

DER BODEN ALS FORSCHUNGSOBJEKT

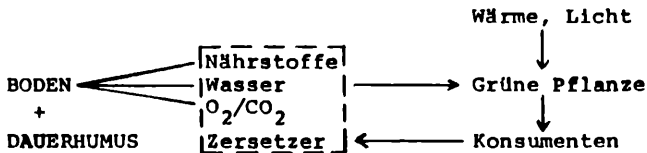
von

THOMAS PEER, Salzburg

(Eingelangt am 30.11.1977)

Das Interesse der modernen Geobotanik gilt neben der reinen Darstellung von Pflanzengesellschaften an ihren natürlichen Standorten auch der kausalen Fragestellung. So untersucht die Synökologie die Veränderung und die Ursachen in biologischen selbstregulierten Systemen, den Ökosystemen. In ihnen kommt dem Boden eine Doppelfunktion zu, da er nicht nur das wichtigste Produktionsmittel für die Land- und Forstwirtschaft darstellt, d.h. Nährstofflieferant schlechthin ist, sondern auch das Depot für die anfallenden Abfallstoffe bildet, die er aufnimmt, umwandelt und speichert (Abb.1).

Abb.1: Stellung des Bodens im Ökosystem

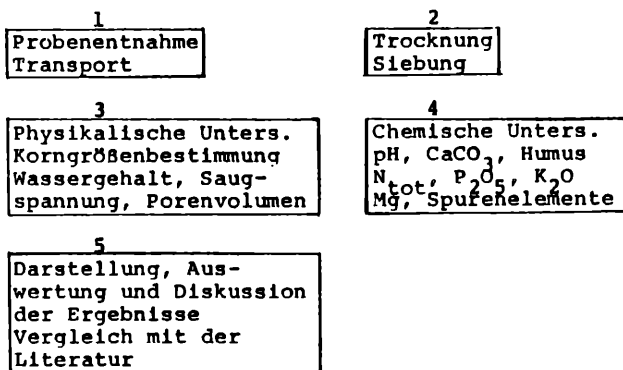


In direkter Wechselbeziehung zum Boden steht die grüne Pflanze; sie entnimmt ihm dabei neben den Nährstoffen auch Wasser und z.T. Sauerstoff; außerdem finden ihre Wurzeln nur im Boden nötigen Halt und Ausbreitungsmöglichkeit. Von großer Bedeutung ist der Dauerhumus (Torf, Kohle, Erdöl, Kalkgestein), der ein wichtiges Kohlenstoffdepot darstellt und - solange er nicht verbrannt wird - für den O₂-Überfluß in der Atmosphäre sorgt. Bei den Zersetzern handelt es sich um Bakterien, Pilze

und höhere Organismen (Milben, Collembolen, Lumbriciden und Arthropoden), deren Lebensraum der Boden ist und die daher von dessen Struktur, Mächtigkeit, O_2 -Gehalt und Säuregehalt beeinflusst werden.

Aus diesen Überlegungen heraus, bzw. angeregt durch sehr viele Kausalfragen, die bei der geobotanischen Bearbeitung eines Raumes auftreten, wurde am hiesigen Institut der Bodenkunde besonderes Augenmerk geschenkt. Es gelang im Jahre 1974 ein kleines bodenkundliches Labor einzurichten und dieses in den folgenden Jahren soweit auszubauen, daß heute u.a. vollständige Bodenanalysen möglich sind. Abbildung 2 zeigt den Arbeitsgang von der Probenentnahme im Gelände bis zur Auswertung.

Abb.2:



Bei der Bestimmung der Nährstoffe im Boden handelt es sich um keine Absolutwerte, wie dies z.B. bei der chemischen Analyse von Materialien der Fall ist, sondern um die Erfassung der austauschbaren Nährstoffe, die verschieden stark an die Bodenkolloide gebunden sind. Darin liegt auch die besondere

