

ÖSTERREICHISCHE
WALDBODEN-ZUSTANDSINVENTUR

Anleitung
zur
Feldarbeit und Probenahme

ODC 114.7:101:(436)

W. Kilian und C. Majer

Redaktionelle Bearbeitung: Michael Englisch
Gerhard Karrer

Teilprojekt des Waldschadenbeobachtungssystems der FBVA
(Projekt G7)

Herstellung und Druck
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A-1131 WIEN

Copyright by
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A-1131 WIEN

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet
Printed in Austria

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

	Seite
0 VORWORT.....	1
1 ALLGEMEINES	2
2 AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE	2
3 STANDORTSBESCHREIBUNG	3
3.1 Orts- und Lagedaten	3
3.2 Spezielle Standortbeschreibung	4
3.2.1 Wuchsraum	4
3.2.2 Höhenstufe	4
3.2.3 Geländeform	5
3.2.4 Kleinrelief	5
3.2.5 Bodenhydrologische Verhältnisse	5
Zusammenfassende Beurteilung des Bodenwasserhaushaltes	8
3.2.6 Geologische Verhältnisse	9
3.2.7 Gründigkeit	12
3.2.8 Bodenvegetation	12
Vegetationstypen	14
3.2.9 Witterung der Vorperiode	24
3.3 Boden	24
3.3.1 Bodentyp	24
Bodengruppen	24
3.3.2 Humusform	34
4 BODENPROFILBESCHREIBUNG	34
4.1 Horizontierung	35
4.2 Horizontmächtigkeit	39
4.3 Horizontabgrenzung	39
4.4 Bodenart	40
4.5 Der Grobanteil des Bodens	40
4.6 Bodenfarbe	43
4.7 Fleckung und Konkretionen	43
4.8 Karbonate	44
4.9 Bodenstruktur	44
4.10 Durchwurzelung	46
5 ANLEITUNG ZUR PROBENAHEME	48
6 VERSORGEN DER PROBEN	49

VORWORT

Das vorliegende Manuskript ist in unveränderter Form die Instruktion zur Feldarbeit der Waldbodenzustandsinventur der FBVA, welche derzeit als Teil des "Waldschadensbeobachtungssystems", einem interdisziplinären Projekt der FBVA, durchgeführt wird.

Die Instruktion folgt weitgehend den "Richtlinien zur Waldbodenuntersuchung", welche etwa gleichzeitig unter maßgeblicher Mitwirkung der FBVA von der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft erarbeitet wurden. In diese sind unter anderem die Ergebnisse von methodischen Pilotprojekten des Institutes für Standortskunde der FBVA zur Feldaufnahme und Bodenanalyse eingegangen.

Die Instruktion ist speziell auf die Anforderungen einer seriellen, zur periodischen Wiederholung vorgesehenen Stichprobenerhebung zugeschnitten. Sie behandelt somit nur einen ausgewählten Anwendungsfall der allgemeiner gehaltenen "Richtlinien zur Waldbodenuntersuchung". Über diese hinausgehend wurden jedoch für zahlreiche Geländemerkmale Symbolschlüssel und skalare Abstufungen festgelegt, etwa für Gruppen von Ausgangsgesteinen, Boden- und Vegetationstypen. Solche taxative Gruppierungen sind eine unbedingte Voraussetzung für eine statistische Datenbehandlung und vergleichbare Auswertung. Die Gruppen wurden nach Möglichkeit so gewählt, daß sie mit bereits bestehenden Schlüsseln anderer Erhebungssysteme (z.B. Forstinventur) kompatibel sind.

Obwohl ursprünglich nur für den eigenen Dienstgebrauch vorgesehen, fand diese Anweisung zur Feldaufnahme ein überraschend großes Interesse auch außerhalb der FBVA, da von vielen Dienststellen und Institutionen, aber auch Privatbetrieben in zunehmendem Maße ähnliche Standorts- und Waldbodenuntersuchungen in Angriff genommen werden. Ein Datenvergleich und eine Interpretation, die sich auch an anderen Ergebnissen orientiert, setzt eine einheitliche Vorgangsweise bei der Felderhebung und Probenahme voraus.

Daher haben wir uns entschlossen, diese Instruktion als Publikation in der Reihe "Berichte der FBVA" einem größeren Kreis zugänglich zu machen.

HR Dipl.-Ing. Friedrich RUHM

Direktor



1 ALLGEMEINES

Ziel der Erhebung ist

- die Ergänzung der Waldschadenserhebung, um diese nach ökologischen Gesichtspunkten interpretieren zu können (z.B. Ernährungssituation, Schadstoffeintrag in den Boden).
- Information über den Waldbodenzustand an sich; auch als Bezugspunkt für andere regionale Untersuchungen und Diagnosen
- Trendbeobachtung des Waldbodenzustandes durch periodische Wiederholungsaufnahmen.

Durch die Wahl des Beobachtungsnetzes ist die optimale Verknüpfung mit einer Vielzahl anderer Daten (Nadelanalysen, Waldzustandserhebung, Forstinventur) gegeben, komplexe Auswertungen sind möglich.

Die enge Einbindung des Bodens in das Waldökosystem erlaubt keine isolierte Beurteilung ohne zusätzliche Informationen über Standort und Bestand aus Analysendaten allein. Bei Trenduntersuchungen über verschiedene Zeiträume hat sich die Vegetation als optimale Redundante ökologischer Veränderungen erwiesen; vor allem dort, wo einzelne chemische Parameter nur unsichere Aussagen möglich machen, liefert die Vegetation über ihre Indikatorwerte unterstützende Argumente.

Bodenanalysen und die nachfolgende Bewertung der Ergebnisse können Fehler bei der Probenahme und Felderhebung nicht mehr korrigieren.

DIE ERHEBUNG DER ERFORDERLICHEN GELÄNDEMERKMALE UND DIE PROBE-NAHME MÜSSEN DAHER MIT GRÖSSTER SORGFALT ERFOLGEN!

2 AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE

Die Analysendaten der Bodenproben sollen in erster Linie mit den Nadelanalysen in Beziehung gesetzt werden. Daher müssen die Bodenproben in der Nähe der Nadelproben-Bäume unter möglichst gleichen standörtlichen und bodenkundlichen Bedingungen gewonnen werden.

Auf jeder Dauerbeobachtungsfläche werden zur Probennahme drei Bodenprofil-Gruben geöffnet. Zur Bodenbeschreibung wird eine der 3 Profilgruben etwas tiefer und weiter geöffnet.

In der Regel wird je eine Profilgrube einem der drei Nadelproben-Bäume zugeordnet und die Standortverhältnisse für diesen Bereich gemeinsam beschrieben. Die Proben der 3 Profile werden zu Mischproben vereinigt und deren Analysedaten mit den Mittelwerten der 3 Nadelanalysen verglichen.

Aussagen von Bodenanalysen sind nur für gleichartige Standorte sinnvoll und sollen daher nicht von Mittelwerten aus stark differierenden Bodenproben abgeleitet werden.

Wenn die Standortsverhältnisse innerhalb der Beobachtungsfläche sehr heterogen sind, etwa in Schichtkopf-Landschaften oder im Hochkarst, wird daher nicht eine durchschnittliche Bodenprobe aus diesem Mosaik geworben, sondern es wird die auf der Fläche überwiegende Komponente ausgewählt und nur diese beprobt bzw. beschrieben. Da die Unterschiede zwischen den einzelnen Komponenten oft verdeckt sind, ist eine Vorerkundung mit dem Schlagbohrer häufig nötig.

Wenn die Nadelproben-Bäume auf verschiedenen Komponenten des Boden- bzw. Standortsmosaiks stehen, werden die Profilgruben nur den geeigneten 1 oder 2 Probestäumen zugeordnet. Dies ist bei "Lage der Probestellen, Bezugspunkt" entsprechend anzumerken. Falls auf der Probefläche keine Nadelprobenbäume ausgewiesen sind, ist ein anderer geeigneter Bezugspunkt (möglichst am Rand der Probefläche) zu wählen und dies entsprechend zu vermerken.

Die Flächenhomogenität kann durch folgende, leicht ansprechbare Standortmerkmale vorläufig beurteilt werden:

- Ausgeglichenheit des Kleinreliefs
- Gleiche Position der gesamten Fläche am Hang (d.h. ähnlicher Wasserhaushalt und ähnliche Trophie)
- Annähernd gleiche Zusammensetzung der Bodenvegetation
- Kein auffallender Wechsel im Bestandesbild innerhalb und in der unmittelbaren Umgebung der Probefläche
- Ausreichender Abstand von Bestandesrändern

Zur Vermeidung von Wurzelbeschädigungen und um Einflüssen des Stammablaufes, Kronentraufes etc. auszuweichen, ist ein Mindestabstand von 2m vom Stamm einzuhalten. Günstigerweise soll die Profilgrube außerhalb des Traufes, in dichten Beständen zumindest im Zwischenkronenbereich angelegt werden. Der Maximalabstand soll andererseits (auch zur leichteren Wieder auffindung) möglichst gering, i.a. nicht über 5m vom Bezugsbaum sein.

Die Lage der Profilgruben wird durch Azimut, Entfernung und Neigungswinkel von einem bekannten Bezugspunkt aus eingemessen und auf dem Formblatt, Seite 4 festgehalten. Bis 10⁹ unterbleibt die Neigungsmessung.

Die Profilgruben haben die Nummern 1 bis 3; Es ist im Formular anzumerken, welche der drei Gruben der Profilansprache diene. Bezugspunkte sind in der Regel die drei Nadelprobenbäume (diese bzw. andere gewählte Bezugspunkte sind in der entsprechenden Spalte bei "C-Lage der Probestellen" anzuführen) bzw. der Probeflächenmittelpunkt. Das Azimut wird mit der Handbussole, Entfernung mit dem Maßband, von der linken Kontur des "Nadelbaumes" zur Profilwand gemessen.

3 STANDORTSBESCHREIBUNG

3.1 Orts- und Lagedaten

Kennzahl der Probefläche, Hoch- und Rechtswert des Bundesmeldenetzes sowie Trakt-Nr. der Forstinventur werden aus den WBS-Aufnahmen übernommen und in das Formblatt "WBS-Waldbodenerhebung" eingetragen. Die erste Stelle der 7-stelligen FINV-Code-Nr. ist mit einer 1 belegt.

Auch die weiteren Lagedaten - Seehöhe, Exposition und Hangneigung - werden in den meisten Fällen mit den Angaben für die gesamte Beobachtungsfläche übereinstimmen und können dann aus der WBS-Aufnahme übernommen werden.

Da die Nadelproben-Bäume an den Rand oder außerhalb der Dauerbeobachtungsfläche gelegt sind, kann jedoch die Gelände- und Standortssituation derselben von jener der Gesamtfläche abweichen. In diesem Falle sind die Lagedaten neu aufzunehmen. Ortsangaben und Standortbeschreibung gelten stets für den engeren Bereich der Nadelproben-Bäume und der Bodeneinschläge.

Falls diese von der Gesamt-Probefläche deutlich abweichen, ist dies anzumerken.

3.2 Spezielle Standortbeschreibung

Die speziellen Standortmerkmale sind in jedem Fall neu zu erheben. Sie gelten für den engeren Untersuchungsbereich. Es ist überdies anzugeben, wenn dieser von der Gesamtfläche bzw. dem Trakthauptpunkt offensichtlich standörtlich abweicht. Zur Kontrolle können die Angaben der Forstinventur für den Trakt herangezogen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß einige Standortmerkmale genauer differenziert werden als bei der Forstinventur und daher andere Code-Zahlen verwendet werden. Auf Seite 4 des Formblattes ist die Möglichkeit zur freien Formulierung diverser ergänzender Beobachtungen gegeben. Es sind jedoch nur Ergänzungen zu den Codeinhalten anzuführen, nicht deren Wiederholungen!

3.2.1 Wuchsraum

Im Gelände nicht auszufüllen (wird von der Forstinventur übernommen).

3.2.2 Höhenstufe

Die Eintragung ist fakultativ, wenn die ökoklimatische und vegetationskundliche Situation klar zu beurteilen ist.

Allfällige Erläuterungen an den hierfür vorgesehenen Stellen sollen keine Wiederholungen des Codeinhaltes sein.

Folgende Stufen werden unterschieden (die Höhenangaben sind Richtwerte; je nach Wuchsraum, Exposition (→ z.B. Schluchtwaldgesellschaften) usw. kann die Höhenlage in weiten Grenzen variieren!):

Code	Höhenstufe	Seehöhe in Metern		
		Min	Kernbereich	Max
1	collin-planar = unterste Laubwaldstufe	0	0 - 300	600
2	submontan = untere Laubwaldstufe	200	300 - 700	1000
3	tief- und mittelmontan = mittlere Laubwaldstufe untere zentralalpine Fichtenstufe	500	600 - 1200	1300
4	hochmontan = obere Laubwaldstufe Fichten-Tannenstufe	1000	1200 - 1400	1600
5	tief-subalpin = Fichtenstufe-mittlere zentralalpine Fichtenstufe	1100	1400 - 1800	1900
6	hoch-subalpin = Lärchen-Zirben-Fichtenstufe	1500	1800 - 2200	2400

(Höhenangaben nach MAYER, 1974 und ZUKRIGL, 1973)

3.2.3 Geländeform (Tabelle 1)

Zusätzlich zu den in Tab.1 taxativ aufgezählten Reliefbegriffen soll auch die horizontale und vertikale Ausdehnung des Relieftells, in welchem sich die Aufnahmefläche befindet, angeführt werden, z.B. Mittelhang: horizontale Ausdehnung 150m, vertikale Erstreckung 30m.

3.2.4 Kleinrelief

Darüber hinaus werden Merkmale des Klein- oder Mikroreliefs aus-
geschieden. Diese sind Geländeformen von weniger als 3m Höhen-
differenz definiert.

- Kleinrelief ausgeglichen
- Rinnen, Gräben, Furchen
- Buckel, Schichtköpfe
- Blockflur

Unter Anmerkungen auf S.4 des Erhebungsformulars sind allfällige Störungen des Kleinreliefs durch Windwurf etc. anzumerken.

3.2.5 Bodenhydrologische Verhältnisse

Die bodenhydrologischen Verhältnisse dürfen nicht nach dem aktuellen Feuchtezustand des Bodens beurteilt werden, da dieser beträchtlichen jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt und maßgeblich von Niederschlagseinzelergebnissen bestimmt wird. Es

Tabelle 1: Reliefbegriffe

Bezeichnung	Begriffsabgrenzung	Grundriß	Querschnitt	Längsschnitt
Ebene	Flachform großer Erstreckung			
Verebnung	Flachform geringen Ausmaßes			
Talboden, Talsohle	Flachform, von ansteigenden Flächen begrenzt			
Terrasse	Flachform, von ansteigenden und abfallenden Flächen begrenzt			
Platte	Flachform, von abfallenden Flächen begrenzt			
Mulde, Kessel	Konkavform mit rundem Grundriß			
Wanne	Konkavform mit ovalem Grundriß			
Graben	Konkavform mit langgestrecktem Grundriß; Sonderfall des Unterhangs, bei gegenseitiger Beeinflussung der Hänge; Grabenklina.			
Oberhang	konvexe Geländeform; Materialabfuhr (Steauswehung, Hangwasser) überwiegt Materialzufuhr.			
Unterhang	konkave Geländeform; Materialzufuhr überwiegt -abfuhr; Anreicherungs-lage.			
Mittelhang	Materialzufuhr und -abfuhr sind ausgeglichen			
Hangverstellung	ober- u. unterhalb durch Flächen geringerer Neigung begrenzt.			
Hangverflachung	ober- u. unterhalb durch Flächen größerer Neigung abgegrenzt			
Kuppe	Konvexform mit rundem Grundriß			
Rücken	Konvexform mit ovalem Grundriß			
Riedel, Wall	Konvexform mit langgestrecktem Grundriß			
Hangfuß	Übergang am unteren Hangende in eine ebene Fläche			
Schwemm-Schuttfächer	relativ flache Aufschüttungsform			
Schwemm-Schuttkegel	Aufschüttungsform mit stärkerer Wölbung			

soll eher versucht werden, die nicht unmittelbar witterungsabhängigen Wasserverhältnisse anzusprechen. Im besonderen ist es wichtig zu klären, wodurch der Wasserhaushalt beeinflusst wird.

Oberflächenwasser

- Abfluß: in stärker geneigtem Gelände besonders durch plattige Moder- und Rohhumusauflagen gefördert.
- Zufluß: im anschließenden ebenen oder muldigen Gelände ist das Wasserangebot erhöht.

Grundwasser

Wird Bodenwasser bei der Versickerung durch eine wasserundurchlässige Schicht (undurchlässiges Gestein, dichter Unterboden) gestaut, entsteht Grundwasser. Dieses erfüllt als freies "unge-spanntes" Wasser sämtliche Hohlräume im Boden und unterliegt nur der Schwerkraft. In Abhängigkeit von Bodenart und Struktur bildet sich über dem Grundwasserspiegel ein beinahe vollständig mit Wasser gefüllter Kapillarsaum aus. Die Tiefenlage der Grundwasseroberfläche ändert sich in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf, je nach Bodenart, Evapotranspiration des Bestandes und Neubildungsmöglichkeit des Grundwassers verschieden stark. Im Unterschied zum Stauwasser verdunstet Grundwasser unter natürlichen Bedingungen selten vollständig. Grundwasser stagnieren oder weisen nur geringen horizontalen Zug auf und sind deshalb meist relativ sauerstoffarm.

Durch die ständig reduzierenden Bedingungen kommt es im dauernd wassergesättigten Teil des Bodens (unterhalb des Grundwasserspiegels) zu einer typisch grau-blauen Horizontfärbung. Der darüberliegende Bereich, in dem der Grundwasserspiegel schwankt, ist rostfleckig. Die Bodenart zeigt in beiden Horizonten keine deutlichen Unterschiede. Soweit dies möglich ist, sollte der minimale und der maximale Grundwasserstand angegeben werden.

