

**MITTEILUNGEN  
DER  
ÖSTERREICHISCHEN  
BODENKUNDLICHEN  
GESELLSCHAFT**

Heft 34

Wien 1987

Wien, im Dezember 1987

Sehr geehrte Mitglieder!

Am Ende dieses Jahres möchten wir Ihnen gerne wieder einen Überblick über die stattgefundenen Ereignisse geben und auf kommende Veranstaltungen hinweisen.

1. JAHRESBERICHT 1987

1.1. Veranstaltungen der Gesellschaft

1.1.1. Ordentliche Generalversammlung am 28.01.1987

Wahl des Gesamten Vorstandes:

Präsident	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Othmar Nestroy
Vizepräsident	Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Walter Kilian
Altpräsident	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Winfried E.H. Blum
Generalsekretär	Dipl.-Ing. Heide Grall
Schatzmeister	Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Eduard Klaghofer
1. Schriftleiter	Oberrat Dr. Maximilian Eisenhut
2. Schriftleiter	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Othmar Nestroy
Beisitzer	Ministerialrat Dipl.-Ing. Alois Geßl
	Hofrat Dr. Josef Gusenleitner

Weitere Vorstandsmitglieder:

Hofrat Prof. Dipl.-Ing. Dr. Walther Beck
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Otto H. Danneberg
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Glatzel
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Petrus Gruber
Oberrat Dipl.-Ing. Arnold Köchl
Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Fritz Ornig
Rat Dr. Franz Mutsch

Im Anschluß an die ordentliche Generalversammlung sprach Univ.-Prof. Dr. H. Sticher von der ETH Zürich zum Thema "Bodenschutz als integrale nationale Aufgabe - Möglichkeiten und Grenzen".

1.1.2. Bodenschutz - Symposium am 22. April 1987 in Wien

Vor mehr als 120 Teilnehmern wurden folgende Vorträge gehalten:

Univ.-Prof. Dr. B. Meyer (Universität Göttingen) sprach über das Thema "Konzeptionen und Probleme des Bodenschutzes in der BRD",

HR Prof. Dipl.-Ing. Dr. W. Beck (Landw.-chemische Bundesanstalt Wien und Linz) berichtete über den "Entwicklungsstand der Bodenschutzkonzeption in Österreich" und

Dr. M. Eisenhut (Bundesanstalt für Bodenwirtschaft, Außenstelle Graz) referierte "Zum Bodenschutz in der Steiermark".

Alle Vortragenden stellten sich in einem Pressegespräch auch den Fragen von Journalisten.

1.1.3. Presseinformation

Im Juni 1986 gab Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy eine Presseinformation zum Thema "Landwirtschaftlich genutzte Böden werden mittels biologischer Untersuchungen nun genauer unter die Lupe genommen" heraus, die an über 70 Zeitschriften versandt wurde und in diesen Medien ein sehr gutes Echo fand.

1.1.4. Südtirol-Exkursion 1987

Unter der Führung von Dipl.-Ing. W. Rotter fand die diesjährige Exkursion der öBG statt, die unter dem Thema "Böden und Standorte aus permoskythischen Gesteinen der Südalpen (Trentino/Südtirol)" stand. Hierbei wurden 5 Bodenprofile vorgestellt und diskutiert, ebenso wurden die Erdpyramiden am Ritten bei Bozen besichtigt und ihre speziellen Bildungsbedingungen erläutert. Den kulturellen Abschluß dieser vor allem auch landschaftlich sehr schönen Exkursion bildete die Besichtigung des Klosters Neustift.

1.1.5. Vortragsveranstaltung am 21. Oktober 1987

Dipl.-Ing. P. Nelhiesel brachte ergänzende Untersuchungsdaten zur Südtirol-Exkursion und erläuterte diese. Dr. E. Kandeler berichtete über einige Vorträge der VDLUFA-Tagung in Koblenz und Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy legte einen Bericht über die Tagung der Kommissionen V und VI der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft in Osnabrück.

1.1.6. Vortragsveranstaltung am 4. November 1987

Das Thema "N-Untersuchung des Bodens" stand im Mittelpunkt dieser Veranstaltung. Vortragende waren Univ.-Prof. Dr. H. Bronner, Zuckerfabrik Enns ("Untersuchungen des nachlieferbaren Bodenstickstoffs"), Univ.-Doz. Dr. O. Danneberg, Bundesanstalt für Bodenwirtschaft Wien ("Die chemische Natur des heißwasserlöslichen Stickstoffs") und Univ.-Doz. Dr. K. Németh, Universität Gießen ("Bestimmung der pflanzenverfügbaren Stickstofffraktionen im Boden").

Das Interesse der etwa 45 Teilnehmer an diesem Thema spiegelte auch die anschließende angeregte Diskussion wider.

1.1.7. Vortragsveranstaltung am 9. Dezember 1987

Univ.-Prof. Dr. J. Neururer (Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien) sprach über das Thema "Beeinflussen Pflanzenschutzmittel die Bodenfruchtbarkeit?"

## 1.2. Mitgliederbewegung 1987

Stand	31.12.1986	30.11.1987
A-Mitglieder	60	56
B-Mitglieder	174	181
C-Mitglieder	20	20
Fördernde Mitglieder	7	8
Zahlende Mitglieder	261	265
Tauschpartner	23	26

Wir haben die traurige Pflicht, das Ableben unserer lang-jährigen und verdienten Mitglieder HR Dipl.-Ing. F. Freiling, HR Dipl.-Ing. M. Pruschak und HR Dipl.-Ing. K. Schnetzinger bekanntzugeben.

Als neue Mitglieder freuen wir uns begrüßen zu können:

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Dipl.-Ing. Dr. M. Dachler, Dipl.-Ing. H. Eisen, Dr. H. Gottschling, Dipl.-Ing. Dr. M. Kazda, Dipl.-Ing. C. Majer, D. Mazumdar, Mineralwerk Robert Schindele, Dipl.-Ing. Dr. A. Schreiberhuber, J. Stockinger, Dipl.-Ing. D. Stöhr, Dipl.-Ing. P. Waldhauser, Dipl.-Ing. C. Wallner, Dr. W. Wenzl.

Austritte: Amt der Salzburger Landesregierung, Waldbau-Institut der Universität für Bodenkultur, Univ.-Prof. Dr. O. Pregl, Univ.-Prof. Dr. G. Wendelberger, Dr. J. Heidecker, HR Dipl.-Ing. J. Pacas, Dipl.-Ing. K. Schwarzecker.

## 1.3. Arbeitskreise

1.3.1. Der Arbeitskreis Bodenmikrobiologie hat seine Tätigkeit erfolgreich fortgesetzt. Die im letzten Jahr entwickelten Methoden wurden in mehreren Enqueten (österreich und VDLUFA) getestet.

Einige neue Methoden wurden ausgearbeitet und im Arbeitskreis diskutiert.

1.3.2. Die Arbeitsgruppe Bodenschutz ist neu gegründet worden. Ihre Aufgabe ist es, eine Bodenschutzkonzeption für Österreich aus bodenkundlicher Sicht zu erarbeiten.

## 1.4. Veröffentlichungen

Im Jahre 1987 sind die Hefte 34 und 35 der Mitteilungen der öBG erschienen.

## 2. Vorschau 1987

2.1. Die ordentliche Generalversammlung wird am Mittwoch, dem 27.01.1988 um 14 Uhr 30 stattfinden (siehe beiliegende Einladung!).

Im Anschluß daran spricht O. Univ.-Prof. Dr. Stefanovits Pál (Universität Gödöllö) über das Thema: "Die Karte der Boden-Tonmineralien Ungarns und ihre Verwendung in der Landwirtschaft."

2.2. Vortragsveranstaltungen im Frühjahr 1988

Das Programm für die Frühjahrsvorträge (März, April, Mai) wird noch bekanntgegeben werden.

2.3. Die Exkursion der öBG 1988 wird nach Tirol und Vorarlberg führen (zusammen mit Interessenten aus der Schweiz), fakultativ ist noch ein Exkursionstag in der Schweiz (zusammen mit der Exkursion der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz, BGS) eingeplant. Der Termin ist aus diesem Grund früher angesetzt. Das vorläufige Programm sieht vor:

Donnerstag, 1. Sep. 1988: 3 Profile in Haiming, Übernachtung in Feldkirch.

Freitag, 2. Sep. 1988 (gemeinsam mit der BGS): je ein Profil in Fussach und in Rankweil, evt. Besichtigung eines geologischen Profils (Flyschprofil) im Bregenzer Wald.

Samstag, 3. Sep. 1988 (fakultativ): Ostschweiz, Raum Einsiedeln.

Das genaue Programm wird rechtzeitig bekanntgegeben werden.

Der Vorstand der österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft wünscht allen Mitgliedern ein gesegnetes Weihnachtsfest und alles Gute für das Jahr 1988.

Heide Grall e.h.  
Generalsekretär

O. Nestroy e.h.  
Präsident

# ÖSTERREICHISCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT

1180 WIEN, GREGOR-MENDEL-STRASSE 33

Wien, im Dezember 1987

## EINLADUNG

zur ordentlichen Generalversammlung

am Mittwoch, dem 27. Jänner 1988 um 14 Uhr 30 im Hörsaal 8 der Universität für Bodenkultur, 1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33.

### Tagesordnung:

- 1.) Genehmigung des Protokolls der letzten Generalversammlung
- 2.) Tätigkeitsbericht 1987 und Programmvorschau für das Jahr 1988
- 3.) Kassabericht 1987
- 4.) Bericht der Rechnungsprüfer
- 5.) Mitgliedsbeiträge
- 6.) Wahl des Gesamten Vorstandes
- 7.) Allfälliges

(Vorschläge mögen bitte schriftlich bis zum 20. 1. 1988 an die obige Anschrift gerichtet werden.)

Um etwa 15 Uhr 30 folgt der Vortrag von O. Univ.-Prof. Stefanovits Pál (Universität Gödöllő, Ungarn) zum Thema "Die Karte der Boden-Tonmineralien Ungarns und ihre Verwendung in der Landwirtschaft."

Dieser Vortrag wird durch den Verband der Wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs gefördert.

Heide Grall e.h.  
Generalsekretär

O. Nestroy e.h.  
Präsident

Bankverbindungen: Raiffeisen Bank Wien Kto.Nr. 3.719.473  
Österr. Postsparkasse Kto.Nr. 1577.099

**MITTEILUNGEN  
DER  
ÖSTERREICHISCHEN  
BODENKUNDLICHEN  
GESELLSCHAFT**

Heft 34

Wien 1987

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:  
Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft  
Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien

Schriftleitung und für den Inhalt verantwortlich:  
Dr. M. Eisenhut und Dr. O. Nestroy

Druck: Druckzentrum Milde, Scheydgasse 24, A-1210 Wien

Gefördert durch das Bundesministerium für  
Wissenschaft und Forschung in Wien

ISSN 0029-893 X

Heft 34

Wien 1987

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Ph. DUCHAUFOR: Stand und Entwicklung der internationalen Bodensystematik aus französischer Sicht .....	5
F. MANCINI: Stand der bodenkundlichen Forschung in Italien .....	23
Kurzfassungen der Vorträge	
G. GLATZEL: Zum Stoffhaushalt von Waldökosystemen .....	35
W. BECK: Das österreichische Düngemittelgesetz .....	41
U. BABEL: Die makro- und mikromorphologische Ansprache von Waldhumusformen .....	44
A. TÓTH: Die gegenwärtige Situation und die Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Moorkartierung in Ungarn .....	49
G.M. STEINER: Erfahrungen und Ergebnisse der Moorkartierung in Österreich .....	50
F. HORNER: Ursachen und Auswirkungen der Dürre im westafrikanischen Sahel .....	55
Buchbesprechungen .....	58
Tätigkeitsbericht 1985 .....	62
Tätigkeitsbericht 1986 .....	67
Walter-Kubiens-Preis .....	73
Publikationen der Gesellschaft .....	74

Stand und Entwicklung der internationalen  
Bodensystematik aus französischer Sicht

von Ph. DUCHAUFOR

(Vortrag, gehalten am 23. 1. 1985)

**Zusammenfassung:**

Der Verfasser erinnert an die Grundlagen der modernen genetischen Klassifikationen:

- 1) Korrelationen zwischen den Eigenschaften der Böden und dem Entwicklungsprozeß können festgestellt werden;
- 2) die Eigenschaften der Böden stellen ein Kohärentensystem dar, das die Wirkung der ökologischen Faktoren ausdrückt.

Die wichtigsten Faktoren sind die folgenden:

- o Entwicklungsgrad der Profile;
- o Verwitterung;
- o Stoffwanderungen im Profil;
- o Pedoklima;
- o der Zeitfaktor;
- o Umwandlung des organischen Stoffes.

Der Verfasser vergleicht drei verschiedene Systeme:

- o Systeme, die auf Merkmalskombinationen begründet sind (U.S. Soil Taxonomy);
- o echte genetische Bodenklassifikationen, wie die französische Klassifikation;
- o Klassifikation der Arbeitsgruppe der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft und der FAO.

**Summary:**

The author reminds of bases of modern soil classifications:

- 1) the characters of soils must be correlated with the process of development;
- 2) The properties of soils represent a coherent system, which results from the influence of the ecological factors.

The most important criteria which can be used are the following:

- o degree of profil development;
- o weathering;
- o migration of matter in profil;
- o pedoclimate
- o timefactor
- o transformation of organic matter.

The author compares three different systems:

- o systems, which are based on the combination of characters (U.S. Soil Taxonomy);
- o true "genetic" classifications, like french classification;
- o classification of the working group of the International Society of Soil Science and the FAO.

## EINLEITUNG

Bei der Systematik der Böden stellen sich zwei verschiedene Fragen:

- 1) Die hierarchische Klassifikation der Obereinheiten, die durch genetische Eigenschaften bedingt ist.
- 2) Die praktische Klassifikation der Untereinheiten, die die Teilung der ersteren sind. Diese kleinen Einheiten beruhen auf "funktionellen Eigenschaften", wie die amerikanische "Serie".

Nur die erste Frage soll hier diskutiert werden.

Die Bodensystematik stößt auf mehrere Schwierigkeiten:

- 1) Es scheint unmöglich, eine hierarchische, pyramidenartige Klassifikation aufzustellen mit z.B. zwei oder drei Einheiten an der Spitze: Es gibt keine dominanten Merkmale um solche Einheiten zu bestimmen; es ist aber möglich, Gruppen von Eigenschaften, die miteinander verbunden sind, zu definieren; sie ermöglichen, zehn bis fünfzehn Klassen zu bestimmen.

2) Der Boden stellt ein ökologisches Kontinuum dar; im allgemeinen sind somit keine genauen Trennungen zwischen den Einheiten vorhanden, die Übergänge zwischen den Gruppen sind häufig, die Klassifikation muß also durch "Entwicklungsabfolgen" ergänzt werden.

Zwei Beispiele sollen dies erläutern:

o Zeitliche Sequenz auf kalkhaltigen Flußablagerungen:

Anfangsrendsina → Rendsina → Kalkbraunerde → Braunerde →  
Parabraunerde

o Räumliche Sequenz auf Sandstein:

Saure Braunerde → Rostbraunerde → Braunerde-Podsol → schwach  
entwickelter Podsol (Semipodsol nach H. FRANZ) → Eisen-Humus-Podsol

Weiters soll noch ein Beispiel aus der Arbeit von HERBAUTS gegeben werden:

Es handelt sich um eine Reihe von Böden, die sich in Süd-Belgien auf Sandstein (Serie Luxemburg) und unter Buchenwald entwickelt haben.

Der einzige Unterschied besteht im Gehalt an Ton und besonders Eisen des Muttergesteins. Der Verbraunungsgrad ist umso höher, je höher der Eisengehalt des Muttergesteins ist. Eine genaue Abgrenzung zwischen Braunerde und Podsol ist zur Zeit in Diskussion.

## GRUNDLAGEN DER GENETISCHEN KLASSIFIKATIONEN

Diese Grundlagen sind folgende:

- 1) Es können Korrelationen zwischen den Eigenschaften der Böden und dem Entwicklungsprozeß festgestellt werden.
- 2) Die Eigenschaften der Böden stellen ein Kohärenzsystem dar, das die Wirkung der ökologischen Faktoren ausdrückt.

D. SCHRÖDER schlägt folgendes Schema vor:

Umgebung → Prozesse → Eigenschaften.

Alle genetischen Klassifikationen wenden dieses Schema an, jedoch mit gewissen Unterschieden:

- o Die Klassifikation der UdSSR gibt der Umgebung und den bestimmten klimatischen Zonen die Priorität.
- o Die Klassifikation von FAO und die "Soil Taxonomy" haben ein statistisches System aufgestellt, das man "Merkmalskombinationen" nennen kann.
- o Die französische - wie auch die deutsche und die österreichische - Klassifikation benutzt die Verbindung zwischen Bodenmerkmalen und Entwicklungsprozeß, um die Einheiten zu bestimmen.

## DIE WICHTIGSTEN BENUTZTEN KRITERIEN

### 1) Gewöhnliche Kriterien

Es sind die Eigenschaften, die den Entwicklungsprozeß am besten ausdrücken; alle Systeme benutzen dieselben Eigenschaften, aber in verschiedenen Stufen.

#### 1.1) Entwicklungsgrad der Profile

Drei Stufen können unterschieden werden:

A-C - A-B<sub>v</sub>-C - A-B<sub>t</sub>-C.

Man muß jedoch den "Pedoturbationsprozeß" beachten, der Horizonte "verschwinden" läßt: Er betrifft gewisse dunkle und tiefe Profile, wie die der Tschernoseme; diese Profile sind sehr entwickelt und unterscheiden sich sehr von den seichten, unentwickelten A-C - Profilen.

#### 1.2) Verwitterung

Die Art und der Grad der Verwitterung, die Menge und die Art der Tone und der Oxide sind wichtige Merkmale. In der "Soil Taxonomy" werden nur zwei Grade von Verwitterung unterschieden, "cambic" und "oxic" Horizonte. Dies scheint mir ungenügend zu sein.

Die französische Klassifikation unterscheidet zwei Arten von Verwitterung; jede besteht aus zwei Unterteilungen:

##### 1.2.1) Die biochemische Verwitterung, die durch die Wirkung der organischen

Substanzen beeinflusst ist; die Umformung oder Zerstörung der Tone ist die Regel. Es gibt zwei Arten:

- o Schwache Verwitterung: Mullartiger Humus, "Verbraunung"
- o Starke Verwitterung: Moder oder Rohhumus, "Podsolidierung".

1.2.2) Die geochemische Verwitterung: Tiefgehende, starke Verwitterung, die nicht durch die Wirkung der organischen Substanzen beeinflusst ist; es gibt einen mehr oder weniger geprägten Verlust von Kieselsäure und eine Neubildung der Tone. Man kann zwei Arten unterscheiden:

- o Fersiallitisierung
- o Ferrallitisierung.

In älteren Bodenbildungen des gemäßigten Klimabereichs trifft man häufig beide Verwitterungsarten nebeneinander an, z.B. im Oberboden biochemische Verwitterung, wie Hydromorphierung, und im Unterboden geochemische Verwitterung, wie z.B. in Form alter roter Bodenrelikte.

Die biochemische Verwitterung der oberen Horizonte wird benutzt, um die Klasse zu bestimmen.

1.3) Stoffwanderungen im Profil (d.h. die Bildung von einem illuvialen B-Horizont).

- o Wanderung von organo-mineralen Chelaten: Bildung von "spodic" Horizonten der Podsole (in allen genetischen Klassifikationen).
- o Tonverlagerung oder "lessivage": Bildung von "argillic" B<sub>t</sub>-Horizonten; wichtiger Prozeß in der "Soil Taxonomy", denn der "argillic" Horizont (B<sub>t</sub>) charakterisiert die zwei Klassen "ALFISOLS" und "ULTISOLS". In Frankreich erlaubt der "argillic" B<sub>t</sub>-Horizont nur die Bestimmung der Unterklassen, z.B. "lessivè-Böden", Unterklasse der "Verbraunten Böden".
- o Lösung und Wanderung des Kalziumcarbonates. Bildung eines "calcic" Horizontes durch Ausfällung dieses Kalziumcarbonates im unteren Horizont. Das ist ein wichtiges Anzeichen, um die Böden der trockenen kontinentalen Gebiete zu bestimmen.

Die Basensättigung ist ein wichtiges Anzeichen im "Soil Taxonomy", denn sie bestimmt den Unterschied zwischen "ALFISOLS" und "ULTISOLS", sie wird aber in der französischen Klassifikation als nicht so wichtig betrachtet.

#### 1.4) Pedoklima

Das Pedoklima ist bei der "Soil Taxonomy" berücksichtigt, um die Unterklassen ("Suborders") zu bestimmen: Die Vorsilben **Aqu**, **Ud**, **Xer**, **Bor**, **Trop** und **Ust** werden benutzt, um das innere Bodenklima auszudrücken. Die Begriffsbestimmung jeder Unterklasse ist mit einer engen Genauigkeit angegeben, aber diese Genauigkeit ist sehr schwer zu bestimmen und infolgedessen irreführend. In Frankreich ziehen wir es vor, die Eigenschaften zu benutzen, die das Pedoklima indirekt ausdrücken.

#### 2) Neue Kriterien

Die Eigentümlichkeit der französischen Klassifikation besteht in der Benutzung von zwei neuen Kriterien, die miteinander verbunden sind: der Faktor ZEIT und der Faktor HUMUS. Diese beiden Faktoren werden zur Definition von mehreren Klassen angewendet. Sie dienen auch in den niedrigen Stufen der Klassifikation zur Definition von besonderen Gruppen: polyzyklische oder polygenetische Gruppen.

Der Faktor ZEIT betrifft die Dauer der Entwicklung des Bodens bis das Gleichgewicht mit der Umgebung erreicht ist; man stellt die jungen Böden (die zehntausend bis zwanzigtausend Jahre alt sind) den alten Böden (die mehr als hunderttausend Jahre alt sind) gegenüber.