Schwierigkeit und größte Fehlerquelle der Untersuchungen, denn vergleichbare Werte können nur dann gewonnen werden, wenn auch die Arbeitsbedingungen hundertprozentig gleich sind, -wie die Zusammensetzung der Austauschlösung, die Schüttelart, Schütteldauer, Temperatur, Reaktionszeit, Meßgeräte, das Filterpapier usw. Zudem ist die Methodik trotz über 50-jähriger Erfahrung noch keineswegs ausgereift. Dies zeigen schon die divergierenden Analysenvorschriften für ein-und-dieselbe Bestimmung: so werden etwa für die P_2O_5 -Bestimmung drei verschiedene Verfahren vorgeschlagen (DL-, CAL-, H_2O -Methode), wobei der Boden einmal mit Calciumlaktat, Calciumlaktat + Calciumacetat oder nur mit entionisiertem Wasser ausgetauscht, d.h. geschüttelt wird. Dabei ergeben sich jeweils verschiedene Werte und es läßt sich bis heute nicht eindeutig feststellen, welches Verfahren am ehesten jenen Verhältnissen entspricht, die die Pflanze tatsächlich im Boden vorfindet. Sicher weiß man jedoch, daß die Verfügbarkeit von Nährstoffen ein äußerst komplexer Vorgang ist, der von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird, wie dem aktuellen Bodenzustand (Bodenart, Bodenstruktur, pH-Wert, Wassersättigung, Humusgehalt und Kalkgehalt), dem Ionenantagonismus oder Redoxpotential.

Auch die Stickstoffbestimmung bringt Probleme mit sich, da man aus ELLENBERG (1964) weiß, daß die bei der Mineralisation anfallenden Ammonium-, bzw. Nitrationen von den Wurzeln großteils in dem Augenblick absorbiert werden, in dem sie von den Bakterien erzeugt werden und somit in der Probe gar nicht aufscheinen können! Außerdem zeigen die HN_4^+ -Ionen die Tendenz zur Fixierung, während die NO_3^- -Ionen leicht ausgewaschen werden. In der richtigen Erfassung und Interpretation all dieser Komponenten liegt die Schwierigkeit einer verbindlichen Aussage.

In jährlich abgehaltenen Enqueten mit internationaler Zusammenarbeit versucht man diese Probleme zu lösen und vor allem eine Vergleichbarkeit der Analysendaten zu erreichen.

Das Botanische Institut der Universität Salzburg war bereits zweimal (1976 und 1977) an derartigen Enquetes vertreten und konnte ein durchaus positives Abschneiden verzeichnen.

Die derzeitigen Forschungsprojekte befassen sich mit Untersuchungen im Tappenkar, Südtirol, Lungau und Salzburger Alpenrand. Während im Tappenkar vor allem die Beziehungen zwischen Pflanzendecke und Nährstoffhaushalt im Boden im Vordergrund stehen - mit Interpretierungsversuchen über Meliorierungsmaßnahmen der Weidefläche, bzw. über die potentielle Waldgrenze und eventuelle Aufforstungsmaßnahmen - sind es in den anderen Gebieten enger abgegrenzte Fragenkomplexe. So konnte z.B. die Ursache für das Auftreten kalkliebender Pflanzen (speziell von *Erica herbacea*) auf dem sauren Porphyruntergrund des Ritten bei Bozen in der allgemein günstigen Nährstoffkonstellation (mildes Klima, intensive Humusbildung) gefunden werden, die den niederen pH-Wert weitgehend kompensiert und dadurch die für *Erica herbacea* geeigneten ökologischen Bedingungen schafft. Die Düngerwirkung von Überschwemmungsmaterial wurde an Auböden im Etschtal untersucht. An alpinen Hoch- und Niedermooren im Lungau sollen Schwellenwerte zur Abgrenzung der beiden Moortypen gefunden, und zusätzlich der Nährstoffbedarf von *Betula nana* erforscht werden. In den Flyschböden am nördlichen Alpenrand sollen schließlich die Nährstoffgehalte einerseits in ungestörten Waldbiotopen andererseits in aufgeforsteten Monokulturen festgestellt und daraus Vorschläge für Meliorierungen abgeleitet werden. Bodenproben aus schlecht wachsenden Aufforstungsanzuchten werden dabei mit besonderem Interesse behandelt werden.

