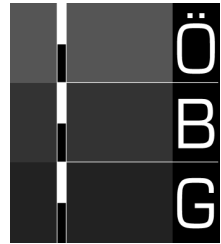


**Mitteilungen
der
Österreichischen
Bodenkundlichen Gesellschaft**



Schlüssel zur Bestimmung der Böden Österreichs

2. aktualisierte Auflage
Walter Kilian

**Heft 81
Wien
2015**

Schlüssel zur Bestimmung der Böden Österreichs

2. aktualisierte Auflage

Walter Kilian

Empfohlene Zitierung: KILIAN W. 2015: Schlüssel zur Bestimmung der Böden Österreichs. 2. aktualisierte Auflage. Mitt. Österr. Bodenk. Ges. 81: 1-99.
Im Text: Kilian 2015

Impressum

Eigentümer; Herausgeber und Verleger:
Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft
Peter Jordanstrasse 82b, A-1190 Wien

Alle Rechte vorbehalten. © 2015

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des auszugsweisen Nachdrucks, der Herstellung von Mikrofilmen und der photomechanischen Wiedergabe vorbehalten.

Redakteur: Michael Englisch

Druck: Offsetschnelldruck Riegltechnik Ges. mbH, 1080 Wien, Piaristengasse 17-19

ISSN 0029-893-X

Anmerkungen zur zweiten, veränderten Auflage

Nach zehn Jahren im Prüfstand von Praxis und Wissenschaft erwies es sich als notwendig, die Österreichische Bodensystematik 2000 zu überarbeiten und an den aktuellen Wissensstand anzupassen. Als Ergebnis wurde 2011 eine neue, revidierte Fassung veröffentlicht. Damit musste nun auch der vorliegende Bestimmungsschlüssel entsprechend aktualisiert werden.

Die Änderungen tragen auch der Ausweitung des Arbeitsfeldes von der früher eher auf landwirtschaftlich fokussierten Bodenkunde hin zu einer Sicht des Bodens als nutzungs-unabhängigem Landschafts- und Umweltelement Rechnung. Schutzwaldstandorte und alpine Hochlagen wurden vermehrt berücksichtigt.

- Als wesentliche Neuerung kamen die Frostmusterböden auf Typenebene hinzu; eigentlich kein spezieller Boden, sondern ein Komplex räumlich engmaschig angeordneter Initialböden, der bisher eher als geomorphologisches Phänomen beschrieben wurde, wegen seiner Beziehung zu periglazialen Vorgängen aber von Interesse ist – wie denn heute auch der alpine Permafrost im Zuge der Klimaerwärmung in den Fokus gerückt ist..
- Eine eher unscheinbare, aber in den Folgen bedeutende Änderung ist die Anhebung des Grenzwertes zwischen Auflagehumus und Mineralboden von 30 auf 35 M.-organischer Substanz (bzw. von 17% auf 20% C_{org}), bei Rendzinahumus sogar auf 45 M.-organischer Substanz (27% C_{org}). Der bisher unverrückbar festgehaltene, international verankerte Grenzwert von 30% verursachte speziell bei der Ansprache humoser Wald- und Alpinböden viele Probleme und machte entsprechende impraktikable Konstruktionen in der Bodensystematik notwendig, welche nun überwunden sind. Die systematischen Änderungen bei den AC- Böden stehen damit in Zusammenhang.

Die weiteren Änderungen betreffen eher die hierarchische Stellung einiger Böden innerhalb der Systematik – vom Subtyp zum Typ und umgekehrt, kaum aber deren Definition und Beschreibung an sich. Für den Bestimmungsschlüssel, der ja zum Bodentyp und von dort in Sonderschlüsseln zu den tieferen Kategorien führt, bedeutet dies aber wesentliche Änderungen im Bestimmungsbaum. Entsprechend verändert sind auch die fortlaufenden Nummern einiger Bodentypen innerhalb der Klassen.

Im Einzelnen sind dies folgende Änderungen:

- Neu eingeführt wurden die Klassebezeichnungen „Terrestrische Humusböden“ anstelle von „Auflagehumusböden und Entwickelte A-C-Böden“ sowie „Umgelagerte Böden“ anstelle von „Kolluvien und Anthrosole“.
- Der ehemalige Typ Fels-Auflagehumusboden wurde jeweils als Subtyp der Rendzina bzw. dem Ranker zugeordnet.
- In der Klasse „Umgelagerte Böden“ kommt, wie bereits erwähnt, der Typ Frostmusterboden (mit 5 Subtypen) hinzu
- Der Rumpfts Chernosem wurde als Bodentyp gestrichen und nun als Subtyp dem Tschernosem zugeordnet (der ehemalige „carbonatfreie Rumpfts Chernosem“ entfällt).
- Der bisherige Subtyp „Carbonatfreier Tschernosem“ ist nun (wieder – wie vor dem Jahre 2000) als „Paratschernosem“ auf Typenebene gestellt.

- Auf Subtypenebene gibt es einige Umbenennungen: „Typischer Ranker“, „Typischer Tschernosem“ und „Typische Braunerde“ eben für die jeweils typische Ausprägung, dafür sind einige „Carbonathaltige“ und „Carbonatfreie“ Formen gestrichen,
- beim Ranker wurden sinngemäß die seinerzeitigen humusbezogenen Subtypen (Moderranker, Mullartiger Ranker, Mullranker) als Varietäten des „Typischen Ranker“ eingestuft.
- Bei der Braunerde kam hingegen neben Typischer, Carbonathaltiger und Relikt-Braunerde die „Podsolige Braunerde“ als Subtyp hinzu.
- Die Parabraunerde ist weniger extrem definiert (geforderter Textursprung nur mehr 15 Relativ-% anstelle früher 25%)

Neben diesen durch die Revision der Österreichischen Bodensystematik notwendigen Anpassungen wurde aber auch manche Fehler im Bestimmungsschlüssel selbst – inkonsistente Verzweigungen und unklare Formulierungen – aufgefunden und versucht zu verbessern.

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Zur Benützung des Bestimmungsschlüssels..... | 2 |
| | 1.1 GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE | 2 |
| | 1.2 AUFBAU DES SCHLÜSSELS | 3 |
| 2 | Ansprache und Beschreibung der Böden | 4 |
| | 2.1 DIAGNOSTISCHE MERKMALE..... | 4 |
| | 2.2.DIE BODENHORIZONTE..... | 7 |
| | 2.3 HUMUSFORMEN | 13 |
| 3 | Schlüssel zur Bestimmung der Bodentypen..... | 16 |
| 4 | Kurzbeschreibung der Bodentypen mit Nebenschlüssel zu den Subtypen | 32 |
| | I. ORDNUNG: TERRESTRISCHE BÖDEN | 32 |
| | Klasse 01: Terrestrische Rohböden | 32 |
| | Klasse 02: Terrestrische Humusböden..... | 33 |
| | Klasse 03: Braunerden | 40 |
| | Klasse 04: Podsole | 43 |
| | Klasse 05: Kalklehme | 45 |
| | Klasse 06: Substratböden | 46 |
| | Klasse 07: Umgelagerte Böden..... | 46 |
| | II. ORDNUNG: HYDROMORPHE BÖDEN | 51 |
| | Klasse 08: Pseudogleye..... | 51 |
| | Klasse 09: Auböden | 54 |
| | Klasse 10: Gleye | 56 |
| | Klasse 11: Salzböden | 59 |
| | Klasse 12: Moore, Anmoore und Feuchtschwarzerden | 60 |
| | Klasse 13: Unterwasser-Böden | 64 |
| 5 | Grafische Darstellung der Bestimmungspfade..... | 65 |
| 6 | Literatur zur Beschreibung und Aufnahme der Böden | 73 |
| 7 | Danksagung..... | 74 |

1 Zur Benützung des Bestimmungsschlüssels

1.1 Grundsätzliche Hinweise:

Der Bestimmungsschlüssel hält sich streng an die Österreichische Bodensystematik in der revidierten Fassung von 2011 welche in den Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft, Heft 79, publiziert wurde (Nestroy et al, 2011). Die meisten Abgrenzungskriterien und Definitionen sind dieser entnommen, wenn auch in z. T. gekürzter Form wiedergegeben.

Der Bestimmungsschlüssel ist ähnlich wie ein Pflanzenbestimmungsbuch konzipiert: Ein Bestimmungspfad führt über eine Abfolge von Entscheidungspaaren zwischen einander ausschließenden Merkmalen bzw. Merkmalskomplexen.

Gegenüber den Pflanzen besteht aber ein grundsätzlicher Unterschied:

Bei den Böden gibt es keine klar abgegrenzten Taxa ähnlich wie Pflanzen- oder Tierarten. Böden sind keine Individuen, sondern komplexe Produkte des Zusammenwirkens aller Standortfaktoren, wie Klima, Ausgangsgestein, Relief, Wasserregime und Vegetation und nicht zuletzt der für ihre Entwicklung zur Verfügung stehenden Zeit. Bei ihren Merkmalen und Eigenschaften treten alle Kombinationen und Übergänge auf und nur in den wenigsten Fällen gibt es deutliche Stufen oder Lücken zwischen den Merkmalskombinationen, welche eine klare Abgrenzung zwischen den verschiedenen Bodentypen vorgeben. Die meisten Merkmale variieren vielmehr entlang eines kontinuierlichen Gradienten; die Zuordnung zu verschiedenen Einheiten kann daher nur an einem per Konvention festgelegten Grenzwert erfolgen.

Viele Vorgänge der Bodenentstehung schließen einander aus; manche können aber auch nebeneinander und nacheinander wirken. Es gibt daher auch zeitliche und räumliche Überlagerungen: Stockwerkprofile, bei denen aktuelle Bodenbildungen über vorangegangenen liegen ebenso wie relikte Bodenbildungen, deren Aspekt nicht mehr mit den heute wirksamen bodenbildenden Standortfaktoren übereinstimmt.

Soweit als möglich wurden alle diese Unschärfen und Überschneidungen in der Bodensystematik durch entsprechende Definitionen berücksichtigt. Es verbleiben aber dennoch Fälle, die bei der Abfassung vielleicht nicht bedacht wurden oder die mit zumutbarem Aufwand einfach nicht zu entscheiden sind. Ebenso würde eine Verzweigung des Schlüssels nach allen möglichen Merkmalskombinationen zu einem unüberschaubaren Bestimmungsbaum ausufern. Das soll den Anwender jedoch nicht verunsichern: denn in diesen Fällen stehen ja auch die funktionellen, ökologischen Qualitäten des Bodens zwischen den systematischen Einheiten, sodass eine „Fehlbestimmung“ wenig Konsequenzen hat.

Die Bestimmung der Böden nach dem vorliegenden Schlüssel erfolgt grundsätzlich nach im Gelände erkennbaren Merkmalen. Auf die in der Feldbodenkunde übliche Verwendung von Farbtafeln, Salzsäuretest und pH-Indikator(papier) kann allerdings nicht verzichtet werden. Zur Bestätigung und Ergänzung, vor allem aber zur Entscheidung im Zweifelsfall bei Übergangsformen werden zusätzlich - hier und in der Bodensystematik - auch einfach zu bestimmende Laborwerte herangezogen.

Die Österreichische Bodensystematik beruht jedoch auf einem genetischen Ansatz. Nach diesem Konzept ist für die systematische Stellung eines Bodens dessen Gesamtdynamik und Entwicklung maßgebend. Die Bestimmung nach Einzelmerkmalen ist demnach ein praktisch notwendiges – aber eben doch nur - ein Hilfsmittel.

Deshalb ist es auch bei der Anwendung des vorliegenden Bestimmungsschlüssels sinnvoll, zusätzlich die geomorphologische und standörtliche Gesamtsituation zu berücksichtigen – etwa bei der Beurteilung von Auböden oder manchen alpinen Böden.

Als Beispiel für die Bedeutung des genetischen Aspektes in der Bodensystematik sei der *Rumpf-Tschernosem* erwähnt: Rein nach seinen Merkmalen wäre der Rumpf-Tschernosem eigentlich eine Pararendzina. Dennoch wurde er in der Systematik als Subtyp des Tschernosem definiert, weil er mit Typischem Tschernosem eng vergesellschaftet nur in dessen Verbreitungsgebiet vorkommt und als dessen erodierter Rest anzusehen ist.

Andererseits ist die Genese der Böden mit den Mitteln der Feldbodenkunde nicht immer klar zu erkennen, sodass für die Bestimmung so weit als möglich doch eindeutig beschreibbare Merkmale herangezogen werden müssen. Deshalb wurden in der neuen Systematik einige Bodentypen (z.B. Kalklehme, Parabraunerde) pragmatisch nur nach dem erkennbaren Profilaufbau definiert, ungeachtet des diesen Bodentypen eigentlich zu Grunde liegenden genetischen Konzeptes.

1.2 Aufbau des Schlüssels:

Der Hauptschlüssel ist dichotom. Jedes Entscheidungspaar zwischen einander ausschließenden Merkmalen oder Merkmalskombinationen ist durch eine Zahl am linken Rand gekennzeichnet, die zugehörigen Alternativen jeweils ohne oder mit ♦. Die oft nur sehr kurzen Nebenschlüssel zur Bestimmung der Subtypen und Varietäten sind fallweise mehrfach verzweigt oder durch einfache Aufzählungen ersetzt.

Weist die Entscheidung auf ein weiteres Fragenpaar, ist dieses mit einer Zahl am Ende der Beschreibung rechtsbündig angezeigt. In Klammer davor kann auf die entsprechende systematische Bodeneinheit hingewiesen werden.

Ist mit der Entscheidung das Bestimmungsziel – im Hauptschlüssel der Bodentyp – erreicht, steht rechtsbündig dessen Name anstelle einer Zahl. Vor diesem Namen ist die fortlaufende Nummer des Bodentyps angegeben, unter der er in Abschnitt 4 zu finden ist (Beispiel: Bodentyp 02.1: Rendzina).

Um bei logisch aufeinander folgenden Entscheidungsparen des Bestimmungspfades, die im Text jedoch weiter voneinander getrennt sind, nicht den „Faden zu verlieren“ wurde fallweise am Beginn der Zeile in Klammer die Nummer jenes Entscheidungspaares angeführt, von wo hierher verwiesen wurde.

Die Alternativen des Schlüssels folgen den in der Österreichischen Bodensystematik festgelegten Definitionsmerkmalen; entsprechende Grenzwerte werden dabei angegeben.

Die Österreichische Bodensystematik sieht folgende Hierarchieebenen vor: Ordnung – Klasse – Bodentyp – Subtyp – Varietät. Die Einheiten bis zum Subtyp sind in der Systematik festgeschrieben; die weitere Untergliederung in Varietäten ist optional und kann nach beispielhaft in der Systematik aufgezählten, jedoch zusätzlich auch vom Anwender je nach Bedarf frei gewählten Kriterien erfolgen.

Der Bestimmungsschlüssel folgt nicht immer der hierarchischen Struktur der Österreichischen Bodensystematik. Dies deshalb nicht, weil deren genetisches Konzept Bodenentwicklungsreihen unterscheidet, die nicht immer und auf jeder Ebene durch markante Einzelmerkmale differenziert sind, wie sie für die richtige Bestimmung des Bodens notwendig wären.

Deshalb kann der Bestimmungspfad schon an frühen Entscheidungsebenen einseitig unmittelbar zu niederen systematischen Einheiten führen, zum Bodentyp oder gar Subtyp. In

diesem Falle wird zusätzlich in Klammer kursiv auf das zugehörige systematische Umfeld und die Stelle im Schlüssel verwiesen, wo diese Einheit - Typ oder Subtyp nochmals bestimmt werden kann.

Zu manchen Böden führen mehrere Bestimmungswege, insbesondere dort, wo Merkmalskomplexe vernetzte Abgrenzungen und damit Quereinstiege in andere Bestimmungswege erfordern. Dadurch muss zwangsläufig manche Wiederholung bereits getroffener Entscheidungen in Kauf genommen werden. Dies bietet aber andererseits eine Absicherung und die Möglichkeit, Fehlbestimmungen zu korrigieren.

Kursiv und in Kästchen werden fallweise Grenzwerte und ergänzende Definitionen sowie zusätzliche Hinweise auf Verwechslungsmöglichkeiten gegeben.

Der Bestimmungsschlüssel umfasst 2 Teile:

1. Der Hauptschlüssel – der eigentliche Bestimmungsschlüssel - führt bis zu den Bodentypen (Abschnitt 3)
2. Eine Auflistung aller Bodentypen in der hierarchischen Reihenfolge der Bodensystematik mit einer Kurzbeschreibung und einem Kurzbestimmungsschlüssel der zu den Subtypen und einigen wichtigen, allgemein verwendeten Varietäten führen (Abschnitt 4).

Die schematischen Profilzeichnungen stellen konkrete, typische Beispiele dar. Ihre Horizontdifferenzierung kann daher über jene der allgemeinen Profilbeschreibung im Text hinausgehen.

Um den logischen Aufbau des Schlüssels auf einem Blick nachvollziehen zu können, wurden die Bestimmungspfade auch grafisch dargestellt (Abschnitt 5).

2 Ansprache und Beschreibung der Böden

2.1 Diagnostische Merkmale

Auf eine breitere Darstellung der geländediagnostischen Bodenmerkmale ebenso wie der Analysenmethoden wird hier zur Wahrung der Übersichtlichkeit bewusst verzichtet. Die Begriffe und Definitionen werden heute in Österreich weitgehend einheitlich angewendet. Sie sind zum größten Teil in der ÖNORM L 1050 festgelegt.

Nachfolgend wird nur eine Kurzbeschreibung jener Feldmerkmale gegeben, welche im vorliegenden Bestimmungsschlüssel verwendet werden. Sie sind – in gekürzter Form – der Originalpublikation der neuen Österreichischen Bodensystematik entnommen (Nestroy et al. 2011).

Substrat

Als Substrat wird hier sowohl das lockere oder feste Ausgangsmaterial bezeichnet, aus dem der Boden entstanden ist, als auch allgemein das unterlagernde Material (Cu-Horizont), egal ob es an der Bodenbildung beteiligt ist oder nicht.

Hydrologische Verhältnisse

Oberflächenwasser ist jener Teil des Niederschlagswassers, der nicht in den Boden eindringt oder eindringen kann.

Grundwasser ist das auf einer undurchlässigen Schicht (Grundwassersohle) im tieferen Untergrund ziehende oder stehende, alle Poren füllende Wasser.

Stauwasser ist Niederschlagswasser, das über einer nahe der Oberfläche liegenden undurchlässigen Schicht am Versickern gehindert wird und während der Vegetationszeit ganz oder teilweise verschwinden kann, sodass Trocken- und Nassphasen wechseln.

Haftnässe entsteht durch kapillare Wasserbindung in Bodenhorizonten mit hohem Mittelporen- und geringem Grobporen-Anteil und entsprechend geringer Luftkapazität und geringer Wasserdurchlässigkeit.

Hangwasser stammt aus Niederschlägen (Tagwasser) oder aus Quellaustritten (grundwasserähnlich) und bewegt sich über einer schwer durchlässigen Schicht oberflächennah hangabwärts.

Der *Gesamtwasserhaushalt* eines Standortes wird nach (bei den verschiedenen Institutionen unterschiedlichen) Ordinalskalen – (i.a. von trocken bis nass) angeschätzt. Sie beschreiben das durchschnittliche Wasserangebot für die Vegetation und werden von Geländeform und Bodeneigenschaften (Geländewasserhaushalt) sowie vom Klima (Gesamtwasserhaushalt) abgeleitet.

Gründigkeit

Unter Gründigkeit wird die Mächtigkeit der gesamten Lockermaterialhorizonte (einschließlich Cv-Horizont) verstanden (ÖNORM L 1050). Sie wird ab der Mineralbodenoberkante nach unten gemessen.