Stauwasser

Der Begriff Stauwasser wird für oberflächennahes, geringmächtiges Grundwasser mit begrenzter Neubildungsmöglichkeit benutzt, das während der Vegetationszeit ganz oder teilweise verschwindet. Charakteristisch ist ein steter Wechsel von Trocken- und Naßphasen insbesondere im Oberboden dieser Standorte. Die seitliche Bewegung des Stauwassers ist wie bei Grundwasser gering (Hangneigung <10%). Bei entsprechenden Bodenverhältnissen können stauwasserbeeinflusste Standorte unter gewissen klimatischen Verhältnissen (Niederschläge >Evapotranspiration) großflächig vorkommen.

Unter dem A-Horizont tritt ein einheitlich graubrauner-hell-olivbrauner Horizont mit Punktkonkretionen auf. Das Auftreten von Punktkonkretionen deutet fallweise starkes Austrocknen des jeweiligen Bodenhorizontes an. Punktkonkretionen können auch in grundwasserbeeinflussten Böden bei extremen Schwankungen des Grundwasserspiegels vorkommen. Der Staukörper zeigt ein durch Rost-, Bleich- und Manganflecken marmoriertes Aussehen. Durch lang andauernde Naßphasen und tiefliegenden Staukörper können

grundwasserähnliche Erscheinungen auftreten. Je nach Dauer der einzelnen Phasen können unterschieden werden:

- kurze Naß-, ausgedehnte Trockenphase
- Naß- und Trockenphase, ca. gleich lang
- lange Naß-, kurze, wenig ausgeprägte Trockenphase

Hangwasser

Auf Hängen kann Grundwasser oberflächennah auf dichtem Untergrund abfließen. Durch lateralen Abtransport von Eisen kommt es zu deutlichen Ausbleichungen des G-Horizonts, sofern diese nicht durch Humusfärbung verdeckt werden. Treten die wasserstauenden Schichten an die Oberfläche, findet man Quellfluren und Naßgallen.

Fließendes Stauwasser führt profilmorphologisch ebenfalls zu einem verfahlten Horizont, der auch durch Punktkonkretionen gekennzeichnet ist. Die O_2 -Versorgung ist bei zügigem Hangwasser wesentlich besser als bei stagnierendem Grund- oder Stauwasser.

Zusammenfassende Beurteilung des Bodenwasserhaushaltes

Zur qualitativen Anschätzung des Wasserregimes werden in Anlehnung an die Standortskartierung "Wasserhaushaltsklassen" verwendet. Es werden unterschieden: trocken, mäßig frisch, frisch, sehr frisch, feucht, naß sowie (wechseltrocken und wechselfeucht.) Die Klassen "wechseltrocken" und "wechselfeucht" werden hier nicht als Alternative unterschieden. Sie sind als zusätzliches Merkmal in der Spalte "bodenhydrologische Verhältnisse" festgehalten. Hier ist der durchschnittliche Wasserhaushalt nach den Stufen 1-7 anzusprechen. Dadurch wird eine feinere Abstufung von Böden mit wechselnden bodenhydrologischen Verhältnissen ermöglicht.

Sie sind wie folgt definiert:

- | | | |
|---|---------------|---|
| 1 | trocken | Zu keiner Zeit des Jahres genügend Wasser. Meist seichtgründige Böden auf Rücken und Oberhängen. Ausschließlich Trockenheitszeiger. |
| 2 | mäßig trocken | Geringe Verwertung des Niederschlagswassers, Sicker- oder Hangwasserabfluß, geringe Wasserkapazität. Sonnseitige Hang- und Oberhanglagen, Rücken. Trockenheitszeiger herrschen vor. |
| 3 | mäßig frisch | Periodische Austrocknung, ausgeglichene Wasserversorgung nicht gewährleistet. Wasserabfluß im Vergleich zum Zufluß überwiegend. Frischezeiger und Trockenheitszeiger. |

- | | | |
|---|-------------|---|
| 4 | frisch | Wasserbilanz ausgeglichen, keine Zufuhr ortsfremden Wassers. Bei fehlendem Bodenschutz kann noch kurzzeitig Wasserknappheit eintreten. Vorherrschend mesophile Arten, daneben einzelne Trockenheits- und Feuchtezeiger. |
| 5 | sehr frisch | Keine Trockenphase mehr möglich, vereinzelt kann Vernässung auftreten. Wasserzufuhr vom Hang, meist Unterhanglagen. Feuchtigkeitsliebende Flora überwiegt |
| 6 | feucht | Während des größten Teils des Jahres Wasserüberschuß. Ausschließlich feuchtigkeitsliebende Flora |
| 7 | naß | Stets im Bereich stehenden und fließenden Wassers. Die Bodenprobe tropft nach ihrer Entnahme |

3.2.6 Geologische Verhältnisse

Grundgestein:

Bei der Ansprache des geologischen Substrates ist zu unterscheiden:

a) Grundgestein laut geologischer Karte

Art und Charakteristik des Grundgesteins werden am besten noch vor der Fahrt ins Gelände aus den verfügbaren geologischen Karten und den dazugehörigen Erläuterungen entnommen. Ein Satz geologischer Karten liegt beim Institut für Standortskunde auf.

Das in der geologischen Karte verzeichnete Gestein muß nicht unbedingt mit dem am Standort vorgefundenen übereinstimmen, da die Kartendarstellungen nur auf Stichprobenaufnahmen beruhen, deren Ergebnisse zwischen benachbarten Punkten interpoliert werden und deshalb nur eine begrenzte Genauigkeit haben. Auch geringmächtige Schotterdecken, Moränen etc. sind in geologischen Karten in der Regel nicht eingezeichnet.

b) Grundgestein laut Geländebefund

Aus den oben genannten Gründen ist es unbedingt erforderlich, das tatsächlich am Standort vorhandene geologische Substrat zu bestimmen. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Grundgestein wird, wenn irgend möglich, direkt auf der Probefläche bestimmt werden und nicht auf weiter entfernten Böschungen oder Aufschlüssen.
- Vereinzelt vorkommende Felsbrocken müssen nicht unbedingt mit dem Ausgangsmaterial der Bodenbildung identisch sein. Sie können auch von hangaufwärts liegenden Felspartien oder Moränenablagerungen stammen.

- Kann das Grundgestein nicht eindeutig bestimmt werden, so sind Handstücke zu gewinnen, um eine nachträgliche Einordnung des Gesteins mit Hilfe von Schausammlungen oder Lehrbüchern zu ermöglichen.

Das Grundgestein ist zusätzlich einer der nachfolgend (Tab. 2) angeführten Gruppen zuzuordnen und die zweistellige Kennziffer einzutragen.

Deckschichten:

Darunter versteht man Feinmaterialdecken, die nicht Produkte der Bodenbildung an Ort und Stelle sind und sich vom Grundgestein unterscheiden. Ein ökologischer Einfluß des Grundgesteins ist jedoch noch denkbar (z.B. Stauwirkung bei Texturübergängen). Wichtige bei uns vorhandene Deckschichten sind:

- Löß, Flugsand, feine Ausedimente
- Staublehm, bindige Ausedimente
- alte Verwitterungsdecken: karbonatische, silikatische Braun- und Rotlehme, Blocklehmdecken
- Hangschutt, Fließerden, Kolluvien
- seichte Moränen

Eintragung der Kennzahl sinngemäß wie bei Grundgestein.

Tabelle 2: Gruppen des bodenbildenden Ausgangsmaterials
(Grundgestein und Deckschichten)

1	Granit und granitäriger, harter Gneis etc.
1,1	grobkörnig, reich
1,2	grobkörnig, arm
1,3	feinkörnig (hierher auch "besserer" Eisgarner, Sulzberger)
1,4	Diorit/Gabbro (allgemein basenreiche dunkle Magmatite), mittel- bis grobkörnig
1,5	sonstige Magmatik
2	Gneis, Glimmerschiefer
2,1	sehr reich, Amphibolit (Olivin)
2,2	intermediär und Gneis/Glimmerschiefer allgemein
2,3	armer Quarzglimmerschiefer, harter Quarzphyllit

- 3,1 Quarzit, sehr armer Sandstein
- 3,2 verschiedener, auch toniger Sandstein (Flysch, Werfener Schichten)
- 3,3 Weicher Phyllit, Tonschiefer
- 3,4 Kalkglimmerschiefer, Kalkphyllit, Kalksandstein
- 3,5 Mergel

- 4,1 Kalk
- 4,2 Dolomit

- 5,1 Serpentin
- 5,2 Vulkanite

- 6,1 Kalkschotter
- 6,2 Mischschotter
- 6,3 Quarzschotter
- 6,4 Moräne
- 6,5 Konglomerat (meist mit Ca)

- 7,1 Quarzsand (nur Quarzsand im engeren Sinn-typische Quarz-sandstandorte)
- 7,2 Flugsand, Sand allgemein
- 7,3 Flugstaub, Staublehm
- 7,4 Löß
- 7,5 Ton, Tegel

- 8,0 Alte Verwitterungsdecken

- 9,0 Au-Sediment allgemein
- 9,1 Ausande
- 9,2 Auschluff

Bis zum Abschluß der Ersterhebung des WBS-Netzes wird obige Gliederung beibehalten. Sie weicht von der der "Empfehlungen zur Durchführung von Bodenzustandsinventuren", (BLUM, SPIEGEL, WENZEL (Hrg.), 1989) ab.

Insbesondere ist unter Punkt 6,4 die Herkunft und das Material anzugeben.

3.2.7 Gründigkeit

Unter Gründigkeit versteht man die Mächtigkeit der Bodenhorizonte über dem festen Gestein. Am treffendsten bestimmt man die Gründigkeit durch mehrere (3-5) Einschlüsse mit dem Schlagbohrer, der erhaltene Mittelwerte stellt die Gründigkeit dar. Böden können nach diesem Merkmal eingeteilt werden in:

sehr flachgründige	unter	15 cm
flachgründige	15 -	30 cm
mittelgründige	31 -	60 cm
tiefgründige	61 -	120 cm
sehr tiefgründige	über	120 cm

3.2.8 Bodenvegetation

Unter der "Bodenvegetation" wird die Artengarnitur der Strauchschicht (Holzpflanzen und Lianen von 0,5 - 3m Höhe), die Krautschicht (Zwergsträucher, Kräuter und Gräser) und die Moosschicht verstanden und auch getrennt. Die Erfassung der Bodenvegetation erfolgt in Anlehnung an die Zürich-Montpellier-Schule (BRAUN-BLANQUET, 1964). Die Gesamtdeckung von Kraut- und Moosschicht wird im Begrünungsgrad undifferenziert erfaßt, die Deckung der Strauchschicht läßt sich mittels Umwandlung der quantitativen Art-Angaben in mittlere Deckungswerte bei der Auswertung ermitteln. Keimpflanzen von Bäumen und Sträuchern zählen zur Krautschicht, Verjüngung, die deutlich über die Krautschicht hinausragt, zur Strauchschicht.

Die Aufnahme der Vegetation soll sich in der Regel auf eine Fläche von etwa 200m² innerhalb der Probefläche beziehen. Wesentlich für die Abgrenzung der Aufnahmefläche ist die floristische (und ökologische) Homogenität, d.h. die Artengarnitur darf im Bereich der Aufnahme nicht allzusehr variieren. Dies wird vor allem durch sehr steile ökologische Gradienten - Licht (Bestandeslücken oder -ränder) oder Wasserhaushalt (Naßgallen; trockene, flachgründige Felsriedel) - verursacht, was es zu vermeiden gilt. Unter den Moosen und Flechten werden nur die Bodenbewohner erfaßt, nicht aber die Epiphyten auf Stöcken, Wurzelanläufen und Felsen.

Falls die Vegetation im Umfeld der Bodeneinschlüsse von der Gesamtfläche wesentlich abweicht, ist sie von diesem engeren Bereich zu beschreiben, der Umstand der Abweichung jedoch anzumerken.

Um eine exakte Wiederholungsaufnahme in späteren Jahren zu ermöglichen, ist eine Vermarkung oder zumindest die Einmessung der Grenzen (Eckbäume) der Vegetationsaufnahme wünschenswert.

Es wird auf größtmögliche Vollständigkeit der floristischen Aufnahme Wert gelegt. Von allen Pflanzenarten, bei deren Bestimmung man sich nicht sicher ist, müssen wirklich vollständige Individuen mitgenommen werden, um sie einer späteren Bestimmung durch Spezialisten zuzuführen. Oft sind noch vorjährige Reste (Fruchtstände) vorhanden, die wertvolle Hinweise liefern können. Selbst die Geophyten sind bestimmbar, sodaß die bei der Bodenprobenwer-

bung freigelegten Zwiebeln und Knollen - in Plastiksäckchen eingeschlossen und kühl aufbewahrt - mitgenommen werden sollten.

Die zu bestimmenden Pflanzenproben müssen alsbald (spätestens am Abend) in der mitgeführten Pflanzenpresse in einen mit der Punktummer versehenen Zeitungspapier-Doppelbogen eingelegt und unter Druck getrocknet werden. Die saugenden Zwischenlagen der Pflanzenpresse sollten mindestens jeden 2.Tag gewechselt werden. Moosproben werden in kleineren Papiersäckchen luftgetrocknet.

Das Auftreten der Pflanzenarten wird mittels geschätzter, quantitativer Abundanz/Dominanz-Werte angegeben:

Symbol	quantitatives Verhalten der Pflanzenart
+	spärlich vorhanden, geringer Deckungsgrad
1	reichlich vorhanden, aber geringer Deckungsgrad
2	sehr zahlreich oder mindestens 1/20 der Aufnahme- fläche deckend
3	1/4 - 1/2 der Aufnahme- fläche deckend
4	1/2 - 3/4 der Aufnahme- fläche deckend
5	mehr als 3/4 der Fläche deckend

Völlig unklare Arten sollten mit einem "Kunstnamen" (z.B. "Plan-
ta Nr.1", "Wassermoss", etc.) auch mit seinem Deckungswert in
der Liste eingetragen werden. Der Kunstname sollte allerdings
auch auf den Zeitungspapierbogen, in dem die Pflanze gepreßt
wird, festgehalten werden.

Ähnlich sind unsichere Bestimmungen zu behandeln; hierbei ist
dem wahrscheinlichen Artnamen ein "cf." vorzusetzen. Die Eintra-
gung der Namen in die Liste erfolgt mittels voll ausgeschriebener
Gattungs- und Artnamen; Abkürzungen sind tunlichst zu ver-
meiden weil von Dritten im allgemeinen nicht übersetzbar!

Schlag-, Bestandes- und Waldränder sind nach Möglichkeit ebenso
auszugrenzen wie Wege und Wegränder, sofern sie nicht das stand-
ortsbestimmende Merkmal sind.

Vegetationstypen

Zur einfachen Charakterisierung der Bodenvegetation haben sich
die in der forstlichen Praxis eingeführten "Vegetationstypen"
(nach HUFNAGL) bewährt, welche aus der Kombination dominanter
Arten gebildet werden.

Es sind die nachfolgend angeführten Vegetationstypen zu unter-
scheiden und die entsprechenden Kennziffern einzutragen. Einige
Typen sind mittels der 3.Stelle genauer aufgegliedert. Ist diese
Differenzierung nicht möglich, bleibt die letzte Stelle 0.

Zusätzlich zur Kennziffer des Vegetationstyps sind Anmerkungen
zur genaueren Charakterisierung desselben möglich und erwünscht.

010 S c h a t t e n k r ä u t e r t y p e n

In der Mehrzahl anspruchsvolle Kräuter, deren gemeinsames Merkmal wei-
che, breite, leicht verwelkende Blätter sind. (Hygromorphe Arten)

Häufige Pflanzen:

Neunblatt-Zahnwurz -(lockerer Kalkmull, frisch)	<i>Dentaria enneaphyllos</i>
Zwiebel-Zahnwurz Waldmeister -(lockerer Mull, frisch)	<i>Dentaria bulbifera</i> <i>Galium odoratum</i>
Wald-Bingelkraut -(Kalkmull, weniger anspruchsvoll bezüglich Wasserversorgung)	<i>Mercurialis perennis</i> agg. -M. perennis (Gesamtösterreich) -M. ovata (östl. Österreich)
Busch-Windröschen -(frischer, basenreicher Mull)	<i>Anemone nemorosa</i>
Haselwurz -(an Unterhängen)	<i>Asarum europaeum</i> s. lat.
Flecken-Lungenkraut Hohe Schlüsselblume Goldnessel -(etwas feuchtere, bindige Böden)	<i>Pulmonaria officinalis</i> <i>Primula elatior</i> <i>Lamium galeobdolon</i> agg. -L. flavidum (mont.-subalp.) -L. montanum (planar-mont.)
Sanikel -(bodenvag, bindig, etwas dichter, aber Mull, z.B.: Terra fusca)	<i>Sanicula europaea</i>
Knollen-Beinwell -(anspruchsvoll an Wasser- und Nährstoffhaushalt)	<i>Symphytum tuberosum</i>
Kriech-Günsel Christophskraut Geißfuß -(sehr frische und feuchte Standorte)	<i>Ajuga reptans</i> <i>Actaea spicata</i> <i>Aegopodium podagraria</i>
Flattergras Wald-Segge Riesen-Schwingel	<i>Milium effusum</i> <i>Carex sylvatica</i> <i>Festuca gigantea</i>

Zusätzlich treten Pflanzen des Vegetationstyps 020 auf.

020 M ä ß i g f r i s c h e K r ä u t e r t y p e n

Die Gruppe tritt vorwiegend auf etwas trockeneren, sonnseitigen Standorten auf, welche vielfach von Natur aus stärker belichtet sind. Immer ist die Humusform Mull oder Mullmoder.