Die ersteren sind durch eine biochemische, unvollständige Verwitterung, die zweiten aber durch eine geochemische, vollständige Verwitterung charakterisiert.

Die Bildung der jungen Böden ist durch die Eigenschaften der organischen Stoffe sehr genau bedingt, die Bildung der alten Böden ist hingegen relativ unabhängig von den organischen Stoffen. In unserer Klassifikation betrifft die Abteilung 2 die jungen Böden, in welchen

die Eigenschaften der organo-mineral Komplexe sehr wichtig sind, und die Abteilung 4, die alten Böden der warmen Klimate, die durch geochemische Verwitterung bedingt sind.

Innerhalb der Klassen greift auch der Faktor ZEIT ein. Dieser Faktor erlaubt gewisse Gruppen zu definieren, die die Kennzeichen von zwei verschiedenen Entwicklungsprozessen zeigen, das sind die sogenannten "polyzyklischen" Böden. Das Profil dieser Böden zeigt im oberen Teil die Merkmale der rezenten Bodenbildung, z.B. Verbraunung, und im unteren Teil die Merkmale der früheren Bodenbildung, z.B. Rubefizierung. In der französischen Klassifikation sind diese Böden mit ähnlichen jungen Böden verglichen, so z.B. Braunerde über Terra fusca. In der deutschen Klassifikation dagegen gehören sie besonderen Klassen (z.B. Terrae calcis) an.

Es gibt eine Fülle von Beispielen, welche polyzyklische und komplexe Böden betreffen, die aus Kalksteinverwitterungsmaterial und Lehm gebildet sind.

- o Mullbraunerde auf reinem Terra fusca - Material.
- o Zweischichtige Parabraunerde aus Lehm über Terra fusca - Material:  
Das Profil ist zwar durch Kryoturbation verändert, doch kann man drei Horizonte von oben nach unten unterscheiden: reinen Lehm, darunter ein Mischungshorizont aus Lehm und Terra fusca - Material, wie durch Mikrostrukturanalyse gezeigt werden kann (die Tonverlagerung ist durch Tonbeläge sichtbar), darunter reines Terra fusca - Material.

Ein weiteres Beispiel ist die glossic Fahlerde, die aus altem Rotlehm gebildet ist. Der obere Teil ist jung und durch Verbraunung und Tonverlagerung gekennzeichnet, der untere Teil ist ein Latäosol (Rotlehm nach E. MÜCKENHAUSEN).

Die Entwicklungsgeschichte dieses Bodens ist in drei Phasen unterteilt:

- o Erste Phase: Riss/Würm-Interglazial: Fersiallitisierung.
- o Zweite Phase: Würm-Kaltzeit: Bildung der "Glossen" d.h. Zungen, die mit weißem Schluff und Ton gefüllt sind.
- o Dritte Phase: Neue Verbraunung, die durch Mull (oder Moder) gekennzeichnet ist.

## SYSTEME, DIE AUF MERKMALKOMBINATIONEN BEGRÜNDET SIND

Der wichtigste Begriff der "U.S. Soil Taxonomy" und "FAO Taxonomy" ist die Bestimmung der Diagnostic-Horizonte, die zur Definition der Klassen (oder "Orders") führen.

Die Diagnostic-Horizonte sind entweder humose Horizonte ("Epipedon"), wie "mollic epipedon", um die "Mollisols" (Tschernoseme) zu definieren oder Mineralhorizonte (B-Horizonte); man unterscheidet die  $B_V$ -Horizonte ("cambic"- und "oxic"-Horizonte) und Anreicherungs-horizonte oder "illuvial"-Horizonte, wie der  $B_t$ -Horizont d.h. "argillic"-Horizont (Tonverlagerung) oder einen  $B_S$ - und  $B_H$ -Horizont ("spodic"-Horizont, der durch Anhäufung von amorphen Substanzen gekennzeichnet ist).

Die "Soil Taxonomy" umfaßt die folgenden zehn Klassen:

- o Ohne Diagnostic-Horizont - junge Böden: Entisols
- o Trockenes Pedoklima: Aridisols
- o Böden, die durch quellende und schrumpfende Tone gekennzeichnet sind:  
Vertisols
- o Böden mit "mollic"-Horizont: Mollisols
- o Böden mit "cambic"- $B_V$ -Horizont: Inceptisols
- o Böden mit "oxic"- $B_V$ -Horizont: Oxisols
- o Böden mit "argillic"- $B_t$ -Horizont: Alfisols und Ultisols
- o Böden mit "spodic"- ( $B_H$ - und  $B_S$ -) Horizont: Spodosols
- o Böden, die durch Anhäufung von unverwitterter organischer Substanz gekennzeichnet sind: Histosols.

Diese amerikanische Klassifikation hat mehrere Vorteile, so ihre große Genauigkeit und die Sicherheit der Diagnose, aber auch Nachteile, da die Definition der Diagnostic-Horizonte nicht immer durch genetische und ökologische Merkmale begründet ist. Nur gewisse Diagnostic-Horizonte haben eine genetische Bedeutung, wie der "argillic"- und der "spodic"-Horizont. Der "mollic"-Horizont und der "cambic"-Horizont dagegen sind ohne genetische Bedeutung, so treten "Inceptisols" z.B. in sehr verschiedenen klimatischen Gebieten auf (kalt, mäßig, warm), wo die Art der Verwitterung sehr verschieden ist.

Die Benützung des Pedoklimas um die "Suborders" zu definieren, ist sehr unsicher.

Außerdem fehlen einige wichtige Klassen, die durch einen sehr charakteristischen Entwicklungsprozeß gekennzeichnet sind, nämlich die "Hydromorphic" und die Salzböden.

Noch eine abschließende Bemerkung: Die Klassifikation der FAO ist der "Soil Taxonomy" ähnlich, sie ist aber einfacher und enthält 26 wichtige Einheiten; die Diagnostic-Horizonte sind dieselben.

### ECHE GENETISCHE BODENKLASSIFIKATIONEN

Diese Klassifikationen berücksichtigen die beiden Kriterien gemeinsam: Eigenschaften und Prozesse.

Die **Eigenschaften** dienen zur Definition der Einheiten, die **Prozesse** zu den folgenden Operationen:

- o Auswahl
- o Hierarchie
- o Koordination der verschiedenen Kriterien.

Die Kenntnis der Umgebung dient nur als **Anleitung**, nicht aber, wie in der UdSSR, als **Rahmen** für die Definitionen.

In dem Entwurf, der hier dargestellt wird, gibt es fünf Hauptabteilungen, die in zwölf Klassen unterteilt sind.

- o Für jede Klasse dient ein typisches Profil als Muster für die Charakterisierung des Entwicklungsprozesses und die Benennung der Klasse.

Die wichtigsten Grundprozesse sind die folgenden:

Klasse 1: ohne Grundprozeß (junge Böden)

Klasse 2: Cryptopodsolidierung und Andosolierung

Klasse 3: Carbonatisierung

Klasse 4: Verbraunung

Klasse 5: Podsolierung

Klasse 6: "Isohumisme", d.h. tiefe Durchdringung eines reifen, dunklen Humus (Steppenböden)

Klasse 7: Vertisolierung

Klasse 8: Fersiallitisierung

Klasse 9: "Ferrugination", d.h. Übergang zwischen Fersiallitisierung  
und Ferrallitisierung

Klasse 10: Ferrallitisierung

Klasse 11: Hydromorphierung

Klasse 12: Versalzung und Alkalinisierung.

o **Die Unterklassen** werden bestimmt:

- o durch eine Schwächung oder Verstärkung des Grundprozesses, ferner
- o durch den Eingriff eines Nebenprozesses; wenn bei einem Hauptprozeß ein Nebenprozeß zusätzlich eingreift, kann es vorkommen, daß dieser Nebenprozeß der Hauptprozeß einer anderen Klasse ist. Es ist hier die Rede von den "Intergrad" Unterklassen (Übergang zu einer anderen Klasse), z.B. braune Kalkböden sind Böden im Übergang zwischen Klasse 3 und 4 oder rote kastanienfarbene Böden sind Böden im Übergang zwischen Klasse 6 und 8.

o **Die Gruppen:** Die Definition der Gruppen gründet sich in mehreren Kriterien, je nach der Klasse:

- o **Entwicklungsgrad:** z.B. Braunerde-Podsol und Podsol
- o **Anwesenheit von speziellen Horizonten:** z.B. Braunerde mit fragipan
- o **Zeitfaktor:** polyzyklische (oder polygenetische) Böden
- o **Basensättigung:** z.B. saure oder entrophe Braunerden
- o **"Anthropic" Böden:** Böden die durch Bebauung verändert werden.

Diese Klassifikation hat den Vorteil, logischer und verständlicher als die statistischen Klassifikationen zu sein, doch die Definition der Einheiten ist weniger genau und oft unsicher.

In **Tabelle 1** ist ein umfassender Vorschlag für eine genetische Bodenklassifikation dargestellt (siehe Seite 16).

#### VERSUCH EINER SYNTHESE

Die Arbeitsgruppe von E. SCHLICHTING hat die FAO-Klassifikation verbessert, indem sie einige Charakteristika der genetischen Klassifikation benutzte,

Die Benützung des Pedoklimas um die "Suborders" zu definieren, ist sehr unsicher.

Außerdem fehlen einige wichtige Klassen, die durch einen sehr charakteristischen Entwicklungsprozeß gekennzeichnet sind, nämlich die "Hydromorphic" und die Salzböden.

Noch eine abschließende Bemerkung: Die Klassifikation der FAO ist der "Soil Taxonomy" ähnlich, sie ist aber einfacher und enthält 26 wichtige Einheiten; die Diagnostic-Horizonte sind dieselben.

### ECHTE GENETISCHE BODENKLASSIFIKATIONEN

Diese Klassifikationen berücksichtigen die beiden Kriterien gemeinsam: Eigenschaften und Prozesse.

Die Eigenschaften dienen zur Definition der Einheiten, die Prozesse zu den folgenden Operationen:

- o Auswahl
- o Hierarchie
- o Koordination der verschiedenen Kriterien.

Die Kenntnis der Umgebung dient nur als **Anleitung**, nicht aber, wie in der UdSSR, als **Rahmen** für die Definitionen.

In dem Entwurf, der hier dargestellt wird, gibt es fünf Hauptabteilungen, die in zwölf Klassen unterteilt sind.

- o Für jede Klasse dient ein **typisches Profil** als Muster für die Charakterisierung des Entwicklungsprozesses und die Benennung der Klasse.

Die wichtigsten Grundprozesse sind die folgenden:

Klasse 1: ohne Grundprozeß (junge Böden)

Klasse 2: Cryptopodsolidierung und Andosolierung

Klasse 3: Carbonatisierung

Klasse 4: Verbraunung

Klasse 5: Podsolierung

Klasse 6: "Isohumisme", d.h. tiefe Durchdringung eines reifen, dunklen Humus (Steppenböden)

Klasse 7: Vertisolierung

Klasse 8: Fersiallitisierung

Klasse 9: "Ferrugination", d.h. Übergang zwischen Fersiallitisierung  
und Ferrallitisierung

Klasse 10: Ferrallitisierung

Klasse 11: Hydromorphierung

Klasse 12: Versalzung und Alkalinisierung.

o **Die Unterklassen** werden bestimmt:

- o durch eine Schwächung oder Verstärkung des Grundprozesses, ferner
- o durch den Eingriff eines Nebenprozesses; wenn bei einem Hauptprozeß ein Nebenprozeß zusätzlich eingreift, kann es vorkommen, daß dieser Nebenprozeß der Hauptprozeß einer anderen Klasse ist. Es ist hier die Rede von den "Intergrad" Unterklassen (Übergang zu einer anderen Klasse), z.B. braune Kalkböden sind Böden im Übergang zwischen Klasse 3 und 4 oder rote kastanienfarbene Böden sind Böden im Übergang zwischen Klasse 6 und 8.

o **Die Gruppen:** Die Definition der Gruppen gründet sich in mehreren Kriterien, je nach der Klasse:

- o **Entwicklungsgrad:** z.B. Braunerde-Podsol und Podsol
- o **Anwesenheit von speziellen Horizonten:** z.B. Braunerde mit fragipan
- o **Zeitfaktor:** polyzyklische (oder polygenetische) Böden
- o **Basensättigung:** z.B. saure oder entrophe Braunerden
- o **"Anthropic" Böden:** Böden die durch Bebauung verändert werden.

Diese Klassifikation hat den Vorteil, logischer und verständlicher als die statistischen Klassifikationen zu sein, doch die Definition der Einheiten ist weniger genau und oft unsicher.

In **Tabelle 1** ist ein umfassender Vorschlag für eine genetische Bodenklassifikation dargestellt (siehe Seite 16).

## VERSUCH EINER SYNTHESE

Die Arbeitsgruppe von E. SCHLICHTING hat die FAO-Klassifikation verbessert, indem sie einige Charakteristika der genetischen Klassifikation benutzte,

um die Entwicklungsprozesse besser berücksichtigen zu können (vergleiche Tabelle 2, Seite 20).

Diese Arbeitsgruppe hat drei Verbesserungen vorgeschlagen:

- o Gruppierung von gewissen Ordnern nach der genetischen Verwandtschaft
- o Schöpfung neuer Order: z.B. Staunässeböden und "Fersialic" Böden, die auf genetischen Kriterien begründet sind
- o Unterabteilungen der Klassen, je nach charakteristischen Merkmalen, die durch Entwicklungsprozesse bestimmt werden.

Dieser Plan zeigt im Vergleich mit der ursprünglichen FAO-Klassifikation beträchtliche Fortschritte. Einige Kritiken können jedoch diesem Entwurf entgegengestellt werden, so z.B.:

- o Mollisols: der Entwicklungsprozeß und infolgedessen die Eigenschaften des Ton-Humus-Komplexes sind in Rendsinen im Vergleich mit den Ischernosemen sehr verschieden.
- o Die Pelosole sind meines Erachtens den Planosolen näher verwandt als den Vertisolen, denn Pelosole und Planosole ergeben sich aus dem "Verarmungsprozeß", d.h. laterale Verlagerung von Ton aus den oberflächlichen Horizonten von Böden aus tonigem Muttergestein. Diese Verarmung ist noch schwach im Pelosol, wo die Grenze zwischen A- und B-Horizont allmählich ist; sie ist viel stärker in den Planosolen, wo die Grenze zwischen A- und B-Horizont sehr scharf ist ("albic"-Horizont). Einige Pelosole sind tatsächlich Übergänge zu Vertisolen ("vertic"-Pelosole), andere sind Übergänge zu Pseudogleyen (Pseudogley-Pelosole).

**Tabelle 1: Vorschläge für eine genetische Bodenklassifikation  
(auf der Basis biogeochemischer Eigenschaften)**

**A Erste Abteilung: Schwach entwickelte Böden**

- Klasse I: Junge Böden mit A/C-Profil

- 1) Klima: Cryosols, Wüstenböden
- 2) Standort: Verjüngung durch Erosion: Lithosole, Regosole (Abtrag)
- 3) Standort: Kolluviale und alluviale Böden (Auftrag)

**B Zweite Abteilung: Durch Humus beeinflusste Böden -**

**Biochemische Verwitterung im kalten und gemäßigten Klima**

- Klasse II: Ungesättigte, humusreiche, undifferenzierte Böden

Junge, humusreiche Böden (oder stärker entwickelte Böden, die durch unlösliche Al- oder Fe-Komplexe gekennzeichnet sind)

- 1) Ohne Allophan: Ranker; kryptopodsolige Ranker
- 2) Allophanreich: Vitrisol und Andosol

- Klasse III: Carbonatböden

Wirkung von  $\text{CaCO}_3$ : Schwache Verwitterung (Calcium-Auswaschung); Anhäufung von kaum umgewandelter organischer Substanz

- 1) Humusreiche Böden: A/C-Böden: Rendsinen
- 2) Sehr humusreiche, tiefgründige Böden: Humus-Carbonat-Böden
- 3) Schwach humose Böden, mit  $B_V$ -Verbraunungshorizont:  
Übergang zur Braunerde, Kalkbraunerde

- Klasse IV: Verbraunte Böden (A- $B_V$ -C oder A- $B_t$ -C)

Braune Böden mit Ton-Eisen-Humus Aggregaten; rascher Kreislauf des Humus. Mäßige biochemische Verwitterung: Bildung von 2/1-Tonmineralen (Illite-Vermiculite) durch Umwandlung des Glimmers

- 1) Braunerde: A- $B_V$ -C-Profil: Saure und eutrophe Braunerden
- 2) Braunerde mit Tonverlagerung: A- $B_t$ -C: "lessivierte" Böden
  - Parabraunerde
  - Fahlerde (Übergänge zur Klasse V oder XI)

- Klasse V: Podsolierte Böden (-B<sub>h</sub>-B<sub>s</sub>-C)

Rohhumus oder Moder-Grobhumus; starke biochemische Verwitterung (Zerstörung der Tone); Bildung von löslichen organo-mineralischen Komplexen; Auswaschung oder Ausfällung dieser Komplexe in B<sub>h</sub>/B<sub>s</sub>-Horizonten

1) Nicht oder schwach hydromorph beeinflusste Podsole:

Rostbraunerde (podsolige Braunerde), Eisenpodsol, Eisenhumuspodsol

2) Hydromorphe Podsole (durch Grundwasser beeinflusst):

Hydromorpher Humuspodsol; Podsol mit hydromorphen Ortstein; Gleypodsol

C Dritte Abteilung: Böden, deren Entwicklung durch wechsellrockene und wechselfeuchte Verhältnisse bedingt ist

Klimabedingte Reifung des Humus (schwarze Farbe); Neubildung von quellfähigen 2/1-Tonmineralen; intensive Durchmischung und Bildung von schwarzen Ton-Humus-Komplexen

- Klasse VI: Humusreiche (isohumic Böden; Steppen- und Prärieböden)

Tiefgründige Bioturbation; wichtige Rolle der Rhizosphäre:

- mit gesättigtem Sorptionskomplex (Ca-Horizont): Tschernosem
- mit ungesättigtem Sorptionskomplex (ohne Ca-Horizont): Brunizem
- Übergang zur Klasse VIII: Rote kastanienfarbene Böden mit Kalkkrusten

- Klasse VII: Böden mit Vertisol-Eigenschaften

Starke Neubildung von quellfähigen Tonmineralen; intensive Einmischung von reifem Humus durch mechanische Prozesse

- Schwarze echte Vertisole
- Dunkle vertisol-ähnliche Böden: mit gefärbten B-Horizont:  
Übergang zu anderen Klassen

D Vierte Abteilung: Durch intensive geochemische Verwitterung gekennzeichnete Böden; alte Böden der warmen Klimate, mit Neubildung von Tonmineralen, Anhäufung von kristallisierten Oxiden sowie Verlust von Silicium

- Klasse VIII: Fersiallitische Böden

2/1-Tonminerale vorherrschend; Rubefizierung; KAK der Tone >25me/100g

- 1) Übergang Braunerde-fersiallitische Böden: Eutrophe tropische Böden
- 2) Rote fersiallitische Böden (mit gesättigtem Sorptionskomplex)
- 3) Degradierete verarmte fersiallitische Böden (mit ungesättigtem Sorptionskomplex)

- Klasse IX: Fersiallitisch-ferrallitische Böden

Übergang zwischen Klasse VIII und Klasse IX. Durch Eisenoxide gefärbte Böden (rot oder gelb); Gleichgewicht zwischen 2/1-Tonmineralen und 1/1-Tonmineralen; KAK der Tonfraktion zwischen 16 und 25me/100g

- Klasse X: Ferrallitische Böden

Völlige Verwitterung der Primärminerale (außer Quarz). Verwitterungsprodukte: Freie Oxide (Hämatit, Goethit und Gibbsit) und Kaolinit; KAK der Tonfraktion <16me/100g

- 1) Ferrallitische Böden: Kaolinit herrscht vor
- 2) Ferrallite: Freie Oxide herrschen vor

E Fünfte Abteilung: Böden, die durch besondere Standortsbedingungen entstanden sind

Zwei Möglichkeiten:

- 1) Senkung des Eh (Redoxpotential) durch Wassersättigung
- 2) Anwesenheit von Natrium-Ionen

- Klasse XI: Hydromorphe Böden

Lokale Mobilisierung des Eisens durch Redox-Prozesse)

- 1) Starke Redox-Prozesse (Stau- oder Grundwasser)
  - a) Stauwasser: Pseudogley und Stagnogley
  - b) Grundwasser: Gley
  - c) Anhäufung von unzersetzter organischer Substanz: Torf
- 2) Schwache Redox-Prozesse; tonhaltiges Muttergestein - laterale Tonverlagerung ("Verarmung")
  - schwache oberflächliche Verarmung: Pelosol
  - starke oberflächliche Verarmung: Planosol

- Klasse XII: Salz-Alkali-Böden

Böden, die durch Na (Salz oder austauschbar) beeinflusst sind:

- 1) Salz ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) vorhanden: A-C-Profile: Salzböden: Solontschak
- 2) Austauschbares Na-Ion vorhanden:  $\text{pH} > 8,5$   
Profil A-B<sub>v</sub>-C oder A-B<sub>t</sub>-C: Salz-Alkali-Böden: Solontschak-Solonetz  
Solonetz
- 3) Salzböden mit Sulfat-Reduktion: Marschen

**Tabelle 2: IRB-Vorschläge für die Bodenklassifikation  
auf verschiedenen Niveaus**

1.	2.	vorläufiger Name	FAO- Äquivalent
1. flach schwach entwickelt	a. hartem Gestein	Lithosole	=
	a. grobem Gestein	Arenosole	=
	a. mittl. Gestein	Regosole	=, (mittlere)
	a. alluv. Gestein	Fluvisole	=, (meiste)
2. quellend/ schrumpfend	tonig, niedr. kf	Vertisole	=
	tonig, niedr. kf	Pelosole	
3. Stauwasser		Pseudogleye	
	+ albic	Stagnogleye,	
	+ albic	Planosole	=
4. Grundwasser		Gleye	=
	+ thionic	Thiosole	thionic Fluvi
5. salin und/oder alkalisch		Solonchaks	=
		Solonetze	=
6. arid	calcic	Calcisole	Xero
	gypsic	Gypsisole	Yermo
7. mollic (Humus, gesättigt)	+ Ca-Umverteilung	Kastanozeme	=
	+ Ca-Umverteilung	Chernozeme	=
	- Ca-Umverteilung	Greyzeme	=
	- Ca-Umverteilung	Phaeozeme	=
	- Ca-Umverteilung	Rendzinen	=
8. umbric (Humus, ungesättigt)		Ranker	=
	+ cambic	Umbrisole	humic Cambi
9. sialic (KAK > 24, Fe <sub>d</sub> < 4)		Cambisole	=, meiste
	+ agrillic	Luvisole	=, meiste Podzoluvi, Acri
10. fersialic (KAK > 24, Fe <sub>d</sub> < 10)		Chromosole	chromic Cambi
	+ agrillic		chromic Luvi

1.	2.	vorläufiger Name	FAO- Äquivalent
11. ferralic (KAK < 24)		Ferralsole	=
	+ agrillic	Nitsole	=
	+ agrillic	Ferluvisole	ferric Luvi
	+ agrillic	Feracrisole	ferric Acri
12. andic		Andosole	=
13. FeAl/Humus-B		Podsole	=
14. organisch		Histosole	=
15. Permafrost		Gelisole	gelic Gruppen
16. anthropogen		Anthrosole	

Quelle: E. SCHLICHTING: Das Projekt "Internationale Referenzbasis für Boden-  
klassifikation (IRB)". Mittlg. Dtsch. Bodenk. Ges.  
39, 41-46; 1984.