Für die Gründigkeit gelten folgende Bereiche:

Waldböden

| | |
|-------------------|--------------------------|
| sehr flachgründig | (≤ 15 cm) |
| flachgründig | (> 15 bis ≤ 30 cm) |
| mittelgründig | (> 30 bis ≤ 60 cm) |
| tiefgründig | (> 60 bis ≤ 120 cm) |
| sehr tiefgründig | (> 120 cm) |

landwirtschaftliche Böden

| | |
|---------------|-------------------------|
| seichtgründig | (≤ 30 cm) |
| mittelgründig | (> 30 bis ≤ 70 cm) |
| tiefgründig | (> 70 cm) |

- **Auflagehumus** ist der über dem Mineralboden akkumulierte, mehr oder weniger humifizierte Bestandesabfall (L-, F-, H- und T-Horizont); ein Mindestgehalt von 35 Masse-% (M.-%) organischer Substanz (das entspricht 20 M.-% an organisch gebundenem Kohlenstoff) gilt als Grenze gegenüber humosen Mineralbodenhorizonten (bei Bodentyp Rendzina in Sonderfällen erst ab 45 M.-% bzw. 26% C_{org.}, siehe dort und bei Definition A-Horizont).
- **Mineralboden** ist jener Teil des Bodens mit überwiegend mineralischer Komponente, der oberhalb des unverwitterten Ausgangsmaterials liegt (vgl. ÖNORM L 1050). (Maximaler Gehalt an organischer Substanz siehe oben)
- **Oberboden** ist der oberste Mineralboden mit sichtbarem Anteil an organischer Substanz.
- **Unterboden** ist jener Teil des Mineralbodens, der den Oberboden unterlagert

Merkmale des Mineralbodens:

Grobanteil (Grobskelett) des Bodens sind die Gemengteile > 2 mm. Alle feineren Gemengteile werden als **Feinboden** zusammengefasst. Diese Differenzierung des Bodens ist nicht zu verwechseln mit der Bezeichnung „grobes und feines Lockermaterial“ zur Beschreibung des Substrates!

Bodenart (Textur)

Im Gelände wird die **Bodenart** mit der Fingerprobe festgestellt. Die Ansprache ist mit einiger Übung sehr exakt möglich. Basis ist das analytisch festgestellte Korngrößenspektrum des Feinbodens (< 2 mm) nach dem österreichischen Texturdreieck (ÖNORM L 1050). Es werden die Gruppen S, uS, IS, tS, sU, U, IU, sL, L, uL, sT, IT, T unterschieden (S, s...Sand, sandig; L, l...Lehm, lehmig; U, u...Schluff, schluffig; T, t...Ton, tonig).

Diese Gruppen können zu 5 Bodenschwereklassen zusammengefasst werden. Die Bodenschätzung verwendet die Klassen S, Sl, IS, SL, sL, L, IT, T sowie ein anderes Texturdreieck (BM f. FINANZEN 1998)

Carbonatgehalt

Der Test im Gelände erfolgt mit 10%iger Salzsäure. Böden, deren im Labor bestimmte Carbonatgehalte unter 0,5% liegen, gelten als carbonatfrei.

pH-Wert

Für manche Entscheidungen, z. B für Salzböden, kann eine zumindest grobe Bestimmung des pH-Wertes mittels Farbindikator oder Indikatorpapier erforderlich sein.

Bodenstruktur (Bodengefüge)

Unter Bodenstruktur wird die räumliche Anordnung der Bodenteilchen verstanden. Im Gelände werden folgende Strukturformen (Gefügeformen) unterschieden: Einzelkorn-, Kohärent- und Aggregatstruktur. Aggregatformen: plattig, prismatisch (scharfkantig oder kantengerundet), blockig (scharfkantig oder kantengerundet) krümelig, bröckelig, klumpig. Die weitere Unterscheidung erfolgt nach Größe und Deutlichkeit.

Bodenfarbe

Die Bestimmung der Bodenfarbe erfolgt mit Hilfe von standardisierten Farbtafeln (z.B. Munsell Soil Color Chart, Revised Standard Soil Color Charts). Die Bodenfarbe wird an der frischen Bodenprobe, die so stark durchfeuchtet wird, bis keine Farbänderung mehr eintritt, bestimmt.

Humusgehalt

Der Humusgehalt kann im Gelände visuell (nach Struktur, Farbe und Gleichmäßigkeit der Färbung) grob abgeschätzt werden. Mit einiger Erfahrung und Referenzierung zu Analysendaten ähnlicher Böden ist diese Abschätzung meist ausreichend. Für die exakte Zuordnung nach den systematischen Grenzwerten ist jedoch die Laboranalyse entscheidend.

Fleckung, Konkretionen, Bänder, Überzüge

Unter Flecken werden Verfärbungen durch Oxidations- und Reduktionsvorgänge (v.a. Eisen- und Manganoxidation/-reduktion), organische Substanz und Verwitterungsvorgänge allgemein verstanden.

Flecken, Konkretionen, Bänder oder Überzüge (Tonhüllen, Eisen-, Mangan-, Humusüberzüge) werden nach Vorkommen, Häufigkeit, Verteilung und Größe beschrieben.

2.2 Die Bodenhorizonte

Begriffsbestimmungen

Als **Bodenhorizont** wird ein Teilbereich eines Bodenprofils bezeichnet, der durch bestimmte bodenbildende Vorgänge entstanden ist oder als geologisches Ausgangssubstrat dient, innerhalb seiner Grenzen annähernd gleiche Eigenschaften (z.B. in Bezug auf Farbe, Bodenart und Bodengefüge) aufweist und sich von benachbarten Bereichen unterscheidet (siehe ÖNORM L 1050).

Horizontmächtigkeit und -lage: Mächtigkeit und Lage jedes Horizontes werden in cm bezogen auf die Mineralbodenoberkante als Nulllinie angegeben. Nur bei Böden mit Torfhorizonten wird von der Oberkante des T1-Horizontes an gemessen; bei Unterwasserböden von der Humusoberkante.

Horizontabgrenzung: Deutlichkeit und Schärfe der Abgrenzung zwischen den Horizonten geben Hinweise auf die biologische Aktivität und Bodendynamik.

Horizontbezeichnung: Die Horizonte werden mit Großbuchstaben (Hauptsymbolen) bezeichnet. Übergangshorizonte können durch Kombination der **Horizontsymbole** beschrieben werden (zwei Großbuchstaben nebeneinander). Für die Kennzeichnung der Horizontfolge im Bodenprofil werden die Horizontsymbole nebeneinander, jedoch durch einen Bindestrich getrennt angeführt; z.B. A-B-C.

Zur näheren typologischen Kennzeichnung der Horizonte dienen Kleinbuchstaben als **Zusatzsymbole** („**Suffixe**“), die den Großbuchstaben nachgestellt werden. Damit können auch charakteristische Horizontattribute zu anderen Hauptsymbolen beigelegt werden, wenn die Ausprägung dieser Merkmale nicht für die Unterscheidung eines eigenen Horizontes ausreicht.

Mehrere Zusatzsymbole unterschiedlichen Inhalts werden durch einen Beistrich getrennt, wobei das erstgesetzte Merkmal dominant ist; z.B. o,r oder r,o. Durch den Beistrich soll die Verwechslung mit mehrbuchstabigen Zusatzsymbolen vermieden werden.

Es gibt „freie“ und „gebundene Suffixe“. **Freie Suffixe** sind nicht an bestimmte Horizonte gebunden und können prinzipiell jedem Horizont zugeordnet werden. **Gebundene Suffixe** hingegen sind nur bei bestimmten Horizonten zulässig. Sie sind mit Zuordnung zu den Horizonten in Tab. 1 angeführt.

Eine weitere Unterteilung der Horizonte kann mit Hilfe von fortlaufenden Ziffern erfolgen; z.B. A1p, A2p; T1, T2.

Im vorliegenden Bestimmungsschlüssel werden bei den einzelnen Bodentypen die charakteristischen Profilformeln (Horizontfolgen) angeführt. In Klammer angeführte Horizonte können im Profilaufbau fakultativ hinzukommen, mit „/“ getrennte Subhorizonte (Horizonte mit Suffix) treten alternierend auf.

Organische Auflage- und Torfhorizonte

Gemeinsames Merkmal: mindestens 35 Masse% (M.-%) organische Substanz, d.s. 20 M.-% organisch gebundener Kohlenstoff (Ausnahme: 45 bzw 26 M.-% siehe Definition A-Horizont).

L-Horizont: Oberflächlich aufliegendes, abgestorbenes organisches Material; weitgehend unveränderte Blatt- bzw. Nadelstreu (Förna); Lagerung meist locker, seltener verklebt. An der Streu haftet bis zu 10 % (als Flächenanteil geschätzt) organische Feinsubstanz (Ausscheidungen bzw. Resten der Bodenfauna, Durchmesser max. 2 mm).

F-Horizont: deutlich veränderte Nadel- bzw. Blattreste; das Ausgangsmaterial ist jedoch noch erkennbar. Blätter sind fragmentiert und verfärbt, deutlich gesprenkelt und punktiert. Der Anteil der organischen Feinsubstanz beträgt 10% bis maximal (Grenze zum H-Horizont) 70 M.-%. Die Lagerungsart wird durch die Umsetzungsgeschwindigkeit und die Umsetzungsart (zoogen, mykogen) geprägt. Je nach Humusform ist der Übergang zum H-Horizont scharf abgesetzt bis allmählich übergehend; bei ungünstigen Humusformen lässt sich der verklebt bis sperrig gelagerte F-Horizont lagig vom H-Horizont abheben.

H-Horizont: zum weitaus überwiegenden Teil (zumindest zu 70 %) aus organischer Feinsubstanz bestehend. Das biogene Ausgangsmaterial lässt sich im Gelände nur noch in Ausnahmefällen feststellen. Bisweilen sind Zapfen, Holz, Rinde, Pflanzen- und Blattreste lagig oder linsenförmig eingemischt. Je nach Humusform ist der Übergang zum A-Horizont scharf bis sehr undeutlich. Das Abgrenzungskriterium zum Mineralboden (A-Horizont) ist die oben erwähnte Grenze von 35 M.- organischer Substanz. (Ausnahme: 45 M.-% siehe Definition A-Horizont).

M-Horizont: stark humoser, dichtgelagerter Wurzelfilz; ein gemeinsamer Auflage-humus-Horizont, der nicht mehr in L-, F- und H-Horizonte aufgetrennt werden kann.

T-Horizont: hydromorphe Torfschichten unterschiedlicher Humifizierungsgrade und unterschiedlicher Zusammensetzung, z.B. Seggentorf, Bruchwaldtorf, Sphagnumtorf u.a.m.

Spezifische Zusatzsymbole für Auflagehumus:

für F, H, M:

- my überwiegend durch Pilzaktivität geprägter Horizont.
- zm Mischtyp von zoogen und mycogen.
- zo überwiegend durch die Aktivität tierischer Lebewesen geprägter Horizont.

für L, F, M:

- w (wood): Horizonte mit mehr als 35 Volums-% Holz; bei Besiedelung mit holzzerstörenden Pilzen in Verbindung mit L-Horizont verwendet; sind jedoch Pilzhypen und ein Verlust von Festigkeit feststellbar, steht dieses Suffix beim F-Horizont.
- erd für vererdeten, stark zersetzten *Torfhorizont*.

Mineralbodenhorizonte

Gemeinsames Merkmal: weniger als 35 M.-% organische Substanz bzw. 20 % C_{org} (bei Rendzina ausnahmsweise bis 45 M.-% bzw. 26 M.-% - siehe A-Horizont).

A-Horizont: mineralischer Oberbodenhorizont mit erkennbarer Anreicherung organischer Substanz. Abgrenzung zu Auflage-Horizonten: weniger als 35 M.-% Gehalt org. Substanz. Bei Rendzina wird für den A_{bb}-Horizont, sofern Mineralkomponenten deutlich erkennbar sind, ein Gehalt an organischer Substanz bis zu 45 M.-% (d.i. 26% C_{org}) toleriert. Abgrenzungen zu tieferen Mineralbodenhorizonten: Humusgehalt durch zumindest eine Chromastufe Farbunterschied (nach Farbtabelle Munsell) erkennbar.

spezifische Zusatzsymbole zum A- Horizont:

- i initiale Bodenbildungen mit nur geringer, kaum sichtbarer Akkumulation organischer Substanz (höchstens um eine Chromastufe nach Munsell dunkler als das Substrat);

sehr geringer Humusgehalt: $\leq 0,6$ M.% für leichte Böden (Schwereklasse I und II) und $\leq 1,2$ M.-% für schwere Böden (Schwereklasse III bis V nach ÖNORM L 1050),

oder: normaler Humusgehalt aber Horizont weniger als 2cm mächtig und nur kleinflächig, lückig ausgebildet.

- hb deutlich humos (Gehalt an org. Substanz über jener für Ai); biogene Akkumulation der organischen Substanz; keine erkennbare Infiltration.
- hi Organische Substanz vorwiegend abiotisch akkumuliert durch Einwaschung (Humus-Infiltration); wolkig humos, violettstichig; undeutliche Anzeichen beginnender Auswaschung (einzelne blanke Quarzkörner erkennbar) jedoch keine erkennbaren Bleichflecken.
- he mäßige Podsoligkeit. Humus überwiegend eingewaschen, jedoch ungleichmäßig humos mit kleinen (1 bis 4 cm Durchmesser) diffus wolkigen Bleichflecken; blanke Quarzkörner in größerem Umfang sichtbar. Gefüge meist brüchig-kohärent, z.T. plattig, Horizontbegrenzung nach oben meist scharf, nach unten undeutlich, wellig, taschenförmig.
- e stärker podsolig als he: Humus überwiegend ausgewaschen, gebleichte Horizontabschnitte (aschgrau, weißrosa bis violettstichig graubraun) wechseln mit stärker humosen Stellen oder sind nesterartig in flächenhaften Ahe-Horizont eingesprengt. Gefüge in trockenem Zustand ausgeprägt brüchig-kohärent, in feuchtem Zustand breiartig zerfließend. Horizontabgrenzung nach oben sehr scharf, nach unten undeutlich übergehend.
Der Zusatz e kann auch bei technogenem Material (Y- Horizont) angewendet werden!
- l fahlgefärbt humos; aufgehellt durch Tonverarmung, Tonverlagerung (Lessivierung) in den darunter liegenden Bt –Horizont; jedoch keine Podsolierung (Auswaschung freier Fe- und Mn- Verbindungen) erkennbar.
- p Ackerkrume, durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägt.

B-Horizont: Durch chemische Verwitterung, Verlehmungs- oder Anreicherungsprozesse vom Ausgangsgestein differenzierter Mineralbodenhorizont; durch Eisenoxide oder Eisenoxidhydrate (gelb- bis rot-) braun gefärbt.

spezifische Zusatzsymbole zum B-Horizont:

- h deutlich sichtbar Humusstoffe aus den oberen Horizonten durch Podsolierung oder Solodierung angereichert.
- s rötlichbraun durch Sesquioxid-Anreicherung aus den oberen Horizonten infolge Podsolierung.
- t Ton-Anreicherung aus darüber liegenden Horizonten durch Lessivierung; meist dunkler gefärbte Tönhüllen an Hohlraumwänden und Aggregatoberflächen, die dem Horizont insgesamt eine sattbraunere Farbe als dem darüber liegenden Horizont verleihen

C-Horizont: lockeres oder festes Gesteinsmaterial, aus dem der Mineralboden entstanden ist (Ausgangsmaterial) oder das den Boden unterlagert.

spezifisches Zusatzsymbol für C-Horizont:

- u für unterlagerndes Material, das sich lithologisch und/oder genetisch von den oberliegenden Horizonten deutlich unterscheidet, nicht Ausgangsmaterial des Bodens; z.B. Gesteinszersatz unter Löss.

E-Horizont: durch Auswaschung, Verarmung (Lessivierung, Podsolierung), Feuchtbleichung oder Solodierung fahl gefärbter Eluvialhorizont ohne sichtbaren Humusgehalt.

G-Horizont (*siehe auch Suffix g*): durch Grundwasser geprägter Mineralbodenhorizont (Gleyhorizont). Durch wechselnden Sauerstoffgehalt treten reduzierende und oxidierende Bedingungen auf, die sich in graublauen oder rostbraunen Färbungen (2- und 3-wertige Eisenverbindungen, verschiedenwertige Manganverbindungen) manifestieren.

spezifische Zusatzsymbole zum G-Horizont:

- o Oxidationsbereich des G-Horizontes; deutlich rostfleckig, kaum Reduktionsflecken; im Grundwasser-Schwankungsbereich.
- r Reduktionsbereich des G-Horizontes; überwiegend Reduktionsfarben (blau, grau, grüngrau), kaum rostfleckig.

Vergleigungserscheinungen, die nicht zur Ausscheidung eines G-Horizontes ausreichen, können durch die Zusatzsymbole g, gg zu anderen Bodenhorizontsymbolen zum Ausdruck gebracht werden.

P-Horizont: durch temporäre Staunässe (Oberflächenwasser, das nicht in den Unterboden absickern kann) geprägter Mineralbodenhorizont; diffus fahl gefärbt mit Rostflecken und Konkretionen (Mn- oder Eisenoxide). Stauzone bzw Stauwasserleiter der Pseudogleye.

S-Horizont: dichtlagernder, durch hohen Ton- und/oder Schluffanteil weitgehend wasserundurchlässiger Mineralbodenhorizont unter dem P-Horizont; deutlich marmoriert (Rost- und Bleichflecken); nach unten nimmt die Durchfeuchtung ab (im Gegensatz zu G-Horizonten). Dieser Horizont bildet den Staukörper der Pseudogleye.

Y-Horizont: künstlich umgelagertes natürliches und/oder technogenes Material.

spezifische Zusatzsymbole zum Y-Horizont:

- nat für ehemals bodenbürtiges, jedoch umgelagertes Material.

Weitere Zusatzsymbole, die bei mehreren Horizonten auftreten können:

Die „**freien Suffixe**“ sind mit * markiert. In der anschließenden Tabelle 1 ist die Zuordnung aller (auch der schon bei den einzelnen Horizonten genannten) „**gebundenen Suffixe**“ zu den Bodenhorizonten dargestellt.

- a bei unterliegenden Horizonten, die einen geringen aber erkennbaren Humusanteil aufweisen, insbesondere an Aggregatgrenzflächen. Humusgehalt i.d.R. unter 1 %. Nicht hierher gehören (höhere) Humusanteile, die durch Podsolierung oder Solodierung aus höher liegenden Horizonten eingewaschen wurden. Diese werden mit dem Zusatzsymbol h gekennzeichnet.
- b bei Horizonten, die eine leichte Verbraunung erkennen lassen.
- beg* bei sichtbaren Diskontinuitäten im Bodenprofil.
- ca* Anreicherung von Calciumcarbonat.
- cs* mit Gips angereicherter Horizont.
- eg für Naßbleichung bei alpinen Böden.
- ew* Horizontausprägung aufgrund besonderer Wasserverhältnisse, die nicht in Einklang mit der gegenwärtigen Dynamik stehen; in den meisten Fällen kurzfristig zurückliegende Entwässerungsmaßnahmen.

- g* für leichte Gley- oder Pseudogleyerscheinungen, die eine Ausscheidung entsprechender Haupthorizonte (G, P, S) nicht rechtfertigen. Nur im Zweifelsfalle zu verwenden, wenn eine genauere Ansprache als gd oder gg nicht möglich ist.
- gd* für leichte Vergleyung durch Tagwasser.
- gg* für leichte Vergleyung durch Grundwasser.
- m* für Horizonte, in die natürliches Material anderer Horizonte inhomogen eingemischt ist, außer durch Rigolen.
- n für weitgehend unverwittertes bzw. unzersetztes Material (für C-Horizont bzw. organische Auflagehorizonte).
- rel* (*reliktisch*): für altes Bodenmaterial oder eine alte Verwitterungsdecke, das/die nicht mehr den heutigen Bodenbildungsbedingungen entspricht und (vermutlich) ohne menschliche Tätigkeit entstanden ist.
- rig* für einen rigolten Horizont, hauptsächlich bei Wein- und Obstkulturen
- sa* für eine allgemeine Anreicherung von Salzen.
- tec für technogenes Material wie urbane, gewerbliche oder industrielle Abfälle (Bauschutt, Aschen, Schlamm, Schlacken, Müll, Kompost).
- v für verwittertes, verändertes, gealtertes Material.
- wf Auftreten von Wurzelfilz als bestimmendes Merkmal besonders in H- und F-Horizonten; keine Unterscheidung, welche Pflanzen- oder Baumart den Wurzelfilz hervorruft.
- y* für künstlich umgelagertes und technogenes Material.