Wesentliche Elemente dieser Gruppe sind:

Zyklame	<i>Cyclamen purpurascens</i>
Maiglöckchen	<i>Convallaria majalis</i>
Leberblümchen	<i>Hepatica nobilis</i>
-(vorwiegend auf Kalk, aber auch basenreichen Braunerden)	

Hohe Schlüsselblume	<i>Primula elatior</i>
Frühlings-Platterbse	<i>Lathyrus vernus</i>
Wald-Bingelkraut	<i>Mercurialis perennis</i>
Schneerose	<i>Helleborus niger</i>
Mauerlattich	<i>Mycelis muralis</i>
Hasenlattich	<i>Prenanthes purpurea</i>

Habichtskräuter	<i>Hieracium</i> sp.
Ochsenauge	<i>Buphthalmum salicifolium</i>
Bunt-Reitgras	<i>Calamagrostis varia</i>
Weiß-Segge	<i>Carex alba</i>

Die anspruchsvolleren Kräuter des Vegetationstyps 010, sowie die ausgesprochen wärmeliebenden Kräuter (z.B.: Blauer Steinsame *Lithospermum purpureoeruleum*) des Typs 030 fehlen meistens.

030 W ä r m e l i e b e n d e K r ä u t e r t y p e n

Artenreiche Vegetationsdecke wärmeliebender Laubwälder. Die Wasserversorgung ist infolge des warmen Standortsklimas eher unzureichend (trocken); vielfach auch wechselfeuchte Böden.

Folgende Arten sind häufig:

Blauer Steinsame	<i>Lithospermum purpureoeruleum</i>
Weißes Fingerkraut	<i>Potentilla alba</i>
Auen-Weißwurz	<i>Polygonatum latifolium</i>
Immenblatt	<i>Melittis melissophyllum</i>
Frühlings-Kreuzlabkraut	<i>Cruciata glabra</i>
Wiesen-Wachtelweizen	<i>Melampyrum pratense</i>
Wald-Labkraut	<i>Galium sylvaticum</i>
Frühlings-Platterbse	<i>Lathyrus vernus</i>
Schwarze Platterbse	<i>Lathyrus niger</i>
Schaftlose Primel	<i>Primula acaulis</i>
Echte Primel	<i>Primula veris</i>
Einblütiges Perlgras	<i>Melica uniflora</i>

Behaarte Segge

Carex pilosa

Verstärktes Auftreten wärmeliebender Baumarten wie *Acer campestre* etc.

040 S a u e r k l e e t y p e n

Sauerklee (*Oxalis acetosella*) liebt milden Feinmoder unter Nadelholz, vor allem Fichte. Er kommt vor allem im Fichten - (Tannen)- Gebiet vor, in Laubwaldgebieten als Zustandsform unter sekundärer Nadelholzbestockung.

Häufige Pflanzen:

Schattenblümchen

Majanthemum bifolium

Mauerlattich

Mycelis muralis

Draht-Schmiele

Avenella flexuosa

Astmoose

-(leiten zum AHD-Typ über)

Dreiblatt-Schaumkraut

Cardamine trifolia

-(höherer Wasser- und Nährstoffhaushalt)

Rundblatt-Labkraut

Galium rotundifolium

-(warmfeuchte Lagen, Tannenwälder)

Grün-Brandlattich

Homogyne alpina

Gelbliche Hainsimse

Luzula flavescens

Seegras-Segge

Carex brizoides

-(wechselseuchte Böden)

Farne (höherer Wasserhaushalt) z.B. *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris carthusiana* agg.

Auf kalkhaltigen Böden treten im Sauerkleetyp Kalkzeiger hinzu:

Neunblatt-Zahnwurz

Dentaria enneaphyllos

Wald-Bingelkraut

Mercurialis perennis

Gewöhnlicher Seidelbast

Daphne mezereum

Eine spezielle Form bildet der Sauerklee-Heidelbeer - Typ. Dies ist ein kleinflächig wechselnder Mischtyp aus AHD und Sauerkleetyp, der in den alpinen natürlichen Fichtenwäldern weit verbreitet ist. Die Heidelbeere hat hier ihren natürlichen Lebensraum und stellt keine Degradationsform dar (bildet auch keinen Rohhumus!). Der Heidelbeer-Sauerkleetyp ist daher den Sauerkleetypen zuzuordnen.

050 A s t m o o s - H e i d e l b e e r - D r a h t - s c h m i e l e - T y p (AHD)

Er ist von Natur aus an Fichtenwälder gebunden, hat aber als Degrada-

tionsform einen wesentlich weiteren Bereich erobert, meist als Folge von Plünderwaldwirtschaft, Waldweide und Anbau standortsfremder Nadelhölzer.

Hier kommen häufig vor:

Wiesen-Wachtelweizen	<i>Melampyrum pratense</i>
Wald-Wachtelweizen	<i>Melampyrum silvaticum</i>
Alpen-Brandlattich	<i>Homogyne alpina</i>
Kleines Zweiblatt	<i>Listera cordata</i>
Woll-Reitgras	<i>Calamagrostis villosa</i>
Gelbliche Hainsimse	<i>Luzula flavescens</i>
Wald-Hainsimse	<i>Luzula sylvatica</i>
Draht-Schmiele	<i>Avenella flexuosa</i>
Frühlings-Hainsimse	<i>Luzula pilosa</i>
Glänzendes Hainmoos	<i>Hylocomium splendens</i>
Rotstengelmoos	<i>Pleurozium schreberi</i>
Besenförmiger Gabelzahn	<i>Dicranum scoparium</i>

Der AHD im weiteren Sinn hat eine sehr weite ökologische Amplitude. Es sind daher folgende Vegetationstypen zu unterscheiden:

051 Ü p p i g e r A H D (AHD im engeren Sinn)

Dichte, bis kniehoch, fruchtende Heidelbeere mit Rohhumusauflage. Verbreitet als Degradationstyp in verlichteten Plünderwäldern, sekundären Kiefernwäldern und vornehmlich mittleren Höhenlagen außerhalb des natürlichen Fichtengebietes. Starkes Verjüngungshindernis. Hier treten bei Wasserzug im Unterboden auch Adlerfarnkolonien auf (besonders in wärmeren Lagen auf Moränen, alten Verwitterungsdecken).

052 N i e d r i g e r A H D

Schattenform, meist nicht deckend, nicht fruchtend, keine oder nur geringe Auflagehumusbildung; Humusform meist Grobmoder mit Übergängen zu Feinmoder. Nicht verjüngungshemmend für Fichte. Der Unterschied zwischen 051 und 052 liegt oft nur im Beschirmungsgrad.

053 A d l e r f a r n - H e i d e l b e e r t y p

Als Abart in wärmeren, vorwiegend ebenen Lagen auf Moränen, Waldviertel, insbesondere in sekundären Kiefernwäldern.

054 D r a h t s c h m i e l e t y p

Geringdeckender Schleier von nichtblühender Draht-Schmiele, meist in geschlossenen Altholzbeständen. Zeigt Tendenz zu Humusabbau an. Dieser

Typ steht dem Typ 052 nahe und darf nicht mit der dichten, hohen Vergrasung mit Draht-Schmiele (meist auf Kahlschlägen) verwechselt werden.

060 Heidelbeer - Preiselbeer -
Trockentyp (HPr)

Kleinere Vorkommen als natürliche Vegetation auf Extremstandorten (16), weiter verbreitet als Degradationstyp, auch auf frischen Standorten mit oberflächlicher Bodenaustrocknung (z.B.: durch stärkere Besonnung in Plünderwäldern). Stets in Verbindung mit Pilzmoder, bzw. Trockentorfauflagen.

Häufige Pflanzen sind:

Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*
-(in niedriger, kleinblättriger Trockenform)

Preiselbeere	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Langhaar-Habichtskraut	<i>Hieracium pilosella</i>
Weißliche Hainsimse	<i>Luzula luzuloides</i>
Basenförmiger Gabelzahn	<i>Dicranum scoparium</i>

Flechten wie Isländisches Moos (*Cetraria islandica*) und Rentierflechte (*Cladonia rangiferina*) können bei trockener Ausbildung des Typs vorherrschen.

070 Besenheide typ (Calluna-Typ)

Dieser ist häufig eine extreme Weiterentwicklung des vorigen Typs. Als Degradationsform auf saurem Kristallin, Sand oder Sandstein und meist trockenen Standorten, aber auch auf Standorten mit guter Wasserversorgung bei Austrocknung im Oberboden.

Humusform ist Grobmoder und Pilzmoder, meist treten mächtige Rohhumusauflagen auf.

Häufige Pflanzen:

Besenheide	<i>Calluna vulgaris</i>
Preiselbeere	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Katzenpfötchen	<i>Antennaria dioica</i>
Habichtskraut-Arten	<i>Hieracium</i> sp.

080 Torfmoos - Heidelbeer - Draht -
schmiele typ (THD)

Dieser Typ schließt vorwiegend als feuchte Variante an den AHD an. Eine Extremform ist der Torfmoostyp (T) auf Hochmoor.

Auch im Fichtenanmoorwald überwiegt THD. Humusform ist kohlig-faseriger Naßtorf bis Hochmoor-Torf.

Häufige Pflanzen sind:

Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Kleines Zweiblatt	<i>Listera cordata</i>
Ist nicht mit <i>Listera ovata</i> , das andere Standortsansprüche hat, zu verwechseln !	

Berg-Alpenglöckchen	<i>Soldanella montana</i> agg.
-(kühle bzw. Hochlagen, natürliches Fichtenwaldgebiet)	

Draht-Schmiele	<i>Avenella flexuosa</i>
Frühlings-Hainsimse	<i>Luzula pilosa</i>
Woll-Reitgras	<i>Calamagrostis villosa</i>
Bärlapp-Arten	<i>Lycopodium</i> sp.
Rippenfarn	<i>Blechnum spicant</i>
Torfmoose	<i>Sphagnum</i> sp.
Besenförmiger Gabelzahn	<i>Dicranum scoparium</i>
Glänzendes Hainmoos	<i>Hylocomium splendens</i>

090 Kalklichtkräutertyp

Dieser ist an Sonnhängen auf kalkhaltigem Substrat als Degradationsform auch nach Auflichtung an Schatthängen oft großflächig verbreitet.

Häufige Pflanzen des "Kalklichtkräutertyps":

Zwergbuchs	<i>Polygala chamaebuxus</i>
Bittere Kreuzblume	<i>Polygala amara</i>
Ochsenauge	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
Strauß-Wucherblume	<i>Tanacetum corymbosum</i>
Quendelarten	<i>Thymus</i> sp.
Bunt-Reitgras	<i>Calamagrostis varia</i>
Brauner Dost	<i>Origanum vulgare</i>
Kalk-Blaugras	<i>Sesleria varia</i>
Wirbeldost	<i>Calamintha clinopodium</i>
Schneerose	<i>Helleborus niger</i>
Zypressen-Wolfsmilch	<i>Euphorbia cyparissias</i>

Das lückenhafte Vorkommen dieser Arten als Pioniervegetation auf Kalkstandorten (Vegetationstyp 16) ist nicht zu diesem Typ zu stellen.

100 Vergrasungen

Die Vielzahl ökologisch ungleicher Vergrasungsformen wurde in eine Gruppe zusammengefaßt. Gemeinsames Merkmal ist die mehr oder minder

deckende, zum Teil verdämmend wirkende und verjüngungsfeindliche Grasschicht. Fast ausschließlich sind es sekundäre Vegetationsformen in Lichtungen und auf Blößen. Naturgemäß vergrasen vornehmlich wärmere, sonnseitige Lagen.

Folgende häufig auftretende Vergrasungsvarianten können unterschieden werden:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 101 Draht-Schmiele | <i>Avenella flexuosa</i> |
| (sehr weit verbreiteter Vergrasungstyp im Kristallin) | |
| 102 Woll-Reitgras | <i>Calamagrostis villosa</i> |
| (natürlichen Fichtenwald; im Waldviertel auch auf wechselfeuchten Standorten) | |
| 103 Wald-Reitgras | <i>Calamagrostis arundinacea</i> |
| 104 Sand-Reitgras | <i>Calamagrostis epigeios</i> |
| (in wärmeren Lagen auf Blößen und Kahlschlägen, besonders auf Pseudogley) | |
| 105 Seegrass-Segge | <i>Carex brizoides</i> |
| (auf wasserstauenden Böden des Tertiärs, auf Flysch und Löss) | |
| 106 Weiß-Segge | <i>Carex alba</i> |
| (auf Kalk, typisch für Buchenwaldstandorte) | |
| 107 Bunt-Reitgras | <i>Calamagrostis varia</i> |
| (auf Kalkböden) | |
| 108 Wimpernssegge | <i>Carex pilosa</i> |

Nicht als Vergrasung anzusprechen sind vereinzelte Vorkommen von Gräsern in einer lichten Kräutervegetation:

spärlicher Schleier von Draht-Schmieletyp in Altholzbeständen (Vegetationstyp 054);
gering deckende Vegetation mit Weißlicher Hainsimse - *Luzula luzuloides* (Verhagerungstyp oder natürliches Vorkommen von Weißlicher Hainsimse in alpinen Fichtengebieten mit Heidelbeere, Sauerklee usw.);
Wald-Hainsimse (*Luzula silvatica*) auf Kalkböden in höheren Lagen, gemeinsam mit Sauerklee (Vegetationstyp 040).

110 Verhagerungstyp

Gering deckende, artenarme Vegetation aus Weißlicher Hainsimse (*Luzula albida*), Habichtskraut (*Hieracium* sp.), Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) u.a. auf meist geringmächtigem Humushorizont.

Vornehmlich in warmen Wuchsräumen und tieferen Lagen, an sonnseitigen oder windexponierten Hängen bei Bestandesauflichtungen.

130 Subalpine Zwergsträucher

Diese Gruppe umfaßt zahlreiche Vegetationstypen der subalpinen Stufe, welche als Sekundärvegetation auch in tiefere Waldstufen vordringen können.

Häufige Pflanzen:

Wimper-Alpenrose (auf Kalk)	<i>Rhododendron hirsutum</i>
Rost-Alpenrose (auf Silikat)	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
Rauschbeere	<i>Vaccinium uliginosum</i> agg.
Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Zwerg-Wacholder	<i>Juniperus nana</i>
Besenheide	<i>Calluna vulgaris</i>
Gemsheide	<i>Loiseleuria procumbens</i>

140 Erika - Typ (Schneeheidetyp)

Dichte Vegetationsdecke, in der Erika (*Erica herbacea*) vorherrscht, ausschließlich auf Kalk und Dolomit. Nur in tiefsten Lagen an Schatthängen, sonst an trockenen Sonnhängen, vorwiegend auf Dolomitschutt.

Häufige Pflanzen:

Schneerose	<i>Helleborus niger</i>
Leberblümchen	<i>Hepatica nobilis</i>
-(leiten zum Lichtkräuter- oder zum mäßig frischen Kräutertyp über)	

Bunt-Reitgras	<i>Calamagrostis varia</i>
Weiß-Segge	<i>Carex alba</i>
Kalk-Blaugras	<i>Sesleria varia</i>
-(zeigen den beginnenden Übergang zur Vergrasung an)	

Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>
-(leitet zum AHD über)	

Einzelnes Vorkommen von Erika (*Erica herbacea*) auf trockenen Extremstandorten, vergesellschaftet mit:

Kalk-Blaugras	<i>Sesleria varia</i>
Herz-Kugelblume	<i>Globularia cordifolia</i>
Zwergbuchs	<i>Polygala chamaebuxus</i>
u.a. wird Nr. 160 zugeordnet.	

150 Weidetypen

Hier sind recht verschiedenartige Vegetationsformen zusammengefaßt, die durch Beweidung entstanden sind (negative Auslese durch das Vieh).

Es sind vor allem:

151 verschiedene Weidematten und Rasen mit Bürstling (*Nardus stricta*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum* agg.) u.a.

152 Lärchwiesen

153 Staudenwälder mit Grünerle
(ausgenommen in Lawinengängen)

160 Vegetationstypen auf Extremstandorten (Felsen und Rücken)

Auf Extremstandorten herrscht eine Pioniervegetation mit geringem Deckungsgrad, welche sich mosaikartig aus recht unterschiedlichen Bestandteilen von vorher bereits genannten Vegetationstypen zusammensetzt.

Erd-Segge

Carex humilis

Kalk-Blaugras

Sesleria varia

Kalklichtkräuter (hier als Primärvegetation)

Schnee-Heide

Erica herbacea

Bunt-Reitgras

Calamagrostis varia

Woll-Reitgras

Calamagrostis villosa

Wald-Reitgras

Calamagrostis arundinacea

In Klüften und beschatteten Felsspalten können auch anspruchsvollere Arten, selbst Elemente des Schattenkräutertyps auftreten.

Dieses Vegetationsmosaik auf Extremstandorten ist zu unterscheiden von den gleichförmigen, großflächigen Vorkommen der jeweiligen Vegetationstypen auf anderen Standorten, wo sie fast durchwegs Degradationsformen darstellen.

170 Naßgallenvegetation

An Quellen und Sickerwasser gebundene Vegetation ist durch sauerstoffreiches fließendes Wasser gekennzeichnet, mit:

Bitteres Schaumkraut

Cardamine amara

Wechselblatt-Milzkraut

Chrysosplenium alternifolium

Sumpf-Dotterblume

Caltha palustris agg.

Bach-Kälberkropf

Chaerophyllum hirsutum

Gewöhnliches Springkraut

Impatiens noli-tangere

Sumpf-Vergißmeinnicht	<i>Myosotis palustris</i>
Hain-Gilbweiderich	<i>Lysimachia nemorum</i>
Welliges Sternmoos	<i>Plagiomnium undulatum</i>
Rasenschmiele	<i>Deschampsia cespitosa</i>
-(diese auch an staunassen Hängen)	

Schachtelhalm-Arten

Equisetum sp.