## SCHLUSSGEDANKEN

Der Versuch der Arbeitsgruppe von E. SCHLICHTING ist für die Zukunft von besonderer Bedeutung. Er erlaubt uns zu hoffen, daß es eines Tages möglich sein wird, die Vorteile der beiden Systeme miteinander zu verbinden.

Aber um dieses Ziel zu erreichen ist es meines Erachtens noch besonders wichtig, die Zusammensetzung des "Organo-Mineral Komplexes" noch gründlicher zu studieren, damit man die Entwicklungsprozesse besser berücksichtigen kann.

Wenn diese Bedingungen erfüllt werden, wird es möglich sein, ein internationales System zu erarbeiten, das zur Bestimmung der verschiedenen Einheiten die beiden notwendigen Eigenschaften aufweist:

- o Genauigkeit
- o Logischer und verständlicher Charakter.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. DDr. h.c. Philippe Duchaufour  
F 78620 LEtang-La-Ville,  
8 allée de la Doucerie

## Stand der bodenkundlichen Forschung in Italien

von F. MANCINI

(Vortrag, gehalten am 29. 1. 1986)

### **Zusammenfassung:**

Im ersten Teil werden die Ergebnisse von Studien über die wichtigsten Böden Italiens, von Podsolen in den Alpen bis zu Vertisolen und Böden aus vulkanischen Gesteinen im Mittelmeerraum, dargelegt und erläutert. Anschließend wird berichtet über die Tätigkeit der Bodenkartierung in den verschiedenen regionalen Verwaltungsbezirken und an den Universitätsinstituten. Zuletzt werden die aktuellen Tendenzen der wissenschaftlichen Bodenuntersuchungen in den verschiedenen Fachbereichen geschildert.

### **Summary:**

In the first part the results are given of the investigations carried out on the most important and widespread soils of Italy. From the podzolic soils in the Alps we pass to the Vertisols and the volcanic soils in the mediterranean landscapes. In the following the author comments the soil mapping activity of the various regional administrations and University Departments. Finally the actual tendencies of the scientific research in the different branches of soil science are briefly illustrated.

Es erscheint mir nicht erforderlich, auf die geologischen, morphologischen, klimatischen und pflanzengeographischen Merkmale Italiens einzugehen, ich möchte aber unterstreichen, daß wir in den Alpen ähnliche bodenkundliche Situationen haben wie in Österreich oder in der Schweiz und mehr als 1.500 km südlicher können wir an der Küste Siziliens echte mediterrane Bodenformen beobachten, die sich kaum von den afrikanischen

---

Publikation n° 91 des Studienzentrums des Nationalwissenschaftlichen Rates für Genese, Klassifikation und Kartierung des Bodens.

Bodenformen Libyens und Tunesiens unterscheiden. Wir haben ein weitgespanntes Panorama mit vielen Aspekten. Nicht nur der Bodenkundler, sondern auch andere Naturwissenschaftler sowie Land- und Forstwirte müssen versuchen, eine ganze Menge von sehr schwierigen Problemen zu bewältigen.

Eine gute Grundlage für diese Studien ist sicher eine moderne, interdisziplinäre, integrale Vorbereitung, wie sie H. FRANZ schon vor mehr als 30 Jahren festgelegt hat.

Ich werde mit einem Beispiel aus dem Süden unseres Landes anfangen. Die alten, mediterranen Schwarzerden, die heutigen Vertisole der amerikanischen Taxonomie, sind in der Tavogliere von Apulien, in Sardinien und Sizilien sehr verbreitet. Wir beobachten diese Böden nicht nur in den alluvialen Ebenen und fluviatilen Terrassen, sondern auch als Verwitterungsprodukte von verschiedenen Muttergesteinen, besonders Mergel und mergeligen Kalken, aber auch Basalten und anderen vulkanischen Gesteinen. Sie sind immer tonreich und infolge der langen sommerlichen Trockenperioden sind die Bodenspalten tief, breit und sehr häufig. Ursache dieses Phänomens ist natürlich die mineralogische Zusammensetzung der Tonfraktion, in der Smectite bzw. Montmorillonite vorherrschen. Das ist die Regel auf der ganzen Erde. Was bei uns charakteristisch ist, sind die Schwankungen im Tongehalt, die sehr hoch sind. Einerseits haben wir Böden mit mehr als 60% Ton und etwa 20 - 30% Schluff, also fast ohne Sand, andererseits gibt es Beispiele mit nur 28 - 29% Ton. In diesen tonärmeren Profilen - und das ist merkwürdig - sind alle typischen Eigenschaften von den Vertisolen (Spalten) vorhanden und deswegen gleiche mechanische Zusammensetzung in den verschiedenen Horizonten. Der Gehalt an organischer Substanz und Phosphat spielt keine Rolle, "slickensides und "pressure faces" sind auch häufig. Wir hatten vor vielen Jahren den US-Amerikanern eine Verringerung von bis zu 25% Ton für die Definition typischer Vertisole vorgeschlagen, aber nur, wenn Smectite oder ähnliche "swelling clays" sich allein in der Tonfraktion finden. Dieser Vorschlag wurde akzeptiert, blieb aber nur bis zur nächsten Approximation im System. Deshalb müssen wir jetzt

diese Böden als eine Vertic-Subgruppe (von der Xeric-Gruppe) innerhalb der Inceptisole klassifizieren und dies ist unserer Meinung nach nicht ganz zufriedenstellend.

In vielen Fällen haben wir in diesen Böden einen nicht geringen Prozentsatz von vulkanischem Material. Der Ursprung kann sehr verschieden sein, es handelt sich manchmal um ganz rezente Sedimente von feinen Aschen oder kleinen Lapilli. Wie erinnerlich, hatte der Vesuv zwei Eruptionen in diesem Jahrhundert (eine riesige im Jahre 1906 und eine zweite 1944), und auch der Aetna ist gegenwärtig sehr aktiv. In anderen Räumen sind die Aschen allochthon, das heißt, sie sind in die fluvialen oder lacustrinen Sedimente eingeschlossen, also von dem Einzugsgebiet als transportiertes Material gekommen. Der Einfluß dieser vulkanischen Materialien kann ziemlich hoch sein. Die oberflächlichen Horizonte sind oft sehr dunkel, lockerer und die Porosität ist höher als dort, wo das vulkanische Material fehlt. Die Tendenz eines ausgeprägten "chernozemic" oder "mollic" A-Horizontes ist deutlich erkennbar. Man könnte eine "mollic" oder "andic" Subgruppe vor den "Pelloxererts" wählen.

Die aktuelle Nutzung dieser Böden ist nicht nur vom Klima, sondern auch von den Schwankungen im Tongehalt abhängig. Sehr wichtig ist auch in diesen trockenen Gebieten die Bewässerungsmöglichkeit.

Bäume sind in den Landschaften mit tonigen Böden sehr selten und in den letzten Jahren wurden kaum welche gepflanzt. Getreide ist seit jeher die wichtigste Feldfrucht. Wo es noch Viehhaltung gibt, kultiviert man Saubohnen und Sulla (*Hedysarum coronarium*). Die größeren Umwandlungen sind aber auf den weniger trockenen Böden festzustellen. Hier sind großflächige Bewässerungsanlagen eingesetzt und die Landwirtschaft hat sich sehr verändert. Man setzt Obstbäume und Weinstöcke, speziell auch für ganz späte Tafeltrauben. Alle diese Pflanzen benötigen viel Wasser und die Bewässerung beginnt sehr früh, um die Entstehung von Bodenspalten zu vermeiden. In der Tat ist die Wasserbilanz dieser Böden ohne Bewässerung infolge der langen Trockensaison, die manchmal auch einige Frühjahrsmonate umfaßt, sehr passiv. Dies ist speziell

auf den Inseln, wo starke NW-Winde im April und Mai während vieler Tage wehen, zu beobachten. Man muß sich auch daran erinnern, daß das mediterrane Klima unsicher ist, das heißt, daß der Niederschlag in jedem Jahr verschieden sein kann. So hatten wir die sehr trockenen Jahre 1983 und 1985 (mit sehr großen Problemen auch in den Städten) und ein sehr feuchtes und kühles Jahr 1984.

Diese neue Form der Landwirtschaft auf den Vertisolen mit mittlerem Tongehalt ist häufig in den Hügellandschaften im inneren Siziliens festzustellen, wo auch Probleme mit Erosion und Wasserstau auftreten. Der Regen ist auf drei, höchstens vier Monate konzentriert und fällt oft mit starker Intensität. Es kann vorkommen, ich nenne hier ein Beispiel aus Calabrien, daß in zwei oder drei Tagen so viel Regen fällt (mehr als 1.000 mm), wie in Rom oder Florenz in einem oder eineinhalb Jahren; dann handelt es sich natürlich um sehr große und dauernde Schäden (z.B. Erosion, Bergstürze und Vermurungen).

Ein zweites, ziemlich interessantes Beispiel stellen die Böden, wo ein deutlicher illuvialer B-Horizont zu beobachten ist, dar. Diese lessivierten Böden sind im Zentrum und im Süden Italiens sowie überhaupt im ganzen mediterranen Gebiet sehr verbreitet, kurzum in Landschaften, wo die Bodenentwicklung schon eine gewisse Dauer aufweist. Das heißt, daß sehr selten in holocenen geomorphologischen Einheiten diese Parabraunerden oder Fahlerden ("sols lessivés" der Franzosen, "Alfisols" der Amerikaner) zu finden sind. In den alluvialen Ebenen und in den jüngeren Terrassen haben wir nur entweder Mineralrohböden oder wenig ausgeprägte Braunerden mit einem Verwitterungs-B- oder "cambic" B-Horizont. In den pleistozänen Terrassen oder in hügeligem Gelände, wo wenig Erosion stattgefunden hat, dominieren ausgeprägte Fahlerden und Parabraunerden. Die Wasserinfiltration muß aber in normaler Weise laufen. Beispiele mehr oder weniger pseudovergleyter Böden sind zu nennen, wo die Geschwindigkeit der Infiltration niedrig ist oder wo Wasser während vieler Wochen im Winter und im Frühling gestaut wird. Diese Böden sind, wenn sehr hydromorph, als "Aqualfs" zu klassifizieren, oder, wenn drainiert, als "Xeralfs". Wir stellen diese also zu den

"Alfisol", aber manchmal, wenn der pH-Wert sehr niedrig und die Basensättigung sehr gering ist, haben wir es mit echten "Ultisol" zu tun. Es sind dies Böden, in welchen die Verwitterung so weit gegangen ist, daß nur Quarz und andere sehr widerstandsfähige Mineralien in der Sandfraktion zu finden sind, während in der Tonfraktion auch Kaolinit vorkommt. Diese stark entwickelten Böden stammen hauptsächlich aus ziemlich armen Muttergesteinen (Sandsteine, Quarzite oder grobe fluviatile und lacustrine Sedimente). Manchmal können in den ältesten Formen einige lateritische Merkmale (z.B. "Plinthite") festgestellt werden; in diesen Fällen sind die Böden fast immer unter Wald, meistens mediterranem Pinienwald (*Pinus pinaster* und *Pinus halepensis*).

Die Verbreitung von Fahlerden und Parabraunerden, also Böden auch mit einem A<sub>2</sub>-Horizont, der in den mehr lessivierten Typen bis 20 - 25 cm mächtig sein kann, ist groß. Die Ursache dieses Phänomens ist, meiner Meinung nach, daß schon seit frühen Zeiten die Tendenz zur Lessivierung vorherrschend war. In den Interglazialen aber auch in den kälteren Perioden haben stets Wälder verschiedener Artenzusammensetzung Hügel und Gebirge bedeckt. Während der Würmeiszeit war die Linie des Schnees bei 1.600 - 1.800 m im zentralen südlichen Appennin und bei 2.000 m in den ganz meridionalen Gebirgen. Viele Autoren haben gute Beiträge über die rezente, klimatische und geomorphologische Geschichte der appenninischen Kette gebracht: vor dem Zweiten Weltkrieg Michele Gortani, aber auch von Klebelsberg mit vielen interessanten Arbeiten und in jüngerer Zeit von Losacco, Boenzi und Palmentola.

Es ist also klar, daß es auch während der Kaltzeiten möglich war, eine Waldvegetation bis 1.000 m Höhe zu entwickeln. Mit einer Regenverteilung von mediterranem Typ, d.h. einer Konzentration der Niederschläge auf die winterlichen Monate, war die Lessivierung natürlich sehr stark. Nur in nicht durchlässigen Böden ist die Auswaschung sehr begrenzt, in allen anderen erfaßt sie nicht nur leicht lösliche Salze (z.B. Nitrate), sondern es erfolgt ein Transport von feinen Teilchen von den oberen zu den unteren Horizonten. Immer dort, wo keine starke Erosion stattgefunden hat und in Gebieten mit wechselnden feuchten und trockenen Perioden findet man Böden mit einem ausgeprägten B<sub>t</sub>-Horizont. Mat hat in der

Vergangenheit die Existenz von diesen  $B_t$ -Horizonten unter Acker nur selten beobachtet, da durch das tiefe Pflügen immer der  $A_2$ -Horizont - mehr oder weniger gebleicht - mit dem angereicherten  $B_t$  gemischt wurde. So entstand ein gelblicher, humusarmer und ziemlich tonreicher Ackerboden, häufig mit Verdichtungen unmittelbar unter der Pflugsohle. Durch die gegenwärtigen neuen Methoden von "minimum" oder "zero tillage" nimmt der Unterschied zwischen dem  $A_2$ - und dem  $B_t$ -Horizont wieder zu und die natürliche Folge wird deutlicher.

Man hat auch erkannt, daß der Unterschied zwischen den beiden obengenannten Horizonten nützlich sein kann. Zum Beispiel, in allen Regionen wo der Frost fehlt oder sehr selten ist, kultiviert man im Winter Gemüse verschiedener Art für die nordeuropäischen Märkte. Diese Pflanzen entwickeln die Wurzeln meistens im A-Horizont, der sandiger als der folgende wenig wasserdurchlässige  $B_t$ -Horizont ist. Es sammelt sich in den Grenzbereichen der beiden Horizonte in den regenreichen Wintermonaten genug Feuchtigkeit für die Pflanzen. So kann der Bauer gute Salate, schöne Karotten oder Kohl ohne Bewässerungsanlagen anbauen und diese zu Weihnachten oder im zeitlichen Frühjahr ernten und nach Brüssel, London oder Stockholm senden. Dies ist nicht nur in Süditalien und in Griechenland möglich, sondern auch auf den Inseln und in den meridionalen Provinzen Spaniens und Portugals und natürlich im Bereich der Küstländer Nord-Afrikas.

In den Gebieten von Zentralitalien, wo das Klima kühler und der Niederschlag besser verteilt sowie Frost jedes Jahr von November bis März möglich ist und schon 50 km vom Meer starke Kontinentalität herrscht, sind die Merkmale von diesen Parabraunerden und Fahlerden etwas anders. Sie sind viel ähnlicher den mitteleuropäischen Formen. Die Wasserbilanz ist im Sommer nicht so negativ, sie liegen an der Grenze zwischen der "Udic"- und der "Xeric"-Situation; sehr oft kommt Pseudovergleyung im unteren Bereich des Profils vor. Man kann oft eine ganze Reihe, die normale Parabraunerden, meistens "Udalfs" oder Fahlerden, manchmal schon "Udults" (nach dem amerikanischen System), bis zu echten Pseudogleyen (reich an Eisen- und Mangankonkretionen) umfaßt, feststellen.

Diese Konkretionen entsprechen oft der Position des winterlichen Wasserspiegels und haben schon seit alten Zeiten die Phantasie der Bauern erregt. Die Volksnamen dieser Konkretionen sind verschieden, zum Beispiel "getrocknete Trauben" (uve secche) oder "Olivenpasteten" (sansino).

Die heutige Nutzung dieser Böden ist von der Wasserdurchlässigkeit und der Lage abhängig. An stark geneigten Hängen und in sehr pseudovergleyten Ebenen gibt es noch Wälder von verschiedener Artenzusammensetzung. Wir haben Kastanien (für Frucht und Holz) und Eichen (meistens *Quercus petraea* und *Quercus pubescens*) an Hängen, wo kein Wasserstau gegeben ist. Zerreichen (*Quercus cerris*) mit Ulmen und Pappeln dominieren in den mehr vertorfteten, ebenen Lagen.

Auf den normalen Parabraunerden in schwacher Neigung hat man früher eine große Zahl verschiedener Pflanzen angebaut. Die Felder waren nicht breit und Baumreihen oder Weinstöcke waren mit ihrem guten, tiefen Entwässerungssystem die typischen Merkmale einer solchen traditionellen Landwirtschaft. Heute kultiviert man nur großflächig Oliven oder Wein mit hoher Mechanisierung. Diese Umstellung hat viele Probleme mit sich gebracht. Der Hang, ohne Terrassen oder eine andere Gliederung gegen einen zu raschen Wasserablauf, ist sehr lang geworden. Die Erosion ist im oberen Teil des Hanges stärker, während am Hangfuß der abgeschwemmte Boden sedimentiert wird. Der Schaden ist groß und erst sehr spät hat man die Fehler verstanden. Auch mit dem unterirdischen Wasser hatten die Bauern früher weniger Probleme als heute. Eine gute Entwässerung mit 1.000 - 1.200 m pro Hektar subterranean Dränagen wäre schon ausreichend.

Man muß auch daran erinnern, daß in den Hügelzonen Italiens, also in 40 % unseres Landes, nicht nur dort wo Parabraunerden dominieren, sondern auch dort wo echte Braunerden, Rendسينen oder andere Böden vorherrschen, große ökonomische und soziale Probleme existieren. Zwei Beispiele mögen dies beleuchten: In Europa gibt es heute eine große Überproduktion von Weintrauben, der Weinverbrauch ist jedoch abnehmend, dadurch entstehen Verkaufsprobleme. Auch in den Gebieten alter Weintradition (Chianti, Valpolicella, Oltepó pavese, Bardolo) ist die Situation angespannt. Aber was kann man anstelle von Wein anbauen? Die Wahl ist

leider nicht groß. Arzneipflanzen haben in Italien mit Ausnahme von Salbei keine Möglichkeiten, weil die Ostnationen diese Produkte zu einem viel billigeren Preis liefern können.

Die Schwierigkeiten mit dem Olivenbau sind noch größer, da das Pflücken und die sonstigen Kosten sehr teuer geworden sind. Die Konkurrenz von anderen Ölen (Sonnenblume, Mais, Erdnuß) ist heute sehr stark. Der letzte strenge Winter mit Rekord-Minimal-Temperaturen (Florenz  $-23^{\circ}$  am 12. Jänner 1985) hat Tausende von Olivenbäumen zum Absterben gebracht oder schwer beschädigt. In vielen Provinzen der Toskana und Umbriens wird es wenigstens drei oder vier Jahre keine Ernte geben und dies ist mit hohen Sanierungskosten verbunden.

In den letzten Jahren wurde den Böden in den vulkanischen Gebieten Italiens mehr Interesse von Seiten der Wissenschaftler zugewendet. Es lohnt sich, diese Probleme ein wenig zu beleuchten, da die Verbreitung und der Wert dieser Böden sehr hoch sind. Von den Euganeischen Hügeln westlich von Padua, weiters durch die Toskana (Monte Amiata und Radicofani), durch den Lazio (Vulsinien, Sabatinien, Römische Hügel), durch das neapolitanische Gebiet Vulture (Somma Vesuvio, Campi Flegrei), bis zu den Lipari-Inseln (Vulcano und Stromboli) und dem riesigen und sehr aktiven Aetna, sowie die Iblei-Berge in Süd-Sizilien haben wir Beispiele ganz verschiedener Standorte nach lithologischen, geomorphologischen, klimatischen und pflanzengeographischen Gesichtspunkten. In vielen anderen Gebirgs- und Hügelzonen haben wir dünne, feine und wertvolle Aschendecken. Selten scheinen diese in den geologischen Karten auf und oft hat sie der Bodenkundler während der Kartierung entdeckt. Es handelt sich oft um wenige Dezimeter oder höchstens um ein bis zwei Meter mächtige Lagen verschiedenen Alters und unterschiedlicher Zusammensetzung. Allgemeine Merkmale sind die hohe Erodierbarkeit und fast immer ein guter Versorgungsgrad mit den wichtigsten Nährstoffen. Die Austauschkapazität ist sehr hoch und die Ladung kann variabel sein, wenn der Allophan-Gehalt hoch ist.