Tabelle 1: Zuordnung der „gebundenen Suffixe“ zu Bodenhorizonten (nach NESTROY et al 2011)

[illegible]

2.3 Humusformen

Die Humusform wird von der Gesamtheit der oberflächennahen humosen Auflage- und Mineralbodenhorizonte, dem „Humusprofil“ bestimmt. Von den Mineralbodenhorizonten werden A-, AB- und AG-Horizonte zum Humusprofil gerechnet, nicht aber B- und C-Horizonte, auch wenn sie organisches Material enthalten.

Terrestrische Humusformen

Die Auflage besteht vorwiegend aus dem Abfall von Landpflanzen. Alle Humushorizonte sind mindestens 90 % des Jahres durchlüftet. Die Umsetzung erfolgt aerob.

Mull

Auflagehumus fehlt oder besteht vorwiegend aus L- Horizont, wenig F-; selten H- Horizont als eine dünne Lage oder einzelne Nester. Im Herbst kann unter günstigen Verhältnissen die Vorjahrstreue bereits abgebaut sein.

Durch die rasche Umsetzung und tiefe Einmischung der organischen Substanz durch hohe Aktivität der Bodenfauna entstehen tiefgründige, krümelige A-Horizonte, die sehr undeutlich abgegrenzt in AB- und B-Horizonte übergehen. Charakteristisch ist das Auftreten von Ton-Humuskomplexen und krümelige Struktur.

Subtypen:

| | |
|-------------------|---|
| Typischer Mull | Horizontfolge: L-Fzo-Ahb-AB oder nur Ahb-AB |
| Kalkmull | Ca-gesättigt, locker gelagert, stabile Aggregate, tief schwarz; |
| Moderartiger Mull | mit geringfügigem H-Horizont |
| Rhizomull | wie typischer Mull mit hohem Anteil an Wurzeln |

Moder

Auflagehumus besteht aus L-, F- und H- Horizont. L ist nie mächtiger als F- oder H-Horizont. Die Umsetzung der organischen Substanz erfolgt vorwiegend zoogen oder mykogen. So ist in Moder neben Pflanzenresten meist reichlich koprogener Humus enthalten. Der Ahb-Horizont kann von einem Ahi- oder Ahe-Horizont ersetzt sein (*saurer und rohhumusartiger Moder*). Die Grenze zwischen Auflage und Mineralboden ist meist scharf (unter Vergrasung unscharf). Die Humuskomplexe sind nicht an Ton gebunden.

Horizontfolge: L-F-H-Ahb, L-F-H-Ahi (auch Ahe).

Subtypen:

| | |
|--------------------|--|
| Typischer Moder: | entspricht dem obigen Konzept; Horizontfolge L-F-H-Ahb |
| Mullartiger Moder: | höherer Humifizierungsgrad; geringmächtiger H-Horizont; Horizontfolge: L-Fzo-H-Ahb Anm: die Bezeichnung des Boden-Subtyps „Mullartige Rendzina“ entspricht nicht dieser Gliederung der Humusformen. Definition s. dort. |
| Kalkmoder: | durch Bodenfauna eingebrachte Kalkteilchen, dadurch wenig saure Reaktion, raschere Umsetzung, biogener A-Horizont. Horizontfolge: L-Fzo-Hzo-Ahb |

| | |
|------------------------|---|
| Alpenmoder | (Alpiner Pechmoder): überwiegend tiefschwarzer, feinstkörnig bis pechartig schmieriger, bis 20cm mächtiger H- Horizont, hohe biologische Aktivität, oft etwas hydromorph geprägt. |
| Saurer Moder: | Humusstoffe im Mineralboden vorwiegend infiltriert; Horizontfolge L-F-H-Ahi |
| Rhizomoder: | Sehr hoher Anteil an toten und lebenden Feinwurzeln an der Horizontmasse, sonst wie typischer Moder. Horizontfolge: L-Fwf-Hwf- A(hb oder hi) |
| Rohhumusartiger Moder: | mächtiger, dicht gelagert zusammengepackter H- Horizont überwiegt, Humus im Mineralboden infiltriert. Horizontfolge: L-F-H-Ahi (oder Ahe) |
| Alpenmoder: | (Alpiner Pechmoder): tiefschwarzer, pechiger H- Horizont, keine Mineralteichen erkennbar; oft hydromorph; (v.a. auf Rendzina, Kalkbraunlehm). Horizontfolge: L-F-H-Ahb,hi |

Rohhumus

Mehr als 5 cm mächtige Auflage mit L, F, H-Horizont; von diesen ist der F am mächtigsten; Grenze zwischen Auflage und Mineralboden scharf (unscharf nur bei Grasdecke), ebenso zwischen A-Horizont und den tieferliegenden Horizonten. Humus im Mineralboden ausschließlich infiltriert. Horizontfolge: L-F-H-Ahi (Ahe, Ae); die relative Mächtigkeit des H-Horizonts im Vergleich zu L+F ist ein Indikator für die Humusqualität:

Subtypen:

| | |
|---------------------|---|
| Typischer Rohhumus: | H = 0,1 bis 0,3.(L+F) |
| Aktiver Rohhumus: | H = 0,3 bis 0,5.(L+F) |
| Inaktiver Rohhumus: | H < 0,1.(L+F) |
| Rhizo-Rohhumus: | mit hohem Anteil der Wurzeln an der Horizontmasse. |
| Tangel-Rohhumus: | mächtige (bis über 50 cm), jedoch biologisch aktive F- und H- Horizonte, durch kalkreiches Material aus dem carbonatischen Ausgangssubstrat angereichert. |

Semiterrestrische Humusformen

Die Humushorizonte stehen periodisch bis dauernd unter erhöhtem Wassereinfluss. Die Oberkante der Humushorizonte liegt ständig im Bereich des kapillaren Wasserspiegels oder überragt diesen. Die Pflanzenabfälle bestehen teilweise aus Landpflanzen (Torfmoos, Sauergräser, Wollgras, Röhrichtgesellschaften u.a.m.).

Feucht-Mull

durch Wasserüberschuss geprägte F- bzw. A-Horizonte (sonstige Eigenschaften wie Mull)

Feucht-Moder

durch Wasserüberschuss geprägter, kohlig-schmieriger H-Horizont mit anschließendem Ahb,g- oder Ahi,g-Horizont (sonstige Eigenschaften wie Moder).

Feucht-Rohhumus

durch Wasserüberschuss geprägter, kohlig-schmieriger H-Horizont mit anschließendem Ae,g- oder Ahe,g-Horizont (sonstige Eigenschaften wie Rohhumus).

Anmoor-Humus

unter Wasserüberschuss entstandener A-Horizont mit 10 bis 35 M.-% (unter Ackernutzung schon ab 5 M.-%) organischer Substanz; schmierig, in feuchtem Zustand schlammig zerfallend; dunkel bläulichgrau, „tintiger“ Geruch nach Gerbstoffen. In trockenem Zustand jedoch deutlich heller (humose Horizonte heller als 5 auf der Munselltafel). Anmoor-Humus tritt fast ausschließlich auf feuchten bis nassen Standorten auf,

Horizontfolge: L-Ag, L-Fg-Ag, L-F-Hg-Ag.

Subtypen:

| | |
|--------------|--|
| Anmoormull: | Ag, sonst wie Mull |
| Anmoormoder: | schmieriger H- bzw Fg und Ag-Horizont, sonst wie Moder |

Torfe

entstehen durch Anhäufung unvollständig zersetzter Pflanzen im wasserübersättigten Milieu. Gehalt an organischer Substanz mindestens 35 M.-% bzw. 20% C_{org}

Subtypen:

| | |
|---------------------|--|
| Niedermoor-Torf: | Ausgangsmaterial: Seggen-, Schilf- und Braunmoos u. a. m. vorwiegend bei Verlandung von stehenden oder langsam fließenden Gewässern; relativ mineralstoffreich und oft carbonathaltig. Wasserhaushaltsstufe dieser Standorte stets „feucht“ oder „nass“. |
| Übergangsmoor-Torf: | (Synonym: Bruchwaldtorf): Ausgangsmaterial: hoher Anteil an Holz, Pflanzen des Nieder- und Hochmoors; saurer als Niedermoor-Torf. |
| Hochmoor-Torf: | Ausgangsmaterial: Torfmoose, Zwergsträucher u.a.m. Stets sauer und außerordentlich nährstoffarm. Unter einer unzersetzten Torfmoos-Schicht liegt der sog. Weißtorf, darunter gut zersetzter Schwarztorf |

Subhydrische Humusformen:

Alle Horizonte sind (nahezu) immer unter einer freien Wasseroberfläche gelegen. Mit ihnen assoziierte Bodentypen sind Dy, Gytia und Sapropel.

3 Schlüssel zur Bestimmung der Bodentypen

- 1 Boden am Grund von Gewässern; ständig mit Wasser bedeckt; wenn stärkere Anreicherung von organischer Substanz, dann brauner bis schwarzer Schlamm aus Sinkstoffen, Humusgel oder (übel riechender) Faulschlamm. **(Klasse 13 Unterwasserböden) 60**
- 1♦ Boden nicht ständig mit Wasser bedeckt; hierher gehören jedoch auch bis an die Oberfläche grundwasserfeuchte, temporär überflutete und quellig überrieselte Böden **2**
- 2 Anhäufung einer mehr als 30cm mächtigen Torfauflage (unter Wasserüberschuss angehäufte Reste abgestorbener Moorvegetation; zumindest 35 Masse-% org. Substanz – oft gar keine Mineralkomponente erkennbar) und /oder:
mehr als 30cm mächtiger deutlich hydromorpher, stark humoser Mineralbodenhorizont: Gehalt an organische Substanz zumindest 10 M.-, unter Acker unter 5 M.-%. Anmoorhumus - schmierig, grau-schwarz, typisch „tintiger“ Geruch nach Gerbstoffen. Meist starke Vernässung durch Grund-, Hang-, Stau- oder gespeichertes Niederschlagswasser; durch Grundwasserabsenkung trockengefallene und vererdete Moorböden werden jedoch auch hier zugeordnet. **55**
- 2♦ keine, jedenfalls aber weniger als 30 cm mächtige Torfauflage; humoser Mineralboden (A-Horizont) nicht hydromorph oder: hydromorph aber kein Anmoorhumus (<10 bzw. unter Acker 5 M.-% org. Subst) oder wenn Anmoorhumus, dann weniger als 30cm mächtig. **3**
- 3 Innerhalb von 70cm unter der Mineralbodenoberkante liegt eine durchgehende, mindestens 20cm mächtige Schicht aus technogenem Material: gewerbliche und industrielle Abfälle, Bauschutt, Müll, Aschen, Schlacken Schlämme, Kompost etc. Horizontfolge: (Ai-)-(Ay-) Ytec-(Bbeg-) Cu.
(zu Klasse 07 Umgelagerte Böden), **Bodentyp 07.7: Deponieboden**
- 3♦ Innerhalb der obersten 70cm keine oder weniger als 20cm mächtige oder nicht zusammenhängende Schicht von technogenem Material. **4**
- 4 Der Boden – meist eine wenig entwickelte Anfangsbodenbildung – wechselt lateral in mehr oder weniger regelmäßiger Anordnung mit unbedecktem Lockergestein (Schutt, Geröll und Feinmaterial, das seinerseits in regelmäßige Oberflächenstrukturen sortiert sein kann). Diese Strukturen bilden Dezimeter- bis wenige Meter große Steinringe, Girlanden und ähnliche Muster im Gelände und sind das eigentliche diagnostische Merkmal. Ausschließlich alpine Lagen (2000 bis 2500m Seehöhe). **Bodentyp 07.1: Frostmusterboden**
- 4♦ Anders; keine Oberflächenstrukturen aus regelmäßiger lateraler Differenzierung von Boden und Lockergestein bzw. Material-Sortierung erkennbar. **5**
- 5 Im Bodenprofil ist neben dem Substrat nur ein rudimentär entwickelter Humushorizont erkennbar. Er zeigt maximal die Merkmale eines Ai- Horizontes: sehr schwach humos (Grenzwerte siehe Horizontdefinitionen), höchstens um eine Chromastufe nach Munsell dunkler als das Substrat gefärbt - oder auf kleine, unzusammenhängende Flecken konzentriert. Zusätzlich kann ein Auflagehumus von weniger als 2cm, an einzelnen Stellen bis 5 cm auftreten. **6**

- 5♦ **zumindest ein entwickelter Humushorizont** (A-Horizont mehr als Ai und/oder Auflagehumus mehr als 2cm - wenn nicht flächendeckend dann mehr als 5cm) **oder mehrere Bodenhorizonte** erkennbar; **10**

- 6 Substrat von derart extremer Eigenfarbe (z.B. schwarzer Graphitphylлит, violette oder rote Tonschiefer), dass eine allfällige bodeneigene Horizontdifferenzierung nicht erkennbar sein kann. Deshalb könnte auch der Humusgehalt nur scheinbar gering sein, weil die markante Eigenfarbe des Substrates einen solchen nicht erkennen lässt.)

(Klasse 06: Substratböden) 37

- 6♦ anders; Substrat derart, dass eine allfällige Bodenbildung davon unterscheidbar sein sollte. Die Bodenbildung ist daher **tatsächlich** auf eine geringe Anreicherung von organischer Substanz (Ai- Horizont) beschränkt. **7**

- 7 Substrat bzw. Bodenmaterial sind durch technische Eingriffe von anderem Orte zugeführtes (natürliches) Fremdmaterial (Aushub-, Abraum-, Ausbruch-Material etc.). (zu Klasse 07: Umgelagerte Böden; siehe auch 38)

Bodentyp 07.6: Schüttungsböden

Abgrenzungskriterien: eine zumindest 40 cm mächtige Schicht aus Fremdmaterial innerhalb der oberen 70 cm. Die Qualität des Materials ist natürliches Gestein oder Bodenmaterial, der Transport künstlich (NICHT hierher gehören natürliche, z.B. äolische oder fluviale Überlagerungen). Art und Distanz des Transportes ist ohne Belang; auch lokale Umlagerung durch Straßenbau, Spülflächen etc. gehören hierher.

- 7♦ Substrat natürlicher Herkunft und in natürlicher Lagerung; anstehend oder durch natürliche Vorgänge sedimentiert **8**

- 8 im Einflussbereich von aktiven Fließgewässern: wenigstens episodisch überflutet, im Bereich strömenden, periodisch schwankenden Grundwassers; fortlaufend umgelagerte, wenig verwitterte Sedimente; schichtige Lagerung unterschiedlicher, oft gut sortierter Korngrößen

(Rohauböden oder Schwemmböden) 41

- 8♦ nicht im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern; Substrat anstehend oder vor der Bodenbildung abgelagert, wenn laufend durch Erosion abgetragen oder zugeführt, dann terrestrisch (Hangüberrollung, Windtransport)

(Klasse 01, Terrestrische Rohböden) 9

- 9 (Klasse 01: Terrestrische Rohböden) Substrat anstehend felsig oder grobklastisch aufgewittertes Festgestein oder grobes Lockermaterial *).

Horizontfolge: Ai-C, F-C

Bodentyp 01.1: Grobmaterial-Rohböden

** Abgrenzungskriterien: Mindestgehalt von 40 Vol.% Grobmaterial (Äquivalentdurchmesser mehr als 2mm); weniger als 30 cm mächtige Deckschichten aus feinem Lockermaterial werden vernachlässigt*

- 9♦ Substrat feinklastisches Lockergestein bzw. Feinmaterial oder Deckschicht aus solchem Material von mindestens 30 cm Mächtigkeit.

Horizontfolge: Ai-C; F-Ai-C

Bodentyp: 01.2: Feinmaterial-Rohböden

- 10 (von 5) künstlich aufgebracht oder durch agrartechnische oder gärtnerische Eingriffe stark veränderter Boden:

durch technische Maßnahmen aufgebrachtes Boden- oder Gesteinsmaterial; auch die Humusschicht ist als Abdeckung künstlich aufgezogen und nicht im Zuge einer neuen Bodenentwicklung entstanden.

oder: der natürlich anstehende Boden ist durch intensive Bearbeitung stark verändert: tiefgründig (oft bis 1m!) durchmischt (Reste des Unterbodens oder Substrates sind in den A-Horizont eingemischt) und/oder mit organischer Substanz und diversen Hilfsstoffen angereichert

Solche Böden sind meist entlang von Grenzen von Grundstücken oder Kulturgattungen gegen andere, standortstypische Böden abgegrenzt.

(Schüttungsboden, Rigolboden, Gartenboden...zu Klasse 07)

38

Mindestausprägung zur Zuordnung in diese Gruppe:

Schüttungsmaterial insgesamt mindestens 40 cm mächtig; Es ist (bis 40cm unter der Bodenoberfläche) noch keine standortstypische Bodenbildung daraus oder darüber erkennbar.

Die Bearbeitung, Homogenisierung oder Humusaufbesserung ist deutlich erkennbar, hat in dieser Schicht jede Horizontdifferenzierung verwischt und darf noch nicht von einer neuen Horizontdifferenzierung überprägt sein (andernfalls Zuordnung zum entsprechenden natürlichen Bodentyp mit Zusatz - z. B. „rigolt“)

- 10♦** überwiegend natürliche Bodenbildung; keine (oder geringfügiger als nach den oben angeführten Grenzen;) künstlich aufgebrachten, tiefgründig durchmischten oder durch Zufuhr von Hilfsstoffen und organischem Material künstlich angereicherten und deutlich veränderten Schichten **11**

- 11** lediglich ein oder mehrere Humushorizonte (A, H, F, M) erkennbar; sie liegen dem chemisch weitgehend unveränderten Substrat (C-Horizont) direkt auf. Andere, vom Substrat unterschiedliche Mineralbodenhorizonte fehlen oder sind nur geringfügig entwickelt. **12**

Als Abgrenzung gegenüber A-B-C-Böden gilt: die Mächtigkeit einer Verbraunungszone (B-Horizont) unterhalb des A-Horizontes darf einschließlich des Überganges (AB-Horizont) 10 cm oder 15% des gesamten Bodenprofils erreichen.

- 11♦** Ein oder mehrere andere genetische (*) Mineralbodenhorizonte als A- und C-Horizont unter dem/den Humushorizont(-en) erkennbar **16**

**) wechsellagernde Sedimentschichten oder begrabene Humushorizonte (in Auböden, Kolluvien) werden hierunter nicht verstanden!*

- 12** Substrat von derart extremer Eigenfarbe (z.B. schwarzer Graphitphylit, violette oder rote Tonschiefer) oder Textur (dichtgelagerter Ton oder Schluff), dass abgesehen von einem Humushorizont eine allfällige bodengenetische Horizontdifferenzierung nicht erkennbar bzw. von der Dominanz des Ausgangsmaterials unterdrückt ist (z. B. können in Seeton mangels reduktionsfähigem Material keine Reduktionserscheinungen auftreten). **(Klasse 06: Substratböden) 37**

- 12♦** Substrat farblich und textuell nicht außergewöhnlich, sodass eine allfällige Bodenbildung erkennbar sein sollte. Die Profildifferenzierung ist daher tatsächlich auf einen oder mehrere Humushorizonte und das Substrat (Ausgangsgestein) beschränkt **13**

- 13 Durch Abtrag geprägter Restboden: maximal 30 cm mächtiger, gleichmäßig über die Krume verteilt sehr schwach humoser*), durch Bearbeitung homogenisierter Humushorizont, der dem natürlich anstehenden, feinklastischen Substrat (Löss, Mergel, Sand, Schwemmmaterial) scharf abgesetzt aufliegt (ApC-Horizont).