180 Hochstauden

Gemeinsames Merkmal dieser Gruppe ist eine üppige Vegetation von verschiedenen Großstauden. Diese Gruppe umfaßt wiederum zwei Vegetationstypen:

181 Hochstaudenvegetation frischer bis feuchter Standorte (Unterhänge, Grabeneinhänge usw. mit:

Weißer Pestwurz	<i>Petasites albus</i>
Grau-Alpendost	<i>Adenostyles alliariae</i>
Gewöhnliches Springkraut	<i>Impatiens noli-tangere</i>
Gewöhnlicher Wasserdost	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Gewöhnlicher Geißfuß	<i>Aegopodium podagraria</i>
Grünerle	<i>Alnus viridis</i>

182 Schlagflora auf frischen bis feuchten Standorten mit:

Behaartes Hain-Greiskraut	<i>Senecio nemorensis</i>
Kahles Hain-Greiskraut	<i>Senecio fuchsii</i>
Brombeer-Arten und Himbeere	<i>Rubus</i> sp.
Holunder-Arten	<i>Sambucus racemosa</i>
	<i>Sambucus niger</i>
Tollkirsche	<i>Atropa belladonna</i>

190 Auwaldtypen

Im Auwald werden keine einzelnen Vegetationstypen unterschieden. Um auch auf diesen Standorten einen Vegetationstyp angeben zu können, wurde der "Auwaldtyp" als Sammelbegriff gefaßt.

Auch für Bachauen kann dieser Vegetationstyp angegeben werden, sofern es sich um einen auwaldähnlichen Waldtyp handelt.

Die Vegetationselemente des Auwaldtyps können von Trocken- bis Feuchtigkeitsanzeigern reichen.

3.2.9 Witterung der Vorperiode

Da die Witterung einen maßgeblichen Einfluß auf den aktuellen Bodenfeuchtezustand und damit auch auf eine Reihe anderer Bodenkennwerte hat (Nitrifikationsrate, pH-Wert etc.), sollte der Witterungsverlauf vor der Probennahme grob charakterisiert werden. Vor allem bei Wiederholungsaufnahmen erleichtert die Kenntnis der Witterung der Vorperiode die Interpretierbarkeit der Ergebnisse. Die Einordnung kann nach folgendem Schema vorgenommen werden:

- 1 Keine Niederschläge innerhalb des letzten Monats
- 2 Keine Niederschläge innerhalb der letzten Wochen
- 3 Keine Niederschläge innerhalb der letzten 24 Stunden
- 4 Regnerisch mit nicht sehr starken Niederschlägen in den letzten 24 Stunden
- 5 Stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten Stunden
- 6 Extrem niederschlagsreiche Zeit der Schneeschmelze

3.3 Boden

3.3.1 Bodentyp

Der Bodentyp wird zunächst den in Anlehnung an die Forstinventur aufgeführten Gruppen zugeordnet und als 2-stellige Code-Zahl eingetragen. (Die 3.Stelle der Kennzahl dient wiederum der feineren Differenzierung und stammt aus einem übergeordneten Datensystem. Sie wird hier nur in wenigen Fällen angewendet.)

Neben der Kennzahl ist der Bodentyp in der Textzeile so genau als möglich zu bezeichnen.

Achtung: die Kennziffern weichen z.T. von jenen der Forstinventur ab.

Bodengruppen

Es werden flächenmäßig bedeutende, im Gelände einfach ansprechbare Gruppen von Bodenformen nach vorwiegend praktischen, ökologischen Gesichtspunkten unterschieden. Die wissenschaftliche Bodensystematik wird dabei fallweise bewußt durchbrochen.

(S i l i k a t i s c h e s F e s t g e s t e i n)

010 R o h b ö d e n u n d R a n k e r

Rohböden

sind Anfangsbodenbildungen, bei denen noch kein typischer Humushorizont entwickelt ist. Sie gehen hauptsächlich durch physikalische Verwitterung aus dem Muttergestein hervor und sind meist von einer Pioniervegetation bedeckt.

Rohböden auf Kalk sind der Bodengruppe Rendsina (180) zuzuteilen.

Ranker

sind Böden auf kalkarmen festem Silikatgestein, die Humushorizonte liegen unmittelbar auf dem mehr oder minder aufgewitterten Ausgangsmaterial auf.

Meist seichtgründige, steinige, im allgemeinen leichte Böden ohne deutlich ausgebildeten Mineralbodenhorizont. Die Standorte sind im allgemeinen trocken und minder ertragsfähig.

V o r k o m m e n auf exponierten Rücken, Oberhängen, erodierten Steilhängen usw., in allen Höhenstufen, jedoch gehäuft in Hochlagen.

Nicht zu dieser Gruppe gehören

Humusböden auf Kalk und Dolomit:

→ Rendsina (180)

Humusböden auf kalkfreiem Flugsand im Trockengebiet:

→ Paratschernosem (zu 170)

mächtiger Humusboden auf kalkhaltigem Lockermaterial im Trockengebiet:

→ Tschernosem (170)

ferner Moore, Anmoore, Auböden.

020 B r a u n e r d e u n d H a n g k o l l u v i e n a u f
ä r m e r e m K r i s t a l l i n

Hierher gehören sowohl typische Braunerden mit allmählich ineinander übergehenden Humus-, Verwitterungs- und Grundgesteinshorizonten, aber auch alle tiefgründigen, unreifen Kolluvien mit nur undeutlicher Horizontierung, welche in Steillagen sehr verbreitet sind. Im Unterschied zu den Bodengruppen 080, 090 und 100 ist das Ausgangsmaterial festes, silikatisches Gestein (der feste Fels kann mit einem Schuttmantel des gleichen Materials bedeckt sein); im Gegensatz zu der Bodengruppe 030 ist es weder basenreich

noch karbonathaltig.

Landwirtschaftlich beeinflusste Böden auf nährstoffarmem Kristallin können durch Düngung und Bodenbearbeitung den Charakter der Braunerde auf basenreichem Kristallin annehmen und sind dann der Bodengruppe 030 zuzuordnen.

V o r k o m m e n : Im allgemeinen nur in den wärmeren Stufen auf Kristallin ; die klimabedingte Höhengrenze gegenüber dem Semipodsol sinkt im Durchschnitt von Osten (ca. 1100 m) nach Westen (Talnähe) ab. Auf landwirtschaftlich genutzter Fläche reicht die Braunerde in größere Höhen als unter Waldvegetation.

030 Braunerde und Kolluvien auf basenreichem Kristallin und Kalk - beeinflusste Braunerde

Ebenso wie die vorige Bodengruppe typische Braunerde oder Hangkolluvien auf festem Silikatgestein. Im Gegensatz zu Bodengruppe 020 ist das Ausgangsmaterial jedoch basenreich: Hierher gehören alle dunklen, basenreichen Silikatgesteine wie Hornblendeschiefer, Amphibolit, usw. Gleichfalls zu dieser Gruppe wird leichtere Kalkbraunerde aus Kalkphyllit, Kalkglimmerschiefer, Kalksandstein usw. gezählt.

V o r k o m m e n : In fast allen Höhenlagen und Wuchsgebieten. Basenreiche Braunerden gehen erst in großer Höhe (welche z.T. von der Waldstufe nicht mehr erreicht wird) in klimabedingten Semipodsol oder Podsol über.

040 Semipodsol auf Kristallin

Boden mit schwacher Podsolierungstendenz und beginnender Differenzierung in Bleichhorizont und Anreicherungshorizont, jedoch noch ohne Ausbildung eines typischen Podsolprofils. Charakteristisches Merkmal ist der unter dem deutlich abgegrenzten Humushorizont folgende, lose gelagerte und durch das bewegliche Eisen intensiv ocker bis rostbraun gefärbte Anreicherungshorizont. Der Bleichhorizont ist hingegen nur angedeutet, bestenfalls in einzelnen Flecken oder einem dünnen Band ausgebildet. Oft fehlt er bis auf einige Bleichkörner im Humus gänzlich, bzw. ist durch ein Band von eingewaschenem Humussol verdeckt (z.T. handelt es sich um den Rest abgetragener Podsolprofile). Humusform ist Moder, seltener saurer Mull, eine mäßig mächtige Auflagehumusdecke kann auftreten.

V o r k o m m e n : Weit verbreitet in kühllumiden Gebirgslagen auf Kristallin. Auf Sandsteinen, Moränen usw. ist Semipodsol seltener; dor überwiegen die Endglieder der Entwicklungsreihe: Braunerde (080) oder Podsol (060).

050 Klimabedingter Podsol

Muttergestein: Nährstoffärmeres, silikatisches Ausgangsmaterial. In dieser Gruppe werden nur Böden mit typischem Podsolprofil (deutlicher Bleichhorizont, deutlicher Anreicherungs-horizont) gestellt. In den zentralalpinen Podsolgebieten kann die sonst zum Podsol gehörende Rohhumusaufgabe fehlen. Sie wird hier von einem mächtigen, anmoorigen Feinmoderhorizont (Feuchtmoder) ersetzt. Vor allem in den wärmer - trockenen Wuchsgebieten finden sich aber verbreitet Rohhumusaufgaben mit Heidelbeere, vor allem als Degradationsform.

Der Boden ist meist leicht und wasserdurchlässig. Podsolbildung auf bindigen Böden ist selten.

V e r b r e i t u n g : Hochlagen in der Fichten - und Fichten - Zirben - Stufe; die Höhengrenze zum Semipodsol liegt am Alpenostrand über der Gipfelflur und sinkt nach Westen auf etwa 1400 m ab, jeweils in Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Ausgangsmaterials. Es sind Übergänge zur Bodengruppe 060 möglich.

060 Substratbedingter Podsol

Auch in warmen und tiefen Lagen kommen Böden mit typischem Podsolprofil vor, die hier aber durch die Basenarmut des Grundgesteins entstanden sind.

Meist seichtgründige, steinige, durchlässige und daher trockene Böden mit sehr geringer Standortbonität; sie gehen in ihrer Entwicklung direkt vom Ranker in den Podsol über. Bei Hangwasserzufuhr oder Grundwasseranschluß auch produktivere Standorte.

Typisches Grundgestein dieser Bodengruppe ist Quarzit, Quarzphyllit, Quarzsandstein und Quarzsand.

V o r k o m m e n : Außerhalb der Fichtengebiete in tieferen Lagen auf schlechten Standorten z.B. im Burgenland und Kärnten (Dobrova), auf besseren Standorten z.B. im Raum Gmünd.

(L o c k e r s e d i m e n t e u n d T o n s c h i e f e r)

080 Leichte Braunerde und podsolige Braunerde auf Lockersedimenten

Leicht bis mäßig bindige Braunerden auf Schotter, Moränen und Schwemmfächern. Die Nährstoffversorgung hängt weitgehend vom Ausgangsmaterial ab; dieses kann jedoch auch

eine geringmächtige Deckschichte auf fremder Unterlage sein, sodaß es zur Gänze in die Bodenbildung einbezogen und nicht mehr als Ausgangsmaterial erkenntlich ist. Die Wasserverhältnisse sind von der Gründigkeit des Bodens und der Tiefe der unterlagernden Schotterebene abhängig. Schwach entwickelte Parabraunerde, podsolige Braunerde und Semipodsol auf den genannten Lockersedimenten werden dieser Boden-
gruppe zugeordnet.

090 Bindige Braunerde auf Moränen, Geschiebe, Staublehm und tonhält-tigem Ausgangsmaterial allgemein (auch Werfener Schichten).

100 Braunerde aus Löß

Verbreitung: Auf jungen Lößdecken und Hangkol-luvien, ansonsten vorwiegend auf die östlichen Trockenge-biete mit Lößdecke beschränkt.

110 Parabraunerde

Hierher werden nur Böden mit gut ausgeprägter Tonverlage-rung gerechnet, gekennzeichnet durch leichten, fahlgefärb-ten Oberboden und schweren, dunklergefärbten Unterboden. In Extremfällen kann im Oberboden auch Podsolierung eintreten (podsolige Fahlerde). Sehr geringe Hangwasservergleyung kann auftreten.

Vorkommen vorwiegend auf tonhältigen Lockersedimenten, aber auch auf Werfener Schichten, Flysch etc.

Nur undeutlich entwickelte Parabraunerden werden der Braun-erde zugeordnet, Parabraunerden mit stärkerer Tagwasserver-gleyung dem Pseudogley.

120 Pseudogley auf Flysch, Werfener Schichten, Fleckenmergel und ande-rem tonhältigem, festem Grund-gestein

Das Pseudogleyprofil ist gekennzeichnet durch einen wasser-undurchlässigen Horizont (Staukörper) und einen darüber-liegenden porösen Horizont (Stauzone), der je nach Wasser-zufuhr periodisch ausgetrocknet oder wassergesättigt - naß sein kann. Den Pseudogleyen dieser Gruppe gemeinsam ist, daß der Staukörper (die undurchlässige Schichte) bis in große Tiefen - einschließlich des Muttergesteins - reicht.

Je nach Wuchsgebiet und Relief sind diese Böden periodisch extrem ausgetrocknet, oder aber im überwiegenden Teil der

Vegetationsperiode frisch und feucht. Demnach finden wir einerseits Verhagerungserscheinungen, insbesondere an Sonnhängen in warmen Lagen, andererseits Vernässungserscheinungen, dort wo die Feuchtphase im Laufe des Jahres überwiegt.

130 Pseudogley auf Lockersedimenten

Während die Eigenschaften dieser Gruppe bezüglich des Wasserhaushaltes jenen der Gruppe 120 gleich sind, unterscheiden sie sich im allgemeinen durch ihre Nährstoffversorgung. Diese kann je nach Ausgangsmaterial und Entwicklungsgang sehr verschieden sein; insbesondere der Pseudogley aus Reliktlehmmaterial ist außerordentlich nährstoffarm und meist sauer. Übergänge zur Bodengruppe 120 sind insofern möglich, als auf Moränen und anderen Lockersedimenten dünne Lössschichten liegen können, die zur Gänze von der Bodenbildung erfaßt sind und daher als solche nicht mehr erkennbar sind. Im Zweifel erfolgt die Zuordnung zu Gruppe 130.

Zu Gruppe 130 gehört u.a. der Pseudogley auf Staublehm (Opok) im südlichen Alpenvorland.

131 Pseudogley auf Löß

Der Staukörper ist hier aus dem Tonanreicherungs-horizont einer Parabraunerde hervorgegangen. Darunter liegt meistens ein leichter, durchlässiger Untergrund.

V e r b r e i t u n g: Vor allem im humiden Teil (Westen) des Alpenvorlandes; im Osten nur kleinörtlich auf älteren Lößdecken.

Oberflächliche Staunässeerscheinungen, wie sie häufig durch Bodenverdichtung auftreten, sind abgesehen von der Profilbeschreibung als Ergänzung bei der Feststellung des Bodentyps festzuhalten. (Zwergpseudogley)

Dominiert dieses Merkmal jedoch, so ist der Bodentyp

133 Zwergpseudogley auszuscheiden. (Profilbeschreibung z.B. (Ag-B-...)).

140 Stagnogley

Horizontfolge: Ag-P-S-C, Ag-Eg-S-C. Durch lang andauernde Vernässung kann gestautes Tagwasser Erscheinungen hervorrufen, die ähnlich jenen sind, die von gestautem Grundwasser verursacht werden. Die Stauzone ist gewöhnlich bis in den Humus vernäßt und zeigt ausgeprägte Reduktionserscheinungen. Die Humusform ist meist Feuchtmoder. Im stets leichten Oberboden herrscht fast völlige Strukturlosigkeit.

Besteht ein direkter Zusammenhang mit dem Grundwasser, ist der Boden zum Grundwassergley (210) zu stellen.

Hierher sind auch Gleypodsol bzw. Staupodsole zu stellen, dies ist in der Bodentypenbeschreibung jedoch explizit festzuhalten.

150 Hangpseudogley und Hanggley

Hier sind jene kleinflächigen, staunassen oder grundwasserbeeinflussten (hangwasserbeeinflussten) Böden zusammengefaßt, die in Verbindung mit Quellhorizonten, Naßgallen, an Grabenrändern usw. auftreten. Diese Hangwasserzüge sind im allgemeinen kleinflächig oder nur linear ausgedehnt, die Feuchtphase überwiegt. In den meisten Fällen tritt in diesen Böden überhaupt keine Trockenperiode auf. Von den übrigen Pseudogleyen bzw. Gleyböden unterscheiden sie sich in erster Linie durch kleinflächige Verbreitung innerhalb andersgearteter Bodenformen wie Semipodsol, Braunerde usw. und haben von diesen z.T. auch Merkmale im Profilaufbau erhalten.

160 Silikatischer Braunlehm, Rotlehm

Reste alter Bodenbildungen, die in der geologischen Vergangenheit unter z.T. anderen klimatischen Bedingungen als den heute herrschenden entstanden sind. Meist bindiges, dicht gelagertes, intensiv braun (Braunlehm) oder rot (Rotlehm) gefärbtes Bodenmaterial, das zu Dichtlagerung und Vergleyung neigt. Infolge des Alters meist ausgesprochen nährstoffarm. Unterhalb des Mineralbodens kann eine Zersatzzone im Gestein folgen. Das Material neigt zu Tondurchschlammung bzw. Tagwasserstau.

Bei stärkerer Überprägung von Pseudogley wird der Boden der Gruppe 130 zugeordnet. Ist der Braunlehm- oder Rotlehmcharakter nicht erkennbar, wird der Boden im Zweifel zur Braunerde oder zum Semipodsol, je nach der heutigen Bodendynamik, zugeordnet.