Lulli und Bidini (unter der Mitarbeit von französischen Kollegen) haben in den letzten zehn Jahren diese Böden eingehend studiert. Auch

junge Bodenkundler haben gute Arbeiten publiziert, z.B. Marco Marchetti, der den Vulkan von Vico, nördlich von Rom, bodenkundlich bearbeitet hat. Ich bringe hier die wichtigsten Resultate. In den höheren Lagen, 800 - 1.000 m über NN, herrschen die "Andosole" mit mächtigen A-Horizonten unter Buchenwäldern vor und man kann eine beginnende Podsolidierung beobachten. Das war auch in Monte Amiata (um 1.500 m) sehr deutlich unter Buchendecke erkennbar. In tieferen Lagen, um 600 - 700 m, ist der A-Horizont noch sehr mächtig, aber ein Verwitterungs-B-Horizont ist sichtbar. Die Lessivierung fängt erst bei 300 - 400 m Seehöhe an, wo unter einem dünnen und ariden A-Horizont ein deutlicher B<sub>t</sub>-Horizont dominiert. Also dort, wo niedrige Temperaturen und starke Regenfälle herrschen, finden wir die "Andosole" mit Allophanen, wo weniger Regenfälle und echte mediterrane Merkmale überwiegen, kommen die Parabraunerden wieder vor.

In Norditalien studieren Ugo Wolf und seine Mitarbeiter die Merkmale und die Verbreitung der Podsole unter Nadelwäldern. Die Anwendung der amerikanischen Klassifikation scheint sehr schwierig zu sein. Viele von Ronchetti in Cima d'Asti, Mancini in den Wäldern von Paneveggio und Sief in Belluno als Eisenhumuspodsole beschriebene Böden passen nicht in die "Spodosol"-Order. Es fehlen einige Kriterien für den "Spodic"-Horizont, doch sind Studien im Gange, und wir hoffen, bald gute Ergebnisse zu erzielen.

Ich glaube, mit diesen Beispielen aus verschiedenen Regionen Italiens erklärt zu haben, daß wir eine breite Palette mit sehr unterschiedlichen Landschaften, wo die Natur mit klimatischen Parametern eine beachtenswerte Vegetationsdecke und somit eine Reihe von Bodenentwicklungen hervorgebracht hat, aufzeigen können. Der Mensch hat schon seit der Frühgeschichte mit seiner zunehmenden Tätigkeit dies sehr beeinflußt. Das Studium aller dieser Aspekte, wo Natur und Mensch in Wechselbeziehung treten, ist sehr schwierig.

Schließlich kann es von Interesse sein, mit einigen wenigen Worten die gegenwärtigen Arbeitsrichtungen der italienischen Bodenkundler darzustellen. Man versucht, und dieses ist ein Konzept von E. MÜCKEN-

HAUSEN, die Zusammenhänge von Bodenentstehung, Bodenverteilung in der Landschaft und Bodeneigenschaften zu verstehen.

In der Bodenphysik, aber diese ist nicht mein Fachgebiet, laufen Untersuchungen über die Bodeneigenschaften, die durch die Bodenbearbeitung beeinflußt werden, also die englischen Konzepte von "workability" und "trafficability". Andererseits sind für uns alle Möglichkeiten für die Verbesserung unserer Bewässerungssysteme hochinteressant, besonders in Süditalien und auf den Inseln, wo die Dürre sehr gefährlich ist. Auf den Feldern werden viele Durchlässigkeitsmessungen nicht mehr mit dem Doppelzylinder, sondern mit der Schaffung von kleinen Bassins von 2 oder 3 m Durchmesser, also von 4 oder 9 m<sup>2</sup> Fläche durchgeführt; es scheint, daß die Ergebnisse repräsentativere Werte ergeben.

Bedeutende Fortschritte kann man auch in der Tonmineralogie verzeichnen. Die Zusammensetzung der Tonfraktion von vielen typischen Böden ist jetzt wenigstens semiquantitativ gut bekannt, z.B. die Erfassung von Allophanen und Imogoliten in den vulkanischen Böden und die Dominanz von Illiten in den Braunerden oder ein hoher Prozentsatz von Illiten und Montmorilloniten in den grau-blau pliozänen Tönen sind Ergebnisse dieser Forschung.

In der Bodenkartierung ist die Lage nicht befriedigend. Wir sind die einzige Nation Europas ohne ein staatliches bodenkundliches Amt. Einige regionale Verwaltungen haben einen kleinen geologischen und bodenkundlichen Dienst, aber es fehlt noch ein nationales Institut und eine volle Durchorganisierung. Der Mangel an Organisation ist vielleicht, beginnend bei den Familien bis zu den höchsten Regierungsstellen, einer unserer nationalen Hauptfehler.

Das will nicht heißen, daß die Bodenkartierung nicht fortschreitet in Italien, sondern nur, daß die Methoden nicht immer die gleichen und die Qualitäten der verschiedenen Arbeiten nicht immer von gleichem Niveau sind. Es gibt zum Glück aber gute Beispiele von detaillierten Karten bis zu regionalen Synthesen.

Es ist jedoch hier nicht der Platz, im Detail Beispiele zu erläutern, doch möchte ich nur sagen, daß nicht nur klassische Bodenkarten be-

stehen, sondern auch viele angewandte Karten, soz.B. "land-capability"-Karten mit dem U.S.A System oder Karten, wo die verschiedenen Nutzungen und Beschränkungen dargestellt sind. Für die Verbreitung der Bewässerung wurde eine detaillierte Kartierung gemacht, meistens unter Anwendung der Methode vom U.S. Bureau of Reclamation. In letzter Zeit beschäftigt man sich auch viel mit der Landentwicklung, wo nicht nur Boden und Klima behandelt werden, sondern wo auch der Geomorphologie und der Bodennutzung großer Wert zukommt.

Wir haben leider schwere Verluste an besseren Böden in der Umgebung von vielen Städten in den letzten zwanzig bis dreißig Jahren feststellen müssen. Die Karte von Cagliari, der Hauptstadt Sardinien, von Prof. Aru und seinen Mitarbeitern, ist unserer Meinung nach, eine gute Illustration davon, was von 1870 bis heute geschehen ist. Diese Probleme der Bodenverluste, wie sie auf Tonen in den Abruzzen und auf den sandigen Hügeln Calabriens durch Erosion und auch durch wilde Urbanisation auftreten, müssen sicher bald gelöst werden. Es ist eine große Pflicht für alle Bodenkundler, die besseren Böden, oft in den alluvialen Ebenen gelegen, für die Zukunft des alten Europas zu retten.

Also nicht nur das Studium im Laboratorium und Gelände, sondern auch die Weitergabe des Wissens an jedermann, besonders aber an die Jugend, daß der Boden einen großen unersetzlichen Reichtum darstellt, ist ein Gebot der Stunde. Unsere Eltern haben uns Böden in gutem Zustand überlassen, wir müssen der zukünftigen Generation gleich gute, wenn möglich verbesserte, Böden übergeben.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Fiorenzo Mancini  
Istituto di Geopedologia e Geologia Applicata  
Facoltà Science Agrarie e Forestali  
Università degli Studi di Firenze  
Piazzale delle Cascine, 15  
I-50144 Firenze

## Kurzfassungen der Vorträge

### Der Stoffhaushalt von Waldökosystemen

von G. GLATZEL

(Vortrag, gehalten am 6. 11. 1985)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß tropische Regenurwälder dank ihres weitgehend geschlossenen Nährstoffkreislaufes auch auf tiefgründig verwitterten und ausgelaugten Böden ihre hohe Produktivität über Jahrhundertaufende und Jahrtausende bewahren. Geringe Mengen atmosphärischer Spurenstoffe, die von den Baumkronen gefiltert werden, reichen aus, um die unvermeidlichen Nährstoffverluste auszugleichen. Aber auch unsere heimischen Wirtschaftswälder weisen Eigentümlichkeiten des Stoffhaushaltes auf, die sie von vielen anderen Landnutzungsformen grundlegend unterscheiden.

#### 1. Biomasseninhalt und Wachstum

Wirtschaftswälder werden bei uns in 100- bis 120jährigem Umtrieb bewirtschaftet. Bis zur Hiebsreife haben sie oberirdische Biomassen von 200 bis 300 t Trockenmasse je Hektar aufgebaut. Je Hektar werden etwa 150 bis 250 t Holz geerntet, ein Produkt mit hohem Zellulose- und Ligninanteil und sehr geringen Gehalten an Protein und mineralischen Nährstoffen (vergl. Abb. 1).

Nach Kahlschlag und Aufforstung entwickeln sich Forste so, daß zunächst vor allem Kronenmasse gebildet wird. Im Alter von 15 bis 25 Jahren haben die meisten Bestände die maximale standörtlich tragbare Blattflächendichte erreicht. Diese Blattflächendichte bleibt dann bis zur Hiebsreife relativ konstant oder nimmt wieder leicht ab. Erst nach Herstellung der maximalen Blattfläche erreicht die Holzproduktion ihr Maximum ("Holz wächst am Holze zu"). Im Durchschnitt eines hundertjährigen Umtriebes wachsen in Fichtenbeständen je nach Standort 6 bis 14 fm Holz je Hektar und Jahr zu. Spitzenwerte des jährlichen Holzzuwachses werden gegen Ende des ersten oder im frühen zweiten Wachstumsdrittel erreicht und können bei über 25 fm Holz je Hektar und Jahr liegen.

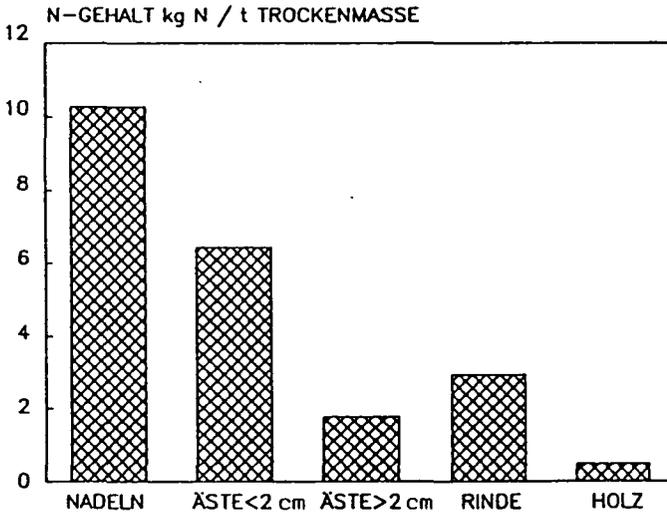


Abbildung 1: Stickstoffgehalte verschiedener Biomassenkomponenten in Fichtenbeständen (Mittel aus 17 Beständen in Österreich)

## 2. Stickstoffhaushalt

Ein Fichtenbestand 10. Absolute Bonität (durchschnittlicher jährlicher Zuwachs 10 fm) enthält im Alter von 100 Jahren etwa 530 kg Stickstoff in der Biomasse (vergl. Abb. 2). Etwa die Hälfte dieses Stickstoffgehaltes wird während des ersten Viertels des Bestandeslebens in der Phase der maximalen Blattflächenentwicklung angehäuft.

Bezieht man die Schlagvegetation und den Auflagehumus (Moder) in die Betrachtungen ein, ergibt sich der in Abb. 3 dargestellte Gang des Stickstoffhaushaltes. Während der ersten Entwicklungsphase nach dem Kahltrieb wird beim Aufbau des Schlagrücklasses (Reisig) so viel pflanzenverfügbaren Stickstoff freigesetzt, daß er von der Schlagvegetation und der heranwachsenden Kultur nicht eingebaut werden kann. Es kommt zur Stickstoffspeicherung im Mineralboden und zu Nitratausträgen mit dem Sickerwasser (Nachteil des Kahlschlagbetriebes). Dann kommt eine Phase hohen N-Bedarfs durch den Kronenschluß und das Anwachsen der Auflagehumusdecke beim Dichtschluß des Bestandes. Im letzten Altersabschnitt vor der Hiebsreife wird der Bedarf des Holz- und Rindenzuwachses vielfach aus dem Abbau der Auflagehumusdecken (verstärkte Mineralisierung

bei Auflichtung) gedeckt, sodaß die Ansprüche an die Stickstoffbereitstellung aus dem Mineralboden wieder sehr gering sind.

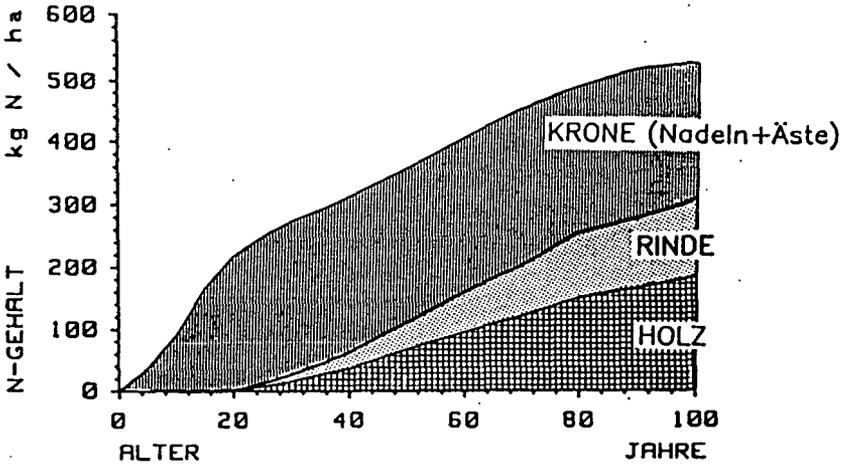
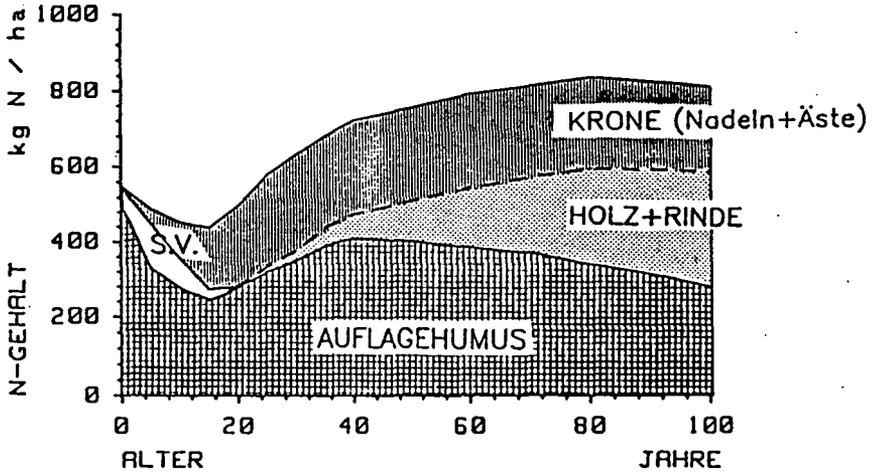


Abbildung 2: Stickstoffgehalt eines Fichtenbestandes 10. Abs. Bönität während der Bestandesentwicklung



S.V. = SCHLAGVEG.

Abbildung 3: Im Auflagehumus und der oberirdischen Biomasse enthaltene Stickstoffmengen während des 100jährigen Umtriebes eines Fi-Bestandes 10. Abs. Bonität

Der durchschnittliche jährliche N-Einbau in die Biomasse eines Fichtenbestandes 10. Abs. Bonität beträgt weniger als 5,5 kg N/ha mit Spitzeneinbauwerten von etwa 20 kg N/ha im Alter von 15 Jahren. Die jährliche Aufnahme aus dem Boden kann 80 kg N/ha erreichen, der größte Teil davon gelangt aber noch im selben Jahr mit dem Streubefall wieder auf den Boden.

### 3. Bodenversauerung

Der Entzug von Biomasse bedeutet Bodenversauerung, weil in die Biomasse mehr anorganische Kationen eingebaut werden als Anionen. Zum Ladungsausgleich werden von den Pflanzenwurzeln Protonen abgegeben, innerhalb der Pflanze erfolgt der Ladungsausgleich durch organische Säureanionen.

In Abb. 4 ist die versauernde Wirkung des Entzuges einer Tonne verschiedener Biomassenfraktionen dargestellt. Der Entzug von Auflagehumus (Streunutzung), grüner Kronenmasse und auch Rinde wirkt besonders versauernd. Das mineralstoffarme Holz hat je Masseneinheit das geringste Versauerungspotential.

In Abb. 5 ist die versauernde Wirkung der forstlichen Produktion (End- und Vornutzungen) dargestellt. Je nach Ernteverfahren beträgt die durchschnittliche jährliche Versauerung zwischen 0,5 und etwas mehr als 1 kmol je Hektar.

In Tab. 1 sind zum Vergleich rechnerische Versauerungswerte für die Produktion einiger landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zusammengestellt. Da bei Mineraldüngung die versauernde Wirkung von der N-Form abhängt, wurden Werte für die Ammonsulfat und Nitrammonsal gerechnet. Man sieht, daß Pflanzen mit proteinreichem Erntegut besonders versauernd wirken. Stärkeproduzenten versauern entsprechend dem geringen Mineralstoffgehalt im Erntegut wesentlich weniger.

Die forstliche Produktion führt selbst in Fichtenmonokulturen zu wesentlich geringeren jährlichen Versauerungsraten als die landwirtschaftliche Produktion. Berücksichtigt man allerdings auch die Versauerung aus atmosphärischer Deposition, können sich Basenverluste von mehr als 2 kmol Ladungen je Hektar und Jahr ergeben. Derartige Abgänge können

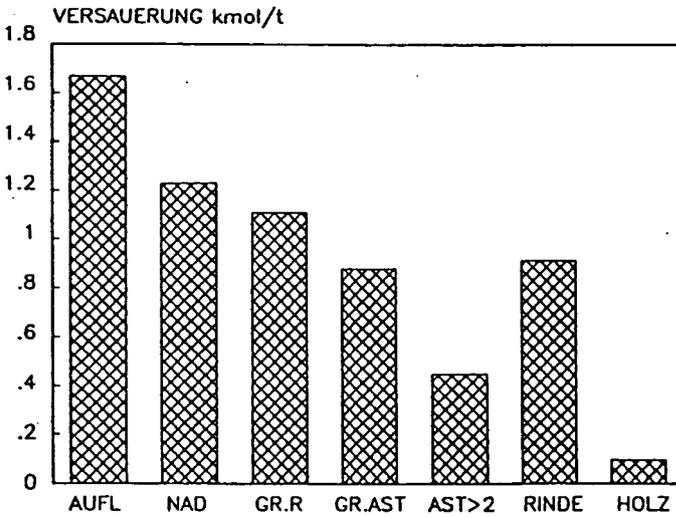


Abbildung 4: Versauernde Wirkung des Entzuges verschiedener Biomassenfraktionen aus Fichtenwäldern

AUFL.....Auflagehumus (vorw. Moder)  
 NAD.....Nadeln  
 GR.R.....Grünreisig (Nadeln und Äste kl. 2 cm)  
 GR.AST.....Äste kl. 2 cm ohne Nadeln  
 AST>2.....Äste gr. 2 cm

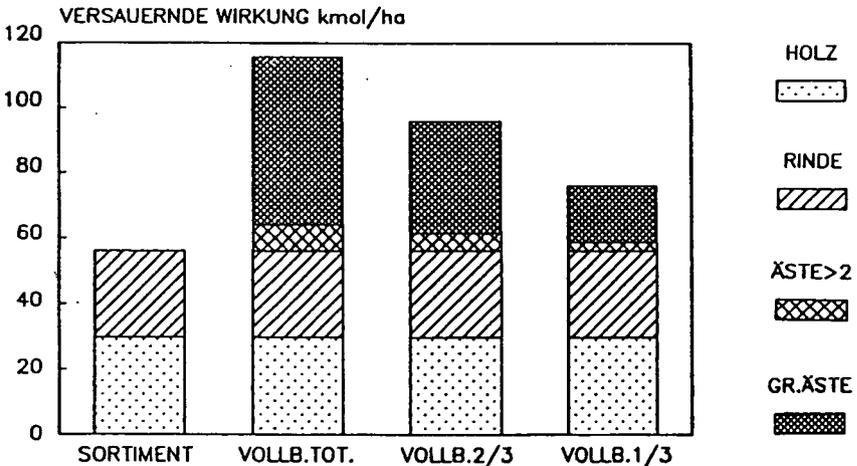


Abbildung 5: Gesamtversauerung durch die Holznutzung in einem Fichtenmodellbestand 10. Abs. Bonität

SORTIMENT...Sortimentverfahren (nur Holz in Rinde)  
 VOLLB TOT...Vollbaumverfahren mit Entnahme der gesamten Krone  
 VOLLB 2/3...Vollbaumverfahren mit Entnahme von 2/3 der Krone  
 VOLLB 1/3...Vollbaumverfahren mit Entnahme von 1/3 der Krone

Tabelle 1: Versauernde Wirkung der landwirtschaftlichen Produktion

Kulturart*)	N-Quelle	Versauerung kmol/ha/a <sup>+</sup>	Kalkbedarf kg CaCO <sub>3</sub> /ha/a <sup>+</sup>
Silomais	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	21,4 5,1	1.070 260
Zuckerrübe	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	29,5 10,7	1.480 540
Kartoffel	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	16,5 6,5	825 330
Winterweizen	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	12,3 3,1	610 160
Fichtenwald	intern	0,6 - 1,2	30 - 60

\*) Die landwirtschaftlichen Produktionsdaten und Entzugszahlen wurden freundlicherweise von Herrn Dipl.-Ing. A. Köchl zur Verfügung gestellt. (Quellen: Boguslawski, Pflanzenbau, 1981, und Mengel u. Kirkby, Plant Nutrition, 1982)

+) a = Jahr

durch Gesteinsverwitterung auf vielen Standorten nicht mehr ausgeglichen werden, sodaß in Zukunft der Regulierung des Basenhaushaltes von Wald-ökosystemen durch Basenzufuhr vermehrte Bedeutung zukommen wird.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Glatzel  
Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Forstökologie  
1190 Wien, Peter Jordanstraße 82

## Das österreichische Düngemittelgesetz

von W. BECK

(Vortrag, gehalten am 4. 12. 1985)

Die Beschaffenheit und Wirksamkeit von Düngemitteln kann im allgemeinen nicht auf Grund von äußerlich erkennbaren Merkmalen beurteilt werden. Zur Sicherung des Wettbewerbes und zum Schutz der Verbraucher von Düngemitteln war es daher erforderlich, auf dem Düngemittelmarkt überschaubare Verhältnisse zu schaffen. Das österreichische Düngemittelgesetz vom 7. November 1985, BGBl. Nr. 488 vom 28. 11. 1985 berührt daher sowohl die düngemittelerzeugende Industrie als auch Händler und Importeure, aber auch die Interessen der Landwirtschaft und der Allgemeinheit überhaupt. Die Zielsetzungen des Düngemittelgesetzes haben sich seit den ersten Versuchen einer Regelung dieser Materie im Jahr 1925 wesentlich geändert. War ursprünglich die Frage des unlauteren Wettbewerbes im Vordergrund gestanden, so wurde im Entwurf aus dem Jahre 1947 die wesentliche Steigerung der inländischen Agrarproduktion als hauptsächliche Zielvorstellung für eine Regelung des Düngemittelverkehrs genannt. Das nun in Geltung getretene Gesetz beabsichtigt darüberhinaus durch Qualitätsanforderungen auch mittelbar den Schutz von Menschen und Haustieren, des Naturhaushaltes sowie der Fruchtbarkeit des Bodens sicherzustellen.