Deutliche Merkmale periodischer Bodenbearbeitung und Erosion. Vorkommen kleinflächig v.a. in Weingärten und Ackerflächen in Kuppen- und Hanglage, eng vergesellschaftet mit Tschernosem oder Braunerde

Horizontfolge: AC-C oder ApC-C

Bodentyp 07.3: Kultur-Rohboden

*) Grenzen des Humusgehaltes:

gegenüber Rohboden: mehr als 0,6% (in bindigem Material 1,2%) org. Substanz (kein A-Horizont!)

gegenüber anderen A-C- Böden: weniger als 1,5% - (bei schwerer Bodenart weniger als 1,7%) org. Substanz.

- 13♦ anders: Humushorizont wohl entwickelt, humusreicher und/oder mächtiger oder auf grobklastischem oder Festgestein. **14**

- 14 Durch Hangabschwemmung oder vom Wind akkumuliertes (nicht aber von Fließgewässern zugeführtes) sehr tiefgründig humoses Feinbodenmaterial; diskontinuierlicher Profilaufbau, meist unregelmäßige Wechsellagerung mehr oder weniger humoser Schichten; keine genetischen Horizonte mit Ausnahme eines A-Horizontes erkennbar. Lage am Hangfuß, in Mulden und Gräben, an Feldrainen; meist in (auch ehemaligem) Ackerland.

Horizontfolge: A-(AB) Cu

Bodentyp 07.2: Kolluvisol

Bei erkennbarer ortsentsprechender (autochthoner) Bodenbildung wird der diesen bodengenetischen Merkmalen entsprechende Bodentyp mit dem adjektivischer Zusatz "kolluvial" bezeichnet.

- 14♦ anders; normale Abfolge genetischer Bodenhorizonte; natürliche Bodenbildung am Ort; wenn Diskontinuität im Profilaufbau erkennbar, dann nicht durch Umlagerung vom Oberhang sondern durch Überflutung oder Anlandung von benachbarten Fließgewässern her akkumulierte Schichten. **15**

- 15 im Einflussbereich von aktiven Fließgewässern: wenigstens episodisch überflutet, im Bereich strömenden, periodisch schwankenden Grundwassers. Substrat wenig verwitterte Sedimente; Bodenbildung zumindest episodisch immer wieder durch Auf- oder Anlandung von Sedimenten unterbrochen; deshalb unregelmäßige oder schichtige Wechsellagerung unterschiedlicher Korngrößen im Bodenprofil noch erkennbar (noch nicht durch Bodenbildung homogenisiert) **(zu Klasse 09 Auböden) 41**

- 15♦ nicht im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern; Substrat an Ort und Stelle „gewachsen“ oder vor der Bodenbildung abgelagert; falls im Verlauf der Bodenbildung Fremdmaterial - etwa durch Hangüberrollung, Windtransport - zugeführt wurde, dann in die Bodenbildung integriert.

In steilen Hanglagen finden sich oft mehrfach „begrabene“ Horizonte. Es ist Ermessenssache, inwieweit solche Schichten als „Substrat“ anzusehen sind oder als Teil des Bodens; im Zweifel gilt die ökologische Funktion des Bodens – etwa als Wurzelraum.

(zu Klasse 02, Terrestrische Humusböden oder zu 11.4 Feuchtschwarzerde)

21

- 16** (von 11♦ deutlich hydromorphe Bodenentwicklung: Auftreten von Reduktionsfarben oder -Flecken, Rostflecken, Konkretionen von Mangan- und Eisenoxiden, welche die Ausscheidung von P, S, oder G- Horizonten rechtfertigen*). Eines dieser Merkmale muss innerhalb der obersten 50cm des Mineralbodens erkennbar sein. Im Einflussbereich von Grundwasser, Hangwasser oder Staunässe.

(zu Ordnung: Hydromorphe Böden: Gleye, Pseudogleye, Augley, Salzböden, Moore und Anmoore) **40**

- 16♦** keine oder nur geringfügige*), den anderen Bodenbildungsprozessen untergeordnete und nur zusätzlich auftretende hydromorphe Merkmale. Kein oder nur geringfügiger Einfluss von Grund- oder Hangwasser oder Staunässe;

Auftreten der Haupthorizonte B, E. Hydromorphe Bodenhorizonte G, P, S fehlen. All-fällige schwach ausgeprägte hydromorphe Merkmale reichen nur zur Kennzeichnung durch die Zusatzsymbole g, gd oder gg.

(Terrestrische Böden der Klassen 03 Braunerden, 04 Podsole oder 05 Kalklehme sowie zu Klasse 09.Auboden) **30**

***) Abgrenzungskriterien:**

für Staunässe: Stauzone (P-Horizont) zumindest 10 cm oder/und Humushorizont plus Stauzone (Agd + P-Horizont) zumindest 20 cm mächtig. Andernfalls Varietät des jeweiligen terrestrischen Bodentyps mit dem Zusatz „pseudovergleyt“.

für Grundwassereinfluss: Vergleyungserscheinungen reichen zur Ansprache eines G-Horizontes aus und Reduktionserscheinungen (Gr- oder zumindest Go,r- Horizont) reichen von unten zumindest bis 80cm unter die Mineralboden-Oberkante. Andernfalls Varietät des jeweiligen anderen Bodentyps mit dem Zusatz „vergleyt“.

Kriterien für G-Horizonte: ein Go-Horizont liegt vor bei zumindest 10% Rostflecken in der Profilfläche; ein Gr-Horizont weist flächendeckend deutliche bleiche, wolkig blaugraue oder fleckig grüngrau – blaugraue Reduktionsfarben aber höchstens 5% Rostflecken auf.

- 21** (von 15♦ - Klasse 02: Terrestrische Humusböden) Substrat reines Carbonatgestein: Kalk, Dolomit (zumindest 75% Carbonatgehalt, berechnet als CaCO_3).oder Gipsstein (zumindest 75% Gehalt an $\text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4$). Maximal 30cm Deckschichten anderer Herkunft werden vernachlässigt, wenn sie zur Gänze in die Bodenbildung (Humushorizont) einbezogen sind, d.h. keinen eigenen C- Horizont bilden). **22**

- 21♦** Grundgestein carbonathaltiges oder carbonatfreies Silikatgestein (weniger als 75% Carbonat) oder mehr als 30cm carbonat-silikatische oder carbonatfreie Deckschichten über (beliebigem) andersartigem Grundgestein **23**

- 22** Dunkel bis schwarz gefärbter Humushorizont liegt dem Grundgestein unmittelbar auf oder geht in dieses über; ein unterer Saum von maximal 10cm oder 15% der gesamten Bodenmächtigkeit kann etwas bräunlicher gefärbt sein, ist jedoch humos

Horizontfolge: (F-)-(H-) Ahb- (AB-) C; (F-) H-C

Bodentyp 02.1: Rendzina

- 22♦ anders:** unter dem dunklen Humushorizont liegt Kalkbraunlehm- Material: als farblich deutlich abgesetzter, nicht humoser Saum (maximal 10 cm oder 15% der gesamten Bodenmächtigkeit) über dem Grundgestein, oder als Füllung von Klüften oder zwischen Hangschutt; Farbe satt rotbraun (7,5YR oder intensiver), ausgeprägtes Polyedergefüge; oder als abnehmend humoser, bindiger, brauner Übergangshorizont von mehr als 10cm oder mehr als 15% der gesamten Bodenmächtigkeit

Horizontfolge: (F-) (H-) Ahb- AB- (Brel-) C

Bodentyp 02.2: Kalklehm-Rendzina

- 23 Grundgestein massiv felsig oder grobklastisch (allfällige Deckschichten aus feinem Lockermaterial sind höchstens 30cm mächtig) **24**
- 23♦* Grundgestein oder eine mehr als 30cm mächtige Deckschicht ist feines Lockermaterial (Korngrößen < 2mm Äquivalentdurchmesser mit Beimengung von höchstens 40% größeren Anteilen): **25**
- 24 Grundgestein carbonathaltig (silikatisch-carbonatisch; („reines Carbonatgestein“: siehe 21)
Horizontfolge: (F-) (H-) Ahb (Ab-) -C **Bodentyp 02.3: Pararendzina**
- 24♦ Grundgestein carbonatfrei; (maximal 0,5% Carbonatgehalt, berechnet als CaCO_3 , im Gelände mit Salzsäuretest nicht nachweisbar)
Horizontfolge: (F-) (H-) Ahb (oder Ahi-) (Ab-) -C **Bodentyp 02.4: Ranker**
- 25 Substrat und Boden sind carbonatfrei **26**
- 25♦ zumindest das Substrat ist carbonathaltig **27**
- 26 Humushorizont (A-Horizont) bis 30cm mächtig; und Erscheinungsbild eines ungestörten Bodens: natürlich gewachsener A-Horizont, allmählich verlaufende Horizontübergänge, keine intensiven Bearbeitungs- oder Erosionsspuren (Dies ist der Normalfall)
Bodentyp 02.4: Ranker
- 26♦ Humushorizont (A-Horizont) **mächtiger als 30cm**;
oder: zwar weniger mächtig aber Humushorizont mit deutlichen Bearbeitungsspuren: homogenisiert, scharf abgesetzt über dem Substrat (Ap-Horizont); relativ selten in Erosionslagen benachbart zu Paratschernosem; meist unter Acker und Grünland.
Bodentyp 02.6: Paratschernosem
- 27 Humushorizont (A-Horizont) weniger mächtig als 30cm **28**
- 27♦ Humushorizont (A-Horizont) mächtiger als 30cm **29**
- 28 Erscheinungsbild eines ungestörten Bodens: natürlich gewachsener A-Horizont, allmählich verlaufende Horizontübergänge, keine intensiven Bearbeitungsspuren; meist unter Wald oder Weideland, Ödland; verbreitet im gesamten Bundesgebiet, vor allem im Bergland
Bodentyp 02.3: Pararendzina
- 28♦ Humushorizont durch Bearbeitung homogenisiert und reduziert, scharf abgesetzt über dem Substrat mit deutlichen Bearbeitungsspuren (Ap-Horizont); Unter dem A-Horizont folgt ein Cn oder Cv-Horizont, erst darunter kann ein Cu-Horizont auftreten. Boden in Erosionslagen, stets eng vergesellschaftet mit Tschernosem; meist unter Acker und Grünland. Horizontfolge: Ap-Cn (-Cu),
zu: Bodentyp 02.5: Tschernosem
(Subtyp: Rumpf-Tschernosem)
- 29 grundwasserfern; Humus im gesamten Profil mullartig; keine Merkmale von hydromorphem Humus (Feuchtmull, Anmoorhumus); schwach ausgeprägte Vergleichungsmerkmale im Unterboden jedoch möglich.
Horizontfolge: A -(AC-) (Cb)-C **Bodentyp 02.5: Tschernosem**

- 29♦ Der Humus zeigt zumindest in tieferen Schichten (manchmal nur mehr relikitär) ammoorigen Charakter (kohligh schmierig, schwarz, in trockenem Zustand grau, körnig, Tintengeruch); im unteren Teil des Solums oder im Substrat Vergleyungserscheinungen (und Feuchtschwarzerde, evtl veredete Anmoore, Salzböden) **57**

- 30 (von 16♦) Zwischen dem/den Humushorizont/en und dem Substrat (C-Horizont) ist **nur** ein braun gefärbter B-Horizont*) eingeschaltet, entstanden durch Verwitterung von Eisenverbindungen und Anreicherung von Eisenoxiden in situ und vom nur mechanisch aufgewitterten Substrat (Cv) unterscheidbar; Horizontfolge: A-B-C; keine sonstigen Haupthorizonte; keine vertikale Differenzierung des B-Horizontes außer einem allmählichen Übergang in das Substrat, keine vertikale Verlagerung von Sesquioxiden oder Ton erkennbar, Unterboden nicht deutlich bindiger, als der Oberboden, Fehlen eines Bleichhorizontes *): **31**

**) geringfügige Humusinfiltration, Bleichung, textuelle Unterschiede innerhalb des B-Horizontes können auftreten. Solche Übergangsformen werden durch Subtypen und Varietäten erfasst.*

Abgrenzungskriterien:

gegenüber Semipodsol: Infiltration von Humusstoffen und beginnende Auswaschung: höchstens Auftreten eines Ahi- Horizontes mit Übergang zu einem Ahe Horizont, jedoch kein Ae-Horizont. Varietätenbezeichnung „podsolige Braunerde“ oder „podsoliger Kalklehm“;

gegenüber Parabraunerde: bei undeutlicher (beginnender) Tonverlagerung: keine deutlichen Tonhüllen um die Aggregate des Unterbodens, Tongehalt im Unterboden um weniger als 15 relativ-% gegenüber dem Oberboden erhöht. Der Tongehalt an sich kann beliebig hoch sein. Varietätenbezeichnung „lessivierte Braunerde“ oder „lessivierter Kalkbraunlehm“

- 30♦ Böden mit mehreren, textuell oder farblich unterschiedlichen B-Horizonten (Bh, Bs, Bt) oder anderen oder zusätzlichen Haupthorizonten. Durch Stoffverlagerung ist der Oberboden gebleicht oder fahlfärbig, oft von leichter Textur als der Unterboden, der Unterboden angereichert mit Ton oder Ausfällungsprodukten. Profildifferenzierung in mehrere B- Horizonte und/oder ein Al, Ae, oder ein E-Horizont tritt hinzu. **33**

- 31 Boden im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern: zumindest episodisch überflutet, wobei junge Feinsedimente abgelagert werden, welche die Bodenbildung unterbrechen; wenn Grundwassereinfluss, dann durch rasch ziehendes sauerstoffreiches, stark schwankende Grundwasser. Substrat und Mineralboden wechsellagernde Schichten frischer, chemisch wenig verwitterter aber gut zugerundeter, nach Korngrößen (Sand, Schluff, Kies, Schotter) sortierter Flusssedimente, im braunen Mineralboden noch nicht durch die Bodenbildung umgewandelt und homogenisiert; (siehe auch 15 und 47) **Bodentyp 09.1: Auboden**

- 31♦ nicht im Einflussbereich von Fließgewässern; nicht im Bereich auch nur episodischer Überflutungen und schwankenden, fließenden Grundwassers. Zumindest im braunen Mineralboden (B-Horizont) keine geschichteten, unverwitterten Flusssedimente erkennbar; diese wären durch Verwitterung und bodenbildende Prozesse überprägt und Schichtungen verwischt **32**

- 32 Substrat reines Karbonatgestein: Kalk, Dolomit (umgerechnet mehr als 75% CaCO_3); maximal 30cm Deckschichten anderer Herkunft werden vernachlässigt, wenn sie zur Gänze in die Bodenbildung einbezogen sind, d.h. keinen eigenen C-Horizont bilden).

Boden meist intensiv gelbbraun bis rotbraun gefärbt, bindig, mit feinblockig- scharfkantigem Gefüge, in feuchtem Zustand plastisch. (Die Textur (Tongehalt) ist jedoch nicht entscheidend für die Zuordnung zu Kalklehmen!) **(Klasse 05: Kalklehme) 36**

Abgrenzung gegenüber Braunlehm-Rendzina: B-Horizont muss mindestens 10 cm mächtig sein.

- 32♦** alle anderen Substrate (carbonathaltig oder carbonatfrei). Solum carbonathaltig oder carbonatfrei. Horizontfolge A-Bv-C **Bodentyp 03.1: Braunerde**

Abgrenzung gegenüber A-C-Böden: B-Horizont einschließlich AB- und BC-Horizont mindestens 10 cm oder mehr als 15% des Gesamtbodens mächtig. Andernfalls entsprechender A-C-Boden mit dem Hinweis „verbraunt“ oder „brauner.“ auf Subtypen- oder Variantenebene.

- 33** (von 30♦) Mineralboden vertikal (durch Tonverlagerung) in einen **leichteren**, meist fahl-färbigen (Al- oder E-) und einen darunter folgenden deutlich **bindigeren Bt**-Horizont differenziert, wobei der tiefere Horizont mindestens 25% Ton (Bodenart Lehm oder schwerer) **und** mindestens um 15% mehr Ton als der Oberboden enthalten muss*). Der Bt-Horizont ist durch Tonhüllen um die Aggregate i.d.R. dunkler braun gefärbt; die Tonhüllen sind an den Bruchflächen der Aggregate meist deutlich erkennbar.

Darüber hinaus jedoch keine weitere Horizontdifferenzierung, keine Bleichung durch Auswaschung gelöster Sesquioxide oder Humusstoffe und Ausfällung derselben in tieferen Horizonten (Bh, Bs).

Horizontfolgen: Al- (E-) Bt- (Bv-) C.

Bodentyp 03.2: Parabraunerde

**) Abgrenzungskriterien gegenüber Braunerde: Die analytisch definierten Grenzwerte können anhand des Texturdreiecks auch im Gelände mit der Fingerprobe recht gut abgeschätzt werden. Bei geringerem oder weniger differenziertem Tongehalt: Braunerde mit dem Zusatz „lessiviert“.*
Achtung: nicht verwechseln zu mit unterschiedlich texturierten Sedimentschichten des Ausgangsmaterials!

- 33♦** Boden mit deutlicher vertikaler, in weniger durchlässigem Material auch lateraler Verlagerung von freigesetzten, löslichen „Sesquioxiden“ (Eisen-, Aluminium- und Manganverbindungen), und Humusstoffen (niedermolekularen Huminsäuren) als Folge starker Versauerung (Podsoldynamik). Dadurch Ausbildung eines (oder mehrerer) durch Stoffaustrag deutlich verarmten oberen Bleichhorizontes (Ahe, Ae, E) und darunter liegende, dunkler bzw. intensiver rotbraun gefärbte Horizonte (Bs, Bh), in denen diese Stoffe ausgefällt und angereichert wurden. Durch die Fällungsprodukte kann der Anreicherungs-horizont verkleben und verhärten, er ist aber nicht mit Ton angereichert. Bodenart meist leicht bis mittelschwer.

Horizontfolgen: (F- H- Ahi-)Ahe/Ae- (E-) Bh/Bs- (Bv-) C.

(Klasse 04: Podsole) 34

- 34** Podsoldynamik (vertikale Profildifferenzierung) weniger ausgeprägt. Bleichhorizont auf einen Ahe-Horizont mit wolkigen Bleichlinsen oder einen weniger als 3 cm mächtigen hellgrauen Ae-Horizont beschränkt, ein wohl entwickelter humusfreier Bleichhorizont (E-Horizont) fehlt; darunter ein meist mächtiger, uniform ocker- rostbraun gefärbter, aber nicht verdichteter Anreicherungs-horizont (Bs), seltener (auch) ein mäßig deutlicher dunkelbrauner Bh-Horizont.

Horizontfolgen: (L-F-H)-Ae-Bh-Bs-C; A-Ahe-Bs-C, A-Ae-Bh-C.

Bodentyp 04.1: Semipodsol

- 34♦** Deutlich entwickelter humusfreier Bleichhorizont (E-Horizont) und/oder mindestens 3 cm mächtiger Ae- Horizont,. Der B-Horizont ist durch Huminstoffe (Bh -Horizont)

dunkelbraun bis schwarz und/oder durch Eisenverbindungen (Bs-Horizont) ocker- bis rostfarben gefärbt. 35

- 35** Keine Merkmale von Staunässe oder lateralem Wasserzug im Ae- oder E-Horizont; höchstens geringfügige Merkmale von Grundwasserbeeinflussung im Unterboden. Mineralboden eher leicht durchlässig.

Horizontfolgen: L-F-H- (Ahi-) (Ae-) E-Bh-Bs-(Bv-) C; Bs oder Bh können auch alternierend alleine auftreten

Bodentyp 04.2: Podsol

- 35♦** im E- oder Ae- Horizont zusätzlich Merkmale von temporärer Vernässung und/oder lateraler Hangwasserbewegung, vor allem über dem oft ortsteinartig verhärteten oder mit Ortsteinbändern durchsetzten Bs-/Bh-Horizont; meist intensiv gebleichter Egd-Horizont: Die Podsolmerkmale sind jedoch dominant, die Vernässungserscheinungen reichen nicht zur Ansprache eines P- oder S-Horizontes aus (Unterschied zu Hang-Pseudogley).