Das Vorkommen der alten Verwitterungsdecken ist streng an Reste alter Landoberflächen gebunden: Hochplateaus, Hangverebnungen, Fußflächen usw. Verbreitung im periglazialen (in der Eiszeit nicht vergletscherten) Raum des Wald- und Mühlviertels und des Südostrandes der Alpen. Ausgangsgestein stets Silikat. Braun- und Rotlehme auf karbonatischem Gestein siehe Gruppe 200 (Terra fusca).

170 Tschernosem

Bodentyp der Trockengebiete im Osten Österreichs. Ein meist mächtiger Humushorizont (Mull) geht allmählich in das Muttergestein über, ohne Anzeichen einer Verbraunung des Mineralbodens zu zeigen. Muttergestein ist Löß und ähnliches kalkig-silikatisches Lockermaterial wie Sand, Tegel, z.T. auch Mergel. Je nach Gründigkeit und Tiefe eines allenfalls unterlagernden Schotters sind diese Böden trocken bis frisch.

Zur Bodengruppe Tschernosem wird auch die "Feuchtschwarzerde" gerechnet, ein ursprünglich unter Grundwassereinfluß gebildeter anmooriger, semiterrestrischer Humusboden, der später trockengefallen ist ("Smonitza"). Humusform ist hier Mull, im Unterboden anmooriger Mull. Die Böden dieser Gruppe stehen vorwiegend unter landwirtschaftlicher Nutzung (Tschernosem ist der beste Ackerboden) und sind daher forstlich von geringer Bedeutung.

(K a l k g e s t e i n)

180 Rendsina und Rohböden auf Kalk

Dunkler, meist schwarzer Humusboden auf Karbonatgestein. In den nördlichen und südlichen Kalkalpen der vorherrschende Waldboden. Seine Bonität ist weitgehend von Gründigkeit und Wasserhaushalt abhängig, diese wiederum vom Relief. Die Formen reichen von der seichtgründigen, trockenen Moderrendsina bis zur tiefgründigen, frischen Mullrendsina auf Schatthängen und schattseitigen Unterhängen, die beste Waldbonität hervorbringen können. Gemeinsames Merkmal aller Rendsinen ist das Fehlen eines mineralischen Bodenhorizontes.

Sind der Rendsina größere Mengen von z.B. Terra fusca kolluvial beigemennt, so ist der Boden der folgenden Gruppe (190) zuzuordnen. Ist das Muttergestein festes oder grobklastisches Kalkmaterial mit silikatischer Beimengung, so wird die zugehörige Humusbodenbildung (Pararendsina) ebenfalls der Gruppe Rendsina zugeordnet.

Rohböden auf Kalk sind hier einzureihen.

Die Abgrenzung von Ah- und O-Horizont ist bei der Feldansprache (also nur okular) gerade bei Rendsinen schwierig. Einen gewissen Hinweis gibt der Gehalt an organischer Substanz, der in Ah-Horizonten definitionsgemäß über 30 % liegt, sowie Textur und Struktur des Horizonts. Im Zweifel ist, wie bereits oben erwähnt, die dritte Codestelle nicht zu spezifizieren.

181 Pararendsina

182 O - C - Böden auf Kalk ; bei der Probenwerbung wird hier der O-Horizont mittels 25x25 cm Raster geworben!

190 " Mischböden " aus Rendsina und Terra fusca

Diese Bodenform ist in den Kalkalpen sehr weit verbreitet und gekennzeichnet durch einen rendsinaartigen Humushorizont, der sich auf einem Gemenge aus Schutt und Terra fusca-Material (bindigem Kalksteinlehm) entwickelt hat. Diese Böden sind infolge ihres Tongehaltes und ihrer dadurch bedingten höheren Wasserkapazität bei sonst gleichen Standortmerkmalen allgemein günstiger als die reine Rendsina.

Die Bodengruppen Rendsina und Terra fusca kommen oft auf kleinster Fläche nebeneinander vor. Diese Fälle und ebenso seichtgründige, steinige Terra fusca - Reste sind dieser Gruppe zuzuordnen.

200 Terra fusca und Kalksteinlehm allgemein

In dieser Gruppe werden alle bindigen, tiefgründigen Lehm-böden auf Karbonatgestein zusammengefaßt. Sie umfassen sowohl die typische Terra fusca als auch schwere, lehmige bis tonige Kalkbraunerden auf Mergel. Sie sind im allgemeinen zumindest im Oberboden entkalkt und können teilweise saure Humusformen und Rohhumusauflagen tragen.

(Böden unter Grundwassereinfluß)

210 Grundwassergley

Unter Gley wird jeder Mineralboden verstanden, in dem durch stagnierendes oder langsam ziehendes Grundwasser ein Reduktionshorizont (Gleyhorizont) gebildet wurde. Der Bereich, innerhalb dessen der Grundwasserspiegel schwankt, ist durch Rostflecken gekennzeichnet. Gleybodenbildung ist unabhängig von der Bodenart, sie kann gleichermaßen Sand wie Ton sein, die Wasserverhältnisse des Standortes sind feucht.

Vorkommen dieser Bodengruppe in jedem beliebigem Material (meist Schwemmaterial oder Kolluvien) in ebenen Lagen, Talböden, Mulden und ausgedehnten Hochebenen.

220 S c h w e m m b ö d e n u n d B a c h a u b ö d e n

In dieser Gruppe werden alle Böden im Bereich kleinerer Gerinne zusammengefaßt. Meist wenig entwickelter Boden auf unsortiertem Schwemmaterial; Grundwassereinfluß im Unterboden. Ufersäume entlang von Bächen und kleineren Flußläufen.

240 R o h a u b o d e n , G r a u e r A u b o d e n

Horizontfolge A-C, A-C-D, Unreife, meist leichte Böden aus feinem, sortiertem Schwemmaterial der Fluß-, und Stromauen.

250 B r a u n e r A u b o d e n

Horizontfolge A-Bv-C, A-Bv-D. Reifere Bodenbildungen aus feinem Schwemmaterial der Fluß- und Stromauen. Meist bindiger als Gruppe 240. Die Sedimentschichtung ist durch die Bodenentwicklung im B-Horizont weitgehend homogenisiert.

260 A n m o o r

Horizontfolge A-D, A-G. Humusreicher Mineralboden mit mehr als 25 cm, A mit weniger als 30% organischer Substanz. Der unter Wasserüberschuß entstandene Humus ist schmierig, dunkel und hat einen "tintigen" Geruch. Wasserhaushaltsstufe meist feucht bis naß (außer bei Trockenlegung).

270 N i e d e r m o o r

Vorwiegend Erlenbruch. Der Boden enthält viel organische Substanz von durchschnittlich höherem Nährstoffgehalt und nur mäßigem Säuregrad. Wasserversorgungsstufe ist stets feucht.

280 H o c h m o o r

Reiner Humusboden aus Torfmoos (der gesamte Humus ist als Auflagehumus anzusehen).

Im Zentrum unbestockt, am Rand Latsche (Spirke), Moosbirke (Kiefer, Fichte etc.).

Der Humus ist stets sauer und außerordentlich nährstoffarm. Unter dem Torfmoostorf kann auch gut zersetzter "Schwarztorf" liegen.

Differenzierungsmöglichkeiten liegen hier vor allem in der Entstehungsart des Moors. (ombrogen u.a.m.)

290 S a l z b ö d e n (-> Solonetz, Solontschak)

300 K u n s t b ö d e n

Deponien, Schüttungen, Halden. In diese Gruppe sind vor allem Straßen- und Wegböschungen zu stellen. (Abzugrenzen ist diese Gruppe gegen die "gestörten Profile")

3.3.2 Humusform

Aus der Gesamtheit der humosen Oberbodenhorizonte kann für die B Umsetzungsdynamik eine Einteilung in Humusformen vorgenommen wer

a) Terrestrische Humusformen:

- Mull
- Moder
- Rohhumus

Zwischen den jeweiligen Grundformen gibt es alle Übergänge (z.B. mullartiger Moder), ebenso treten xeromorphe Formen (xeromorpher Moder, xeromorpher Rohhumus) auf.

b) Semiterrestrische Humusformen:

- Feuchtmull (Hydromorpher Mull)
- Feuchtmoder (Hydromorpher Moder)
- Feuchtrohumus (Hydromorpher Rohhumus)
- Hochmoortorf
- Übergangsmoortorf
- Anmoor

4 BODENPROFILBESCHREIBUNG (Formblatt Seite 3)

Eine genaue Ansprache der Bodenmerkmale erfolgt anhand von Profilgruben. Die Profilgrube wird an einer durch Eingriffe nicht gestörten Stelle angelegt (vorheriges Abbohren mit dem Schlagbohrer nötig). Standorte mit intaktem Auflagehumus sind Stellen mit vergraster Bodenvegetation (Lichtungen, Bestandeslücken) vorzuziehen. Die Schauwand soll nach der Sonne gerichtet sein, die darüberliegende Bodenfläche darf nicht betreten werden.

Das Bodenprofil wird nach den einzelnen, übereinander folgenden Horizonten beschrieben.

Um den Zeitaufwand des Profilgrabens zu verringern, kann bei tiefgründigen Böden der unterste, nicht durchwurzelte Teil des Profils auch mittels Schlagbohrer untersucht werden. Verschiedene Bodenmerkmale, z.B. Gleyfleckungen sind auf diese Weise allerdings schlecht erkennbar; die Horizontgrenzen sind verschmiert, durch die Stauchung des Bohrkerns sind auch die Horizonterstreckungen nicht genau zu messen. Der Bohrkern ist in jedem Falle mit einem kleinen Messer entlang der Rinne des Bohrers aufzuschneiden und die Schnittfläche zu untersuchen.

4.1.1 Horizontierung

Die Horizonte werden durch Buchstabensymbole (z.B.: A, B, C), durch nachgestellte Buchstabenindices (z.B.: i, g, v) und durch Zahlenindices bezeichnet.

Die Bezeichnungen der Mineralbodenhorizonte sind in Österreich seit langem gebräuchlich und werden daher in der nachfolgenden Aufstellung nur kurz angeführt. Die Humusnomenklatur hingegen wurde bis vor kurzem in Österreich noch nicht einheitlich gehandhabt. Da aber gerade die Humushorizonte für die Beurteilung des Waldbodenzustandes von großer Bedeutung sind, werden sie hier ausführlicher beschrieben:

O = organische Auflagenhorizonte

Auflagehumus hat mehr als 30% organische Substanz in der Trockenmasse, das entspricht etwa 40-50 Vol%.

O₁ - Streu (L-Horizont)

Besteht aus nicht oder nur wenig zersetzten organischen Pflanzenresten. Der Anteil an organischer Feinsubstanz liegt unter 10 Vol% der organischen Gesamtmasse.

Die Lagerungsart des aus Laub hervorgegangenen O₁-Materials kann sein:

- locker: zusammenliegend, nicht miteinander verklebt
- verklebt: Blattspreiten miteinander verklebt (vor allem im Übergang zum O_f-Horizont)

Mit Annäherung an den O_f-Horizont ist meist eine stärkere Bleichung, Fleckung, Bräunung und Rissigkeit der Blätter zu erkennen.

Nadelstreu besteht aus mehr oder weniger ausgebleichten Nadeln, die etwas punktiert sein können, in ihrer äußeren Form aber unverändert sind. Nadelförna bildet meist eine lockere Decke. Vernetzung (Nadeln aneinanderhängend) tritt selten auf.

O_f - Grobmoder (F-Horizont)

Die oberirdischen Pflanzenreste sind verschieden stark zerkleinert, aber noch als solche zu erkennen. Die Feinsubstanzgehalte schwanken zwischen 10 und 70 Vol% der organischen Gesamtmasse.

Lagerungsarten des aus Laub hervorgegangenen O_f-Materials:

- locker: ohne Zusammenhalt einzeln liegend, zum Teil aneinanderhängend
- verklebt: deutlich aneinanderhängend
- schichtig: dicht übereinanderliegend, zu Paketen verklebt
- anderes: wird verwendet, wenn die oben genannten Lagerungsarten nicht zutreffen.

Lagerungsarten des aus Nadeln hervorgegangenen O_f -Materials:

- locker: siehe oben
- verklebt: siehe oben
- schichtig: schichtige Lagerung, nur stellenweise abhebbar
- brechbar: gesamter O_f -Horizont ist abhebbar; Material stark durch organische Feinsubstanz und Verpilzung verflochten, sodaß es bei stärkerem Biegen bricht.
- anderes: wird verwendet, wenn die oben genannten Lagerungsarten nicht zutreffen.

Die Pflanzenreste (Nadeln, Nadelstücke, Ästchenstücke) ähneln in ihren Formen noch jenen des O_1 -Horizontes. Die höheren Feinsubstanzanteile und die meist vorhandene, mehr oder weniger starke Verpilzung verursachen die verschiedenen Lagerungsarten des O_f -Materials. Feinwurzeln treten nur vereinzelt auf, mineralische Beimengungen sind selten.

O_h - Feinmoder (H-Horizont)

Die organische Feinsubstanz überwiegt stark, sie hat meist einen Anteil von über 70 Vol%. Oberirdische Pflanzenreste können, vor allem im benachbarten Bereich des O_f -Horizonts, noch vorhanden sein. Unter Fichte ist oft ein ausgeprägter Wechsel zwischen nadelrestreichen und feinsubstanzreichen Lagen zu finden. Bei dem aus Resten von Laub und Nadeln hervorgegangenen Material des O_h -Horizontes können folgende Lagerungsarten auftreten:

- locker: Überwiegend pulverig zerfallend
- bröckelig: in gut kantengerundet zerfallende, mehr oder weniger große Stücke aus organischer Feinsubstanz mit nennenswerten Anteilen an Pflanzenresten
- kompakt: dichtgelagerte organische Feinsubstanz mit geringen Anteilen an Pflanzenresten, bei Biegebeanspruchung brechend
- anderes: wird verwendet, wenn die oben genannten Lagerungsarten nicht zutreffen.

Das O_h -Material ist schwärzlich gefärbt, es können allerdings auch dunkelrötlichbraune bis rötlichschwarze Farbtöne auftreten. Mineralische Substanz fehlt oder ist bis zu etwa der Hälfte des Substanzvolumens vorhanden. Ist die biologische Aktivität gering, so kann die mineralische Substanz auch eingeweht (Flugsand) oder eingeschwemmt (z.B. durch das "Stampfen" eines flachwurzelnden Fichtenbestandes auf staunassen Böden) oder anthropogen bedingt sein.

Auf entwässerten Moorböden ist eine Abgrenzung zwischen O_h und T_{erd} kaum möglich, die Horizontmächtigkeit wird von der Bodenoberkante angegeben.

O_h-Material kann mittels Fingerprobe durch sein "seifiges" Anfühlen von stark humosen Mineralbodenhorizonten unterschieden werden. Ist der O_h-Horizont schmierig, so deutet dies auf Wassereinfluß hin.

Mineralbodenhorizonte

A = durch Humus gefärbter oberster Mineralbodenhorizont

A_i = beginnende, kaum sichtbare Humusbildung

Bei den folgenden Ausbildungen des A-Horizontes wurde die deutsche Nomenklatur verwendet. Der eher zutreffende Index-Buchstabe steht daher im Gegensatz zur österreichischen Nomenklatur am Schluß.

A_h Horizont

Keine Podsoligkeit; Humus biogen in den Mineralboden eingemischt. Struktur meist krümelig bis blockig-kantengerundet.

A_{eh}-Horizont

Schwache Podsoligkeit; Humus zum Teil eingewaschen (infiltriert). Struktur meist plattig, z.T. zugleich brüchig-kohärent; direkt unter der Mineralbodenoberfläche meist ein 1-2 cm mächtiger schwarzgrauer, humusreicher Saum ausgebildet, sonst weitgehend rötlichbraun gefärbt. Horizontbegrenzungen nach oben meist unscharf (mit H-Material verzahnt), nach unten deutlich, meist schwach wellig geformt.

A_{he}-Horizont

Mäßige Podsoligkeit; Humus überwiegend eingewaschen. Struktur meist brüchig-kohärent, z.T. zugleich plattig; örtlich kleine, meist diffus wolkige Bleichflecken mit 1-2(4) cm Durchmesser; ungleichmäßig humos; Horizontbegrenzung nach oben meist scharf, nach unten meist undeutlich; wellig, vereinzelt taschenförmig geformt.

Ae-Horizont

Starke Podsoligkeit; Humus überwiegend eingewaschen. Struktur im trockenen Zustand ausgeprägt brüchig-kohärent, im feuchten Zustand bei leichtem Druck breiartig zerfließend; die gebleichten Horizontabschnitte zeigen eine zwischen weißrosa, rosagrau, grau und bräunlichgrau wechselnde Färbung, die häufig einen Stich ins Violette aufweist; die stark ungleichmäßig humosen, gebleichten Horizontabschnitte (E-Bereiche) sind nesterartig in den flächenhaft entwickelten A_{he} eingesprengt; Horizontbegrenzung nach oben sehr scharf, nach unten undeutlich, z.T. fließend.

E = durch Lessivierung (Illimerisation), Podsolierung oder Solodierung fahl gefärbter Eluvialhorizont

B = durch Eisenoxide gefärbter Verwitterungshorizont oder Anreicherungshorizont

B_v = mit Oxidation +/- Verlehmung durch Verwitterung in situ

B_t = mit Ton aus den oberen Horizonten angereichert (durch Lessivierung, - mechanischer Vorgang)

B_h = mit sichtbaren Humusstoffen aus den oberen Horizonten angereichert (durch Podsolierung)

B_s = mit Sesquioxiden aus den oberen Horizonten angereichert (durch Podsolierung)

C = Ausgangsmaterial (Muttergestein), locker oder fest, aus dem der Boden entstanden ist

C_v = angewitterter Teil des C-Horizontes

C_n = unverwitterter Teil des C-Horizontes

D = unterlagerndes Material, das an der Bodenbildung nicht beteiligt ist

G = durch Grundwasser geprägter Horizont (Gleyhorizont)

G_o = Oxidationsbereich des G-Horizontes

G_r = Reduktionsbereich des G-Horizontes

P = Stauzone eines Pseudogleys, durch Tagwasser geprägt, fahl, nicht (wesentlich) humos, Punktkonkretionen

S = Staukörper eines Pseudogleys mit deutlicher Marmorierung

T = Torfschichten (T₁, T₂ usw.)