Im Gegensatz zum deutschen Recht regelt das österreichische Düngemittelgesetz auch das Inverkehrbringen von Produkten, die keinen wesentlichen Nährstoffgehalt besitzen, aber dem Boden ähnlich wie Düngemittel zugeführt werden. Dies sind Bodenhilfsstoffe, Pflanzenhilfsmittel und Kultursubstrate.

Ausgenommen vom Geltungsbereich des Düngemittelgesetzes sind Siedlungsabfälle, also Klärschlamm und Müllkompost, da diese Produkte nur unter ganz bestimmten Bedingungen zu deren eigener Entsorgung auf Felder aufgebracht werden dürfen. Die Anwendung solcher Stoffe ist Landessache, daher bemüht sich der Bund lediglich den Ländern Vorschläge für landes einheitliche Regelungen zu machen. Hier sei auf das Seminar der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesanstalt vom 4. und 5. Juni 1985 verwiesen, dessen Ergebnisse die Grundsätze der Ausbringung von Siedlungsabfällen beinhaltet.

Vom Geltungsbereich ausgenommen sind auch alle Pflanzenschutzmittel, weil deren Zulassung und Anwendung in einem eigenen Gesetz vom 2. Juni 1948 geregelt ist.

Nachdem durch das Bundesverfassungsgesetz vom 27. November 1984 alle Gebietskörperschaften zum umfassenden Umweltschutz verpflichtet sind, hat sich der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft entschlossen, das Düngemittelgesetz als eine Maßnahme zur Reinhaltung des Wassers und des Bodens dem Parlament zur Beschlußfassung vorzulegen. Die wichtigsten Begriffsbestimmungen des Gesetzes sind mit den Definitionen des Düngemittelgesetzes der Bundesrepublik Deutschland harmonisiert. Demnach sind Düngemittel Stoffe, die Pflanzennährstoffe enthalten und dazu bestimmt sind, unmittelbar oder mittelbar Pflanzen zugeführt zu werden, um deren Wachstum zu fördern, deren Ertrag zu erhöhen oder deren Qualität zu verbessern.

Um das Inverkehrbringen von Düngemitteln zu erleichtern, wurden für mineralische Dünger Düngemitteltypen geschaffen, die durch annähernd dieselbe Zusammensetzung an Nährstoffen und sonstigen Bestandteilen sowie annähernd dieselbe Form und Löslichkeit von Nährstoffen bestimmt sind. Einzeln zuzulassen sind alle anderen diesem Gesetz unterliegenden Produkte, mit Ausnahme unbearbeiteter Wirtschaftsdünger. Dies sind:

1. Organische Düngemittel für alle Verwendungszwecke.
2. Bodenhilfsstoffe. Dies sind Stoffe ohne wesentlichen Gehalt an pflanzenaufnehmbaren Nährstoffen, die den Boden biotisch, chemisch oder physikalisch beeinflussen, um seinen Zustand oder die Wirksamkeit von Düngemitteln zu verbessern. Hierher gehören insbesondere Bodenimpfmittel, Bodenkrümler, Bodenstabilisatoren, Gesteinsmehle und Torf.
3. Kultursubstrate. Dies sind Pflanzenerden sowie Mischungen auf der Grundlage von Torf, aber auch andere Substrate, die den Pflanzen als Wurzelraum auch in flüssiger Form dienen, selbst wenn sie einen geringen Nährstoffgehalt aufweisen. Ihre Abgrenzung von Düngemitteln ergibt sich daraus, daß sie als Standraum für Pflanzen ohne Verdünnung dienen können.

4. Pflanzenhilfsmittel. Dies sind Stoffe ohne wesentlichen Nährstoffgehalt, die dazu bestimmt sind, auf die Pflanzen einzuwirken oder die Aufbereitung organischer Stoffe zu beeinflussen.

Nach dem Gesetz dürfen Düngemittel (mit Ausnahme der unbearbeiteten Wirtschaftsdünger), Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmittel nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie zugelassen und im Düngemittelregister eingetragen sind, die im Düngemittelregister angeführte Zusammensetzung aufweisen und allfälligen Kennzeichnungs- und Verpackungsvorschriften entsprechen. Alle genannten Stoffe dürfen nur zugelassen werden, wenn sie die Bodenfruchtbarkeit nicht beeinträchtigen, das ökologische Gleichgewicht nicht stören und keine Gesundheitsgefährdung bei Mensch oder Haustier herbeiführen können. Für Düngemittel wird im Gesetz verlangt, daß sie zumindestens eines der folgenden Qualitätserfordernisse erfüllen:

- o das Wachstum von Pflanzen hinreichend zu fördern oder
- o die Qualität der gedüngten Pflanzen zu verbessern oder
- o den Ertrag auf den gedüngten Flächen zu erhöhen.

Das Düngemittelgesetz wird erst am 1. Jänner 1990 mit allen seinen Bestimmungen wirksam werden. Diese lange Zeit ist erforderlich, um die Kennzeichnung und Verpackung den Bestimmungen dieses Bundesgesetzes entsprechend zu gestalten, um aber auch bei nichttypisierten Produkten die erforderlichen Anbauversuche durchführen zu können. Die bereits auf dem Markt befindlichen Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmittel dürfen bis zur Rechtskraft eines ablehnenden Bescheides, längstens jedoch bis 31. Dezember 1989, im Verkehr belassen werden, wenn eine Anmeldung oder ein Antrag auf Zulassung bis spätestens 31. Dezember 1986 beim Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft eingelangt ist.

Das Düngemittelgesetz 1985 versucht im Gegensatz zu früheren Regelungen auch toxikologische und ökologische Interessen zu berücksichtigen. Es setzt sich als erstes österreichisches landwirtschaftliches Betriebsmittelgesetz auch mit der Frage des Bodenschutzes auseinander.

Anschrift des Verfassers: Hofrat Prof. Dipl.-Ing. Dr. Walter Beck  
Direktor der Landw.-chemischen Bundesanstalt  
1020 Wien, Trunnerstraße 1 - 3

**Die makro- und mikromorphologische Ansprache von Waldhumusformen  
von U. BABEL**

(Vortrag, gehalten am 12. 3. 1986)

Es bestehen zwei Aufgaben: Die erste ist eine einfache und vor allem leicht und unmißverständlich mitteilbare Beschreibung der Humusprofile - Humusauflagen und  $A_h$ -Horizonte - zu geben. Die andere ist, so zu beschreiben, daß eine ökologische Interpretation angeschlossen werden kann.

**1. Die Hauptprozesse**

Wegen der zweiten Aufgabe ist eine Orientierung an den morphologisch erkennbaren Hauptprozessen zweckmäßig.

- 1.1. Eine **Mineralisierung** organischer Substanz erkennt man manchmal mit bloßem Auge an Aufhellungen von Blättern ("Blattbleichung") oder  $A_h$ -Horizonten, mit dem Mikroskop am Verschwinden von Zellbestandteilen oder ganzen Geweben aus Pflanzenresten.
- 1.2. Eine **Humifizierung** erkennt man natürlich umgekehrt am Auftreten dunkler Farben. Auch dies kann sowohl mit bloßem Auge (etwa in der Humusaufgabe von oben nach unten) sowie auch an Bodendünnschliffen, wo man leicht nebeneinander hell und intensiv gefärbte wie dunkel und matt (low chroma) gefärbte Zellreste finden kann, beobachtet werden.
- 1.3. Eine **Zerkleinerung** läuft oft nur ungefähr parallel zu den Farbänderungen von 1.1 und 1.2. Durch sie entsteht aus mit bloßem Auge erkennbaren Pflanzenresten organisches Feinmaterial. Dies geschieht fast nur durch Fraß von Tieren.
- 1.4. Eine **Einmischung** in den Mineralboden von oberirdischen Pflanzenresten oder organischem Feinmaterial, das in der Humusaufgabe entstanden ist, erfolgt durch abiotische Vorgänge, stärker jedoch durch Tiertätigkeit.
- 1.5. **Reaktionen von organischer und mineralischer Substanz** führen zu organomineralischen Bindungen. Wenn durch sie die organische Substanz an den Oxid- und Tonmineraloberflächen in einem Tonhumus-

komplex festgelegt wird, ist sie auch bei stärkster Auflösung des Lichtmikroskops nicht in eigenen Partikeln zu erkennen, sondern nur durch ihre Farbe: "organisches Pigment".

1.6. Eine Gefügebildung im eigentlichen, engeren Sinne ist ein letzter morphologisch zu untersuchender Hauptprozeß in Humusprofilen.

Durch einen Teil dieser Prozesse entstehen also neben den zwei Ausgangsmaterialien von Humusprofilen - Pflanzenresten und mineralischer Substanz - zwei neue Hauptkomponenten: organisches Feinmaterial und organisches Pigment. Die anderen Prozesse (1.1, 1.2, 1.4, 1.6) können zunächst unberücksichtigt bleiben.

## 2. Horizontdefinitionen

Der gesuchten einfachen Humusprofilbeschreibung nähert man sich, indem man einfache Horizontdefinitionen gibt. Damit sie ökologisch sinnvoll sind, werden sie auf den Resultaten einiger der wichtigen Prozesse aufgebaut. Vorgeschlagen wird, sie auf den vier eben genannten Hauptkomponenten aufzubauen; dann erfaßt man die Resultate der Zerkleinerung 1.3, Einmischung 1.4 und Reaktionen von organischer mit mineralischer Substanz 1.5. Nach Tab. 1 lassen sich so in guter Näherung die drei Auflagehorizonte von Hesselmann (1926) erhalten sowie der  $A_h$ -Horizont, wobei man erkennt, daß es von jenem verschiedene Typen gibt.

Tabelle 1: Definition der Humushorizonte auf Basis des vorherrschenden Auftretens der vier Hauptkomponenten (x bedeutet "nicht selten")

Horizonte	oberirdische Pflanzenreste	organisches Feinmaterial	organisches Pigment	mineralisches Material
L	x			
F	x	x		
H		x		
$A_h$		x	oder x	x

Es gibt natürlich weitere Kombinationen aus Seltenheit bis Fehlen oder Auftreten der vier Hauptkomponenten, theoretisch  $2^4 = 16$ . Von ihnen können i.G.

10 in Böden realisiert sein. Andere einfache Kriterien können zur Untergliederung der Horizonte führen (Babel, 1971). Der wichtigste Teilhorizont ist der  $A_{hh}$ , der stark humose obere Teil des  $A_h$ , der in vielen Humusprofilen von einem schwächer humosen unteren Teil ( $A_{hu}$ ) deutlich unterschieden ist.

### 3. Kurzbeschreibung von Humusprofilen

Mit diesen Horizonten und wenigen Merkmalen lassen sich Humusprofile kurz und einfach beschreiben. Die wichtigsten Merkmale, die tatsächlich auch in der Literatur immer wieder verwendet werden (v. Zezschwitz, 1976), sind:

3.1. Die **Mächtigkeit** der Horizonte; sie wird zweckmäßig in mm angegeben.

3.2. Die **Kohärenz** der Horizonte - das ist ihr Zusammenhalt - läßt sich schätzen: 0: Einzelteile; 1-5: Überwiegend aggradiert, dabei 1: < 2 mm, 2: 2-6 mm, 3: 6-20 mm, 4: 20-60 mm, 5: 60 mm = kohärent i.e.S; Zu- und Abschläge zu den Schätzziffern für erhebliche Anteile von Aggregaten größer oder kleiner als die vorherrschenden.

3.3. Die **Schärfe des Übergangs** - das ist der Unsicherheitsbereich der Grenzziehung - von der Auflage in den Mineralboden. Schärfe des Übergangs: in mm oder einfach < 3 mm = scharf, > 3 mm = unscharf.

Die ökologische Bedeutung der Merkmale ist im wesentlichen:

**Mächtigkeit** (Angaben in Relation zur Zufuhr des Ausgangsmaterials zu den Horizonten, also z.B. des F-Materials zum H): mächtiger L: verzögerter Angriff der tierischen Primärzersetzer; mächtiger F: geringe Leistungsfähigkeit der Primärzersetzer; mächtiger H: verzögerte oder keine Einmischung von organischem Feinmaterial in den Mineralboden; mächtiger  $A_{hh}$ : tiefe Reichweite starker Einmischungsvorgänge.

**Kohärenz**: hoch bei geringer Tiertätigkeit.

**Schärfe des Übergangs** von Auflage in den Mineralboden: hoch bei geringer Einmischung/Vermischung.

Weitere jeweils wichtig erscheinende Merkmale werden ergänzend erfaßt. Im Gelände sind das vor allem Feinwurzeln und weitere Angaben zum Gefüge des

A<sub>h</sub>; in Dünnprofilen sind es Lösungen (= charakteristisch geformte Exkrementen von Bodentieren) und Zersetzungstypen von Pflanzengewebe.

Die Kurzbeschreibung ist vor allem in Gebieten oder bei Vegetationen, deren Humusprofile wenig untersucht sind, einer einfachen Humusform-Benennung vorzuziehen. Eine systematische Bearbeitung von Humusformen, wie sie in Nordwestdeutschland in Wäldern im Baumholzalder und (fast) ohne Bodenvegetation durch v. Zezschwitz (1976) vorgenommen wurde, fehlt in anderen Gebieten und bei anderer Vegetation.

#### 4. Humusformen

Auch sie ergeben sich aus der Kombination der vier Hauptkomponenten und deren Anordnung zueinander zu Horizonten. Das horizontmäßige überwiegende Auftreten von organischem Feinmaterial, also ein H-Horizont, ist Kriterium für Moder. In ihrer Biologie im Prinzip ähnliche Humusprofile auf und in Grobsand, die keinen H, aber viel organisches Feinmaterial im A<sub>h</sub> enthalten, sollten ebenfalls Moder (Sandmoder) genannt werden können. Die Moderdefinition verändert sich dann von "Humusform mit H-Horizont" in "Humusform mit organischem Feinmaterial und ohne organisches Pigment". Der mullartige Moder nach Kubiena ist vom letztgenannten Moder nur durch das Gefüge im A<sub>h</sub> (Auftreten größerer Aggregate) verschieden, ist also ebenfalls, wie ja sein Name sagt, ein Moder (nicht ein Mull-bis-Moder). Der mullartige Moder nach v. Zezschwitz hat (soweit bisher bekannt oder aus Bekanntem extrapolierbar) unter dem "filmartigen" H einen A<sub>hh</sub> mit organischem Pigment und (oft) gleichzeitig mit organischem Feinmaterial und mineralischem Material (evt. auch Pflanzenresten).

#### 5. Literatur

- BABEL, U.: Gliederung und Beschreibung des Humusprofils in mitteleuropäischen Wäldern. Geoderma 5, 297 - 324; 1971.
- BABEL, U., K. KREUTZER, B. ULRICH, E. v. ZEJSCHWITZ und H. ZÜTTL: Definitionen zur Humusmorphologie der Waldböden. Z. Pflanzen-ernähr. Bodenk. 143, 564 - 568; 1980.
- HESSELMANN, H.: Studien über die Humusdecke des Nadelwaldes, ihre

Eigenschaften und deren Abhängigkeit vom Waldbau (schwedisch).

Meddel. Statens Skogsforsöksanst. 22, 169 - 552; 1926.

KUBIENA, W.: Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. 392 S.,  
Enke, Stuttgart; 1953.

v. ZEJSCHWITZ, E.: Ansprachemerkmale der terrestrischen Waldhumusformen  
des nordwestdeutschen Mittelgebirges. Geol. Jb. F3, 53 - 105; 1976.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Ulrich Babel  
Universität Stuttgart - Hohenheim  
Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
D-7000 Stuttgart 70, Emil-Wolff-Straße 27

Die gegenwärtige Situation und die Möglichkeiten  
der Weiterentwicklung der Moornutzung in Ungarn

von A. TÓTH

(Vortrag, gehalten am 12. 11. 1986)

Die Auswirkungen der im Laufe der Geschichte eingetretenen ökonomischen, wirtschaftspolitischen und technischen Veränderungen spiegeln sich auch in der Ausdehnung der Nutzung, der Nutzungsrichtung und in dem Niveau der Verwertung der ungarischen Moore wider. Der zeitweise aufgetretene Energiemangel führte zur Verwendung von Torf als Heizmaterial, Probleme bei der Versorgung mit Nahrungsmitteln dagegen zur Nutzung der Moore als Anbauflächen. Die dazu entworfenen Vorstellungen und Methoden wirkten sich oft negativ aus und führten zur Verminderung der Moorflächen. In der organischen Substanz kam es zu bedeutenden Qualitätsveränderungen und an vielen Stellen zur vollständigen Vernichtung der Moore.

Die überwiegende Mehrheit der ungarischen Moore sind Niedermoore. Hochmoore kommen nur als kleine Flecken, als "Naturdenkmäler", vor. Die Gesamtfläche der Moore beträgt 98.000 ha, wovon ein Anteil von 35% nur genetisch zu den Mooren gerechnet werden kann; diese Moore sind nämlich mineralisiert und so in ihrem Nutzungswert wesentlich verändert. Der Weiterbestand von nahezu 300 Mio. m<sup>3</sup> Torf kann daher in Zukunft nur durch sinnvollen Schutz und begrenzte Nutzung gelöst werden. Das Erkennen der Zusammenhänge zwischen Bodenwasserhaushalt, Bodennutzung und Moorschutz sowie die Einbeziehung von Forschungsergebnissen, die auf dem Gebiet differenzierter Nutzung der organischen Substanz erzielt wurden, liefern eine gute Grundlage dafür. Die praktische Umsetzung dieser Ergebnisse müßte allerdings wegen des intensiven Niederganges der naturbelassenen Moore schneller als bisher gewährleistet werden. Sollte es nicht dazu kommen, so kann dies am Ende dieses Jahrhunderts das vollständige Verschwinden einzelner Moorflächen bedeuten.

Anschrift des Verfassers: Dr. András Tóth

Agrarwissenschaftliche Universität Keszthely  
Keszthely, Ungarn

**Erfahrungen und Ergebnisse  
der Moorkartierung in Österreich**  
von G.M. STEINER  
(Vortrag, gehalten am 12. 11. 1986)

**1. Geschichte der Moorerhebungen in Österreich**

Der erste Versuch, in Österreich Moore zu erheben, geht auf das Jahr 1858 zurück. Damals wurde die Zoologisch-Botanische Gesellschaft vom Leiter der administrativen Statistik im Ackerbauministerium beauftragt, eine derartige Erhebung zur Sichtung der Torfvorräte in Österreich durchzuführen. Bis zum Jahr 1860 arbeitete die Gesellschaft an diesem Projekt (POKORNY, 1858 - 1860), ehe es aus Geldmangel eingestellt wurde.

In der Folge wurden im Rahmen der Torfstatistik abbauwürdige Moore durch Befragung von Revierförstern erhoben (vergl. Moor- und Torfstatistik 1900: 174 Moore / 7.315 ha).

Ab 1902 arbeiteten dann zwei Teams an einer systematischen Moorkartierung: SCHREIBER u. Mitarb. in Vorarlberg (1910) und Salzburg (1913), RIEDER, WILK und ZAILER (1911) in den anderen Ländern. Insgesamt wurden 1.139 Moore mit 22.588 ha beschrieben.

In der Zwischenkriegszeit wurde aufgrund der steigenden medizinischen Bedeutung des Torfes von der Medizinischen Moorkommission eine neuerliche Erhebung durchgeführt und als Karte 1:625.000 veröffentlicht (HEISIG, 1935). 1.108 Moore mit 22.389 ha wurden ausgewiesen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg veröffentlichte KNÖBL (1958) anlässlich eines Kongresses den Stand des Torfkatasters, der zu dieser Zeit von der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt geführt wurde: 1.127 Moore mit 22.072 ha.

Alle diese Erhebungen wurden nur im Hinblick auf Torfgewinnung durchgeführt. WENDELBERGER und JESCHKE (1973) waren die Ersten, die versuchten, einen Moorschutzkatalog aufzustellen. Grundlage dazu waren Erhebungsblätter, die an zuständige und interessierte Stellen versendet

wurden. Leider waren die Rückmeldungen regional zu verschieden, um daraus einen Katalog zu erstellen.