Horizontfolgen: L-F-H-A(e,)gd-Egd-(Bh-)-Bs-(Bv-) C; Bs oder Bh können auch alternierend auftreten

Bodentyp 04.3: Staupodsol

- 36** (von 32 - Klasse 05: Kalklehme) B-Horizont gelbbraun bis rotbraun, jedoch nicht röter als 7.5YR, mit scharfkantig feinblockigem Gefüge; meist bindig, tonreich, im feuchten Zustand sehr plastisch.

Horizontfolgen: A-Bv, (rel)-C

Bodentyp 05.1: Kalkbraunlehm

Abgrenzungskriterien:

Weniger als 10 cm B-Horizont ohne erkennbarem Humusgehalt: Kalklehm-Rendzina

Auch Kalklehme können Merkmale geringfügiger Lessivierung (Tonverlagerung), Pseudovergleyung oder Podsolierung aufweisen.

- 36♦** Farbe röter als 7.5YR; meist sehr bindig, plastisch und Polyedergefüge; seltener jedoch auch erdig- granulär: Horizontfolge: A-Bv,rel-C **Bodentyp 05.2: Kalkrotlehm**

- 37** (von 6 oder 12 - Klasse 06: Substratböden) Gesamtes Profil durch intensive Eigenfarbe des Ausgangsmaterials geprägt, sodass jede allfällige bodengenetische Horizontdifferenzierung unkenntlich ist. Solche Materialien sind z. B.: Werfener Schichten, Grödener Sandstein, (rot, violett oder grün), dunkle Mergel, Graphitphyllit (schwarz).

Horizontfolge: A-C; AC-C

Bodentyp 06.1: Farb-Substratboden

- 37♦** Substrat und gesamtes Bodenprofil durch sehr hohen Ton- oder Schluffgehalt und/oder extreme Dichtlagerung bestimmt; außer einem allfälligen A-Horizont lässt das uniforme Profil keine Horizontierung oder Anzeichen von bodendynamischen Prozessen erkennen. Solche Materialien sind z.B.: Seeton, Geschiebelehme, Tonsedimente;

Horizontfolge: A-AC, AC-C

Bodentyp 06.2: Textur-Substratboden

- 38** (von 10; zu Klasse Umgelagerte Böden) Zumindest 40cm mächtige, künstliche Auflagerung von natürlichem Bodenmaterial und/ oder Gestein von einem anderen Ort durch einen technischen Eingriff: Aushub- Abraum- oder Ausbruchmaterial aus Bergbau, Tiefbau, Hochbau*); Das Material kann mechanisch verändert sein, kaum aber chemisch. Durch Planierungen oft stark verdichtete Zonen im Profil. Die Schichten sind in der Regel voneinander scharf abgegrenzt.

Horizontfolge: Ya,nat –Cu, YAnat–YBnat–Cu

Bodentyp 07.6: Schüttungsboden

*) *Schüttungsmaterial weniger als 40cm mächtig; Zuordnung zu dem jeweils erkennbaren (natürlichen) Bodentyp mit dem Zusatz „mit Schüttungsmaterial“.*

- 38♦** Mineralboden-Material autochthon (am Ort gebildet), zumindest der Unterboden, der Humushorizont ist jedoch deutlich über das Maß einer dem Standort entsprechenden Bodenbildung hinaus angereichert, oder über das normale Maß einer Bodenbearbeitung hinaus homogenisiert bzw. umgelagert **39**

- 39** stark erhöhter Humusgehalt im mächtigen A-Horizont. Durch langjährige gärtnerische Nutzung mit hoher Zufuhr von organischer Substanz (oftmalige Gaben von Kompost oder Torf), intensiver Bearbeitung und Bewässerung geprägt; gegenüber der unmittelbaren Umgebung, oft entlang von Grundstücksgrenzen, räumlich scharf umgrenzt und deutlich aggradiert. Horizontfolgen: A-C; A-B-C, A-G

Bodentyp 07.4: Gartenboden

Wenn der ehemalige Bodentyp noch erkennbar ist (häufig Tschernosem, Braunerde, Auböden oder entwässerter Gley) wird dieser als „Ausgangsmaterial“ genannt Z.B. „Gartenboden aus Braunerde“.

- 39♦** Fehlen einer hohen Humusanreicherung aber deutliche Merkmale tiefreichender Bodenbearbeitung (>40 cm, Rigolen, nicht aber Tiefpflügen). Insbesondere starke Umlagerungen und Vermischungen von A- mit den ehemaligen unterliegenden Horizonten (Bv, C); häufig Schichten und Nester vom Ausgangsmaterial im Arig-Horizont. Horizontfolgen: Arig-C; Arig-Bv-C

Bodentyp 07.5: Rigolboden

Wenn der Bodentyp, aus dem der Rigolboden entstanden ist, noch erkennbar ist, wird dieser festgehalten. (Die Bezeichnung lautet dann Rigolboden aus dem entsprechenden Bodentyp). Wenn die Bodenbearbeitung nur mehr undeutlich erkennbar ist, wird dem entsprechenden natürlichen Bodentyp die Bezeichnung "rigol" beigegefügt.

- 40** (von 16; Ordnung II, Hydromorphe Böden) Boden im Einflussbereich von Fließgewässern; periodische Sedimentation von meist frischem, wenig verwitterten Gesteinsmaterial, meist an der schichtigen Lagerung von Sedimenten unterschiedlicher Korngrößen im Bodenprofil erkennbar, die nicht durch bodengenetische Horizontbildung verursacht ist.

Zumindest periodisch oder episodisch überflutet und/oder unter dem Einfluss rasch ziehenden und meist stark schwankenden Grundwassers; hydromorphe Bodenmerkmale daher oft weniger deutlich oder nur im tieferen Unterboden

Bodentyp 09.2: Augley

- 40♦** anders; nicht im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern. Wenn im Mineralboden unterschiedliche Schichten erkennbar, dann sind diese bodengenetische Horizonte: zumindest einer davon mit Bleich- und Reduktionsfarben, Rostflecken Marmorierung sowie Eisen- und Mangankonkretionen; **44**

- 41** (von 8 und 15; Klasse 09: Auböden)

Ausgangsmaterial mit geringer Korngrößensortierung und geringem Zurundungsgrad; keine geregelt schichtige Ablagerung – im Profil sind kleine und große Kornfraktionen (Blockwerk, Schutt, Schotter, Grus, bis Sand) bunt und kleinräumig gemischt; Ton- und Schluffanteil gering.

Horizontfolge: L-F-A-C; L-F-A-C-Abeg-C

Bodentyp 09.3: Schwemmboden

- 41♦** schichtige Ablagerung von gut nach Korngrößen sortiertem Ausgangsmaterial; oberste Schichten überwiegen Sand; höherer Zurundungsgrad des Grobskeletts; **42**

- 42 Gut entwickelter, zusammenhängender Humushorizont fehlt (Humus höchstens Ai-Horizont).

Horizontfolge: Ai-C; L-F-H-Ai-C

Bodentyp 09.4: Rohauboden

- 42♦ Gut entwickelter Humushorizont vorhanden (Humusbildung über einen Ai-Horizont hinausgehend): **43**

- 43 (auch von 31) geringe oder fehlende Reduktionserscheinungen; höchstens schwach rostfleckig im Unterboden. Geringe Verwitterung des Ausgangsmaterials, geringe Reife des gesamten Bodenprofils; Wechsel der Sedimentlagen unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzung erkennbar und nicht durch Bodenbildung verwischt; höchstens geringe Verlehmung des Primärmineralbestandes. Im Stich oft "Seifenglanz" durch zahlreiche Glimmerfragmente

mehr oder minder gründig, von gut gerundeten Schotter und Kiesschichten unterlagert. An unregulierten Flüssen häufig begrabene A-Horizonte.

Horizontfolge: L-F-A-C; A-C-Abeg-C, A-C, A-C-Cg

Bodentyp 09.1: Auboden

- 43♦ markante Vergleyungsmerkmale; rostfleckiger Go-Horizont innerhalb 1m Tiefe unter der Bodenoberfläche; ein Gr-Horizont wird nur bei tiefer Lage an Altarmsystemen oder in Hochwasserflutmulden erreicht, sonst liegt Gr-Horizont meist tiefer als 1m. Textur des Oberbodens meist bindiger als bei typischen Auböden.

Horizontfolge: L-F-A-Go-Gr; L-F-A-Go-Abeg-Go-Gr, A-Cg-Gr

Bodentyp 09.2: Augley

Anm.: Unterschied zu Gley siehe 51 ff

- 44 Boden unter periodischer Staunässe; Wechsel von Vernässung und Austrocknung durch zeitweilig oberflächennah über einem schwer durchlässigen Horizont (Staukörper) gestaut oder im schwer durchlässigen obersten Mineralboden selbst festgehaltenes Niederschlags- oder Schneeschmelzwasser; gehemmte Versickerung, schlecht durchlüftet; Vernässung nimmt im und unter dem Staukörper nach unten hin ab. Auftreten von Merkmalen reduzierender und oxidierender Vorgänge wie Bleich- und Rostflecken (Marmorierung) sowie Eisen- und Mangankonkretionen:

(Klasse 08: Pseudogleye) 45

**) Abgrenzungskriterien:*

Deutliche redoximorphologische Merkmale (P-Horizont) müssen oberhalb 50 cm Mineralbodentiefe beginnen. Andernfalls Zuordnung zu anderen Bodentypen entsprechend deren dominierenden Merkmalen mit dem Zusatz „pseudovergleyt“.

Stauzone (P-Horizont) muss mächtiger als 10 cm oder Humushorizont plus Stauzone mächtiger als 20 cm sein. Andernfalls Zuordnung zu anderen Bodentypen entsprechend deren dominierenden Merkmalen mit dem Zusatz „pseudovergleyt“.

- 44♦ Wasserregime von Grund- oder tief liegendem Hangwasser (Fremdnässe) geprägt. Langzeitig unter Grundwasser- oder Hangwassereinfluss stehende Reduktionszone (G-Horizont) mit grauer, graublauer, graugrüner oder schwärzlicher Färbung. Vernässung nimmt nach unten hin zu; kein Staukörper ausgebildet. **49**

- 45 vollständiges A-P-S- Profil: eine bodenartlich meist etwas leichtere Stauzone (Rostflecken, Verfählung) über einem bindigen, wasserundurchlässigen Staukörper („marmoriert“) vorhanden **46**

- 45♦ Keine erkennbare Differenzierung in Stauzone und Staukörper (Kein S- Horizont); Wenn Texturunterschied, dann bindiger oder stark schluffiger Mineralboden eher nahe der Oberfläche. Pseudovergleyung nimmt nach unten hin ab.

Horizontfolge: A-P-B-C, Agd-P-C

Bodentyp 08.4: Haftnässe- Pseudogley

- 46 Boden in weitgehend ebener Lage (Neigung < 5°); Staukörper liegt meist tiefer als 40 cm unter der Mineralboden-Oberkante; 47

- 46♦ Standort in Hanglage (>5° Neigung); Staukörper liegt höher als 40 cm unter der Mineralboden-Oberkante, zügiges, oberflächennahes Hangwasser;.

Horizontfolge: A-P-S, Agd-P-S, Agd-S.

Bodentyp 08.3: Hangpseudogley

- 47 Staunässe über längere Perioden; die Vergleyungserscheinungen reichen bis an die Mineralboden-Oberkante; die Feuchtphase überwiegt;

Horizontfolge AP-P-S

Bodentyp 08.2: Stagnogley

Diese Böden sind eng an eine oder muldige Lagen mit Zuschusswasser gebunden, sind jedoch grundwasserfern.

Für das Auftreten von Stagnogleyen ist neben der Niederschlagsmenge und -verteilung sowie der Geländeform auch das Ausgangsmaterial maßgeblich: meist feine Sedimente mit hohem Schluff- oder Tonanteil und glimmerreiche Gesteine, die deshalb zur Dichtlagerung neigen; vorwiegend Decklehme, tonreiche Flyschgesteine und tertiäre Sedimente.

- 47♦ Länger andauernde Vernässung reicht nicht bis an die Mineralboden-Oberkante; Feuchtphasen sind höchstens gleich lang wie die Trockenphasen. Zumindest der oberste Humushorizont ist deshalb nicht oder nur wenig hydromorph, aerobe Humusformen überwiegen; auch ein geringmächtiger B- Horizont kann zwischengeschaltet sein.

Horizontfolge A-(Bgd-)-P-S oder höchstens Agd-P-S;

48

- 48 Die Ausbildung der Pseudovergleyungserscheinungen und der Profilaufbau entsprechen den aktuellen hydrologischen und geländemorphologischen Bedingungen; Normalform. Lage auf lehmbedeckten Terrassen und in trocken gefallenen (älteren) Tälern, sowie im tertiären Hügelland und in der Flyschzone.

Horizontfolge: A-P-S; Agd-P-S, Al.gd-S, A-Bgd-P-S

Bodentyp 08.1: Typischer Pseudogley

- 48♦ Die im Profil erkennbaren Pseudovergleyungserscheinungen und der Profilaufbau stimmen offensichtlich **nicht** mit den aktuellen hydrologischen und geländemorphologischen Bedingungen überein: extrem starke, bis 1cm große Mangankonkretionen und starke Rostfleckung, jedoch Wasserverhältnisse höchstens „mäßig wechselfeucht“. Niederschlagsverhältnisse, Relief (gute Dränung) und Vegetation deuten nicht auf längere Staunässeperioden.

Lage häufig auf Altlandschaftsresten, auf alten Verwitterungsdecken im Kristallin.

Horizontfolge: A-Prel-Srel-C

Bodentyp 08.5: Reliktpseudogley

- 49 Boden mit Salzanreicherung; bei Trockenheit oft weiße Salzausblühungen und/oder durch Humuseinwaschung und –Peptisierung schwarzgrau gefärbt. Hohe Na-Sättigung, und alkalische Reaktion (pH 8 und mehr); in feuchtem Zustand breiige Konsistenz. Vegetation durch salzliebende Pflanzen gekennzeichnet, oft nur gering deckende, artenarme extreme Halophytenvegetation.

Vorkommen räumlich begrenzt: In abflusslosen Senken im Osten Österreichs (Seewinkel); nur in seltenen Fällen auch sekundäre Versalzung durch Industrie-Immissionen oder Überdüngung) **(Klasse 11: Salzböden) 53**

Im Zweifel sind Laboranalysen erforderlich. Bei der Feldbestimmung geben aber bereits der sehr hohe pH-Wert und die Vegetation wesentliche Hinweise, ebenso die bei vielen Salzböden bei Trockenheit auftretenden weißen Salzausblühungen oder die starken Schrumpfrisse.

- 49♦** Keine Salzanreicherung oder alkalische Reaktion, keine hohe Na- Sättigung analytisch nachweisbar; nicht schwarz von Humuseinwaschung, Der temporär nicht vernässte oberste Mineralboden – falls vorhanden - weist vielmehr rostbraune bis rostgelben Flecken und Konkretionen auf. **50**

Abgrenzungskriterien gegen andere Bodentypen: redoximorphe Merkmale (Gr oder Go,r-Horizont) beginnen nicht tiefer als 80 cm unter der Mineralbodenoberkante und klar ausgeprägter G-Horizont (d.i. deutlich graublauer Reduktionshorizont (Gr) mit weniger als 5 Flächen-% Rostflecken an der Profilwand, Go-Horizont mit zumindest 10 Flächen-% deutlichen Rostflecken).

Andernfalls Zuordnung zu anderen Bodentypen entsprechend deren dominierenden Merkmalen mit dem Zusatz „vergleyt“.

- 50** humoser Mineralbodenhorizont weniger als 30 cm mächtig: (Klasse 10, Gleye) **51**

- 50♦** Humoser Mineralbodenhorizont 30 cm und mehr mächtig **58**

- 51** relativ rasch bewegtes (zügiges) Hang- oder Quellwasser; wasserführender Horizont nicht tiefer als 40cm; in zumindest 5% geneigter Hanglage. Wegen des relativ sauerstoffreichen Wassers kann ein Gr- (Reduktions-) -Horizont fehlen

Bodentyp 10.3: Hanggley (Quellgley)

Abgrenzungskriterien gegenüber ähnlichen Bodentypen: Hangwasserzug nur temporär bzw. episodisch sowie deutlicher Staukörper (S-Horizont) innerhalb von 40 cm Bodentiefe vorhanden: Hangpseudogley

- 51♦** kaum lateral bewegtes, sauerstoffarmes Grundwasser in ebener Lage – Talböden und Talboden-Randzonen, jedoch nicht im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern, keine Auidynamik. **52**

Abgrenzungskriterien gegenüber ähnlichen Bodentypen:

Im Einflussbereich von Fließgewässern, schichtig sedimentierte Horizontfolge, Auidynamik (pulsierendes fließendes Grundwasser, zumindest gelegentliche Überflutung: (siehe 40♦ Augley)

- 52** Grundwassereinfluss nicht oder nur in sehr abgeschwächter Form bis an die Bodenoberkante reichend; daher Mineralboden nie mit einem AG- Horizont beginnend (Bodenprofil meist A-Go-Gr oder A-BG-Go-Gr, höchstens Agg-Go-Gr); bei Vorliegen eines Agg-Horizontes ist Aerobiose dominant: **Bodentyp 10.1: Gley**

Abgrenzungskriterien gegenüber ähnlichen Bodentypen:

Dichtlagerung im Unterboden, ab dort nach unten abnehmender Wassergehalt Pseudogley

- 52♦** Langfristig sehr hoch anstehendes, wenig schwankendes Grundwasser, Grundwassereinfluss bis an die Bodenoberkante reichend, daher Mineralbodenprofil stets mit AG beginnend, Humusform hydromorph **Bodentyp 10.2: Nassgley**

Abgrenzungskriterien gegenüber ähnlichen Bodentypen:

Humoser Mineralboden >30 cm mächtig und Humusgehalt >10 M.-%: Anmoor
 Humoser Mineralboden <30 cm mächtig aber Humusgehalt >10 M.-%: „anmooriger“
 Nassgley;
 Humoser Mineralboden >30 cm aber Humusgehalt <10 M.-%: humose Ausprägung des Nassgley
 ohne zusätzliche Bezeichnung

- 53** (von 49) helle Bodenoberfläche, humusarmer A-Horizont; in trockenem Zustand weiße Salzausblühungen und deutliche Schwundrisse; Vorkommen in flach-konkaven Positionen (Senken) mit hoch anstehendem Grundwasser. Geringe, nicht deckende, artenarme Halophyten-Vegetation

Salzgehalt des Bodens über 0,3 M.-%, elektrische Leitfähigkeit im Sättigungsextrakt über 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, **aber** Na-Sättigung unter 15 %, Mg-Sättigung unter 30 %; pH-Wert meist zwischen 8 und 9.

Horizontfolge: Asa–G, Ai,sa–Go,r.

Bodentyp11.1: Solontschak

auch als Weißer Salzboden (Szikboden) oder Weißkalkiboden bezeichnet.

- 53♦** A-Horizont dunkel gefärbt („schwarzer Salzboden“); wechselfeucht; artenreichere, weniger extrem halophytische Vegetation.