T_{erd} = vererdeter, stark zersetzter Torfhorizont

Weitere Buchstabenindices:

g = leichte Grund- und Tagwassergleyerscheinungen

ca = Calciumkarbonatanreicherung

beg = begrabener Horizont

fos = fossiler Horizont

rel = relikttischer Horizont

p = durch Pflugarbeit beeinflusste Zone

rig = durch Rigolen veränderte Zone

Übergangshorizonte bzw. Horizonte, die nach zwei verschiedenen, gleichwertigen Horizontkriterien eingestuft werden können (z.B.: der oberste, humose Mineralbodenhorizont A ist gleichzeitig ein durch Grundwasser geprägter G-Horizont), werden durch Nebeneinanderschreiben der Symbole ausgedrückt (AG). Bei Übergangshorizonten wird stets der im Profil tiefer liegende Horizont nachgereiht, z.B.: AB, BC.

Bei der Beschreibung der einzelnen Auflagehorizonte wird angegeben:

- Horizontmächtigkeit in cm
- Material, Feinanteil

- Lagerung
- Durchwurzelung
- Konsistenz (Schmierigkeit oder Faserigkeit)

Für jeden Mineralbodenhorizont werden folgende Horizontmerkmale erhoben:

- Horizontmächtigkeit in cm
- Bodenart
- Skelettgehalt
- Bodenfarbe
- Fleckung und Konkretionen
- Karbonate
- Durchwurzelung

4.2 Horizontmächtigkeit

Die Mächtigkeit und die Lage jedes Horizontes sind durch zwei Zahlenangaben definiert. Sämtliche Angaben erfolgen in cm und beziehen sich auf die Mineralbodenoberkante als Nulllinie, nur bei Böden mit Torfhorizonten wird von der Oberkante des T₁-Horizontes an gemessen. Beispiel: O₁ 6-4 cm, O_f 4-1 cm, O_h 1-0 cm, A 0-20 cm, B_y 20-45 cm, C ab 45 cm. Schwankt die Horizontmächtigkeit innerhalb eines Profiles, so erfolgen für die wechselnde Tiefe zwei Zahlenangaben, die durch einen Schrägstrich getrennt werden; z.B.: 0-20/25, 20/25-40, 40-70 cm.

4.3 Horizontabgrenzung

Es wird die Deutlichkeit der Abgrenzung und, wenn erforderlich, die Form des Überganges angegeben.

- Deutlichkeit

Bezeichnung	Symbol	Breite der Übergangszone in cm
scharf absetzend	sa	< 2
absetzend	a	2 - 5
Übergehend	Ü	5 - 10
allmählich übergehend	aÜ	> 10

- Formen des Überganges

Bezeichnung	Symbol	Beschreibung
gerade	g	
wellig	w	seichte Vertiefung im Grenzverlauf, Ausbuchtungen breiter als tief
taschenförmig	t	Vertiefungen, Ausbuchtungen tiefer als breit
unterbrochen	u	Abbrechen der Grenzlinie und tiefer - oder höherliegende Fortsetzung

4.4 Bodenart

Die Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Bodenmaterials kennzeichnet die Bodenart. Im Labor werden die Korngrößenanteile mittels kombinierter Sieb- und Pipettenanalyse festgestellt. Im Gelände bestimmt man die Bodenart durch die Fingerprobe.

Bodenansprache im Gelände (Tabelle 3)

Im Gelände wird die Bodenart mit der Fingerprobe festgestellt, wobei zuerst die Bodenprobe annähernd in den Zustand der Fließgrenze gebracht wird (Probe glänzt, darf aber keine Wasserhüllen haben; beim Drücken der Finger leicht feucht, es erfolgt aber kein Wasseraustritt). Dann wird sie zwischen den Fingern auf folgende Eigenschaften geprüft (vgl. Tab. 3):

- Sichtbarkeit und Fühlbarkeit von Einzelkörnern
- Rauheit beim Reiben
- Formbarkeit
- Wiederholbarkeit der Verformung
- Haften in den Hautrillen
- Klebrigkeit

Durchführung der Fingerprobe:

- Grobskelett absondern
- Richtig anfeuchten mit Wasser (Plastikflasche)
- Mit dem Messer gut mischen
- Reiben zwischen Daumen und Zeigefinger
- Rollen zwischen Daumen und Zeigefinger
- Formen mit Daumen und Zeigefinger

4.5 Der Grobanteil des Bodens

Der Grobanteil des Bodens (Bodenskelett-Gehalt) wird am Profil mit Hilfe der Tafel "Flächenanteile" (Abb. 1) geschätzt und in folgenden Klassen angegeben (Tab. 4):

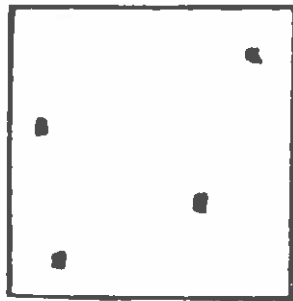
Tabelle 4: Beurteilung der Grobanteile des Bodens

Beurteilung	Symbol	% vom Bodenvolumen
geringer Grobanteil	1	0 - 10
mäßiger Grobanteil	2	10 - 20
hoher Grobanteil	3	20 - 40
sehr hoher Grobanteil	4	40 - 80
vorwiegend Grobanteil	5	über 80

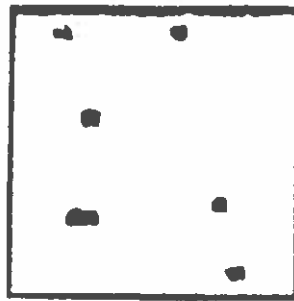
Diese Schätzung ist schwierig, da die Steine oft durch einen Feinbodenüberzug unkenntlich sind.

Weiters wird die überwiegende Art (Korngrößengruppe) des Boden-

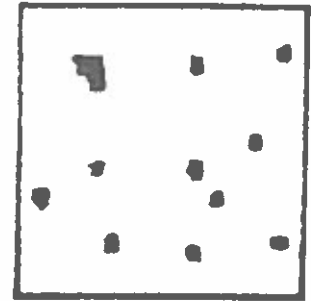
Abbildung 1: Tafel zur Abschätzung von Flächenanteilen an der Profilwand
(Skelettgehalt, Farbflecken, Konkretionen, etc.)
(aus: Munsell Soil Color Charts, 1975)



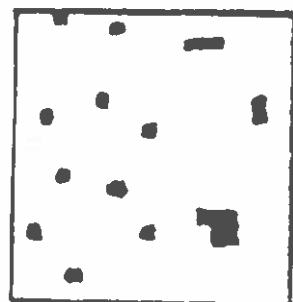
1 %



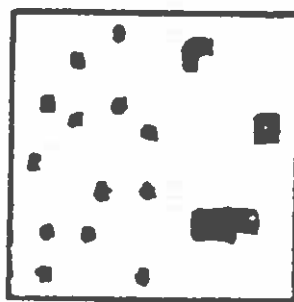
2 %



3 %



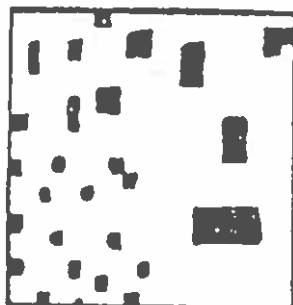
5 %



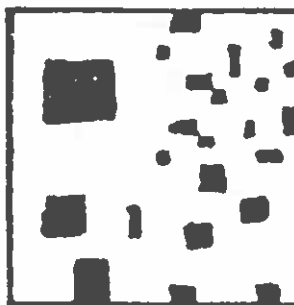
7 %



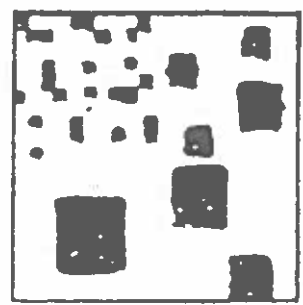
10 %



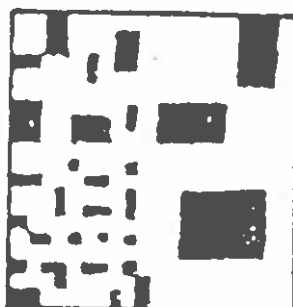
15 %



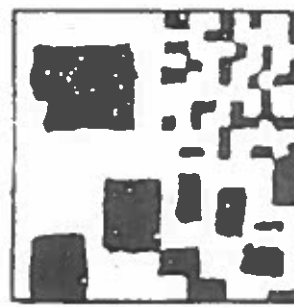
20 %



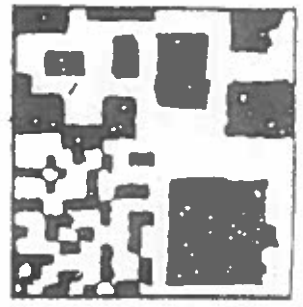
25 %



30 %



40 %



50 %

Tabelle 3 Bestimmung der Bodenart durch die Fingerprobe (mod. nach BA .f. Bodenwirtschaft, 1967)

- nicht ... x = schwach ... xx = deutlich ... xxx = stark ... xxxx = stark feststellbar									
Bodenart	Schwermetallklasse	Sichtbark.d. Einzelkörner	Fühlbark.d. Einzelkörner	Rauheit h. Reiben	Formbark.	Wiederholbark. d. Verformung	Haften in den Hautrillen	Klebrigkeit	Bodenart
S	I	xxx	xxx	xxx	-	-	-	-	S
uS	I	xx	xx	xx	-	-	-	-	uS
IS	II	xx	xx	xx	x	x	x	-	IS
tS	III	x	xx	x	x	x	xx	x	tS
su	II	x	x	x	x	x	x	-	su
U	II	-	-	-	x	x	xx	-	U
IU	III	-	-	-	x	x	xx	-	IU
SL	III	x	xx	x	xx	xx	xx	x	SL
L	IV	x	x	-	xxxx	xxx	xx	xx	L
uL	IV	x	-	-	xxx	xx	xxx	xx	uL
ST	IV	x	x	x	xxx	xx	xx	xx	ST
IT	V	-	-	-	xxxx	xxx	xxx	xxx	IT
T	V	-	-	-	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	T

skelettes nach Tab. 5 angegeben. Besteht das Bodenskelett aus 2 deutlich verschiedenen Komponenten, können diese auch getrennt in den hierfür vorgesehenen Spalten angegeben werden. Außerdem ist anzugeben, ob das Gestein angewittert ist, oder eine bestimmte Einregelung vorhanden ist.

Tabelle 5: Korngrößengruppen des Grobbodens (Bodenskelett, Ø >2mm), ÖNORM L1050 (Entwurf 1988)

Form der groben Gemengteile				Korngröße	
eckig-kantig		abgerundet		[mm]	
Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol		
Grus	Gr	Kies	Ki	2.0 -	63.0
- Feingrus	fGr	- Feinkies	fKi	2.0 -	6.3
- Mittelgrus	mGr	- Mittelkies	mKi	6.3 -	20.0
- Grobgrus	gGr	- Grobkies	gKi	20.0 -	63.0
Steine	St	Schotter	Sch	63.0 -	200
Blöcke	Bl	Blöcke	Bl	>	200

4.6 Bodenfarbe

Die Bodenfarbe wird durch Zahlen und Buchstaben für den Farbton (hue), die Helligkeit (value) und die Farbintensität (chroma) sowie durch Farbbezeichnungen, die auf der der Farbkarte jeweils gegenüberliegenden Seite angegeben sind, bezeichnet (z.B.: gelblich-braun 10 YR 5/6). Für jeden Farbton gibt es eine eigene Farbtabelle, auf der die Helligkeit von unten nach oben und die Farbintensität von links nach rechts steigen. Es können jeweils auch Zwischenstufen (linear interpolieren) angegeben werden.

Die Bodenfarben werden an frischen Profilanschnitten genügend feuchter Böden ermittelt. Ausgetrocknete Böden müssen vorher angefeuchtet werden. Auch sollte die Farbbestimmung nur an Bruchflächen durchgeführt werden. Es wird die Grundfarbe der Böden bestimmt, Flecken und Konkretionen werden nach Abschnitt 4.6 an den hierfür vorgesehenen Stellen angegeben.

Auf einheitliche, gute Lichtverhältnisse ist bei der Benutzung der Farbtabelle unbedingt zu achten.

4.7 Fleckung und Konkretionen

Flecken werden beschrieben nach:

- Kontrast: d ... deutlich
- u ... undeutlich = Flecken können nicht mehr nach Häufigkeit und/oder Art beschrieben werden.

- Häufigkeit: 1 ... einzelne = < 5% der Fläche
2 ... mehrere = 5 - 20% der Fläche
3 ... viele = > 20% der Fläche
- Art: B ... Bleichflecken
R ... Rostflecken
H ... Humusflecken
V ... Verwitterungsflecken

Flächenanteile werden anhand der Tafel zur Abschätzung des Skelettgehaltes (Abb. 2) geschätzt.

Im Boden vorhandene Konkretionen und Bänder (horizontale, langgestreckte Flächen) sind nur nach ihrer Häufigkeit anzugeben.

4.8 Karbonate

Im Gelände wird nur festgestellt, ob der Feinboden nach Anträufeln mit 10%iger HCl aufbraust und daher kalkhaltig ist, oder nicht.

4.9 Bodenstruktur

Definition

Unter Bodenstruktur versteht man die räumliche Anordnung der Bodenteilchen. Sie übt vor allem auf den Wasser-, Luft-, Wärme- und Nährstoffhaushalt und auf das Wurzelwachstum einen wesentlichen Einfluß aus. Die Ansprache der Bodenstruktur - im Gelände kann nur das mit dem Auge erkennbare Makrogefüge beurteilt werden - ergibt wertvolle Rückschlüsse auf entsprechende Eigenschaften oder Vorgänge im Boden.

Strukturformen (Abbildung 2)

a) Einzelkornstruktur (Abb. 2a)

Eine Aggregatbildung fehlt, die Bodenteilchen liegen lose nebeneinander, Feinsubstanz ist kaum oder nicht vorhanden (Sande zeigen z.B. oft Einzelkornstrukturen).

b) Kohärentstruktur (Massivstruktur) (Abb. 2b)

Die Bodenteilchen sind durch Kolloidsubstanz zu einer nicht gegliederten Bodenmasse verklebt. Kohärentstruktur tritt vor allem bei schweren Bodenarten an feuchten oder nassen Standorten auf; sie kann auch durch Ausfällung infiltrierter Humusstoffe hervorgerufen werden.

c) Aggregatstruktur

Die Aggregatstruktur kann folgende Ausbildung zeigen:

- Plattige Struktur (Abb. 2c)

Plattige Bodenaggregate, wobei die Fugen zwischen den Körper waagrecht verlaufen.

- Prismatische Struktur

Prismenähnliche, von fünf oder sechs Seitenflächen begrenzte Aggregate. Sie sind wesentlich höher als breit und stehen senkrecht im Boden. Die Seitenflächen passen gut zusammen (prismatisch-scharfkantig, Abb. 2d). Prismen sind erst in etwas größeren Profiltiefen anzutreffen. Sind Seitenflächen bzw. Kanten und Kopfflächen gerundet, so spricht man von Säulen- oder Kolumnarstruktur (= prismatisch-kantengerundet, Abb. 2e).

- Blockige Struktur

Die Aggregate sind durch unregelmäßige Flächen mit mehr oder weniger scharfen Kanten begrenzt, die Achsen sind ungefähr gleich lang. Man unterscheidet nach der Ausbildung der Kanten Polyederstruktur (= blockig-scharfkantig, Abb. 2f) und Subpolyederstruktur (= blockig-kantengerundet, Abb. 2g). Nach Auseinanderbrechen einer Scholle lassen sich die Teile bei Vorliegen von scharfkantigen Aggregaten wieder zusammensetzen, Teile von Aggregaten mit gerundeten Kanten aber kaum.

- Körnige Struktur (Granularstruktur) (Abb. 2h)

Die Aggregate haben unregelmäßige Umrisse, ihre Oberflächen sind nicht aufeinander abgestimmt, wodurch sich eine lockere Anordnung ergibt. Die Aggregatkanten sind mehr oder weniger scharf, die längsten Durchmesser meist nicht größer als 5 mm. Diese Gefügesteife findet sich oft in den A-Horizonten schwerer Böden.

- Krümelige Struktur (Abb. 2i)

Krümel sind mehr oder weniger runde, stark poröse Aggregate mit sehr unterschiedlicher Stabilität. Sie entstehen unter dem Einfluß hoher biologischer Aktivität und intensiver Durchwurzelung. Sie sind zwischen 1 und 10 mm groß.