Der Synthese zwischen wissenschaftlicher Forschung und praktischer Anwendung wird auch in Zukunft das Hauptaugenmerk gelten. Ein dabei angestrebtes Ziel ist es, für bestimmte gefährdete Landschaftsbereiche Funktionspläne etwa nach folgenden Gesichtspunkten zu erstellen:

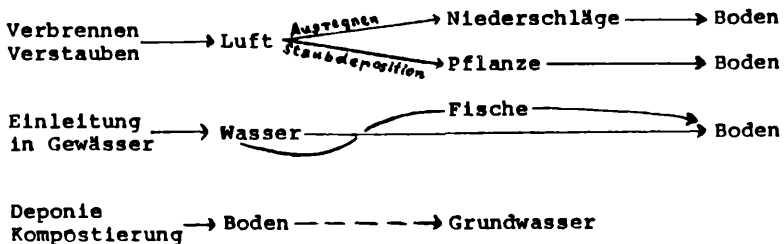
Ausscheidung von:

- o Erosionsflächen
- o Aufforstungsflächen
- o landwirtschaftlichen Meliorierungsflächen
- o vegetationskundlich wertvollen Refugialgebieten
- o Bebauungsflächen
- o Müllablagerungsflächen

Eine kombinierte Boden- und Vegetationskartierung bildet dafür eine wichtige Planungshilfe.

Was die Belastbarkeit von Ökosystemen betrifft, konnte ULRICH zeigen, daß alle Abfallstoffe, seien sie nun natürlicher oder künstlicher Art, letzten Endes wieder in den Boden zurückgelangen. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, den Boden genau zu untersuchen, um schädigende Auswirkungen, Vergiftung, Versalzung, (Streusalzschäden) Grundwasserverseuchung, usw. zu vermeiden (Abb.3).

Abb.3:



Den Problemen der Bodenkunde zeigen sich in zunehmenden Maße Dissertanten unseres Institutes aufgeschlossen und es scheint mir ein wichtiges Ziel erreicht, wenn auch durch diese Forschungsrichtung das Interesse für die kausalen Zusammenhänge in der Natur geweckt würden.

Zu diesem Artikel verwendete und weiterführende Literatur:

- ELLENBERG, H. 1964: Stickstoff als Standortfaktor. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77, 82-92
- 1973: Ökosystemforschung, 280 pp. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York
- GIGON, A. 1975: Über das Wirken der Standortsfaktoren; kausale und korrelative Beziehungen in jungen und reifen Stadien der Sukzession. Mitt. Eidg. Anst. forstl. Versuchswesen, 51, Boden-Pflanze-Wasser: 25-35
- KOVACS, M. 1975: Beziehungen zwischen Vegetation und Boden, 365 pp. Akademiai Kiadó, Budapest
- MENGEL, K. 1968: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanzen, 346 pp. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- NEUWINGER, I. 1963: Beziehung zwischen Relief, Pflanzendecke und Boden an der Obergrenze des Zirben-Lärchenwaldgürtels. Ber. Naturwiss.-Mediz. Vereins Innsbruck, 53 (Festschrift Gams): 143-156
- PALLMANN, H., RICHARD, F. u. BACH, R. 1948: Über die Zusammenarbeit von Bodenkunde und Pflanzensoziologie. Sammelband "101ème Congrès Zürich 1948" des intern. Verbandes forstl. Versuchsanst.: 55-95
- PEER, Th. 1975: Vegetationskarte des Rittens bei Bozen. Documents Cartographie Ecol., Grenoble: 21-40
- 1977: Der Schwarzerlenbestand im Etschtal. Jb. Ver. Schutz d. Bergwelt, München 42: 87-101
 - u. HARTL, H. 1967: Beziehungen zwischen Pflanzendecke und Nährstoffhaushalt im Boden am Beispiel einiger subalpiner und alpiner Gesellschaften im Raum des Tappenkars (Salzburg) und der Fragant (Kärnten). Carinthia II, 166 - (N.S. 86): 339-371
- SCHEFFER, F. u. SCHACHTSCHABEL, P. 1973: Lehrbuch der Bodenkunde, 448 pp. Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart
- ULRICH, B. 1972: Die Filterfunktion von Böden. In: Tagungsbericht der Gesellschaft für Ökologie, Giessen: 169-175
- WEBER, H. 1967: Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhütung der Boden-erosion durch Wasser. Mitt. Inst. Raumforsch. Bad Godesberg 20 (Bodenabtrag und Bodenschutz): 23-34

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Doz. Dr. Thomas PEER
Institut für Botanik
Freisaalweg 16
A-5020 Salzburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Floristische Mitteilungen aus Salzburg](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Peer Thomas

Artikel/Article: [Der Boden als Forschungsobjekt 30-36](#)