Salzgehalt unter 0,3% und Leitfähigkeit unter 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, **aber** pH-Wert weit über 8,5, oft über 9,5; Na-Sättigung > 15 % und/oder Mg-Sättigung > 30 %; **54**

- 54** Auftreten eines Bh-Horizontes mit deutlich säuliger Struktur, Grundwasserspiegel tiefer als im Solonetz, keine Salzausblühungen; (kein Asa-Horizont); im feuchten Zustand klebrig-kohärente Konsistenz, trocken betonartig verhärtet; Tongehalt im B höher als im darüber liegenden Horizont; artenreichere, weniger extrem halophytische Vegetation. Salzgehalt geringer als 0,3 M.-%, elektrische Leitfähigkeit im Sättigungsextrakt < 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Horizontfolge: AE-Bh-G

Bodentyp11.2: Solonetz

- 54♦** über 0,3 M.-% Salzgehalt, elektrische Leitfähigkeit über 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Sättigungsextrakt **und** Na-Sättigung über 15 % (Mg über 30 %), pH-Wert weit über 8,5 (oft über 9,5).

Verbreitete Mischform aus Solonetz und Solontschak. Meist nur aufgrund von Laboranalysen klar zuordenbar. Horizontfolge: Asa–G, A–Bh–G:

Bodentyp 11.3: Solontschak-Solonetz

- 55** (von 2): mehr als 30 cm mächtige hydromorphe organische Auflage mit einem Gehalt von mehr als 35 M.-% organischer Substanz (**Torfhorizont**). Feuchtigkeitsregime „feucht“ bis „nass“.

Bei stark anthropogen veränderten, z.B. abgetorften, vererdeten Formen ist ein Teil des Torfes in anderen semiterrestrische oder terrestrischen Humus (Hg, Ag) umgewandelt, das Feuchtigkeitsregime kann hier auch „frisch“ bzw. „normal“ sein **56**

Verwechslungsmöglichkeit (allerdings nur selten über 30cm mächtig): völlig humifizierte Auflage, koprogener Humus (H-Horizont), anmoorartig dicht, schwarz, in feuchtem Zustand schmierig, in trockenem Zustand jedoch feinstkörnig. Auf Kalk- oder Dolomitfels, nicht im Bereich von Grund- oder Quellwasser: Pechrendzina (Subtyp von 02.1 Rendzina. s.d.)

- 55♦** keine oder weniger als 30cm mächtige Torfauflage, aber mehr als 30 cm mächtiger, zumindest teilweise hydromorpher A-Horizont (humoser Mineralboden- mit einem Gehalt an organischer Substanz unter 35 M.-%): **57**

- 56** stark saurer Torfhorizont, vorwiegend hervorgegangen aus Resten von Torfmoosen (*Sphagnum* sp.), Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Sonnentau und Zwergsträuchern; allfällige Bruchwaldtorfreste nur in tieferen Horizonten; nur geringe minerogene Beimengungen.

nicht im unmittelbaren Grundwasser- oder Uferbereich oder in Quellfluren gelegen, auch in konvexen Lagen, ohne Grundwasseranschluss, Wasserüberschuss ausschließlich durch Speicherung von Niederschlagswasser.

Horizontfolge: T-Cu, T-G

Bodentyp12.1: Hochmoor

- 56♦** Auflage hervorgegangen aus Bestandesabfall von Seggen, Schilf, Braunmoos und Bruchwald sowie minerogene Einträge (Niedermoortorf). Ein geringer Anteil an saurem Moostorf (*Sphagnum*torf) ist möglich. Das unterlagernde Substrat ist für die Bildung des Bodentyps ohne Belang, wohl aber für die Trophie.

Wasserüberschuss stammt von hoch anstehendem Grundwasser oder langandauernder Überrieselung oder Überflutung.

Horizontfolge: T-Cu, T-G

Bodentyp12.2: Niedermoor

- 57** (von 55 oder 29♦) Boden mit alkalischer Reaktion (pH-Wert über 8.0), in trockenem Zustand auch weiße Salzausblühungen und/oder starke Schwundrissbildung; hohe Na- und Mg- Sättigung; (zur sicheren Zuordnung Laboranalysen erforderlich – Grenzwerte siehe Salzböden); meist auffällige Halophyten-Vegetation.

Relativ selten in abflusslosen Senken des ostösterreichischen Trockengebietes

(Klasse 11, Salzböden) zurück nach 53

- 57♦** Boden chemisch im Normalbereich: pH- Wert um und unter 7,0, keine extreme Na- und Mg-Sättigung, keine Salzausblühungen, keine Halophyten in der Vegetation **58**

- 58** (auch von 50♦) Anmoorhumus: gesamter humoser Mineralbodenhorizont hydromorph, (Ag- Horizont) stark humos mit einem Gehalt an organischer Substanz zwischen 10 (unter Acker auch < 5 M.-%) und 35 M.-%. In feuchtem Zustand blauschwarze Tönung und „tintiger“, an Gerbstoff erinnernder Geruch; in trockenem Zustand deutlich heller (Farbe heller als 5X nach Munsell) .

Horizontfolge: (Fg- Hg-) Ag- G/C, Ag-Cu

Bodentyp12.3: Anmoor

- 58♦** Humoser Mineralboden (A-Horizont) teilweise nicht hydromorph und/oder schwächer humos (weniger als 10 M.-% organische Substanz): **59**

- 59** zumindest die obersten 25 cm des humosen Mineralbodens terrestrischer Mullhumus, erst darunter typisch anmooriger, kohlig- schmieriger Humus mit blauschwarzer Tönung und tintigem Geruch. Zwischen A und C keine weiteren Haupthorizonte; dem Tschernosem ähnliches A-C-Profil auf feinem Lockermaterial, jedoch Boden ehemals hydromorpher Standorte; zumeist im unteren Teil des Solums oder im Ausgangsmaterial noch Vergleungserscheinungen und episodischer Grundwassereinfluss.

Horizontfolge: A-Ag- Cg- (CG-) (-Cu).

Bodentyp 12.4: Feuchtschwarzerde

- 59♦** Gesamter Humushorizont hydromorph jedoch durchwegs geringerer Humusgehalt (< 10M.-% org. Substanz) und zwischen A und C noch weitere Haupthorizonte, welche den Aspekt des Bodens dominieren.

Tiefgründig humose Varianten anderer Bodentypen (außerhalb der Klasse Moore, Anmoore und Feuchtschwarzerde); in Frage kommen vor allem: Pseudogleye, Gleye, Auböden aber auch alle anderen, auch terrestrische Bodentypen. Diese können auf Subtypen- oder Varietätenebene mit dem Zusatz „anmoorig“ oder „feucht-humos“ bezeichnet werden (z.B. Anmooriger Nassgley) *)

zurück nach 16

*) für die Zusatzbezeichnungen gilt:

Humusgehalt zwischen 10 und 35 M.-%, aber weniger als 30cm mächtig: „anmoorig“

Mächtigkeit des humosen Mineralbodens (A-Horizont) über 30 cm, aber Humusgehalt unter 10

M.-%: „feucht-humos“ bzw. „tiefgründig humos“ je nach hydromorphem Charakter

Beachte ferner H-C- oder A-C- Profil auf reinem Carbonatgestein: Pechrendzina ! (s. 56 und Bodentyp 2.1 Rendzina)

- 60** (von 1; nach Klasse 13: Unterwasserböden): vorwiegend aus gelben bis dunkelbraunen, sauren Huminstoffgelen (Braunschlamm) bestehend. Infolge anaerober Bedingungen kommt es zur Ausflockung und Ansammlung als kompakter, saurer Braunschlamm auf dem Seegrund. **Bodentyp 13.1: Dy**
- 60♦** aus feinen Sinkstoffen und ausgeschwemmten Pflanzenresten bestehend, die von der Bodenfauna in koprogenen Humus umgewandelt werden; mineralische Anteile sind beteiligt. **61**
- 61** Die Entstehung geht unter aeroben Bedingungen vor sich: Grauschlamm; meist nährstoffreich und gut durchlüftet. **Bodentyp 13.2: Gytja**
- 61♦** weitere Entwicklung durch Fäulnisprozesse unter anaeroben Bedingungen bestimmt: Faulschlamm; oftmals mit Metallsulfiden (Geruch!) angereichert; nährstoffreich und schlecht durchlüftet. **Bodentyp 13.3: Sapropel**

4 Kurzbeschreibung der Bodentypen mit Bestimmungsschlüssel zu den Subtypen und einigen ausgewählten Varietäten

Die Darstellung folgt der hierarchischen Stellung und Reihenfolge nach der Österreichischen Bodensystematik. Die Subtypen sind in der Bodensystematik taxativ definiert; Varietäten sind nur beispielsweise angeführt, vor allem solche, die sich in der Praxis eingebürgert haben.

I. Ordnung: Terrestrische Böden

Klasse 01: Terrestrische Rohböden

Initiale Bodenbildung, auf geringfügige Akkumulation von organischer Substanz auf chemisch nahezu unverändertem mineralischem Substrat beschränkt. Substrat natürlich, nicht im aktuellen Einflussbereich von Fließgewässern

Horizontfolge: Ai-C; F-Ai-C.



Bodentyp: 01.1: Grobmaterial-Rohboden

Ai Horizontfolge: Ai-C; F-Ai-C.

Ai <0,6% organische Substanz oder: stärker humos, aber <2cm und lückig. F- Horizont maximal 2 cm (oder wenn nur inselartig <5cm); Substrat anstehender oder aufgewitterter Fels oder grobes

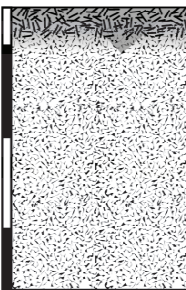
Cv Lockermaterial (zumindest 40% Grobanteil); weniger als 30cm mächtige Deckschicht aus Feinmaterial ist zulässig.

Vorkommen: Exponierte, felsige Lagen; vor allem im Alpenraum, seltener Mühl- und Waldviertel, meist vergesellschaftet mit Rendzina, Pararendzina oder Ranker.

Subtypen:

1 Substrat ohne erkennbaren Carbonatgehalt; analytisch nachweisbarer Carbonatgehalt <0,5 % (berechnet als CaCO_3): **Carbonatfreier Grobmaterial-Rohboden**

1♦ Substrat carbonathaltig; Carbonatgehalt mit dem Salzsäuretest erkennbar bzw. >0,5 % Carbonat: **Carbonathaltiger Grobmaterial-Rohboden**



Bodentyp: 01.2: Feinmaterial-Rohboden

(F) **Ai** Horizontfolge: Ai-C; F-Ai-C;

Ai < 0,6% (wenn bindig <1,2%) organische Substanz oder: stärker humos aber < 2cm und lückig. F-Horizont maximal 2 cm (oder wenn inselartig <5cm);

C Substrat: Feinkörniges Lockermaterial, zumindest 30cm mächtig und mit weniger als 40% Grobanteil

Exponierte Lagen im Bereich von Lockersedimenten: Talterrassen, Moränen, Hang-Deckschichten; vor allem im Alpenvorland; häufig vergesellschaftet mit Pararendzina, Ranker, Kulturrohoden.

Verwechslungsmöglichkeiten:

Nur scheinbar geringer Humusgehalt, weil markante Eigenfarbe des Substrates einen solchen nicht erkennen lässt: (06: Substratboden)

Boden im unmittelbaren Einflussbereich von Wasserläufen: (09.4: Rohauboden)

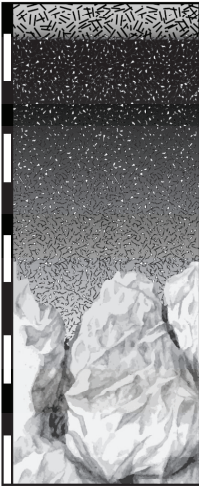
Substrat bzw. Bodenmaterial künstlich aufgeschüttet, meist an schichtigem Aufbau erkennbar;

(07: Umgelagerte Böden) 42

sehr schwach humoser, durch Bearbeitung homogenisierter (ApC) Horizont mit überwiegenden Merkmalen des Substrates, scharf abgesetzt auf feinem Lockersediment; in intensiv bewirtschafteten Erosionslagen: (07.3 Kulturrohoboden)

Subtypen:

- 1 Substrat ohne erkennbaren Carbonatgehalt; analytisch nachweisbarer Carbonatgehalt $<0,5\%$ (berechnet als CaCO_3): **Carbonatfreier Feinmaterial-Rohboden**
- 1♦ Substrat carbonathaltig; Carbonatgehalt mit dem Salzsäuretest erkennbar bzw. $>0,5\%$ Carbonat: **Carbonathaltiger Feinmaterial-Rohboden**



F Klasse 02: Terrestrische Humusböden

Terrestrische Böden mit gut (über einen Ai-Horizont hinaus) entwickeltem Humushorizont auf chemisch kaum verändertem Ausgangsmaterial; keine weiteren Mineralbodenhorizonte zwischengeschaltet.

Horizontfolge: A-C, (F-) H- (Ahh-) -C oder Ahb- B (rel)-C.

Ahh

Bodentyp 02.1: Rendzina

Horizontfolge: (F-H-) Ahb-C, (F-) H-C, F- (H)-C

Humusboden auf reinem Carbonatgestein oder Gipsgestein. Gestein mit zumindest 75% Carbonatanteil und / oder Sulfatanteil, berechnet als $\text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4$. Ein nicht humoser Mineralbodenhorizont (mit Ausnahme des aufgewitterten Substrates) fehlt. A- Horizont meist schwarz bis dunkelbraun, stark humos und skelettreich. Bei Rendzina werden im A-Horizont ausnahmsweise bis 45 Masse-% organische Substanz (26 M.-% C_{org}) toleriert, sofern deutliche Mineralbodenmerkmale überwiegen.

C

Abgrenzung gegen Kalklehm-Rendzina: ein allfälliger brauner gefärbter Saum von höchstens 10cm und höchstens 15% der gesamten Bodentiefe (AB-Horizont) an der Basis oder als lehmige Kluftfüllungen im Grobschutt, jedoch kein humusfreies Kalklehm-Material (B, BC-Horizont).

Subtypen:

- 1 Ahb-Horizont weniger als 5cm mächtig (wenn nicht flächendeckend bis 10 cm). Der Ahb Horizont besteht aus einem losen Gemenge von unvollständig zersetzten Pflanzenresten, koprogenen carbonatgesättigten aber mineralarmen Humus-Aggregaten und Gesteinspartikeln; in trockenen Lagen auch humusarm; der Tonanteil ist gering.
Horizontfolge: F-Ahb-C oder F-H-C **Protorendzina**
- 1♦ Humushorizonte mächtiger als 5 cm (wenn nicht flächendeckend dann mächtiger als 10cm)

- 2 Bodenbildung auf Akkumulation von überwiegend wenig zersetzten, biologisch inaktiven, aber oft recht mächtigem Bestandesabfall beschränkt, der dem massiven Fels oder Blockschutt unmittelbar aufliegt bzw. Hohlräume zwischen Blockschutt ausfüllt; humoser Mineralboden (A-Horizont) fehlt. Ein allfällig vorhandener H-Horizont ist sehr stark humos (meist weit über 35 M.- org. Substanz), lässt keine feinen Mineralkomponenten erkennen und ist im Vergleich zu F geringmächtig oder auf Kluffüllungen zwischen Blockwerk und Schutt beschränkt (insgesamt nie mächtiger als L+F-Horizont zusammen). Bodenreaktion sauer bis stark sauer und kein freies Carbonat. Meist azidiphile Vegetation.

Vorkommen: Felsfluren, Schichtköpfe, Bergsturzmassen, Blockfluren, v. a. auf massivem Kalk in den Nördlichen Kalkalpen.

Horizontfolge: (L-) F-(H) Cu **Fels-Auflagehumusboden auf Carbonatgestein*)**

*) Die derzeit (lt. Bodensystematik) gültige Bezeichnung „Carbonathaltiger Fels- Auflagehumusboden“ ist irreführend, weil der Boden vielmehr carbonatfrei, nur gering basen-gesättigt und stark sauer ist.

- 2♦ anders; entwickelter humoser Mineralboden (Ahb) und/ oder gut zersetzter, feinhumoser Auflagehumus (H-Horizont) vorhanden; falls ein A-Horizont fehlt ist der H-Horizont deutlich mächtiger als F+L. Zumindest die tieferen Horizonte sind carbonathaltig, basengesättigt und höchstens schwach sauer **3**
- 3 Humusform Moder – meist Kalkmoder oder typischer Moder; Carbonatgehalt aber oft nur von feinen Gesteinsfragmenten stammend. **4**
- 3♦ Humusform Mull, Pechmoder oder andere Formen mit überwiegend zoogenem Feinhumus. Humushorizonte H und/oder Ahb dominieren **5**
- 4 L+F-Horizont höchstens 15 cm mächtig
Horizontfolge: F-H-Ahb-C; meist sehr stark humos; lose, strukturlos; Auflagehumus fallweise auch sauer und carbonatfrei. Verbreiteter Waldboden. In warm-trockenen Lagen auch humusärmer mit hohem Carbonatgehalt: **Moderrendzina**
- 4♦ L+F-Horizont mächtiger als 15 cm.
Horizontfolge: L-F-H-Ahb-C. F-Horizont besteht aus schwer zersetzlichen Pflanzenresten (Zwergsträucher), vor allem in Hochlagen auch stärker sauer und rothumusähnlich, jedoch im Profilverlauf nach unten zunehmende Basensättigung und biologische Aktivität, unterlagert von einem gut humifizierten, basengesättigten, z. T. carbonathaltigen H- und/oder Ahb- Horizont.
Vorkommen: auf Fels, Schutt, Dolomitgrus; Wald, Zwergstrauchheiden, Latschenfelder; (sub-) montan bis subalpin. **Tangelrendzina**
- 5 Humusform Mull; Ahb-Horizont überwiegt; ausreichend bindige Mineralbodenkomponente zur Bildung von Ton-Humus-Komplexen; stabil krümelige oder polyedrische Struktur; Bodenart lehmiger Sand bis Lehm; hoher Humifizierungsgrad, hohe biologische Aktivität; basengesättigt; meist carbonathaltig. Vorkommen: Wald, Grünland; alle Höhenstufen.
Horizontfolge: (L)-Ahb-C **Mullrendzina**
- 5♦ zoogen hochgradig aufgearbeiteter Feinhumus, je nach Gehalt an organischer Substanz Ahb- oder H-Horizont; vorwiegend schwarze, feinkörnige bis feinstkrümelige koprogene Humusaggregate, jedoch kaum Ton-Humus-Komplexe **6**

- 6 Organische Substanz lose vermengt mit tonarmem, mineralischem Material, v.a. Kalk- oder Dolomitsplittern; meist skelettreich, locker, im trockenen Zustand staubig zerfallend, bei entsprechendem Mineralanteil Ahb-Horizont, jedoch kein ausreichender Tonanteil zur Bildung von echtem Mull (Ton-Humuskomplexen) 7
- 6♦ Fast ausschließlich H-Horizont, völlig humifiziert, sehr mineralarm; anmoorartig dicht oder feinstkörnige koprogene Aggregate, im erdfrischen Zustand tief schwarz, schmierig (pechähnlich) Horizontfolge: H-C.
- Vorkommen: kleinräumig in kühl feuchten Lagen; subalpin, alpin (alpine Pechrendzina); sowie hochmontan; alpine Matten, in mittleren Lagen Wald.

Pechrendzina

Unterscheidungsmerkmal gegenüber Niedermoor, wenn mächtiger als 30 cm: nicht im Einflussbereich von lang andauernder Überflutung, Überrieselung oder Hang- oder Grundwasser; zoogener Humus, kein Torf.

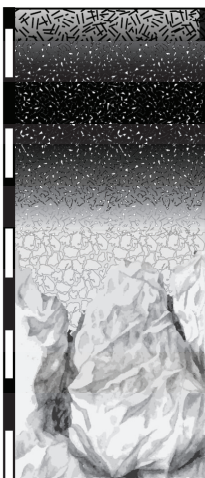
- 7 flächendeckend, meist mittel- bis tiefgründig; reich an organischer Substanz (oft weit über 35%); meist carbonathaltig bis an die Bodenoberfläche, nur fallweise geringmächtige Auflage. Horizontfolge: L- (H-) Ahb-C.

Vorkommen: Wald, extensives Grünland (Weide), alpine Rasen; **Mullartige Rendzina**

Anm.: Die Bezeichnung „Mullartige Rendzina“ hat nichts mit der Humusform „mullartiger Moder“ zu tun!

