welt, sie vereinigte auch bereits auf verwandten Gebieten arbeitende Forscher in einer gemeinsamen Vorstellungswelt, eben der Limnologie. Für das Ybbstal begann das "limnologische Zeitalter" mit der Gründung der "Biologischen Station Lunz" im Jahre 1906, also nur etwa 10 Jahre nach FOREL (LÖFFLER 1976). In dieser Zeit wurde der Grundstein gelegt für eine wissenschaftliche Beschreibung einzelner Gewässer oder ganzer Gewässersysteme wie z. B. im Lunzer Raum. Entsprechend der funktionellen Betrachtungsweise der Limnologie begann man bald nach einem System zu suchen, das es erlaubt, die vielfältigen Gewässerarten zu katalogisieren und damit unter Kontrolle zu bringen, aber darüber hinaus auch die funktionellen Zusammenhänge innerhalb eines Gewässers zu berücksichtigen. Es sollte

möglich sein, durch die Messung einiger bestimmter Faktoren das Verhalten anderer, nicht direkt gemessener Faktoren vorherzusagen. Von den vielen Ansätzen in diese Richtung haben sich zwei durchgesetzt und die weitere Entwicklung der Limnologie bestimmt:

Der Schwede E. NAUMANN wählte als Parameter Konzentrationen von Pflanzennährstoffen wie z. B. Phosphor und Stickstoff. Seen ohne hervorstechende Merkmale nannte er harmonisch und reihte sie entlang eines linearen Gradienten von oligotroph (nahrungsarm) bis eutroph (nahrungsreich). Dem gegenüber stellte NAUMANN die Gruppe der disharmonischen Seen, d. h. Seen mit einem hervorstechenden Merkmal. Von besonderer Bedeutung aus dieser Gruppe ist der braun gefärbte, dystrophe Moorwassersee.

Etwa zur gleichen Zeit entwickelte in Deutschland A. THIENEMANN ein System, basierend auf den sommerlichen Sauerstoffverhältnissen in den Tiefen der Seen: im nahrungsreichen See sinken im Sommer mehr oder weniger große Mengen von toten Pflanzen und Tieren aus den oberen Wasserschichten in die Tiefe und werden dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. Das Ergebnis sind sauerstoffarme oder sauerstofffreie Tiefenzonen in solchen Seen. In nahrungsarmen Seen ist das in die Tiefe gelangende abbaubare Material mengenmäßig geringer und die Sauerstoffkonzentrationen bleiben hoch. Als Meßgröße wählte THIENEMANN das Vorkommen bestimmter Larven von Chironomiden-(Zuckmücken) Arten. Seine Extreme waren der nahrungsreiche Chironomussee und der nahrungsarme Tanytarsussee.

Das oben Gesagte zeigt deutlich, daß sich beide Systeme zwanglos ergänzen. Durch die Verschmelzung beider entstand das - mit Einschränkungen - noch heute verwendete Trophiesystem. Die "Biologische Station Lunz" trug zur Weiterentwicklung des Systems Entscheidendes bei: genannt seien hier nur die pflanzenphysiologischen Arbeiten RUTTNERs und die hydrochemischen Arbeiten MÜLLERs.

Ende der zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts war ein umfassendes Theoriengebäude errichtet, das es gestattete, europäische und auch nordamerikanische Gewässer vergleichend

zu bearbeiten. Einen neuen Anstoß bekam die Limnologie durch die bekannte Expedition von RUTTNER, THIENEMANN und FEUERBORN nach Java, Sumatra und Bali (1928/29), wo erstmals tropische Seen limnologisch untersucht wurden. Das mitgebrachte Datenmaterial ließ sich nicht mit dem vorhandenen Theoriengebäude vereinen. Dieser Widerspruch löste eine ganze Reihe von neuen Ansätzen aus, von denen hier nur die bis heute andauernde Diskussion des Produktionsbegriffs erwähnt sei.

Ursprünglich wurde die "Produktion" in etwa gleichgesetzt mit dem Begriff der Trophie. Das Wort "Produktion" wurde in der Limnologie gleich wie in der Wirtschaft verstanden: das Ergebnis bestimmter Prozesse, eben der Produktion, ist ein meist materiell existentes Produkt. In der Wirtschaft sind es Güter, z. B. Autos, in der Limnologie tierische und pflanzliche Körper.

Grundlegende Überlegungen und Studien, die bei weitem noch nicht abgeschlossen sind, zeigen, daß diese Auffassung den tatsächlichen Produktionsprozessen eines biologischen Systems keinesfalls gerecht wird. Die Produktion eines biologischen Systems ist der Energiefluß durch das System, der nicht in einem materiellen Produkt endet. Die lebende Biomasse (die Summe aller Tiere und Pflanzen) ist der Träger dieses Energieflusses, von ihm abhängig, diesen steuernd, ohne jedoch Maß für die tatsächliche Produktion zu sein.

Allein aus dem über die Produktion Gesagten geht hervor, wie ungeheuer dynamisch Gewässersysteme sind. Diese Dynamik beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Energie, sondern auch auf die Materie, wie Freilanduntersuchungen mit Isotopen zeigten. Entgegen dem Konzept NAUMANNS - z. B. Phosphor wird an der Seeoberfläche von Pflanzen inkorporiert die Pflanzenleiche sinkt zum Seegrund und erst hier wird der Phosphor durch den Abbau des Pflanzenkörpers wieder frei - kann ein und dasselbe Phosphoratom in den oberen Wasserschichten mehrmals von Pflanzen aufgenommen und wieder abgegeben werden. Es entstand so eine Polarisierung der Betrachtungsweisen: auf der einen Seite der statisch-materielle Trophiebegriff, auf der anderen Seite der