Durch Bodenbearbeitung (z.B. Pflügen) entstehen nicht natürliche Bodenfragmente mit rauher Oberfläche. Nach ihrer Größe werden sie eingeteilt in:

- Bröckel (< 50 mm) (Abb. 2k)
- Klumpen (> 50 mm) (Abb. 2l)

Beurteilung der Struktur

Die Beurteilung erfolgt nach

- a) Vorhandensein von Aggregaten
- b) Deutlichkeit der Aggregatbildung
- c) Form der Aggregate

ad a) bei Fehlen von Aggregaten:

- o ... ohne Aggregatstruktur; d.h. keine Aggregate erkennbar, der Boden ist aber auch nicht als lose oder massiv zu bezeichnen
- ol ... loser Boden; Einzelkornstruktur
- om ... massiv; Massiv- oder Kohärentstruktur

bei Vorhandensein von Aggregaten Beurteilung nach b, c,

ad b)

- d ... deutliche Aggregatausbildung
- u ... undeutliche Aggregatausbildung

ad c) Form des Aggregats

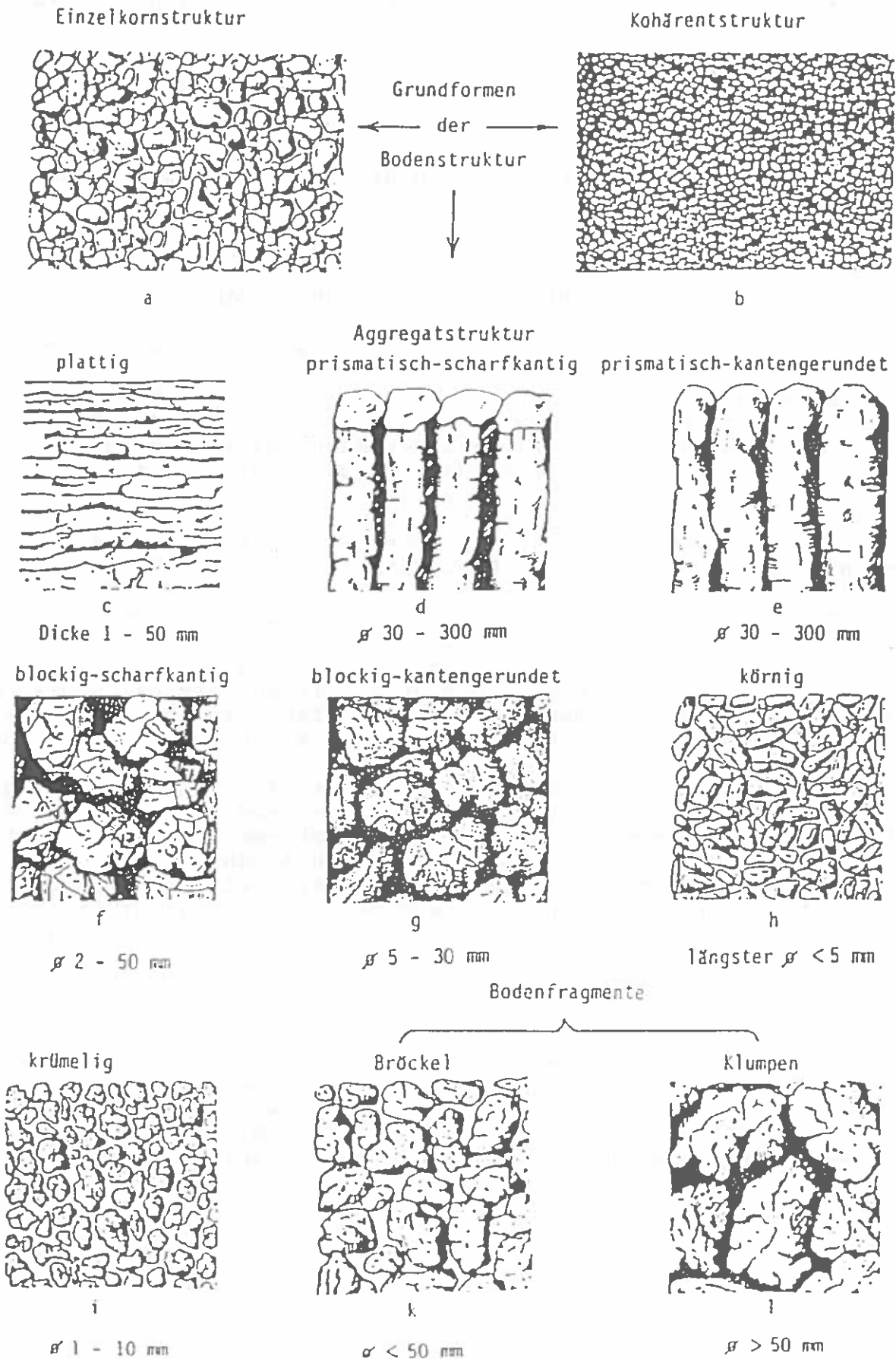
- pl ... plattig
- prs ... prismatisch-scharfkantig (prismatisch)
- prr ... prismatisch-kantengerundet (kolumnar)
- bls ... blockig-scharfkantig (polyedrisch)
- blr ... blockig-kantengerundet (subpolyedrisch)
- kö ... körnig (granular)
- kr ... krümelig
- Form der Bodenfragmente
- bro ... Bröckel
- klu ... Klumpen

Zur Beurteilung der Struktur wird mit dem Messer ein großes Bruchstück aus dem Horizont gelöst und dieses in der Hand einem nicht zu starken Druck ausgesetzt. Eine zusätzliche Möglichkeit die Bodenstrukturansprache zu erleichtern, ist die Spatenprobe. Dazu sticht man mit dem Spaten einen ca. 15 cm dicken und 30 cm tiefen Bodenziegel aus der Profilwand und läßt diesen am Spatenblatt liegend aus ca. 100 cm Höhe am Boden aufprallen. Dadurch lösen sich Strukturkörper voneinander und werden deutlicher sichtbar. Obwohl die Struktur eines Bodens ein charakteristisches Merkmal darstellt, kann sie unter dem Einfluß wechselnder Bodenfeuchte verändert werden.

4.10 Durchwurzelung

Es wird die Anzahl an Feinwurzeln (Wurzeldurchmesser < 2mm) je dm² angegeben. Die Bestimmung erfolgt in den einzelnen Horizonten an der leicht aufgerauhten Profilwand. In der Regel wird die Zwischenflächendurchwurzelung bestimmt, eine Durchwurzelung im Stockbereich sollte getrennt beurteilt und beschrieben werden.

Abb. 2: Die wichtigsten Bodenstrukturformen (modifiziert nach Mückenhausen)



Es wird nach folgenden Stufen beurteilt:

Bezeichnung	Symbol	Feinwurzeln / dm ²
nicht	0	keine Feinwurzeln feststellbar
schwach	1	1 - 5
mittel durchwurzelt	2	6 - 10
stark	3	11 - 20
sehr stark	4	21 - 50
Wurzelfilz	5	> 50

Vorhandensein und Verteilung von Grobwurzeln können zusätzlich angegeben werden - Symbol: G.

5 ANLEITUNG ZUR PROBENAHME

Mineralboden: Mischprobe aus drei Profilgruben, jeweils getrennt nach fixen Tiefenstufen.

Auflagehumus: flächenrichtige Werbung (incl. L-Schicht) mittels Metallrahmen 25 x 25 cm. Die nötige Probenzahl richtet sich nach der Mächtigkeit der Auflage, von jeder Profilgrube ist aber zumindest ein Rahmen zu beproben.

Gestörte Profile (alte Wurzelstöcke, Windwurfteiler etc.) werden nicht beprobt. Nach der Probenahme sollten die Profilgruben wieder zugeschüttet werden.

Die MINERALBODEN-PROBEN werden getrennt aus folgenden Tiefenstufen gewonnen: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm und 30-50 cm.

Dazu werden drei Profilgruben (Wahl des Ortes siehe Abschnitt 1) bis 30 cm Tiefe geöffnet, aus jeder Tiefenstufe ca. 30-40 dag Boden je Grube entnommen und tiefenstufenweise zu einer Mischprobe vereint. Das Mindestgewicht jeder Mischprobe beträgt somit ca. 1 kg.

Die Proben aus 30-50 cm werden - um den Aufwand des Profilgrabens zu verringern- mit dem Schlagbohrer von der Sohle der Profilgrube aus gewonnen. Um genügend Probenmaterial zu erhalten, sind jeweils mehrere Stiche mit dem Schlagbohrer notwendig. Das für die Bodenbeschreibung geöffnete Profil ist in der Regel tiefer. Hier kann die Probe auch aus der Profilwand entnommen werden, doch ist darauf zu achten, daß die Teilprobenmengen aus den drei Profilen etwa gleich sind.

Auflagehumus:

Zuerst wird die Mächtigkeit des gesamten Auflagehumus (incl. L-Schicht) an den 3 Profilgruben gemessen und notiert. Die Entnahme erfolgt auf einer Fläche von 25 x 25 cm. Zur Abgrenzung dient ein Metallrahmen. Die Wurzeln werden mit Messer oder Schere abgetrennt. Lebende Pflanzen werden vor der Werbung entfernt.

Tabelle: Probenahmeverfahren; Probenanzahl und Verteilung der Proben in den Tiefenstufen; Bezeichnung der Tiefenstufen

Tiefenstufe	Probenahme- verfahren	Punktanzahl pro Fläche	Probennahmen pro Punkt	Bezeichnung d.Tiefenstufe
Auflagehumus	Rahmen	3	1 - 5	0
0 - 10	Profilgrube	3	1	1
10 - 20	Profilgrube	3	1	2
20 - 30	Profilgrube	3	1	3
30 - 50	Schlagbohrer	3	5 - 10	4

6 VERSORGEN DER PROBEN

A. Im Gelände:

Die Vereinigung der Proben aus jeweils einer Tiefenstufe zu Mischproben erfolgt bereits im Gelände. Einer Vermengung unterschiedlicher Tiefenstufen ist durch eindeutige Beschriftung der Plastiksäcke vorzubeugen. Diese muß enthalten:

- 6-stellige Kennzahl der Probefläche und
- Bezeichnung der Tiefenstufe
- Bei Auflagehumus ferner Anzahl der Rahmenprobe, aus denen die Mischprobe gewonnen wurde.

Zur Sicherheit wird der Probe in den Sack ein Plastikstreifen mit den gleichen Angaben (unlöslicher Filzstift!) beigegeben. Die Probe der Humusaufgabe ist zur Gänze in den dafür vorgesehenen großen Plastiksäcken zu verwahren (sie wird später gewogen und daraus die flächenbezogene Menge berechnet).

Ist eine Kühlung der Proben innerhalb zweier Tage nach der Probenahme (Kühlraum, +5°C) bis zum Einlangen im Labor nicht möglich, so sind die Proben nach Möglichkeit in einem luftigen Raum in den offenen Probensäcken - besser in offenen Pappkartons - vorzutrocknen.

B. Nach Rückkehr vom Außendienst

Sämtliche Proben erhalten vom Labor eine fortlaufende Probennummer und werden im Eingangsprotokoll eingetragen. Die zugeteilte Probennummer wird im Erhebungsformblatt ergänzt.

Die Mineralbodenproben werden auf einer Plastikfolie oder Zeitungspapier gut durchmischt und in Aufbewahrungskartons gebracht, welche mit der Probennummer beschriftet sind. Der Plastikstreifen mit den Kennzahlen kommt zusätzlich in die Schachtel.

Die Auflagehumus-Proben werden zunächst in Schachteln getrocknet. (Schachteln nur bis höchstens 2/3 füllen!) Nach dem Trock-

knen wird die Probe sorgfältig homogenisiert und Fremdkörper (Steine, lebende Wurzeln) ausgelesen. Nun wird die gesamte Probe gewogen. 11 der meist sehr voluminösen Probe wird aufbewahrt und die dafür vorgesehene Schachtel gefüllt, der Rest der Probe wird verworfen. Die Aufbewahrungsschachtel wird mit der Probennummer beschriftet. Das Gewicht der Probe wird im Protokollheft und auf dem Formblatt vermerkt. Die Tara der Schachtel ist selbstverständlich vom Gewicht abzuziehen. Aus dem Gewicht der Probe und der Zahl der Rahmenproben kann schließlich die Trockenmasse der Humusaufgabe pro Flächeneinheit berechnet werden.

C. Probenvorbereitung für die Analyse

Die weitere Probenvorbereitung erfolgt nach Abschluß der Feldarbeiten.

Die Feinerde wird mittels eines 2 mm Siebes (Rüttelmaschine) von der restlichen Probe getrennt. Man zerkleinert dabei größere Aggregate vorsichtig in einem Mörser, ohne Steine zu zerstören.

Bei Karbonatböden ist darauf zu achten, daß das Kalkskelett nicht zerstört wird (sonst wird durch Zerreiben des Skeletts Aktivkalk vorgetäuscht). Es ist daher zweckmäßig, Karbonatböden noch feucht zu sieben und nur den leicht abtrennbaren Feinboden zu verwerten.

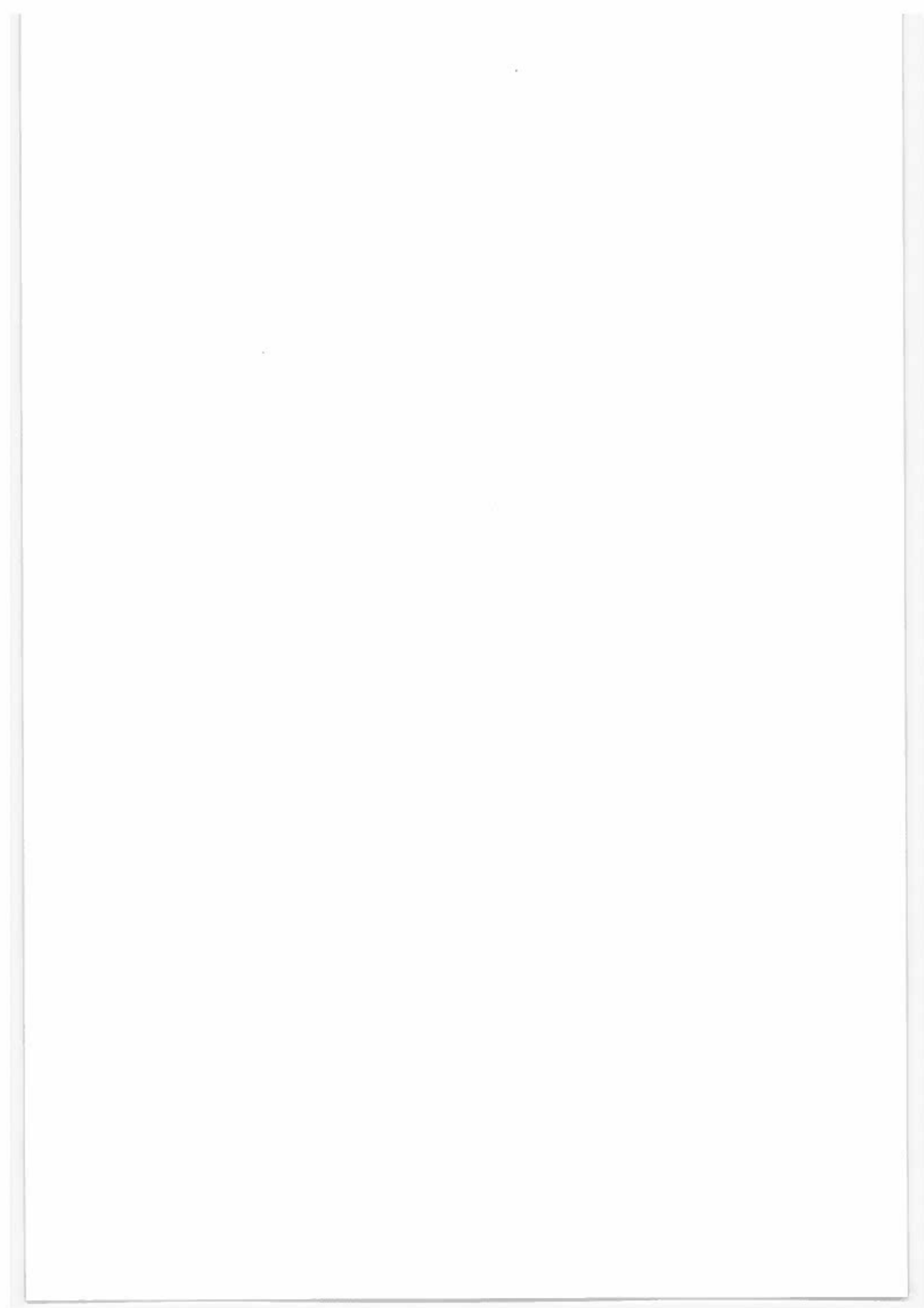
Auch tonreiche Böden siebt man besser, bevor sie gänzlich lufttrocken sind, da ihre Aggregate zunehmend verhärten.

Der Auflagehumus wird ebenfalls zerdrückt und vorsichtig zerrieben. Organische Grobbestandteile müssen dabei ebenfalls in die Feinbodenprobe gelangen.

LITERATUR:

- W.E.H. BLUM, O.H. DANNEBERG, G. GLATZEL, H. GRALL, W. KILIAN, F. MUTSCH, D. STÖHR, 1986: Waldbodenuntersuchung: Geländeaufnahme, Probenahme, Analyse - Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich. Arge Waldbodenuntersuchung, Wien.
- W.E.H. BLUM, H. SPIEGEL, W.W. WENZEL UND ARBEITSGRUPPE WALDBODENZUSTANDSINVENTUR, 1989: Bodenzustandsinventur: Konzeption, Durchführung und Bewertung - Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich. Arbeitsgruppe Bodenzustandsinventur der ÖBG, Wien.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie, 3. Auflage, Springer, Wien-New York.
- MAYER, H., 1974: Wälder des Ostalpenraumes, Fischer, Wien.
- Munsell Soil Colour Charts, Baltimore, 1975.
- ZUKRIGL, K., 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand, Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien, 101.

ANNEX
AUFNAHMEFORMULAR
CODEÜBERSICHT



W.D.S. ----- W.A.L.D.B.O.D.E.N.E.R.H.E.B.U.N.G.