- 7♦ nur kleinflächig unter alpinen Zwergstrauchpolstern; seichtgründig, extrem dichter Wurzelfilz mit nur wenig Feinboden; schwärzliche, feinkörnige Humusaggregate, im trockenen Zustand vor allem bei dichtem Wurzelfilz rötlich-braunschwarz.

Horizontfolge Fwf -Hwf -C; **Varietät** der Mullartigen Rendzina: *Alpine Polsterrendzina*



F Bodentyp 02.2: Kalklehm-Rendzina

Horizontfolge: (F-) Ahb-AB-C, Ahb-BrelCv;

H Humusboden mit Braunlehm- Komponenten auf reinem Carbonatgestein: Gestein mit zumindest 75% Carbonatanteil (berechnet als CaCO_3); Übergangstyp zwischen Rendzina und Kalkbraunlehm.

Ahb Ahb lehmig, stark humos; dunkelbraun bis schwarz; darunter ein deutlich farblich abgesetzter AB- oder BrelC-Horizont mit Braunlehm-Material, als Saum über oder Kluftfüllung zwischen dem aufgewitterten Grundgestein oder Kalkschutt; Farbe dieses Saumes meist intensiv rotbraun (7,5YR oder intensiver), Polyedergefüge.

Subtypen:

C 1 Humusform Moder; Auflage meist scharf abgegrenzt vom humosen Mineralboden; auch stockwerkprofilartig wie Moderrendzina oder Mullartige Rendzina über Braunlehmhaltigem Substrat. **Moder-Kalklehm-Rendzina**

1♦ Humusform Mull. deutlich krümelige bis feinpolyedrische Struktur des Ahb-Horizontes, übergehend in den AB bzw BC-Horizont **Mull-Kalklehm-Rendzina**

feinpolyedrische Struktur des Ahb-Horizontes, übergehend in den AB bzw BC-Horizont

Terrestrische Humusböden

| Auf Festgestein und Grobmaterial <div> <div><30cm feine Deckschicht toleriert</div> <div>A-Horizont: beliebig mächtig (oder nur F, H-Horizont)</div> </div> | | Auf feinem Lockersediment (<40% Grobanteil) | |
|---|--------------|--|---------------------------|
| Substrat: | | A-Horizont bis 30cm | A-Horizont über 30 cm |
| reines Carbonat: | Rendzina | Erosion durch Ackernutzung Ap, kein Übergang in C; Tschernosemgebiet | |
| Silikat/Carbonat: | Pararendzina | Subtyp Rumpf-Tschernosem | (Rendzina) Tschernosem |
| carbonatfrei: | Ranker | (erodierte Varietät des Paratschernosem) | Paratschernosem |
| <div> <div> <div>30 cm</div> </div> </div> | | <div> <div> </div> </div> | |

Abgrenzungskriterien:

gegen Kalk-Braunlehm und Kalk-Rotlehm: Saum oder Kluftfüllung aus Braunlehmmaterial ohne merklichen Humusgehalt (B-Horizont) darf höchstens 10cm betragen.
gegen Rendzina: der AB- + B-Horizont muss mindestens 10cm oder 15% der gesamten Bodentiefe an der Basis oder als Kluftfüllungen im Grobschutt betragen.

Bodentyp 02.3: Pararendzina

Horizontfolge: (F-H-) Ahb-C;

Humusboden auf festem oder lockerem, carbonathaltigem Silikatgestein (Carbonatgehalt des Gesteins 0,5 bis 75 %, berechnet als CaCO_3); ein weiterer, nicht humoser Mineralbodenhorizont fehlt*). Der Humushorizont kann auf festem oder grobklastischem (mehr als 40% Grobmaterial über 2mm Äquivalentdurchmesser) Substrat beliebig mächtig sein, auf Feinmaterial aber höchstens 30cm (Abgrenzung gegenüber Tschernosem). In das Feinmaterial-Substrat geht der Humushorizont allmählich über und macht den Eindruck eines ungestörten, gewachsenen Bodens**).

A-Horizont carbonathaltig bis carbonatfrei; organische Substanz stets biogen akkumuliert. Der Humusgehalt kann sehr hoch sein; ein Mineralbodenanteil (Gesteinssplitter, Sand, Staub) ist aber in jedem Fall deutlich erkennbar (Unterschied zu Moorböden).

*) Abgrenzung gegen Braunerde: ein allfälliger braun gefärbter (verbraunter) Saum ohne erkennbaren Humusgehalt (B-Horizont) an der Basis darf einschließlich Übergangshorizonte (AB und BC) höchstens 10cm und 15% der gesamten Bodentiefe betragen.

**) Böden mit durch Ackerung homogenisiertem, dem Feinsediment (meist Löss) abgesetzt aufliegendem Ap-Horizont in Erosionslage im Tschernosemgebiet werden auch bei geringerer Humusmächtigkeit dem Tschernosem (Bodentyp 2.5 -. Subtyp Rumpf-Tschernosem) zugerechnet

Subtypen:

- 1 Humushorizont weniger mächtig als 5cm (wenn nicht flächendeckend, dann <10cm)
Horizontfolge: (F-) Ahb-C; Der Ahb Horizont besteht aus einem losen Gemenge von unvollständig zersetzten Pflanzenresten, koprogenen, mineralarmen Humus-Aggregaten und Gesteinspartikeln; der Tonanteil ist gering. Vorkommen: Erosionsexponierte Extremlagen im Gebirge und an schroffen Taleinschnitten (Wachau!); untergeordnet junge Neubildungen auf Moränen, Schotter; Pioniervegetation, Trockenrasen, alpine Rasen, Schutzwald.
Proto-Pararendzina
- 1♦ Humushorizont mächtiger als 5 cm (wenn nicht flächendeckend mächtiger als 10 cm) **2**
- 2 Humusform Moder mit deutlich ausgebildetem F-Horizont; meist stark humos, strukturlös; Auflagehumus auch stärker sauer und karbonatfrei; ein möglicher Carbonatgehalt stammt dann nur von Gesteinssplittern; mäßige biologischer Aktivität. Waldboden.
Horizontfolge: F - H -Ahb-C; **Moder-Pararendzina**
- 2♦ Humusform Mull; Ahb-Horizont überwiegt; meist stark humos dunkelbraun bis braunschwarz, carbonathaltig bis carbonatfrei. Innige Vermischung des organischen und anorganischen Bodenmaterials (Ton-Humuskomplexe), hohe biologische Aktivität; unter Wald auch geringmächtige F-Auflage, aber über entsprechend mächtigem Ahb-Horizont. Horizontfolge: (L-) Ahb-C. **Mull-Pararendzina**

Varietät zu Moder- und Mull-Pararendzina:

- 2.1 Einheitlich hellere Braunfärbung oder allmählicher Übergang in einen geringer humosen, dunkelbraun gefärbten AB- Horizont. (Abgrenzung gegen Braunerde siehe oben) *Verbraunte (....)-Pararendzina*

Bodentyp 02.4: Ranker

Horizontfolge: (F-H-) Ahb-C, F-H-(Ahi-)-C

Humusboden auf festem oder lockerem carbonatfreiem Silikatgestein (ein im Gelände nicht erkennbarer, aber analytisch nachweisbarer Carbonatgehalt bis 0,5% CaCO_3 wird toleriert); ein weiterer, nicht humoser Mineralbodenhorizont fehlt*). Der Humushorizont kann auf Festgestein und grobklastischem Substrat (mehr als 40% Grobmaterial über 2mm Äquivalentdurchmesser) beliebig mächtig sein, auf Feinmaterial aber höchstens 30cm (Abgrenzung gegenüber Paratschernosem). In das Feinmaterial-Substrat geht der Humushorizont allmählich über und macht den Eindruck eines ungestörten, gewachsenen Bodens**).

A-Horizont mäßig basengesättigt bis sauer; organische Substanz biogen akkumuliert oder infiltiert. Der Humusgehalt kann sehr hoch sein; ein Mineralbodenanteil (Gesteinssplitter, Sand, Staub) ist aber in jedem Fall deutlich erkennbar (Unterschied zu Moorböden).

**) Abgrenzung gegen Braunerde oder Semipodsol: ein allfälliger braun gefärbter (verbraunter) Saum ohne erkennbaren Humusgehalt (B-Horizont) an der Basis darf einschließlich Übergangshorizonte (AB und BC) höchstens 10cm und 15% der gesamten Bodentiefe betragen.*
***) Böden mit durch Ackerung homogenisiertem, dem Feinsediment (meist Flugsand) abgesetzt aufliegendem Ap-Horizont in Erosionslagen im Umfeld von Paratschernosem werden auch bei geringerer Humusmächtigkeit dem Paratschernosem zugerechnet.*

Subtypen:

- 1 Humoser Mineralboden (A-Horizont) weniger mächtig als 5cm (wenn nicht flächendeckend <10cm); der Ahb Horizont besteht aus einem losen Gemenge von unvollständig zersetzten Pflanzenresten, koprogenen carbonatgesättigten aber mineralarmen Humus-Aggregaten und Gesteinspartikeln, gelegentlich überzogen mit Humusinfiltraten. Exponierte Erosionslagen im Gebirge, junge Lockersedimente; Ödland, Trockenrasen. Horizontfolge: (F-) Ahb-C **Protoranker**

- 1♦ A-Horizont mächtiger als 5 cm, wenn nicht flächendeckend mächtiger als 10 cm **2**

- 2 Bodenbildung auf Akkumulation von wenig zersetztem, biologisch inaktivem aber oft recht mächtigem Bestandesabfall (L- und F- Horizont), allenfalls auch H-Horizont beschränkt, der dem massiven Fels oder Blockschutt unmittelbar aufliegt bzw. Hohlräume zwischen Blockschutt ausfüllt; meist stark sauer; humoser Mineralboden (A-Horizont) fehlt; ein allfällig vorhandener H-Horizont ist im Vergleich zu F unbedeutend oder auf Kluffüllungen zwischen Blockwerk und Schutt beschränkt (insgesamt nie mächtiger als L+F-Horizont zusammen). Grober Gesteinszersatz (Grus, Steine) kann im Auflagehumus enthalten sein.

Vorkommen: Felsfluren, Bergsturzmassen, Blockfluren, v.a. Wald- und Mühlviertel, Hochlagen der Zentralalpen.

Horizontfolge: (L-) F-(H) Cu **Fels-Auflagehumusboden auf Silikatgestein*)**

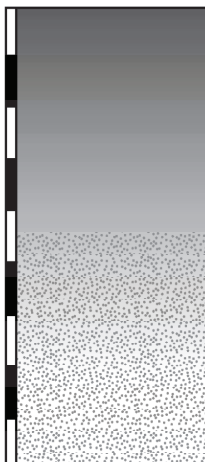
**) die derzeit (lt. Bodensystematik) gültige Bezeichnung „Carbonatfreier Fels- Auflagehumusboden“ ist irreführend, weil auch der korrespondierende Subtyp der Rendzina carbonatfrei und stark sauer ist.*

- 2♦ entwickelter humoser Mineralboden (Ahh) und/ oder gut zersetzter, feinhumoser Auflagehumus (H-Horizont) vorhanden. **Typischer Ranker**

Varietäten zu Typischem Ranker

- 2.1 Humusform Moder *Moder-Ranker*
 2.1♦ überwiegend zoogener Humus; H- und/oder Ahb Horizont dominieren 2.2
- 2.2 Humusform Mull; enge Verbindung von organischem und anorganischen Material (Ton- Humus-Komplex); zumindest teilweise Krümelstruktur *Mull-Ranker*
 2.2♦ stark humos, vorwiegend feinkörniger zoogener Feinhumus, koprogene Humus-aggregate nur lose mit Mineralbodenmaterial vermengt, kaum Ton-Humus-Komplexe *Mullartiger Ranker*
- 2.3 deutliche Verbraunung im gesamten Profil oder abgegrenzter AB-Horizont; *Brauner (.....) Ranker*
 2.4 erkennbare podsolige Dynamik; Humusinfiltration (Ahi) und beginnende Bleichung (Ahe) am Untersaum des Mineralbodens oder Bleichflecken . *Podsoliger (....) Ranker*

Abgrenzung zu Semipodsol oder Podsol: B einschließlich AB und BC- Horizont weniger als 10cm oder 15% des gesamten Mineralbodens.

**Bodentyp 02.5: Tschernosem**

Horizontfolge: A-(AC-) C.

Ahb

Voll entwickeltes A -C-Profil aus feinem, carbonathaltigem Lockermaterial, vor allem Löss, Tegel, Sand, Schwemmmaterial mit mächtigem A-Horizont; ein allfällig unterlagerndes grobklastisches Gestein (Cu) muss tiefer als 30cm liegen; i.a. aber sehr tiefgründige Profile mit mindestens 30cm mächtigem A-Horizont (Ausnahme erodierte Restböden = Rumpftschernosem); Humusform Mull.

AC

Vorkommen: Pannonisches Trockengebiet und inneralpine Trockentäler.

C**Subtypen:**

- 1** Humushorizont (meist wesentlich) mächtiger als 30 cm
1♦ Humushorizont maximal 30 cm, durch Ackerung homogenisiert (Ap-Horizont), scharf abgesetzt über dem

Substrat aus feinem Lockermaterial. Infolge langjähriger Boden-bearbeitung erodierter Rest von Tschernosem.

Vorkommen: flache Hänge und Erosionslagen allgemein (auch Winderosion!) in Nachbarschaft von Typischem Tschernosem

Horizontfolge Ap-C

Rumpf-Tschernosem

Abgrenzungskriterium: Nur AC- Horizont erhalten; Humusgehalt sehr gering (<1,5 M.-% organische Substanz); 07.3 Kulturrohboden)

- 2** Voll entwickeltes Tschernosem-Profil entsprechend der Typ-Beschreibung. Mächtiger A-Horizont, Farbe schwarz bis grau bis zum allmählichen Übergang in das Substrat; allfällige Braunfärbung schwächer als 10YR 3/3; ein etwas brauner gefärbter unterer

Bereich von weniger als 10cm bzw. weniger als 15% des gesamten Bodenprofils kann auftreten. Horizontfolge A-AC-C(u) **Typischer Tschernosem**

- 2♦ im gesamten Humushorizont oder zumindest im unteren Teil (zumindest 15% des A-Horizontes bzw. 10cm) beginnende Verbraunung (Freisetzung von Eisenhydroxiden), Farbe 10YR3/3 und brauner. Horizontfolge: Ab-ACb-(Cca) **Brauner Tschernosem**

Abgrenzungskriterium gegen Braunerde: Fehlen eines stärker braunen AB- + B- Horizontes von zumindest 10 cm oder 15% des Bodenprofils.

Varietäten neben der Normalausbildung:

zu Typischer und Rumpf-Tschernosem:

- 0.1 Im untersten Teil des A-Horizontes ein Saum (jedoch weniger als 10cm und 15% des A-Horizontes) beginnender Verbraunung (Farbwert 10YR3/3 und brauner):

verbraunter Rumpf-/ Typischer Tschernosem

zu Typischer und Brauner Tschernosem:

- 0.2 zumindest in den obersten 40 cm carbonatfrei:

oberbodenentkalkter Typischer / Brauner Tschernosem

zu allen Subtypen:

- 0.3 geringfügige Gleyfleckung, Rostflecken im untersten AC oder C- Horizont, Humusform jedoch durchwegs Mull: *vergleyter (.....) Tschernosem*

Bodentyp 02.6: Paratschernosem

Horizontfolge: A-(AC-) C – (Cu); A-CBv,(rel)-Cu

Voll entwickeltes A-C-Profil aus feinem, carbonatfreiem feinkörnigem Lockermaterial (v.a. Flugsand, Schwemmmaterial) mit allmählichen Horizontübergängen, Humushorizont (mit seltener Ausnahme von offensichtlich erodierten Restformen) mindestens 30cm mächtig, carbonatfrei; Humusform Mull. Oft im Vergleich zu Tschernosem rötlich-braune Färbung. Ein etwas stärker braun gefärbter unterer Bereich des Bodens von maximal 10cm oder 15% der gesamten Bodentiefe kann auftreten. Unter dem (zumindest 30 cm mächtigen) feinkörnigen Ausgangsmaterial folgt meist Schotter, der unterhalb des Einflussbereiches auf die Bodenbildung (Cu-Horizont) auch carbonathaltig sein kann.

Vorkommen: Pannonisches Trockengebiet, meist auf höheren Schotterterrassen; selten auch inneralpine Trockentäler.

Abgrenzungskriterien:

*Schwach verwittertes, geschichtetes und sortiertes Ausgangsmaterial im unmittelbaren Einflussbereich von Fließgewässern, geringe Reife des Bodens: Auboden
AB und/oder B-Horizont mehr als 10cm oder 15% der gesamten Bodentiefe mächtig
Braunerde*

Subtypen: Keine.

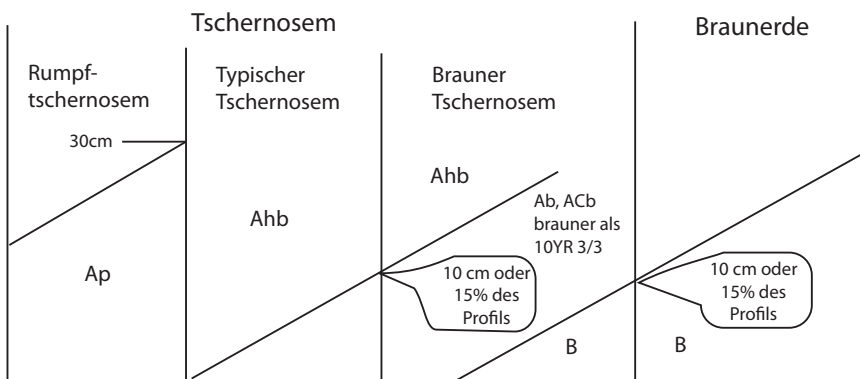
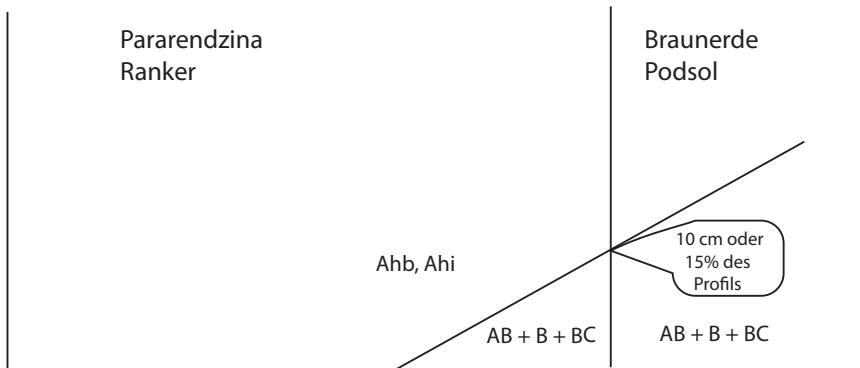
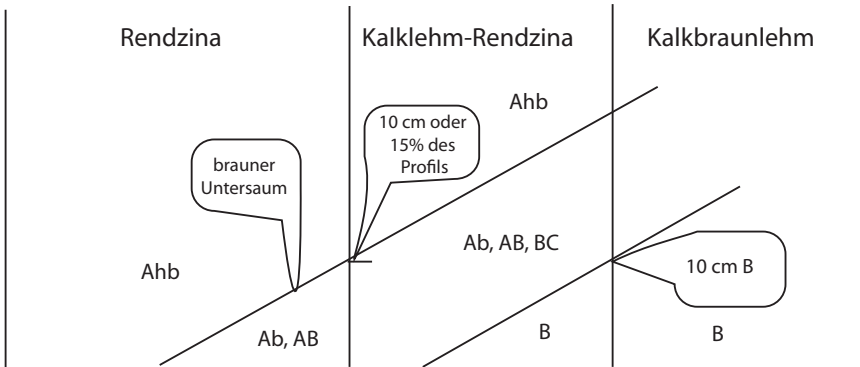
Varietäten: möglich, in der Systematik jedoch keine speziell angeführt

Klasse 03: Braunerden

Horizontfolge: (F- H-) A-B-C; B als Bv oder Bt.