In den Jahren 1980 - 1982 führte dann die Abteilung für Pflanzensoziologie und Vegetationskunde (Leiter Prof. Dr. G. Wendelberger) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz eine Moorkartierung zu Naturschutzzwecken durch (STEINER, 1982). Dabei wurden erstmals auch Moore erhoben, die für den Torfabbau nicht von Bedeutung waren (zu klein oder schlecht erreichbar). Insgesamt konnten 1.302 schutzwürdige Moore mit einer Fläche von 15.000 ha ausgewiesen werden, wovon 184 von internationaler Bedeutung waren.

## 2. Begriffsdefinitionen

Abweichend von geologischen Moordefinitionen, die lediglich eine bestimmte Mächtigkeit der Torflager zum Inhalt haben, wurde folgender, mittlerweile auch vom Verwaltungsgerichtshof (Zl. 85/10/0108 - 5) verwendeter Moorbegriff gewählt: **Moore sind torfbildende Pflanzengesellschaften mit ihrem Torf, egal welcher Mächtigkeit.**

Die Bedeutung der Moore wurde in vier Stufen, lokal, regional, national und international gegliedert. Grundlage dafür war der Vergleich noch intakter Moorflächen im europäischen Raum. Die besondere Bedeutung der österreichischen Moore liegt einerseits in ihrer südöstlichen Randlage, andererseits in der vertikalen Gliederung des Landes, die dazu führt, daß sich die europäischen Breitengürtel in den Höhenstufen widerspiegeln und nahezu alle Moortypen, allerdings floristisch verändert, in Österreich zu finden sind.

## 3. Die hydrologischen Moortypen Österreichs

Aufgrund der nur kurzen zur Verfügung stehenden Zeit war es nicht möglich, eine genaue vegetationsökologische Analyse aller erhobenen Moore durchzuführen. Zur Typisierung wurde daher auf geomorphologische und hydrologische Kriterien zurückgegriffen. Folgende Moortypen konnten für Österreich ausgewiesen werden.

### 3.1. Minerogene Moore (Niedermoore)

Versorgung durch Mineralbodenwasser

### 3.1.1. Topogene Moore

ebener, unbewegter Grundwasserspiegel

#### 3.1.1.1. Verlandungsmoore (limnogene Moore)

#### 3.1.1.2. Versumpfungsmoore (telmatogene Moore)

#### 3.1.1.3. Überflutungsmoore (fluviogene Moore)

#### 3.1.1.4. Kesselmoore (Toteislöcher)

neben ebenem Grundwasser auch durch "Dränagewasser" aus lokalen Grundwasserkörpern der Moränen versorgt - Übergang zu nächsten Gruppe

### 3.1.2. Soligene Moore (Hangniedermoore)

mit geneigtem, bewegtem Grundwasser

#### 3.1.2.1. Überrieselungsmoore

von "entspanntem" Wasser überrieselt

#### 3.1.2.2. Quellmoore

über artesischen Quellaustritten

#### 3.1.2.3. Durchstömungsmoore

von "gespanntem" Grundwasser durchströmt

### 3.2. Ombro - minerogene Moore (Übergangsmoore)

sowohl von Mineralboden- als auch von Regenwasser versorgt

### 3.3. Ombrogene Moore (Hochmoore)

ausschließlich von Niederschlagswasser versorgt

#### 3.3.1. Regenmoore (Hochmoore im engeren Sinn)

#### 3.3.2. Kondenswassermoore

Moorbildungen über Bergsturzmaterial. Die Windführung in den unsortierten Blöcken führt zu Kaltluftaustritten an denen atmosphärisches Wasser kondensiert und so die Basis für eine Hochmoorbildung in situ schafft.

### 3.4. Komplexmoore (Mosaikmoore)

gesetzmäßiger Aufbau aus Hoch- und Niedermooranteilen

## 4. Erfahrungen

Die Reaktion auf das Erscheinen des Moorschutzkataloges war, nicht wie

erhofft, eine vermehrte Unterschutzstellung der Moore, vielmehr wurden wir von verschiedenster Seite auf nicht erhobene Moore aufmerksam gemacht. Das nützte zwar dem Moorschutz nicht, erlaubte aber eine Reihe von Ergänzungen bei der zweiten Auflage des Kataloges im Jahr 1984.

Ein wichtiges Problem wurde von Vorarlberg an uns herangetragen: die Streuwiesen. Diese, vom Menschen durch extensive Nutzung geschaffen, oft auf "Fremdtorf" stockenden Feuchtbiotope mit naturnahem Artenspektrum, wurden im Katalog nicht berücksichtigt. Sie sind aber ein wesentlicher Anteil der Naturraumausstattung des Rheintales und des Bregenzer Waldes. Die Pflanzengesellschaften der Streuwiesen sind bei entsprechender Wasserversorgung aber durchaus imstande, Torf zu akkumulieren und fallen somit unter unsere Moordefinition. Bei entsprechendem Management können alle diese Bestände als vollwertige Niedermoore angesprochen werden, auch wenn sie erst durch den Einfluß des Menschen entstanden sind. Sie sind wesentliche Bestandteile der Kulturlandschaft. Gerade im Zusammenhang mit der Unterschutzstellung von Streuwiesen (vergl. Erkenntnis des VGH) wurde ein weiteres wesentliches Problem aufgeworfen: die Definition des Begriffes Torf. Bezieht man sich lediglich auf den Humusanteil subhydrischer Böden, scheint die Sache einfach zu sein. Betrachtet man aber die Moorsubstrate genetisch, liegt der Fall wesentlich komplizierter. Sind z.B. die Kalkausscheidungen der Moose in Kalkquellmooren Torfe? Wenn nicht, wären es keine Moore, obwohl sie bisher von allen Autoren dazugezählt wurden. Derartige Fragestellungen sollten im Bereich der Bodenkunde in Hinkunft auch bearbeitet werden, da sie für die Naturschutzforschung von fundamentaler Bedeutung sein können.

## 5. Literatur

HEISIG, J., Hersg.: Übersichtskarte der Moore Österreichs. Verlg. d. ldw. chem. Bundesversuchsanstalt, Wien; 1935.

KNÜBL, G.: Verbreitung, Aufbau und Nutzen der Moore in Österreich. 5. int. Kongr. f. univ. Torfforschung, Vlg. Österr. Moorforschungsinst. Linz, Wien, Bd. Neydharting; 1958.

- POKORNY, A.: Commission zur Erforschung der Torfmoore Österreichs.  
1. - 5. Bericht. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien; 1858 - 1860.
- RIEDER, K., L. WILK und V. ZAILER: Nachweis der Moore. Wien; 1911.
- SCHREIBER, H.: Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein. Staab, Böhmen; 1910.
- SCHREIBER, H.: Die Moore Salzburgs. Staab, Böhmen; 1913.
- STEINER, G.M.: Österreichischer Moorschutzkatalog. Vlg. des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Wien; 1982.
- WENDELBERGER, G.: Ein Österreichischer Moorschutzkatalog. TELMA 3, 163 - 171; 1973.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gert Michael Steiner  
Universität Wien  
Institut für Pflanzenphysiologie  
1090 Wien, Althanstraße 14

erhofft, eine vermehrte Unterschutzstellung der Moore, vielmehr wurden wir von verschiedenster Seite auf nicht erhobene Moore aufmerksam gemacht. Das nützte zwar dem Moorschutz nicht, erlaubte aber eine Reihe von Ergänzungen bei der zweiten Auflage des Kataloges im Jahr 1984.

Ein wichtiges Problem wurde von Vorarlberg an uns herangetragen: die Streuwiesen. Diese, vom Menschen durch extensive Nutzung geschaffen, oft auf "Fremdtorf" stockenden Feuchtbiootope mit naturnahem Artenspektrum, wurden im Katalog nicht berücksichtigt. Sie sind aber ein wesentlicher Anteil der Naturraumausstattung des Rheintales und des Bregenzer Waldes. Die Pflanzengesellschaften der Streuwiesen sind bei entsprechender Wasserversorgung aber durchaus imstande, Torf zu akkumulieren und fallen somit unter unsere Moordefinition. Bei entsprechendem Management können alle diese Bestände als vollwertige Niedermoore angesprochen werden, auch wenn sie erst durch den Einfluß des Menschen entstanden sind. Sie sind wesentliche Bestandteile der Kulturlandschaft. Gerade im Zusammenhang mit der Unterschutzstellung von Streuwiesen (vergl. Erkenntnis des VGH) wurde ein weiteres wesentliches Problem aufgeworfen: die Definition des Begriffes Torf. Bezieht man sich lediglich auf den Humusanteil subhydrischer Böden, scheint die Sache einfach zu sein. Betrachtet man aber die Moorsubstrate genetisch, liegt der Fall wesentlich komplizierter. Sind z.B. die Kalkausscheidungen der Moose in Kalkquellmooren Torfe? Wenn nicht, wären es keine Moore, obwohl sie bisher von allen Autoren dazugezählt wurden. Derartige Fragestellungen sollten im Bereich der Bodenkunde in Hinkunft auch bearbeitet werden, da sie für die Naturschutzforschung von fundamentaler Bedeutung sein können.

## 5. Literatur

- HEISIG, J., Hersg.: Übersichtskarte der Moore Österreichs. Verlg. d. ldw. chem. Bundesversuchsanstalt, Wien; 1935.
- KNÜBL, G.: Verbreitung, Aufbau und Nutzen der Moore in Österreich. 5. int. Kongr. f. univ. Torfforschung, Vlg. Österr. Moorforschungsinst. Linz, Wien, Bd. Neydharting; 1958.

- POKORNY, A.: Commission zur Erforschung der Torfmoore Österreichs.  
1. - 5. Bericht. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien; 1858 - 1860.
- RIEDER, K., L. WILK und V. ZAILER: Nachweis der Moore. Wien; 1911.
- SCHREIBER, H.: Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein. Staab, Böhmen; 1910.
- SCHREIBER, H.: Die Moore Salzburgs. Staab, Böhmen; 1913.
- STEINER, G.M.: Österreichischer Moorschutzkatalog. Vlg. des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Wien; 1982.
- WENDELBERGER, G.: Ein Österreichischer Moorschutzkatalog. TELMA 3, 163 - 171; 1973.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gert Michael Steiner  
Universität Wien  
Institut für Pflanzenphysiologie  
1090 Wien, Althanstraße 14

Ursachen und Auswirkungen der Dürre  
im westafrikanischen Sahel

von F. HORNER

(Vortrag, gehalten am 3. 12. 1986)

Unübersehbar ist im westafrikanischen Sahel die Naturraum- und Menschenzerstörung aufgrund der seit 1968 mehr oder weniger ununterbrochen andauernden Dürre. Doch diese Dürre muß als ein normales Sahelereignis verstanden werden.

Ständige Dürregefährdung charakterisiert nämlich jenen geographischen Raum, den man Sahel (Uferzone) nennt und der im Süden die Sahara begrenzt und ungefähr von der 100 mm Isohyete im Norden bis zur 500 mm Isohyete im Süden reicht, sosehr, daß sie sogar als Abgrenzungskriterium herangezogen wird: Eine ökoklimatologisch autonome Region, definiert durch hoch variable Niederschläge und charakterisiert durch eine eigene Pflanzengesellschaft.

Bereits in mittelalterlichen Berichten sind Dürrekatastrophen erwähnt. Auch morphologische Erscheinungen beweisen, daß während der letzten 2.500 Jahre keine signifikante Langzeit-, sondern nur schnelle Kurzzeitklimaveränderungen stattgefunden haben. Vor ca. 9.000 - 5.000 Jahren wies diese Region ein bedeutend feuchteres Klima auf. In den berühmten Felsbildern der Sahara ist es dokumentiert. Vor etwa 20.000 - 12.000 Jahren war die Sahara so wie heute vegetationslos.

Das wechselhafte und auch regional sehr unterschiedliche Auftreten von Jahren mit Niederschlagsdefiziten und solchen mit Überschüssen resultiert aus der Dynamik und der typischen Unstetigkeit der für die Niederschläge verantwortlichen "Innertropischen Konvergenzzone" (ITC). Die aus dem nord- bzw. südhemisphärischen subtropischen Hochdruckzellen äquatorwärts ausströmenden Luftmassen konvergieren in dieser Zone. Die Luftmassen aus dem St. Helena-Hoch (SW-Monsun) schaffen den zu kondensierenden Wasserdampf heran, die aus dem Azoren-Libyen-Hoch (Harmattan) hingegen trocken heiße Saharaluft. Auch in ihrer Schichtung sind sie grundverschieden, labil die ersten, stabil die zweiten.

Während des Nordwinters liegt die ITC in der Nähe des Äquators. Im Sommer wandert sie aufgrund der von der jährlichen Sonnenstandsänderung bewirkten Verschiebung der Hochdruckzellen bis ca. 20° N in den afrikanischen Kontinent hinein. Der jahreszeitliche Wechsel der Strömungsverhältnisse ist für die streng jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge verantwortlich, die kurzzeitige ITC-Diskontinuität und ihre auch in der Jahresabfolge sehr verschieden geartete Dynamik für das Wettergeschehen während der sommerlichen Regenzeit. Dürrejahre ergeben sich aus einer gehemmten Nordverlagerung und/oder einer starken Gliederung der ITC. Alle denkbaren Möglichkeiten der Intensitäts- und Lageschwankungen der beiden Hochdruckzellen wirken sich auf das Niederschlagsregime des Sahel aus.

Als praktisches Resümee einer statistischen Auswertung meteorologischer Daten läßt sich erkennen, daß vor allem im Nordsahel nur mehr der Nomadismus eine halbwegs gesicherte Lebensgrundlage bieten kann. Im statistischen Normaljahr!

Die gegenwärtige Dürre kann auch als eine regional begrenzte Diskontinuität im Klimaablauf dargestellt werden. Während geologischer Zeiten gab es Klimadiskontinuitäten mit globalem Ausmaß, z.B. den plötzlichen Anstieg der Niederschläge vor 12.000 Jahren. Große atmosphärische CO<sub>2</sub>-Fluktuationen unter völlig natürlichen Bedingungen standen damit in Zusammenhang. CO<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>O-Veränderungen werden deshalb als Ursachen für abrupte Klimawechsel diskutiert.

Unbeantwortbar bleibt zur Zeit noch die Frage, ob das jetzige Superereignis der Dürre im Sahel vollkommen natürlich ist oder bereits auch menschlichen Aktivitäten zuzuschreiben ist.

Des Menschen Rolle in der sahelischen Dürregeschichte ist zweifelsohne ambivalent, er selbst sowohl Ursache wie auch Leidtragender der Katastrophe. Beispiele menschlicher Aktivitäten mit umweltzerstörerischen Auswirkungen finden sich sowohl in der traditionellen, als auch in der modernen Lebensform. In der ersten bereits seit vielen Jahrhunderten, dafür aber in nur kleinen Portionen, in der zweiten hingegen mit einer ungeheuren, noch nie dagewesenen Dynamik.

Neben Feuer, Trans-Sahara-Handel, Standortwahl für Siedlungsgründungen,

Gummi Arabicum-Handel, Brenn- und Bauholz, modernen Transportsystemen, Verstädterung und verbesserten Feuerwaffen stellt die Ausdehnung der Landwirtschaft das wichtigste Beispiel in einer Liste ökologisch gefährlicher menschlicher Aktivitäten dar.

Faßt man alle zusammen, kann folgender Ablauf der Umweltzerstörung verallgemeinert werden: Es beginnt mit einer Reduktion der Vegetation, was eine Verringerung der Bodenbedeckung bedeutet. Dadurch wird die Erosion der Bodensubstanz durch Wind und Wasser ermöglicht. Bodenerosion ist zudem deshalb besonders nachteilig, weil vor allem der an Humus und Nährstoffen reiche Oberboden abgetragen wird, wodurch die Bodenfruchtbarkeit verloren geht. Denn Humus ist nicht nur Nährstofflieferant, sondern auch für Bodenstruktur und Speichervermögen von Bedeutung. Letztlich läuft alles auf eine Verwüstung des Naturraumes hinaus. Pro Jahr soll sich die Sahara um etwa 4 km nach Süden verschieben.

Positive Rückkoppelungsmechanismen erleichtern die Erklärung der hartnäckig lang andauernden gegenwärtigen Dürre. Vor allem die Albedo (Rückstrahlung der eingestrahnten Sonnenenergie), aber auch die Bodenfeuchte, die Oberflächentemperatur oder die Staubbildung werden als Faktoren eines biogeophysikalischen "feedbacks" angesehen: Veränderungen, die von der Dürre selbst oder von menschlichen Ökosystem-Eingriffen hervorgerufen werden, verlängern bzw. verstärken ihrerseits die Dürre.

Um die Verwüstung zu vermeiden, müßte der Mensch bei seinem Handeln die Grundlagen der Ökologie berücksichtigen. Ein Ansatz, der theoretisch zwar leicht, aber praktisch ungemein schwierig durchführbar ist. Ansonst bleibt nur die Hoffnung, daß eine irreversible Katastrophe vermieden werden kann, wenn - nach einer langen Verzögerung - eine andere nasse Phase im Sahel auftreten sollte.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz Horner

Bundesanstalt für Bodenkultur

1200 Wien, Denisgasse 31-33

### Buchbesprechungen

E. Mückenhausen: Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 1985. 3. Auflage, 632 Seiten, 185 Schwarz-Weiß-Abbildungen, 24 Farbtafeln (Minerale, Gesteine, Bodendünnschliffe, Bodenprofile), Preis DM 190,-.

Die 3. ergänzte Auflage dieses grundlegenden und umfassenden Werkes, das weit über den deutschen Sprachraum bekannten Forschers, erschien im Frühjahr 1985.

Das Buch bietet einen geschlossenen Grundriß der Bodenkunde und ihrer geowissenschaftlichen Grundlagen.

Letztere sind im ersten Teil des Buches soweit dargestellt, als dies für das Verständnis der Entstehung, den Aufbau und die Eigenschaften der Böden erforderlich ist: Wirkung der endogenen und exogenen geologischen Kräfte, Minerale, Gesteine, Verwitterung, Erdgeschichte.

Im zweiten Teil des Buches befaßt sich der Autor mit dem Ergebnis der Verwitterung der Gesteine, d.h. mit der stofflichen Zusammensetzung des anorganischen Bodenanteiles und anschließend mit der organischen Substanz des Bodens.

Von diesen Bestandteilen hängen ab: die physikalischen, chemischen und physiko-chemischen Eigenschaften des Bodens, wie z.B. das Bodengefüge, die Bodenreaktion, der Kationenaustausch des Bodens usw.

Bestandteile und Eigenschaften wirken sich auf den Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt der Böden aus.

Den Bodenorganismen, die Bodeneigenschaften beeinflussen und andererseits von diesen und den Bodenbestandteilen abhängig sind, wurde ein eigener Abschnitt gewidmet.

Unter Beachtung der bodenbildenden Faktoren und Prozesse wird der Bodenentwicklung, der Bodensystematik, den Bodentypen, besonders den Paläoböden

und somit der Ganzheitsbetrachtung des Bodens ein breiter Raum zur Verfügung gestellt.

Die Abschnitte "Die Bodenkartierung" und "Die Bodenschätzung" geben aufschluß über die Bedeutung und die Systeme der Bodenerfassung im Gelände sowie über die Auswertung der Ergebnisse dieser Geländearbeit.

Große Bedeutung bzw. Aktualität kommt den profunden und objektiven Ausführungen über die Bodenerhaltung und den Bodenschutz zu, die man als richtungsweisend bezeichnen kann.

Die farbigen Abbildungen der Gesteine, Bodenprofile und der Mikrogefügearten bzw. -formen veranschaulichen u.a. die Vielfalt der Vorgänge im Boden. Ergänzungen wurden in der vorliegenden Auflage des Buches besonders in Bezug auf die Bodenfarbe, die Bodenerhaltung und den Bodenschutz vorgenommen.

Am Ende des Buches steht eine Übersicht über die neue bodenkundliche Literatur und über bodenkundliche Zeitschriften, die für viele von Interesse sein wird.

Somit kann dieses Werk trotz der enormen Entwicklung der bodenkundlichen Wissenschaft noch als umfassend bezeichnet werden und wird daher für alle, die mit der Bodenkunde eingehender befaßt sind - sowohl Wissenschaftler wie Studenten -, aber auch den Geographen, Geologen, Paläontologen, Bodenzooologen sowie den in der Praxis tätigen Landwirten, Forstwirten, Kulturtechnikern, Wasserbaufachleuten, Ökologen und Umweltschutzexperten eine unentbehrliche Grundlage sein.

F. Blümel

Environmental and Dynamic Geomorphology. Case Studies in Hungary, edited by M. Pécsi. Studies in Geography in Hungary, 17, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985. 220 Seiten, 19 Tafeln, 79 Figuren.

Dieser Sammelband - umsichtig betreut und herausgegeben von M. Pécsi - beinhaltet 22 Beiträge von ungarischen Geomorphologen, die anlässlich der

ersten Internationalen Geomorphologischen Konferenz in Manchester, September 1985, verfaßt wurden. Darin wird die zunehmende Bedeutung einer angewandten geomorphologischen Forschung bei der Lösung von Fragen und Problemen der Raumplanung wie auch der Bodenwirtschaft herausgestrichen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt aber in der Erfassung jener natürlicher Parameter wie auch der gegenwärtigen Landnutzung, die zur Auslösung geomorphologischer Prozesse führen.

Nahezu alle in englischer Sprache abgefaßten Aufsätze sind mit einer englischen Zusammenfassung wie auch mit zahlreichen Figuren und Tabellen ausgestattet, sodaß jeder Fachkollege einen guten Einblick in die Arbeitsgebiete und -weisen der ungarischen Geomorphologen gewinnen kann. Durch die Darstellung von Detailkartierungen wie auch großräumiger Wechselbeziehungen wird der Leser mit dem breiten Spektrum dieses Forschungszweiges in Ungarn bekanntgemacht.

Aus platztechnischen Gründen sollen in der Folge, geordnet nach den sechs Kapiteln, nur Autor und Titel der Beiträge genannt werden.