Formblatt 1: Standorts - und Vegetationsbeschreibung

Aufnahmedatum

Aufnahmegruppe

Ortsdaten:

Kennzahl d. Probefläche lt. MBS

1	2	3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1=Bundesland, 2= BFI
3=Meßpunkt Nr.:

BMN-Koordinaten

OK Nr.

Hochwert

Rechtswert

Meridian

Trakt Nr. Inventur (Forst-)

2. Standort: Wuchsraum:

klimat. Höhenstufe:

Meereshöhe:

Exposition:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Hangneigung:

Geländeform:

Ebene	Vererbung	Talboden	Terrasse	Platte	Hulde, Kessel	Wanne	Graben	Oberhang	Unterhang	Mittelhang	Hangverstellung	Hangvererbung	Kuppe	Rücken	Riedel, Wall	Hangfuß	Schwamm-, Schuttkegel	Schwamm-, Schuttkegel
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Kleinrelief

Ausdehnung des Relieftelles in m

horizontal

vertikal

ausgeglichen	1
Rinnen, Gräben	2
Buckel, Schichtköpfe	3
Blockflur	4

Grundgestein

lt. geologischer Karte:

lt. Geländebefund:

Deckschichten:

Bodenhydrologische Verhältnisse:

Grundwasserstand:

Wasserhaushaltsstufe:

1	Oberflächenabfluß	(2 Angaben möglich)	min	max
2	Oberflächenzufluß		<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	Grundwasser			
4	Stauwasser, Trockenphase überwiegt			
5	Stauwasser, Trocken- und Naßphase gleich			
6	Stauwasser, Naßphase überwiegt			
7	Hangwasser:			

tro	mā t	mā f	fri	sehr fri	feucht	naß
1	2	3	4	5	6	7

Gründigkeit des Bodens:

bis 15 cm	15-30	30-60	60-120	120 cm
1	2	3	4	5

Witterung der Vorperiode

Standort des Probenbereiches weicht von der Gesamtfläche bzw. Flächenmittelpunkt ab

2. Bodensprache

(erfolgte an Profil ... der Probenahme)

Bodentyp: ☐ ☐ ☐

Humusform: _____

Humusprofil

Horizont	Horizont mächtigkeit von-bis in cm	Material zB. Fi-Streu Graswurzelfilz	Lagerung							Durchwurzelung					Schmierigkeit		
			1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	1	2
			locker	verklebt	schichtig	brechbar	bröckelig	kompakt	anderes	nicht dw.	schwach	mittel	stark	sehr stark	Wurzelfilz	ja	nein

Mineralboden

Horizont	Horizontmächtigk. von-bis in cm	Horiz. abgr.		Bodenart	Skelettgehalt		Bodenfarbe	Fleckung				Karbonate	Struktur				O-3
		Deutlkt.	Form		Anteil Art	Anteil Art		Häufigk.	Kontrast	Häufigk.	Kontrast		keine Aggregate	Deutlichkeit d. Aggregate	Form d. Aggregate	Durchwurzelung	
												ja	nein				

*) Strukturangabe fakultativ, nach Maßg.d.Möglichk.

Ergänzende Beobachtungen:

3. Bodenproben

A. Humusauflage: Anzahl der Rahmen 25 x 25 cm ☐ stark umrandete Felder nur vom Labor auszufüllen

Probe Nr.	Mächtigkeit cm		Trockengewicht der Probe (g)	Auflage Trockengew. kg / m ²
	Profil 1	Mittel		
	Profil 2			
	Profil 3			

B. Mineralboden:

Probe Nr.	Tiefenstufe	Anm.
	0-10 cm	
	10-20 cm	
	20-30 cm	
	30-50 cm	

C. Lage der Probestellen

	N-Winkel (g)	Distanz (m)	Bezugsp.
Profil 1			
Profil 2			
Profil 3			

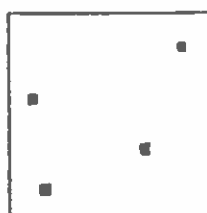
Besonderheiten:

Sonstiger anthropogener Einfluß
Beeinflussung durch benachbarte Landwirtschaft
Verpilzung
Mausgänge
Viehtritt
Waldweide
Weg
Nahe Emittent
Windwurf, Lawine, Mure
Erosion

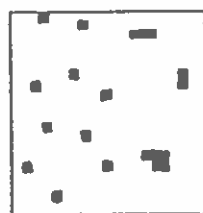
Sonstiges:

Tab. 1 Bestimmung der Bodenart durch die Fingerprobe (mod. nach BA - f. Bodenkult., 1967)

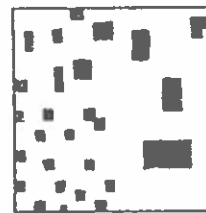
- = nicht ... s = schwach ... ss = deutlich ... sss = stark ... ssss = stark feststellbar										
Bodenart	Schwereklasse	Sichtbarkeit d. Einzelkörner	Fühlbarkeit d. Einzelkörner	Rauheit b. Reiben	Formbarkeit	Wiederholbarkeit d. Verformung	Haften in den Hautrillen	Klebrigkeit		Bodenart
S	I	sss	sss	sss	-	-	-	-		S
uS	II	ss	ss	ss	-	-	-	-	Schluff glitzert; Material fühlt sich mehlig an	uS
IS	III	ss	ss	ss	x	x	x	-	reißt und bricht bei Verformung	IS
ts	III	s	ss	s	x	x	ss	x	schwach plastisch	ts
su	IV	s	s	s	x	x	x	-	Schluff glänzt seidig; Material fühlt sich samtig-mehlig an	su
U	IV	-	-	-	x	x	ss	-	Schluff glänzt stark seidig; Material fühlt sich samtig-mehlig an	U
IU	III	-	-	-	x	x	ss	-	Schluff glänzt seidig; Material fühlt sich samtig-mehlig an	IU
sl	III	s	ss	s	ss	ss	ss	s	leises, aber hörbares Knirschen beim Kneten, etwa bleistiftsdick ausrollbar, wird dann rissig	sl
L	IV	s	s	-	ssss	sss	ss	ss	leises, aber hörbares Knirschen beim Kneten; so plastisch, daß sich kleine Pöppchen mit Armen und Beinen formen lassen; läßt sich nicht zu einer langen, dünnen Schnur ausrollen	L
ul	IV	s	-	-	sss	ss	sss	ss	gut ausrollbar	ul
st	IV	s	s	s	ssx	ss	ss	ss	stärklich, gut ausrollbar	st
IT	V	-	-	-	ssss	sss	sss	sss	schwach glänzende Reibstellen, läßt sich zu einer langen, dünnen, aber nur wenig biegsamen Schnur ausrollen	IT
T	V	-	-	-	ssss	sss	sss	sss	glänzende Reibstellen; läßt sich zu einer langen, dünnen, biegsamen Schnur ausrollen	T



1 %



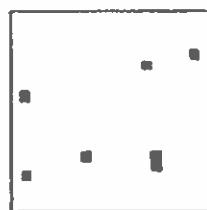
5 %



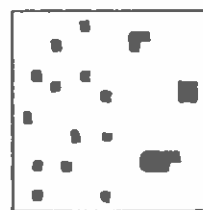
15 %



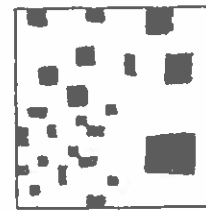
30 %



2 %



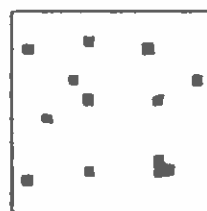
7 %



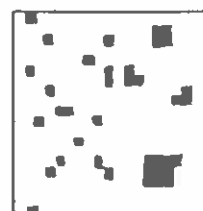
20 %



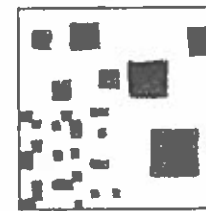
40 %



3 %



10 %



25 %



50 %

Klimatische Höhenstufen

- 1 KOLLIN-PLANAR = untere Laubwaldstufe 0 - 300m
- 2 SUBMONTAN = untere Laubwaldstufe 300 - 600m
- 3 TIEF-MITTELHÖH. = mittl. Laubw. st., unt. Zentralalpine 600 - 1000m
- 4 HOCHMONTAN = ob. Laubw.stufe, Fl-Ta Stufe 1000 - 1400m
- 5 TIEF-SUBALPIN = Fl-St.-mittl. zentr. alp. Fl Stufe 1600 - 1800m
- 6 HOCH-SUBALPIN = Lb-Zi-Fl Stufe 1800 - 2300m

Grundgestein

- 1 Granit + granitartiger, harter Gneis etc.
- 1.1 grobkörnig, reich
- 1.2 grobkörnig, arm
- 1.3 feinkörnig (hierher auch besserer Eisgarnier, Sulzberger)
- 2 Gneis, Glimmerschiefer
- 2.1 sehr reich, Amphibolit (Olivin)
- 2.2 intermediär + Gneis/Glimmerschiefer allg.
- 2.3 armer Quarzglimmerschiefer, harter Quarzphyllit
- 3.1 Quarzit, sehr armer Sandstein
- 3.2 versch. auctoniger Sandst. (flysch, Werf. Schichten)
- 3.3 weicher Phyllit, Tonschiefer
- 3.4 Kalkglimmerschiefer, Kalkphyllit, Kalksandstein
- 3.5 Mergel
- 4.1 Kalk
- 4.2 Dolomit
- 5.1 Serpentin
- 5.2 Vulkanite
- 6.1 Kalkschotter
- 6.2 Mischschotter
- 6.3 Quarzschotter
- 6.4 Moräne
- 6.5 Konglomerat (meist mit Ca)
- 7.1 Quarzsand
- 7.2 Flugsand, Sand allg.
- 7.3 Flugstaub, Staublura
- 7.4 Lon
- 7.5 Ton, Tegel
- 8.0 alte Verwitterungsdecken
- 9.0 Au-Sediment allg.
- 9.1 Ausande
- 9.2 Auschluff

Vegetationstypen

- 010 SCHATTENKRAUTERTYPEN
- 020 KÄSSIG FRISCHE KRAUTERTYPEN
- 030 WÄRMELIEBENDER KRAUTERTYPEN
- 040 SAUERKLEETYPEN
- 050 AHD
- 051 üppiger AHD (AHD im engeren Sinn)
- 052 niedriger AHD
- 053 Molerfarn - Heidebeertyp
- 054 Drahtschmieletyp
- 060 HEIDELBEER-PREISELBEER-TROCKENTYP
- 070 BESENHEIDETYP (Calluna)
- 080 THD
- 090 KALKLICHKRAUTERTYP
- 100 VERGRASUNGEN
- 101 Drahtschmiele
- 102 Wollreitgras
- 103 Waldreitgras
- 104 Sandreitgras
- 105 Seegrasssegge

- 106 Weissegge
- 107 Buntreitgras (Kalk)
- 108 Wimpersegge
- 109 sonstige Vergrasungen
- 110 VERÄGERUNGSTYP
- 130 SUBALPINE ZWERGSTRAUCHER
- 140 ERIKA-TYP
- 150 WEIDETYPEN
- 151 versch. Weidenarten
- 152 Lärchweiden
- 153 Staudenwälder mit Grünerle
- 160 VEGETATIONSTYPEN AUF EXTREMSTANDORTEN (PIONIERVEG.)
- 170 NASSGALLENVEGETATION
- 180 HOCHSTÄUDEN
- 190 AUHALDTYPEN

Witterung der Vorperiode

- 1 Keine Niederschläge innerhalb des letzten Monats
- 2 Keine Niederschläge innerhalb der letzten Woche
- 3 Keine Niederschläge innerhalb der letzten 24 Stunden
- 4 Regnerisch mit nicht sehr st. Niederschl. in d. letzt. 24 Stunden
- 5 Stärkere Regenfälle seit mehreren Tg. od. Starkregen innerh. letzt.
- 6 Extrem niederschlagsreiche Zeit oder der Schneeschmelze

Bodentypen

- 010 ROHBÖDEN + RANKER
- 020 BRAUNERDE + HANGKOLLUVIEN AUF ÄRHEREM KRISTALLIN
- 030 BRAUNERDE + KOLLUVIEN (BASENREICH) KALKBEEINFLUSSTE BRAUNERDE
- 040 SEMIPODSOL AUF KRISTALLIN
- 050 KLIMABEDINGTER PODSOL
- 060 SUBSTRATBEDINGTER PODSOL
- 080 LEICHT + PODS. BRAUNERDE AUF LOCKERSEDIMENTEN
- 090 BINDIGE BRAUNERDE
- 100 BRAUNERDE AUS LOSS
- 110 PARABRAUNERDE
- 120 PSEUDOGLEY a. FLYSCH, WERF. SCHICHTEN, FLECKENHENGEL+TONHALT. GRUNDGE
- 130 PSEUDOGLEY auf LOCKERSEDIMENTEN
- 131 PSEUDOGLEY auf LOSS
- 140 STAGHOGLEY
- 150 HANGPSEUDOGLEY + HANGGLEY
- 160 SILIKATISCHER BRAUNLEHM, ROTLEHM
- 170 TSCHERNOSEM

Kalk

- 180 RENDSINA + ROHBÖDEN auf KALK
- 190 MISCHEBÖDEN
- 200 TERRA FUSCA

Grundwasser

- 210 GRUNDWASSERGLEY
- 220 SCHNEMHÖDEN + BACHAUBÖDEN
- 240 ROHAUBÖDEN, GRAUER AUBÖDEN
- 250 BRAUNER AUBÖDEN
- 260 ANMOOR
- 270 NIEDERMOOR
- 280 HOCHMOOR
- 290 SALZBÖDEN
- 300 KUNSTBÖDEN

Abundanz - Dominanz

- + spärlich vorhanden, geringer Deckungsgrad
- 1 reichl. vorhanden, aber geringer Deckungsgrad
- 2 sehr zahlr. oder mind. 1/20 d. Aufnahmefläche deckend
- 3 1/4 - 1/2 der Aufnahmefläche deckend
- 4 1/2 - 3/4 der Aufnahmefläche deckend
- 5 mehr als 3/4 der Fläche deckend

FBVA-BERICHTE
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt
Wien

- | | | | |
|------|----|--|------------------|
| 1988 | 25 | Johann, Klaus: Ergebnisse einer Rotfäuleuntersuchung in sehr wüchsigen Fichtenbeständen.
Preis ÖS 90.-- | 88 S. |
| 1988 | 26 | Smidt, Stefan; Glattes, Friedl; Leitner, Johann: Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1986. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen.
Preis ÖS 120.-- | 114 S. |
| 1988 | 27 | Smidt, Stefan: Messungen der nassen Deposition in Österreich. Meßstellen, Jahresmeßergebnisse, Literatur.
Preis ÖS 80.-- | 72 S. |
| 1988 | 28 | Forum Genetik-Wald-Forstwirtschaft. Bericht über die 5. Arbeitstagung von 6. bis 8. Oktober 1987. Innsbruck.
Preis ÖS 200.-- | 192 S. |
| 1988 | 29 | Krissl, Wolfgang; Müller, Ferdinand: Mischwuchsregulierung von Fichte und Buche in der Jungwuchsphase.
Preis ÖS 50.-- | 52 S. |
| 1988 | 30 | Marcu, Gheorge; Tomiczek, Christian: Eichensterben und Klimastress. Eine Literaturübersicht.
Preis ÖS 30.-- | vergriffen 28 S. |
| 1988 | 31 | Kilian, Walter: Düngungsversuche zur Revitalisierung geschädigter Fichtenbestände am Ostrong.
Preis ÖS 50.-- | 50 S. |
| 1988 | 32 | Smidt, Stefan; Glattes, Friedl; Leitner, Johann: Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1987.
Preis ÖS 250.-- | 234 S. |
| 1988 | 33 | Enk, Hans: 10 Jahre Kostenuntersuchung bei Tiroler Agrargemeinschaften und Gemeindewäldern.
Preis ÖS 130.-- | 124 S. |
| 1988 | 34 | Krehan, Hannes: Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Teil II: Fichtenbestände im Ausserfern (Tirol) und im grenznahen Gebiet des Mühl- und Waldviertels.
Preis ÖS 60.-- | 60 S. |
| 1988 | 35 | Schaffhauser, Horst: Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1986/87.
Preis ÖS 140.-- | 138 S. |

- 1989 36 Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (8). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen.
Preis ÖS 130.-- 128 S.
- 1989 37 Rachoy, Werner; Exner, Robert: Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen.
Preis ÖS 100.-- 100 S.
- 1989 38 Merwald, Ingo: Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1982/83, 1983/84.
Preis ÖS 100.-- 92 S.
- 1989 Sonderheft:
Schneider, Werner: Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes.
Preis ÖS 200.-- 118 S.
- 1989 39 Krehan, Hannes: Das Tannensterben in Europa. Eine Literaturstudie mit kritischer Stellungnahme.
Preis ÖS 60.-- 58 S.
- 1989 40 Krissl, Wolfgang; Müller, Ferdinand: Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs.
Preis ÖS 140.-- 134 S.
- 1990 41 Killian, Herbert: Bibliographie zur Geschichte von Kloster, Forstlehranstalt und Forstlicher Versuchsanstalt Mariabrunn - Schönbrunn.
Preis ÖS 165.-- 162 S.
- 1990 42 Jeglitsch, Friedrich: Wildbachereignisse in Österreich 1974 - 1976 und Kurzfassung der Wildbachereignisse in Österreich in den Jahren 1974 - 1987.
Preis ÖS 100.-- 98 S.
- 1990 43 Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (9). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen.
Preis ÖS 80.-- 80 S.
- 1990 44 Smidt, St.; Herman, F.; Leitner, J.: Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen.
Preis ÖS 35.-- 33 S.
- 1990 Sonderheft:
Kilian, W.; Majer, C.: Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Anleitung zur Feldarbeit und Probenahme.
Preis ÖS 70.-- 62 S.