#### I. Zum Begriff der Geomorphologie.

- M. Pécsi: Environmental Geomorphology in Hungary; S. Marosi: Principles and Methods of Estimating Erosion Hazard around Lake Balaton; Á. Kertész: Subject and Methodology of Experimental Geomorphology; G. Mezösi: The Self-Regulatory Role of Relief in Surface Evolution.

#### II. Wechselbeziehungen zwischen Landformen und anderen Umweltfaktoren.

- M. Pécsi and L. Gerei: Effect of Topography on the Development of Salt-Affected Soils in Hungary; L. Góczán: Experiments to Measure Soil and Fertilizer Losses and to Minimize Them; I. Tózsá, K. Molnár and L. Pelle: Mapping Direct Solar Radiation Heat for Agricultural Purposes; Gy. Gábris: An Outline of the Paleohydrology of the Great Hungarian Plain during the Holocene; A. Kérenyi: Surface Evolution and soil Erosion as Reflected by Measured Data.

#### III. Sedimentologische Beweisführung in der Geomorphologie.

- Gy. Hahn, M. Pécsi and F. Schweitzer: Environmental Geomorphological Investigations of Loess Bluffs for Protection against Landslides; L. Zámbo: The Role of Clay Deposits in the Geomorphic Evolution of

Dolines; Z. Princzés: Periglacial Slope Deposits and Landforms in the Hungarian Mountains of Volcanic Origin; Á. Juhász: Paleogeomorphologic Significance of Redeposited Dolomite in the Transdanubian Mountains.

IV. Altformen.

M. Pécsi and G. Mezösi: Repeatedly Buried and Exhumed Relict Forms; Á. Juhász and Á. Kertész: Buried Mesozoic Forms in the Transdanubian Mountains.

V. Landschaftstypologie.

S. Marosi and J. Szilárd: Landscaps Typology and Evaluation of the Balaton 'Riviera'; L. Ádám: A Morphographic Description of the Transdanubian Mountains; A. Székely: Recent Research Achievements and a Typology of Volcanic Mountains in Hungary; J. Szabó: Landslide Typology in Hilly Regions of Northern Hungary.

VI: Geomorphologische Kartierung.

É. Kis and D. Lóczy: Geomorphological Mapping in Alluvial Plain and the Assessment of Environmental Quality; Gy. Lovász: Mapping of Recent Geomorphic Processes; Gy. Lovász: Mapping of Slope Exposure.

Diese Beiträge spiegeln die Resultate der traditionellen geomorphologischen Forschung, zum größeren Teil jedoch einer die Umwelt berücksichtigenden und dynamischen angewandten Geomorphologie wider. Durch das Aufzeigen von neuen Methoden und Wegen in der geomorphologischen Kartierung unter Berücksichtigung und in Abstimmung der Ergebnisse von Feldforschung und Laboruntersuchungen der Geologen, Morphologen und Pedologen mit den Anliegen der Regional- und Stadtplaner kann dieses sehr informative Buch nur wärmstens empfohlen werden.

O. Nestroy

## Tätigkeitsbericht 1985

### 1. JAHRESBERICHT 1985

#### 1.1. Tätigkeit der Gesellschaft

##### 1.1.1. Ordentliche Generalversammlung am 23. 1. 1985

Ehrung des langjährigen verdienten Vorstandsmitgliedes und ehemaligen Präsidenten der ÖBG HR. Dipl.-Ing. Anton Krabichler. Nach der von Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. O.H. Danneberg vorgetragene Laudatio überreichte Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum Herrn HR. Dipl.-Ing. A. Krabichler die Urkunde und die Ehrenmedaille der ÖBG.

In den erweiterten Vorstand der ÖBG für das Jahr 1985 wurden gewählt:

HR. Prof. Dipl.-Ing. Dr. W. Beck

Dipl.-Ing. Dr. S. Blasl

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. O.H. Danneberg

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. G. Glatzel

HR. Dipl.-Ing. H. Hacker

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. H. Müller

HR. Dipl.-Ing. Dr. F. Ornig

Im Anschluß an die Generalversammlung sprach em.Univ.-Prof. Dr. Dr.h.c. Philippe Duchaufour aus Paris zum Thema "Entwicklung der internationalen Bodensystematik aus französischer Sicht".

##### 1.1.2. Symposium "Bodeninventur aus ökologischer Sicht" am 11. und 12. 4. 1985 in Wien

Den mehr als 100 Teilnehmern wurde folgendes Programm geboten: Begrüßung durch den Rektor der Universität für Bodenkultur Univ.-Prof. Dr. W. Biffli, Geleitworte des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft Dipl.-Ing. G. Haiden und Einführung durch den Präsidenten der ÖBG Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum. Es folgten Vorträge von Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. O.H. Danneberg, Wien zum Thema "Kartierung landwirtschaftlich genutzter Böden in Österreich" und von Reg.-Dir. Dr. O. Wittmann, München über die "Kartierung

und Bodeninventur in Bayern". Weiters sprachen HR. Dr. W. Kilian, Wien über die "Forstliche Standortsklassifikation und Kartierung in Österreich" und Dr. K. Foerst, München über die "Forstliche Standortskartierung in Bayern". Am zweiten Tag berichtete Min.-Rat Dipl.-Ing. A. Geßl, Wien über "Die österreichische Bodenschätzung". Dem Themenkreis "Bodendaten für Landschaftsinformationssysteme" waren dann die Vorträge von Univ.-Prof. Dr. W. Gräf, Graz "Der Boden in Naturraumpotentialkarten" und von Univ.-Doz. Dr. J. Lamp, Kiel "Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Bodeninformationssysteme" gewidmet. Zum Abschluß der Veranstaltung fand eine Podiumsdiskussion unter der Leitung von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum statt.

#### 1.1.3. Vorexkursion zur Vorbereitung der IBG-Exkursion 1986

Vom 18. bis 23. 8. 1985 fand zusammen mit den Schweizer Bodenkundlern eine Exkursion statt. Es wurde die gesamte Route der Schweiz-Österreich-Exkursion (C) befahren. Sämtliche Profile wurden gezeigt und diskutiert. Von österreichischer Seite nahmen Univ.-Prof. Dr. W.E.H. Blum, Dr. M. Eisenhut, Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. E. Klaghofer, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy, HR. Dipl.-Ing. Dr. F. Ornig und Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. F. Solar an der Veranstaltung teil.

#### 1.1.4. Exkursion der ÖBG am 26. und 27. 9. 1985

Unter der Führung von HR. Dr. W. Kilian fand im Raum Langenwang, Hönigsberg im Oberen Mürztal, die diesjährige Jahresexkursion der ÖBG statt. Den 66 Teilnehmern wurden 1 Grünland- und 7 Waldbodenprofile vorgeführt. Dabei wurden die speziellen Bedingungen der Bodenentwicklung unter Wald und insbesondere die im Gegensatz zur Landwirtschaft anderen ökologischen Umsetzungen im Waldökosystemen (Nährelemente u.a.) herausgearbeitet.

#### 1.1.5. Vortragsveranstaltung am 6. 11. 1985

In der als "Exkursionsnachlese" bezeichneten Veranstaltung sprach zunächst Univ.-Prof. Dr. G. Glatzel zum Thema "Stoffhaushalt von Waldökosystemen". Anschließend gaben die Herren Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum, Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. O.H. Danneberg, HR. Dr. W. Kilian

und Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. F. Solar bodenanalytische Erläuterungen zu ausgewählten Exkursionsprofilen.

#### 1.1.6. Vortragsveranstaltung am 4. 12. 1985

HR. Prof. Dipl.-Ing. Dr. W. Beck berichtete in einem sehr gut besuchten Vortrag über "Das österreichische Düngemittelgesetz", woran sich eine lebhaftige Diskussion anschloß.

#### 1.2. Mitgliederbewegung 1985

Stand	1. 1. 85	1. 1. 86
A-Mitglieder	44	48
B-Mitglieder	168	170
C-Mitglieder	19	19
Fördernde Mitglieder	7	7
Zahlende Mitglieder	238	244
Tauschpartner	21	21

Wir haben die traurige Pflicht bekanntzugeben, daß die langjährigen und verdienten Mitglieder der ÖBG Frau Dipl.-Ing. M. Sekera, HR. Dipl.-Ing. H. Schüller und HR. Dr. N. Anderle im Jahre 1985 verstorben sind.

**Neue Mitglieder:** A. Baumgarten, S. Boltenstern, Dipl.-Ing. H. Grall, G. Kahl, Dr. E. Kasperowski, O. Linher, M. Pfeffer, Dipl.-Ing. K. Schmidhuber, Dr. W. Strobl, Dipl.-Ing. W. Vital und Dr. O. Wittmann.

**Austritte:** Dipl.-Ing. E. Huber und HR. Dr. F. Stelzer.

Wir danken den ausscheidenden Herren - insbesondere unserem ehemaligen Schatzmeister HR. Dr. F. Stelzer - für ihre langjährige Mitarbeit und heißen die neuen Mitglieder in unserer Gesellschaft herzlich willkommen.

#### 1.3. Arbeitskreise

1.3.1. Der AK Bodenmikrobiologie hat seine Tätigkeit in vollem Umfang aufgenommen. Es fanden auch Arbeitsgespräche in Wien, Linz und Innsbruck statt. Dabei wurden vor allem die Projektschwerpunkte

Methoden-Standardisierung im analytischen Bereich sowie Probleme der Probennahme diskutiert. Erste Ergebnisse liegen vor und werden bei einem Seminar in Linz (siehe 2. Vorschau 1986) präsentiert.

1.3.2. Der AK Waldbodenuntersuchung ist derzeit damit befaßt, Empfehlungen für die Beschreibung, Probenwerbung und Analyse von Waldbodenprofilen auszuarbeiten.

#### 1.4. Veröffentlichungen

Es erscheinen im Jahre 1985 die Hefte 28, 29 und 30 der Mitteilungen der ÖBG.

### 2. VORSCHAU 1986

#### 2.1. Termine der ÖBG

2.1.1. Ordentliche Generalversammlung am Mittwoch, dem 29. 1. 1986 um 14 Uhr 30. Im Anschluß daran spricht Univ.-Prof. Dr. F. Mancini, Universität Florenz zum Thema "Stand der bodenkundlichen Forschung in Italien" (in deutscher Sprache).

#### 2.1.2. Vortragsveranstaltungen

a.) Für den 12. 3. 1986 ist ein Vortrag von Univ.-Prof. Dr. U. Babel, Universität Stuttgart-Hohenheim zum Thema "Die makro- und mikro-morphologische Ansprache von Waldhumusformen" vorgesehen.

b.) Am 10. und 11. 4. 1986 soll ein Symposium in Wien stattfinden, das dem "Aktuellen Stand der Bodenuntersuchungsverfahren" gewidmet sein wird.

c.) Die Landwirtschaftlich-chemische Bundesanstalt in Linz veranstaltet am 5. und 6. 6. 1986, gemeinsam mit der ÖBG ein Seminar über "Die Anwendung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden in der Bodenanalyse" (1. Tag - Vorträge, 2. Tag - Exkursion).

Das genaue Programm der Veranstaltungen sowie die Anmeldeformulare werden rechtzeitig versendet werden.

#### 2.2. Sonstige Termine

2.2.1. 13. Kongreß der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft vom

13. bis 20. 8. 1986 in Hamburg mit Vor- und Nachexkursionen.

Da dies für alle unsere Mitglieder der IBG eine einmalige Gelegenheit darstellt, erlauben wir uns diese zu ermuntern, möglichst zahlreich am Kongreß in Hamburg teilzunehmen.

### 3. VORSCHAU 1987

Südtirolerkursion unter der Führung von Dipl.-Ing. W. Rotter aus Innsbruck. Es ist an eine 3-tägige Veranstaltung gedacht.

Dipl.-Ing. Peter Nelhiesel e.h.  
(Generalsekretär)

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum e.h.  
(Präsident)

Tätigkeitsbericht 1986

1. JAHRESBERICHT 1986

1.1. Veranstaltungen der Gesellschaft

1.1.1. Ordentliche Generalversammlung am 29. 1. 1986

Wahl des gesamten Vorstandes:

Präsident	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Othmar Nestroy
Vizepräsident	HR. Dipl.-Ing. Dr. Walter Kilian
Altpräsident	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Winfried E.H. Blum
Generalsekretär	Oberrat Dipl.-Ing. Peter Nelhiebel
Schatzmeister	Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Eduard Klaghofer
1. Schriftleiter	HR. Dipl.-Ing. Heinrich Hacker
2. Schriftleiter	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Othmar Nestroy
Beisitzer	MR. Dipl.-Ing. Alois Geßl HR. Dr. Josef Gusenleitner

Weitere Vorstandsmitglieder:

HR. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Walter Beck  
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Otto H. Danneberg  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Glatzel  
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Petrus Gruber  
Oberrat Dipl.-Ing. Arnold Köchl  
HR. Dipl.-Ing. Dr. Fritz Ornig  
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Franz Solar

Im Anschluß an die Ordentliche Generalversammlung sprach Univ.-Prof. Dr. F. Mancini von der Universität Florenz zum Thema "Stand der bodenkundlichen Forschung in Italien".

1.1.2. Vortragsveranstaltung am 12. 3. 1986

Univ.-Prof. Dr. U. Babel von der Universität Stuttgart-Hohenheim sprach über "Die makro- und mikromorphologische Ansprache von Waldhumusformen".

1.1.3. Symposium "Aktueller Stand der physikalischen und chemischen

**Bodenuntersuchungsverfahren" am 10. und 11. 4. 1986 in Wien**  
Folgende Vorträge wurden vor etwa 140 Teilnehmern gehalten:  
**Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. O.H. Danneberg** sprach über den "Aktuellen Stand der landwirtschaftlichen Bodenanalyse in Österreich", **Dipl.-Ing. A. Köchl** berichtete über die "Beziehungen zwischen bodenanalytischen Daten und Felddergebnissen". "Bodenuntersuchung aus der Sicht der Landwirtschaft" war das Thema des Vortrages von **Univ.-Doz. Dr. H. Müller**. Weiters sprachen **HR. Dipl.-Ing. Dr. W. Kilian** über "Die Bodenanalytik aus forstlicher Sicht", **Prof. Dr. F. Klinger** über "Die Interpretation von chemischen Analysen gärtnerisch genutzter Erden" und **Univ.-Doz. Dr. K. Németh** befaßte sich mit der "EUF-Methode als Grundlage für die Düngeempfehlung". Die Vorträge von **Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. E. Klaghofer** über "Physikalische Methoden in der landwirtschaftlichen Bodenforschung" und von **Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum** zum Thema "Die Bodenanalyse im Rahmen der Bodensystematik und -taxonomie" schlossen die erfolgreiche Veranstaltung ab.

**1.1.4. Seminar "Die Anwendung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden in der Bodenanalyse" am 5. und 6. 6. 1986 in Linz**

Bei dieser Veranstaltung, die von der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesanstalt in Linz und der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft gemeinsam organisiert wurde, gab es für die rund 140 Teilnehmer folgendes Programm: **Univ.-Doz. Dr. F. Schinner** berichtete über "Die Rolle von Mikroflora und Enzymen im Boden", **Prof. Dr. G. Hoffmann** sprach über die "Bodenenzyme als Charakteristika der biologischen Aktivität und von Stoffumsätzen im Boden" und **Dr. Th. Beck** referierte zum Thema "Aussagekraft und Bedeutung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden bei der Charakterisierung des Bodenlebens von landwirtschaftlichen Böden". Es folgten Vorträge von **Dr. F. Holz** über "Automatisierte photometrische Durchflußmethoden zur Bestimmung der Aktivität von Bodenenzymen - ihre Anwendung und einige Ergebnisse", von **Dr. E. Kandeler** über den "Einsatz enzymatischer Methoden am Beispiel eines Stroh- und Klärschlammdüngungsversuches" und von **Dipl.-Ing. R. Öhlinger** zum Thema

"Der Einsatz enzymatischer Methoden am Beispiel eines Fruchtfolge- und Grünlanddüngungsversuches". Eine umfangreiche Poster-Ausstellung ergänzte die Veranstaltung.

Im Verlauf einer Exkursion wurden ein Fruchtfolge- und ein Klärschlammdüngungsversuch der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesanstalt Linz in Sankt Florian besichtigt. Der Landschaftsraum wurde von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy, die Versuche von Dr. J. Wimmer und von Dipl.-Ing. R. Öhlinger erklärt. Diese äußerst interessante und publikumswirksame zweitägige Veranstaltung wurde mit dem Besuch der Landesausstellung "Welt des Barock" im Stift Sankt Florian abgeschlossen.

- 1.1.5. **Vorexkursion zur Vorbereitung der ÖBG-Exkursion 1987 in Südtirol**  
Unter der Führung von Dipl.-Ing. W. Rotter fand die Vorexkursion von 7. - 10. 7. 1986 statt. Weitere Teilnehmer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum, Dr. I. Gander, MR. Dipl.-Ing. A. Geßl, Dipl.-Ing. H. Grall, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy und N. Rampazzo. Es wurden sämtliche zu besichtigende Bodenprofile geöffnet, beschrieben und beprobt.
- 1.1.6. **13. Kongreß der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft in Hamburg (13. - 20. 8. 1986)**  
An dieser durch Vorträge, Poster-Präsentationen und Exkursionen sehr informativen Veranstaltung, die unter dem Generalthema "Boden unter steigender Vielfalt der Belastungen" stand, nahmen rund 1.400 Mitglieder aus 84 Staaten teil. Österreich war neben dem Präsidenten und Altpräsidenten der ÖBG leider nur durch eine geringe Zahl von Mitgliedern vertreten.
- 1.1.7. **Exkursion der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft durch die Schweiz und Österreich (C-Exkursion, anlässlich des 13. Kongresses der IBC in Hamburg). Österreich-Teil vom 26. - 29. 8. 1986.**  
Trotz zum Teil sehr widriger Witterungsverhältnisse ist die Exkursion, an der 36 Personen aus 15 Staaten teilnahmen, sehr erfolgreich verlaufen. Von Seiten der ÖBG nahmen Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum, Dr. M. Eisenhut, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.

G. Frasl, Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. E. Klaghofer und Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy an der Veranstaltung teil.

1.1.8. Vortragsveranstaltung am 22. 10. 1986

Vom 13. Kongreß der IBG in Hamburg (Tagung und Exkursionen) berichteten Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. W.E.H. Blum und Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy.

1.1.9. Vortragsveranstaltung am 12. 11. 1986

Dr. A. Toth von der Universität Kesztyely sprach über "Moore aus bodenkundlicher Sicht" und Dr. M. Steiner, Universität Wien, berichtete über "Erfahrungen und Ergebnisse der Moorkartierung in Österreich".

1.1.10. Vortragsveranstaltung am 3. 12. 1986

Dr. F. Horner, Bundesanstalt für Bodenwirtschaft, Wien: "Ursachen und Auswirkungen der Dürre im westafrikanischem Sahel. Ein Beitrag aus bodenkundlicher Sicht".

1.2. Mitgliederbewegung 1986

Stand	1. 1. 86	30. 11. 86
A-Mitglieder	47	60
B-Mitglieder	171	173
C-Mitglieder	20	20
Fördernde Mitglieder	7	7
Zahlende Mitglieder	245	260
Tauschpartner	21	23

Herr Ing. O. Zeisberger, ein langjähriges und verdientes Mitglied unserer Gesellschaft ist im Jahre 1986 verstorben. Ein junger Kollege, Herr Dipl.-Ing. P. Hafergut ist ebenfalls in diesem Jahr verstorben.

Als neue Mitglieder können wir begrüßen: Dr. N. Badawy, Dr. G. Ditzelmüller, Dr. A. Drescher, Mag. R. Finkernagel, Dr. W. Foissner, Dipl.-Ing. E. Gaschler, Dr. H. Gerber, Dipl.-Ing. M. Gerzabek, Dr. H. Insam, Prof. H. Kinzel, Dipl.-Ing. M. Kumpfmüller, Dr. P. Liebhard, Dipl.-Ing. L. Lindebner, Dr. P. Lüscher, G. Messner, Dr. H. Nowak, Dr. D. Passdar,

Mag. H. Rößner, Dipl.-Ing. R. Stern und E. Wilhelm.

Austritte: HR. Dr. E. Priessnitz, W. Reimoser und Dr. J. Robier.

### 1.3. Arbeitskreise

- 1.3.1. Der Arbeitskreis **Bodenenzymatik** hat seine Tätigkeit erfolgreich fortgesetzt und war bestimmend an der Ausrichtung des Seminars "Die Anwendung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden in der Bodenanalyse" in Linz beteiligt. Die schriftliche Darstellung der Ergebnisse dieses Seminars ist im Heft 33 der Mitteilungen der ÖBG erschienen.
- 1.3.2. Der Arbeitskreis **Waldbodenuntersuchung** brachte als Ergebnis seiner Tätigkeit eine Publikation zum Thema "Waldbodenuntersuchung heraus, die als Heft 31 der Mitteilungen der ÖBG an alle Mitglieder unserer Gesellschaft gelangt ist.

### 1.4. Veröffentlichungen

Im Jahre 1986 sind die Hefte 31, 32 und 33 der Mitteilungen der ÖBG erschienen.

## 2. PERSONALIA

- 2.1. **Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy** ist seit dem 1. Oktober 1986 am Institut für Technische Geologie, Petrographie und Mineralogie der TU Graz tätig.
- 2.2. Der Vorstandsdirektor **Kommerzialrat Ing. A. Pinter** von der Genossenschaftlichen Zentralbank wurde am 11. November 1986 durch die Überreichung der Dankesurkunde der ÖBG geehrt. Er hat sich durch seine tatkräftige Unterstützung anlässlich der Exkursion der ÖBG im Jahre 1985 besondere Verdienste erworben.

## 3. VORSCHAU 1987

### 3.1. Termine der ÖBG

- 3.1.1. **Ordentliche Generalversammlung** am Mittwoch, dem 28. 1. 1987 um 14 Uhr 30. Im Anschluß daran spricht **Univ.-Prof. Dr. H. Sticher**, ETH Zürich zum Thema "Bodenschutz als integrale internationale Aufgabe - Möglichkeiten und Grenzen".

### 3.1.2. Vortragsveranstaltungen

Die Vorträge im März und April 1987 werden dem Themenkreis "Bodenschutz" gewidmet sein. Das genaue Programm wird rechtzeitig bekanntgegeben.

### 3.1.3. Die Exkursion der ÖBG wird am 23. 9. 1987 in Sillian (Osttirol) beginnen und am 25. 9. 1987 in Innsbruck abgeschlossen werden.

Exkursionsroute: Sillian - Pustertal - Gader Tal - Corvara - Campolungosattel - Prodoijoch - Sellajoch - Seiser Alm - Bozen - Innsbruck.

Die Anmeldeformulare werden rechtzeitig versendet werden.

## 4. VORSCHAU 1988

Die ÖBG beabsichtigt ein Workshop über Bodenmikromorphologie zu veranstalten. Dieses Workshop sollte als Kubiena-Gedächtnisveranstaltung ablaufen.

Dipl.-Ing. Peter Nelhiesel e.h.  
(Generalsekretär)

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. O. Nestroy  
(Präsident)

Walter - Kubiena - Preis

1. Der Walter-Kubiena-Preis bezweckt
  - die Förderung von Studierenden für fachliche Arbeiten auf dem Gebiet der Bodenkunde
  - die Anerkennung einer geleisteten Arbeit.
2. Zu diesem Zwecke führt die ÖBG alljährliche eine **Beurteilung und Prämierung** von bodenkundlichen Originalarbeiten durch. In Frage kommen Diplomarbeiten, Dissertationen und gleichwertige Arbeiten.
3. Es können nur Arbeiten von Studierenden ( a) an österreichischen Universitäten, Hochschulen; b) an Höheren Lehranstalten) in unbezahlter Stellung eingereicht werden.
4. Die Geldmittel für den Fonds werden durch einen jährlichen Beitrag der ÖBG in der Höhe von S 5.000,- bereitgestellt.
5. Arbeiten müssen von den Universitäten, Hochschulen und Höheren Lehranstalten angenommen sein und sind in zweifacher Ausführung an die Beurteilungskommission der ÖBG bis zum **31. August** einzureichen.
6. Zur Beurteilung der Arbeiten wird vom Vorstand der ÖBG eine Beurteilungskommission von höchstens 3 Mitgliedern bestellt.
7. Der gesamte Vorstand entscheidet auf Antrag der Beurteilungskommission über die Prämierung guter Arbeiten.
8. Für die prämierte Arbeit wird dem Verfasser eine **Anerkennungsurkunde** der ÖBG ausgestellt.
9. Autoren und Titel von prämierten Nachwuchsarbeiten werden in den Mitteilungen der ÖBG veröffentlicht.
10. Ein Exemplar der Arbeit bleibt bei der ÖBG.

Mitteilungen  
der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft

- Heft 1 1955, 46 Seiten  
JANIK, V.: Das Beispiel Ottensheim - ein Beitrag zur Bodenkartierung  
FRANZ, H.: Zur Kenntnis der "Steppenböden" im pannonischen Klimagebiet Österreichs  
SCHILLER, H.: Der Einfluß gestaffelter Jauchegaben auf einem Acker- und Wiesenboden
- Heft 2 1956, 40 Seiten  
WAGNER, H.: Die Bewertung der Wasserstufen in der Bodenschätzung des Grünlandes  
SCHMIDT, J.: Die Tonminerale burgenländischer Flugsandböden  
EHRENDORFER, K.: Schnellmethoden zur näherungsweise Bestimmung der Bodenfeuchte
- Heft 3 1959, 44 Seiten  
Fink, J.: Leitlinien der quartärgeologischen und pedologischen Entwicklung am südöstlichen Alpenrand  
JAKLITSCH, L.: Zur Untersuchung oststeirischer Böden, insbesondere jener auf Terrassen des Ritscheintales  
LUMBE-MALLONITZ, Ch.: Untersuchungen über den Zurundungsgrad der Quarzkörner in verschiedenen Sedimenten und Böden Österreichs
- Heft 4 1960, 58 Seiten  
REICHART, J.: Untersuchungen über die Wirkung intensiver Gülle-düngung auf Dauergrünland  
JANIK, V. und H. SCHILLER: Charakterisierung typischer Bodenprofile der Gjaidalm  
FINK, J.: Bemerkungen zur Bodenkarte Niederösterreichs
- Heft 5 1961, 55 Seiten  
BARBIER, S., H. FRANZ, J. GUSENLEITNER, K. LIEBSCHER und H. SCHILLER: Untersuchungen über die Auswirkungen langjährigen Gemüsebaues auf den Boden bei mangelnder animalischer Düngung  
NESTROY, O.: Jahreszyklische Schwankungen des Wassergehaltes in zwei niederösterreichischen Lößböden
- Heft 6 1961, 189 Seiten  
Exkursionen durch Österreich:  
FRANZ, H.: Die Böden Österreichs  
BLÜMEL, F.: Das Bundesversuchsinstitut für Kulturtechnik und technische Bodenkunde in Petzenkirchen, NÖ und die Versuchsanlage in Purgstall  
FINK, J.: Der östliche Teil des nördlichen Alpenvorlandes  
FRANZ, H., G. HUSZ, H. KÜPPER, G. FRASL und W. LOUB: Das Neusiedlerseebecken  
FINK, J.: Die Ortsgemeinde Moosbrunn als Beispiel einer Kartierungsgemeinde

- FRANZ, H., F. SOLAR, G. FRASL und H. MAYR: Die Hochalpenexkursion  
FINK, J.: Die Südostabdachung der Alpen  
JANEKOVIĆ, G.: Über das Alter und den Bildungsprozeß von Pseudogley aus pleistozänem Staublehm am südwestlichen Rand des panninischen Beckens
- Heft 7 1962, 46 Seiten  
WEIDSCHACHER, K.: Die Böden am Westrande des niederösterreichischen Weinviertels südlich Retz
- Heft 8 1964, 72 Seiten  
SOLAR, F.: Zur Kenntnis der Böden auf dem Raxplateau
- Heft 9 1965, 72 Seiten  
MIECZKOWSKI, Z.: Untersuchungen über die Bodenzerstörung im niederösterreichischen Weinviertel
- Heft 10 1966, 61 Seiten  
GHOBADIAN, A.: Salz- und Steppenböden des Seewinkels (Burgenland, Österreich); Charakteristik, Meliorationsergebnisse und bodenwirtschaftliche Aspekte
- Heft 11 1967, 88 Seiten  
MESSINER, H.: Pflanzenbauliche Beurteilung chemischer Bodenanalysen  
MÜLLER, H.J.: Der Wasserhaushalt eines Pseudogleyes mit und ohne künstliche Beregnung  
NESTROY, O.: Bodenphysikalische Untersuchungen an einem Tschernosem in Wilfersdorf (NÖ)  
SCHILLER, H. und E. LENGAUER: Über den Kationenbelag und den Spurenelementgehalt in den Böden der IDV-Serie  
SOLAR, F.: Phosphatformen und Phosphatumwandlungsdynamik in Anmoorschwarzerden
- Heft 12 1968, 79 Seiten  
KRAPPENBAUER, A.: Waldernährung und Problematik der Walddüngung  
GLATZEL, G.: Probleme der Beurteilung der Ernährungssituation von Fichte auf Dolomitm Böden  
Symposium über die Untersuchung von Waldböden
- Heft 13 1969, 95 Seiten  
FINK, J.: Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs
- Heft 14 1970, 136 Seiten  
SOLTANI-TABA, Ch.: Vergleich einiger Pararendsinaprofile des Steinfeldes im südlichen Inneralpinen Wiener Becken  
KAZAI-MOGADHAM, M.: Vergleich von Böden des Tschernosemtypus mit Auböden im südlichen Inneralpinen Wiener Becken
- Heft 15 1971, 139 Seiten  
Exkursion der ÖBG am 16. u. 17. 10. 1970 in den Raum "Kärntner Becken nördlich und südlich der Drau"  
WILFINGER, H.: Das Klima des südöstlichen Klagenfurter Beckens  
EISENHUT, M., H. MÜLLER, E. PRIESSNITZ, H. ROTH, A. SCHROM und F. SOLAR: Die Böden

- Heft 16** 1972, 110 Seiten  
RIEDMÜLLER, G.: Zur Anwendung von Bodenkunde und Tonmineralogie in der baugelologischen Praxis  
Exkursion der ÖBG am 8. u. 9. 9. 1972 in den Pasterzenraum und in den Pinzgau  
BURGER, R. und H. FRANZ: Die Böden der Pasterzenlandschaft im Glocknergebiet  
SOLAR, F.: Die Böden des Raumes Großglockner - Zell am See  
SCHNETZINGER, K.: Oberflächenverglebung im Raum Zell am See
- Heft 17** 1973, 123 Seiten  
GRUBER, P.: Zusammenhänge zwischen Klimaunterschieden, Bodenchemismus und Bodenwasserhaushalt auf Lockersedimenten des Wiener Raumes
- Heft 18/** 1977, 102 Seiten, vergriffen  
**19** Exkursion der ÖBG 1971: Böden des inneralpinen Trockengebietes in den Räumen Oberes Inntal und Mittleres Ötztal  
SOLAR, F., W. ROTTER, H. WILFINGER und H. HEUBERGER: Böden des inneralpinen Trockengebietes in den Räumen Oberes Inntal und Mittleres Ötztal  
Exkursion der ÖBG 1976:  
FRANZ, H., A. BERNHAUSER, H. MÜLLER und P. NELHIEBEL: Beiträge zur Kenntnis der Bodenlandschaften des Nordburgenlandes
- Heft 20** 1978, 86 Seiten  
MRAZ, K.: Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Erforschung von Waldhumusformen unter besonderer Berücksichtigung der Grundprinzipien der Systematik  
KLAGHOFER, E.: Stoffbewegung im Boden  
RIEDL, H.: Die Bodentemperaturverhältnisse an Südrand des Tennengebirges - ein Beitrag zum UNESCO-Programm Man and Biosphere
- Heft 21** 1979, 109 Seiten  
SOLAR, F.: Die Talböden, ein allgemeiner Überblick  
BLÜMEL, F.: Regelung des Bodenwasserhaushaltes in Talungen  
HOLZER, K.: Praktische Durchführung von Meliorationen in der Oststeiermark  
SCHROM, A.: Standortskundliche und pflanzenbauliche Probleme der Talböden bei intensiver Ackernutzung durch Maisbau  
BLASL, S.: Probleme der Maisernährung auf dränagierten Talböden  
ORNIG, F.: Möglichkeiten der Schaden-Ersatz-Berechnung  
STEFANOVIČ, O.: Umweltschutz im Spiegel der Bodenkunde  
ČERNÝ, V.: Einfluß der Bodenbearbeitung auf Boden und Ertrag unter den Standortbedingungen in der ČSSR
- Heft 22** 1980, 112 Seiten  
DUDAL, R.: Landreserven der Erde. Eine Weltbodenkarte  
BLUM, W.E.H.: System Boden - Pflanze und bodenkundliche Forschung  
KASTANEK, F. et al.: Zur Nomenklatur der Bodenphysik, Teil 1  
NESTROY, O.: Die Aktivitäten der Gesellschaft ab ihrer Gründung bis 1979
- Heft 23** 1981, 183 Seiten  
SOLAR, F.: In memoriam Julius Fink

SOLAR, F.: In memoriam Bernhard Ramsauer  
GUSENLEITNER, J.: Würdigung von Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Herwig Schiller  
SCHLEIFER, H.: Dir. Dipl.-Ing. Dr. Franz Blümel zum 65. Geburtstag  
GESSL, A.: Würdigung von Ministerialrat Dipl.-Ing. Adolf Stecker  
BLUM, W.E.H. und M. SALI-BAZZE: Zur Entwicklung und Altersstellung  
von Böden der Donau- und Marchauen  
KLUG-PÜMPEL, B.: Phytomasse und Primärproduktion alpiner Pflanzen-  
gesellschaften in den Hohen Tauern  
STELZER, F.: Bioklimatologie der Gebirge unter besonderer Berück-  
sichtigung des Exkursionsraumes 1981  
Kurzfassungen der Vorträge

- Heft 24** 1982, 116 Seiten  
Aktuelle Probleme der landwirtschaftlichen Forschung, 8. Seminar:  
Stoffumsatz am Standort  
SOLAR, F.: Eröffnung  
BECK, W.: Einleitungsreferat  
ULRICH, B.: Stoffumsatz im Ökosystem - theoretische Grundlagen  
und praktische Schlußfolgerungen  
BENECKE, P. und F. BEESE: Bodenstruktur und Stoffumsatz - Methodik  
der Erfassung bodenphysikalischer Parameter  
MÜLLER, W.: Bodenbeurteilung und Bodenmelioration vor dem Hinter-  
grund moderner physikochemischer und bodenkundlicher Erkennt-  
nisse  
Diskussion
- Heft 25** 1982, 173 Seiten  
RIEDL, H.: Die Prägekraft des sozioökonomischen Strukturwandels  
auf Morpho- und Pedosphäre des subalpinen Lebensraumes  
GUSENLEITNER, J., K. AICHBERGER und W. NIMMERVOLL: Die Wirkung  
steigender Kadmiumgaben auf das Wachstum von Italienischem  
Raygras (*Lolium multiflorum*) in Abhängigkeit von der Bodenart  
LICHTENEGGER, E.: Der Wärme- und Wasserhaushalt - ertragsbildende  
Faktoren in Abhängigkeit von der Seehöhe, dargestellt aus  
pflanzensoziologischer Sicht  
Kurzfassungen der Vorträge
- Heft 26** 1983, 165 Seiten  
Exkursionsführer Marchfeld; Thema: Böden und Standorte des March-  
feldes  
NESTROY, O.: Zur Geologie und Morphologie des Marchfeldes  
HARLFINGER, O.: Das Klima des Marchfeldes  
STELZER, F.: Standortsbeurteilung nach der Niederschlagswirksamkeit  
STECKER, A.: Die Böden des Marchfeldes  
MADER, K.: Die forstliche Standortskartierung der österreichischen  
Donauauen  
Profilbeschreibungen  
KLAGHOFER, E.: Bodenphysikalische Kenndaten  
NESTROY, O.: Vergleichende Betrachtungen über die bodenphy-  
sikalischen Kenndaten der Exkursionsprofile und Profile von  
Weikendorf und Schönfeld  
BLUM, W.E.H. und H.W. MÜLLER: Mineralogische und bodenchemische  
Kennwerte ausgewählter Böden des Marchfeldes  
BLUM, W.E.H.: Zum Nährstoffversorgungsgrad ausgewählter Böden  
im Raume des Mühlviertels

LOUB, W.: Zur Mikrobiologie der Böden des Marchfeldes  
Kartenbeilagen

**Heft 27** 1983, 154 Seiten

MÜCKENHAUSEN, E.: Neuere Entwicklung in der Bodensystematik der  
Bundesrepublik Deutschland

VERGINIS, S. und O. NESTROY: Standortskundliche Untersuchungen  
auf dem Nordwest- und Zentral-Peloponnes

LOUB, W. und G. HAYBACH: Bodenbiologische Untersuchungen an  
Böden aus Lockersedimenten

Kurzfassungen der Vorträge

**Heft 28** 1984, 145 Seiten

Exkursionsführer Mühlviertel; Thema: Böden des Mühlviertels

KOHL, H.: Zur Geologie und Morphologie des Mühlviertels

STELZER, F.: Die klimatischen Verhältnisse des westlichen Mühl-  
viertels

SCHNETZINGER, K.: Die Böden des oberen Mühlviertels

GRUBHOFER, G.: Die Boden- und Nutzungsverhältnisse des Mühlviertels

DUNZENDORFER, W.: Pflanzensoziologie des oberen Mühlviertels.

BLASL, S.: Begrenzende Ertragsfaktoren im Ackerbau des Mühl-  
und Waldviertels

MAIERHOFER, E.: Die pflanzliche Produktion des Mühlviertels  
Profilbeschreibungen

KLAGHOFER, E.: Bodenphysikalische Kenndaten der Böden im Ex-  
kursionsbereich der ÖBG-1983

BLUM, W.E.H. und H.W. MÜLLER: Mineralogische und bodenchemische  
Kennwerte ausgewählter Böden des oberen Mühlviertels

BLUM, W.E.H.: Zum Nährstoffversorgungsgrad ausgewählter Böden  
des oberen Mühlviertels

**Heft 29** 1985, 193 Seiten

Verwertung von Siedlungsabfällen aus der Sicht der Landwirtschaft  
unter besonderer Berücksichtigung der Eignung landwirtschaft-  
licher Böden; Seminar

BECK, W., W.E.H. BLUM und D. KRIECHBAUM: Begrüßung und Eröffnung

HOFFMANN, G.: Bodenkundliche und pflanzenbauliche Aspekte beim  
Einsatz von Siedlungsabfällen in der Landwirtschaft

KÖCHL, A.: Nutz- und Schädwirkung von Klärschlamm

EDER, G., M. KÖCK und G. SCHECHTNER: Klärschlammhygiene im Grün-  
land

AICHBERGER, K. und G. HOFER: Chemische Untersuchungen von Sied-  
lungsabfällen

MÜLLER, H.: Müllkompost - Gütekriterien (ÖNORM S 2022) und Anwendung

MAYR, E.: Modell Oberösterreich - Klärschlammfall und Entsorgung

MAIERHOFER, E.: Erwartungen der Landwirtschaft an die Qualität  
der Siedlungsabfälle und Forderungen an den Gesetzgeber

NELHIEBEL, P.: Einsatzmöglichkeiten von Bodenkarten bei der Aus-  
bringung von Siedlungsabfällen

WIMMER, J.: Aufbau und bisherige Ergebnisse des Klärschlamm-  
und Müllkompostversuches St. Florian

ÖHLINGER, R.: Bodenzymatische Untersuchungen beim Versuch St. Florian  
Generaldiskussion

Unterlagen zur Exkursion

- Heft 30** 1985, 185 Seiten  
BLÜMEL, F.: Sektionschef i.R. Hofrat Dipl.-Ing. Ernst Güntschl †  
GUSENLEITNER, L.: In memoriam Hofrat Dipl.-Ing. Hans Schüller  
HUBER, J.: Vergleichende Untersuchungen von Böden mit unterschiedlichen Bewirtschaftungssystemen hinsichtlich Wasser-, Nährstoff-, Humushaushalt und Biologie  
FOISSNER, W., T. PEER und H. ADAM: Pedologische und protozoologische Untersuchungen einiger Böden des Tullnerfeldes (NÖ)  
WALTER, R.: Die Viruskontamination des Bodens und Methoden ihrer Kontrolle  
Kurzfassungen der Vorträge
- Heft 31** 1986, 68 Seiten  
Arbeitsgruppe Waldbodenuntersuchung der ÖBG  
BLUM, W.E.H., O.H. DANNEBERG, G. GLATZEL, H. GRALL, W. KILIAN, F. MUTSCH und D. STÖR: Waldbodenuntersuchung; Geländeaufnahme - Probennahme - Analyse. Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich
- Heft 32** 1986, 209 Seiten  
Bodeninventur aus ökologischer Sicht; Symposium am 11. u. 12. 4. 1985  
DANNEBERG, O.H.: Kartierung landwirtschaftlich genutzter Böden in Österreich  
WITTMANN, O.: Kartierung und Bodeninventur in Bayern  
KILIAN, W.: Forstliche Standortsklassifikation und Kartierung in Österreich aus internationaler Sicht  
FOERST, K.: Forstliche Standortserkundung in Bayern  
GESSL, A.: Die österreichische Bodenschätzung  
GRÄF, W.: Der Boden in Naturraumpotentialkarten  
LAMP, J.: Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Boden-Informationssysteme  
NESTROY, O.: Bericht über die abschließende Podiumsdiskussion
- Heft 33** 1986, 383 Seiten  
Aktuelle Probleme der landwirtschaftlichen Forschung, Seminar am 5. u. 6. 6. 1986; Thema: Die Anwendung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden in der Bodenanalyse  
BECK, W. und O. NESTROY: Einleitung und Eröffnung  
SCHINNER, F.: Die Bedeutung der Mikroorganismen und Enzyme im Boden  
HOFFMANN, G.: Bodenenzyme als Charakteristika der biologischen Aktivität und von Stoffumsätzen im Boden  
BECK, Th.: Aussagekraft und Bedeutung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden bei der Charakterisierung des Bodenlebens von landwirtschaftlichen Böden  
HOLZ, F.: Automatisierte photometrische Durchflußmethoden zur Bestimmung der Aktivität von Bodenenzymen - ihre Anwendung und einige Ergebnisse  
KANDELER, E.: Der Einsatz enzymatischer Methoden am Beispiel eines Stroh- und Klärschlammdüngungsversuches  
ÖHLINGER, R.: Der Einsatz enzymatischer Methoden am Beispiel eines Grünlanddüngungsversuches  
Postervorträge  
Diskussion

1. Sonderheft der Mitteilungen der ÖBG (1978, 92 Seiten)  
Exkursionsführer südöstliches Alpenvorland;  
Thema: Landformung und Bodenbildung auf Talböden des südöstlichen Alpenvorlandes (Standorts- und Meliorationsprobleme)
2. Sonderheft (1979, 126 Seiten)  
Exkursionsführer Ost- und Weststeiermark;  
Thema: Obstbau in der Steiermark - Standorte und Probleme
3. Sonderheft (1981, 199 Seiten)  
Exkursionsführer durch das Glocknergebiet und die Karnischen Alpen in Kärnten;  
Thema: Böden und Standorte in den Zentral- und Südalpen - Nutzungsprobleme des montanen und subalpinen Grünlandes

Die Hefte können über die Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, bezogen werden.

Der Autor trägt für den Inhalt seines Beitrages die Verantwortung.