Zwischen dem Humushorizont und dem Ausgangsgestein ist ein durch Verwitterung und Ton-Neubildung vom Ausgangsmaterial differenzierter, von Eisenoxiden braun gefärbter B-Horizont eingeschaltet. Als Ausgangsmaterial kommen alle festen und lockeren Gesteine mit

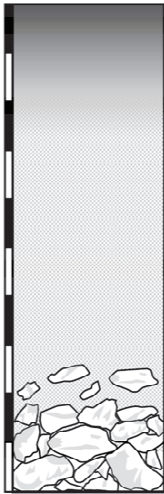
Abgrenzung der Terrestrischen Humusböden gegen A-B-C-Böden



Ausnahme von reinen Carbonatgesteinen in Betracht. Am weitesten verbreiteter Boden im gemäßigt humiden mitteleuropäischen Klimabereich.

Bodentyp 03.1: Braunerde

Horizontfolge: A-(AB-)Bv-C



Ahb Zwischen dem Humushorizont und dem Ausgangsgestein liegt ein durch Verwitterung vom Ausgangsmaterial differenzierter, braun gefärbter Mineralbodenhorizont (Bv-Horizont) von (einschließlich Übergängen AB und BC) zumindest 10 cm oder 15% des Gesamtbodens. Für die taxonomische Zuordnung zur Braunerde kann bereits eine undeutliche Braunfärbung des B- Horizontes ausreichen. Im Allgemeinen liegt sie bei 10YR oder mindestens bei 2.5Y 4/4 nach Munsell. Allfällige geringfügige Anzeichen von Humusinfiltration, vertikaler Substanzverlagerung oder Staunässe reichen nicht zur Differenzierung in andere Horizonte als Bv.

Bv Vorkommen: auf jedem festen, fein- oder grobklastischen Substrat mit Ausnahme von reinem Carbonatgestein (> 75% Carbonat, berechnet als CaCO_3).

Subtypen:

1 Farbe gedeckt braun (bis 10YR), Textur leicht bis mittelschwer, dem Grundgestein angemessen (nur auf tonreichen Lockersedimenten auch schwere Böden), häufig durch Ton-Neubildung etwas bindiger als das Substrat; in dieses allmählich übergehend. Das Substrat ist keine Deckschicht aus reliktem Bodenmaterial z.B. silikatischer Rot- oder Braun-lehm. Die

Bodeneigenschaften stehen mit dem Grundgestein und Relief offensichtlich in Einklang. (z.B: stark saure, basenarme Braunerde nur selten auf carbonathaltigem Grundgestein).

2

- 1♦ aus oder auf reliktem Braun-/Rotlehmmaterial entstanden oder solches Material an der Bodenbildung beteiligt; meist bindig-plastisch, intensiver rotbraun oder gelbbraun gefärbt (7.5YR oder röter); oft intensiver gefärbte „Leimenzone“ im Unterboden über Schotter. Lage auf Altlandschaftsresten.

Horizontfolge A -Brel -C oder A-Bv-Brel-C(rel)

Reliktbraunerde

- 2 Boden feindispers und/ oder durch Grobanteil im Boden carbonathaltig:

Carbonathaltige Braunerde

- 2♦ A- und B-Horizont carbonatfrei, auch über carbonathaltigem Substrat entkalkt **3**
- 3 Normalform der Braunerde; außer der Horizontfolge A-Bv-C keinerlei weitere Differenzierung durch Stoffverlagerung, allmähliche Horizontübergänge

Typische Braunerde

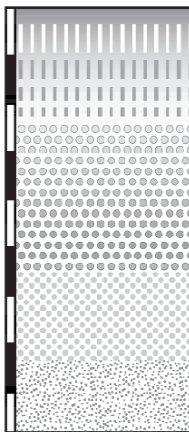
- 3♦ schwache Merkmale von Humusinfiltration und beginnender Podsolierung: Violetstichiger Ahi- Horizont im Übergang zu Ahe (blanke Sandkörner, kleine Bleichlinsen), etwas kräftigere Braunfärbung im obersten B-Horizont (Ansätze zu Bs-Horizont). Humusform meist Moder; häufig in Nadelwäldern höherer Lagen

Podsolige Braunerde

Abgrenzung gegen Semipodsol: kein deutlich ausgeprägter Ahe- und Bs- Horizont, kein Ae- Horizont

Varietäten zu allen Subtypen:

- 0.1 geringfügige Differenzierung in einen nach unten zu bindigeren B-Horizont, der aber nicht die Kriterien eines Bt erreicht (Grenzwerte siehe Parabraunerde!)
lessivierte Braunerde
 - 0.2 geringfügige Reduktions- und Oxidationsfleckung durch Grundwassereinfluß (Auf-treten eines Bgg oder Cgg- Horizontes. Abgrenzung gegenüber Gley siehe dort)
vergleyte (...) Braunerde
 - 0.3 geringfügige Staunässe- Erscheinungen (Rostflecken, Fahlflecken) im A- oder B-Horizont (Abd oder Bgd)
pseudovergleyte (...) Braunerde
- ferner: *sekundär carbonathaltige, erodierte, oberbodenverdichtete (...) Braunerde*



Bodentyp 03.2: Parabraunerde

- Al** Horizontfolge: Al- (E- oder Bl-) Bt- (Bv-) C; auch L-F-Ahb-Al-Bt-C
- E** Der Mineralboden ist durch vertikale Tonverlagerung (Lessivierung) in einen leichteren oberen Al- oder E-Horizont und darunter liegenden bindigeren Bt-Horizont differenziert. Der Bt-Horizont enthält zumindest 25% Ton **und** zumindest um 15 Relativ-%*) mehr Ton als der A- oder E-Horizont. Die meist scharfkantig-blockigen Aggregate des Bt-Horizontes haben dunkelbraune Tönhüllen (Coatings), dadurch ist der Bt insgesamt dunkler braun gefärbt. Der Oberboden kann bei extremer Verarmung die Qualität eines fahlgrauen E-Horizontes erreichen. Auswaschung und Ausfällung von freiem Eisenoxid treten jedoch nicht auf.
- Bt**
- Bv** Vorkommen vor allem in ebener und wenig geneigter Lage im nördlichen und südöstlichen Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel und inneralpinen Becken, überwiegend auf feinen Lockersedimenten, Moränenmaterial, Verwitterungsdecken.
- C**

**) Abgrenzung gegenüber Braunerde: weniger als 25% Ton oder weniger als 15 Relativ-% : Unterschied des Tongehaltes: Braunerde mit dem Zusatz "lessiviert".*

Subtypen:

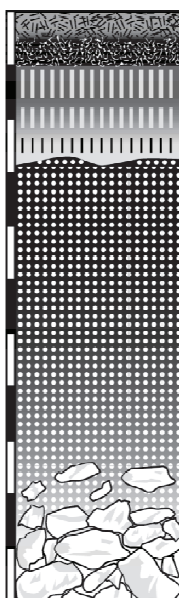
- 1 Normalform: Grundgestein ist keine Deckschicht aus reliktem Rot- oder Braunlehm; Farbe meist fahl bis gedeckt braun (bis 10YR), Boden nach unten allmählich in das Ausgangsgestein übergehend; Bodenbildung steht mit den rezenten Klimabedingungen und dem Grundgestein im Einklang: (Normalform) **Rezente Parabraunerde**
- 1♦ aus oder auf reliktem Braun-/Rotlehmmaterial entstanden oder solches Material an der Bodenbildung beteiligt, oder relikte Bodenbildung, die mit den heutigen Bildungsbedingungen nicht in Einklang steht. Meist bindig-plastisch, intensiver rot- oder gelbbraun gefärbt (Farbe 7.5YR oder röter), Lage auf Altlandschaftsresten
Horizontfolge Al -Brel -C oder A-Bv-Brel-C(rel) **Relikt-Parabraunerde**

Varietäten zu beiden Subtypen (Auswahl):

- neben der carbonatfreien Normalform ohne Vergleyungs-, Erosions-, etc. – Erscheinungen:
- 0.1 Auftreten von freiem Carbonat in den oberen 100cm
sekundär carbonathaltige (...) Parabraunerde
 - 0.2 geringfügige Reduktions- und Oxidationsfleckung durch Grundwassereinfluß (Auftreten eines Bgg oder Cgg- Horizontes. Abgrenzung gegenüber Gley siehe dort)
vergleyte (...) Parabraunerde
 - 0.3 geringfügige Staunässeerscheinungen (Rostflecken, Fahlflecken) im A- oder B-Horizont (Abd oder Bgd; wenn deutlicher entwickelte Stauzone (P-Horizont), dann weniger als 10cm, A + P-Horizont weniger als 20cm mächtig – sonst Pseudogley. s.d.)
pseudovergleyte (...) Parabraunerde
 - 0.4 reduzierter, oft nur sehr geringmächtiger Al- oder E- Horizont; typische Erosionslage
erodierte (...) Parabraunerde

Klasse 04: Podsole

Die Böden dieser Klasse sind durch versauerungsbedingte Freisetzung niedermolekularer Huminsäuren und löslicher Eisen-Aluminium- und Manganverbindungen bei teilweisem Zerfall der Tonminerale und Verlagerung dieser Stoffe im Mineralboden gekennzeichnet. Der vertikale – in weniger durchlässigen Böden auch laterale - Stoffaustrag führt zu einer Differenzierung des Mineralbodens in verarmte Auswaschungshorizonte (Ahe, Ae, E) und darunter liegende Anreicherungshorizonte, in denen die gelösten Stoffe ausgefällt werden (Bh, Bs) Die einzelnen Bodentypen unterscheiden sich durch die Intensität dieser Erscheinungen. Dementsprechend weit ist die Bandbreite der Horizontfolgen: (F-H-) Ahe-Bs-C bis (F-H-) A-E-Bh-Bs-Bv-C; auch --Ag-Eg-.



F Vorkommen auf silikatischem, nur in Sonderfällen auch carbonathaltigem Ausgangsgestein; außer auf extrem saurem Substrat, nur im kühleren Klimabereich der montanen Stufe oder höher.

Ahe

Bodentyp 04.1: Semipodsol

Horizontfolge: (L-F-H-) Ahe/Ae-Bh-Bs-C; (Bh und Bs können alternierend oder gemeinsam auftreten).

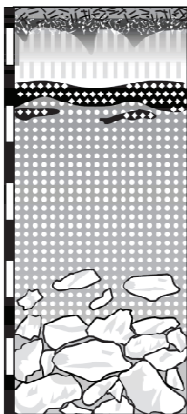
Bs

Mäßige Podsolierungserscheinungen; charakteristisch grau-violette wolkige Humusverlagerung und ockergelber bis rostbrauner Anreicherungshorizont (Bs), gelegentlich ein braun-schwarzer Saum von Humusausfällung (Bh). Ein Verarmungshorizont ist vorhanden*, jedoch auf einen Ahe oder weniger als 3cm mächtigen durchgehenden Ae-Horizont beschränkt (Unterschied zu Podsol).

**) Abgrenzung gegen posolige Braunerde: Zumindest ein durchgehender, ausgeprägter Ahe- Horizont vorhanden*

Cv

Subtypen: keine
Varietäten: möglich



Bodentyp 04.2: Podsol

Horizontfolge: (L-F-H-) Ahi- Ae/E- Bh-Bs-(Bv)-C (Bh und Bs können alternierend oder gemeinsam auftreten).

Deutliche Podsolierungserscheinungen; deutlicher Bleichhorizont (E) oder zumindest 3 cm mächtiger Ae- Horizont und darunter folgende Anreicherungshorizonte: durch ausgefällte Huminstoffe (Bh) schwarzbraun, durch ausgefällte Eisenverbindungen (Bs) rostbraun gefärbt, bei stärkerer Ausprägung zusammengebacken verhärtet. Die Ausfällungsfront beginnt oben scharf abgesetzt gegen den Bleichhorizont, bildet oft mehrere Bänder und verläuft nach unten eher allmählich. Wenn die Anreicherung nicht bis an den C-Horizont reicht, kann dazwischen ein Bv-Horizont auftreten.

Subtypen:

1 gesondert dunkelbraun bis schwarzbrauner Bh- und darunter rostbrauner Bs- Horizont vorhanden:

Eisen-Humus-Podsol

Humus-Podsol

Eisen-Podsol

1♦ nur Bh-Horizont vorhanden: A-E-Bh-C

1♦♦ nur Bs-Horizont vorhanden: A-E-Bs-C

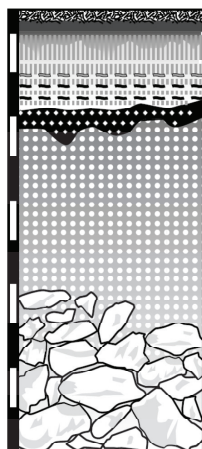
Varietäten zu allen Subtypen:

0.1 geringfügige Reduktions- und Oxidationsfleckung durch Grundwassereinfluss (Auftreten eines Bgg oder Cgg- Horizontes. Abgrenzung gegenüber Gley siehe dort)

vergleyter (...) Podsol

0.2 geringfügige Staunässe-Erscheinungen (Rostflecken, Fahlflecken) im Unterboden (wenn deutlich und nur im A- oder E-Horizont, dann Staupodsol!)

pseudovergleyter (...) Podsol



F
H
Aegd
Egd
Bh

Bs

BC

Cv

Bodentyp 04.3: Staupodsol

Horizontfolge: (L-F-H-) A(e),gd- Egd- Bh-Bs-C (Bh und Bs können alternierend oder gemeinsam auftreten).

Sehr intensive Podsolierungserscheinungen; deutlicher Bleichhorizont (E oder zumindest 3 cm mächtiger Ae) und darunter folgende Anreicherungshorizonte: durch ausgefällte Huminstoffe (Bh) schwarzbraun, durch ausgefällte Eisenverbindungen (Bs) rostbraun gefärbt, zusammengebacken verhärtet (Ortstein). Im Gegensatz zu Podsol zusätzlich Merkmale von temporärer Vernässung (Rostflecken und Rostbänder, Nassbleichung) im A- und / oder E-Horizont durch Hangwasserbewegung und/oder Wasserstau über den undurchlässig verhärteten Anreicherungshorizonten.

Subtypen:

- 1 gesondert dunkelbraun bis schwarzbrauner Bh-Horizont und darunter rostbrauner Bs-vorhanden: **Eisen-Humus-Staupodsol**
- 1♦ nur Bs - Horizont vorhanden **Eisen-Staupodsol**
- 1♦♦ nur Bh - Horizont vorhanden: **Humus-Staupodsol**
- Varietäten: möglich*

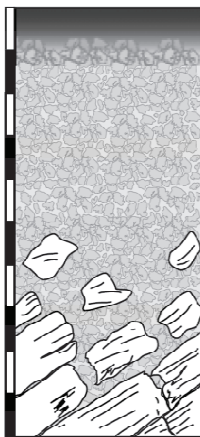
Klasse 05: Kalklehme

Horizontfolge: A-Bv,rel-C oder A-Bv-C

Böden mit B-Horizont auf reinem Carbonatgestein (zumindest 75% Carbonat, berechnet als CaCO_3). B-Horizont meist intensiv gelbbraun bis rotbraun mit scharfkantig polyedrischem Gefüge, bindig. Meist angereicherte tonige Lösungsrückstände aus dem Kalkgestein, v.a. bei reinen Kalken reliktsch und dementsprechend an alte Landoberflächen gebunden. Da die tatsächliche Herkunft des Bodens in vielen Fällen jedoch nicht nachweisbar ist, werden in der Systematik grundsätzlich alle A-B-C-Böden auf reinem Carbonatgestein zu den Kalklehmen gestellt, auch wenn sie aus Fremdmaterial-Auflagerungen hervorgegangen oder allochthoner Herkunft sind. Allfällige Fremdauflagen (z.B. Flugstaub) müssen jedoch völlig in die Bodenbildung integriert sein und dürfen keinen eigenen C-Horizont über dem Carbonatgestein (Cu-Horizont) bilden (sonst Zuordnung zu den Braunerden.)

Abgrenzung gegen Kalklehm-Rendzina: Mächtigkeit des B-Horizontes ohne erkennbarem Humusgehalt zumindest 10 cm.

Bodentyp 05.1: Kalkbraunlehm



- Ahb** (ehemals, falls relikte Bildung: Terra fusca). Horizontfolgen: A-Bv,rel-C; A-Bv-C
Es gelten die für die Klasse Kalklehme dargestellten Merkmale; die Farbe ist jedoch gelbbraun bis satt rötlichbraun, maximal 7,5YR.
- Brel** **Subtypen:** keine
Varietäten:
0.1 Oberboden verdichtet (häufig auf Almen durch Viehtritt), plattige Struktur undeutliche Rostflecken in den obersten cm *oberbodenverdichteter Kalkbraunlehm*
0.2 geringfügige, aber tiefer reichende Erscheinungen von Staunässe *pseudovergleyter Kalkbraunlehm*
- Cv**
- Cn** 0.3 Differenzierung in tonärmeren, heller gefärbten Oberboden über bindigerem, intensiv braunen Unterboden (meist eigentlich Stockwerkprofil unterschiedlichen allochthonen Braunlehmmaterials!) Differenzierung reicht nicht für die Kriterien einer Paralessivierter Kalkbraunlehm *podsoliger Kalkbraunlehm*
- 0.4 beginnende Podsolierung *podsoliger Kalkbraunlehm*
- 0.5 wenn der Charakter eines Reliktbodens erkannt werden kann und dokumentiert werden soll; meist sehr schwerer Lehm bis Ton mit intensiver Gelb- bis Braunfarbe (7,5YR x/5 und kräftiger) *relikter Kalkbraunlehm*

Bodentyp 05.2: Kalkrotlehm

(ehemals, falls relikte Bildung: Terra rossa) Horizontfolge: A-Bv,rel-C

Es gelten die für die Klasse Kalklehme beschriebenen Merkmale; die Farbe ist jedoch satt rotbraun bis rot (röter als 7.5YR), der Boden meist sehr bindig, plastisch. Fallweise ist die Struktur auch körnig, ferralitisch-erdig.

Subtypen: keine

Varietäten: wie bei Kalk-Braunlehm möglich

Klasse 06: Substratböden

Böden, deren Profilausprägung von den extremen farblichen oder textuellen Eigenschaften des Substrates derart überdeckt werden, dass eine Horizontdifferenzierung nicht erkennbar ist oder wegen der extremen Textur und Undurchlässigkeit des Substrates auch tatsächlich nicht möglich ist.



A Bodentyp 06.1: Farb-Substratboden

Gesamtes Profil durch intensive Eigenfarbe des Ausgangsmaterials derart geprägt, dass eine Horizontdifferenzierung – abgesehen eventuell von einem Humushorizont – nicht erkennbar ist; solche Materialien sind z.B.: Werfener Schichten, Grödener Sandstein, (rot, violett oder grün), dunkle Mergel, Graphitphyllit (schwarz)

(scheinbare) Horizontfolge: A-C; AC-C.

Dieser Bodentyp ist eine pragmatische Notlösung. Es sollte stets versucht werden, die Bodendynamik zu diagnostizieren und den Boden dem entsprechenden genetischen Typ zuzuordnen

C

Subtypen: keine

Varietäten: entsprechend dem Substrat möglich, z. B.:

Farb-Substratboden aus Werfener Schichten, aus Graphitphyllit etc

Bodentyp 06.2: Textur-Substratboden

Substrat und gesamtes Bodenprofil sind durch sehr hohen Ton- oder Schluffgehalt und/oder Dichtlagerung geprägt; deshalb sind bodendynamische Prozesse – abgesehen evtl. von Humusakkumulation – weitgehend unterbunden. Solche Materialien sind z.B. Seeton, manche Geschiebelehme, Tonsedimente.

Horizontfolge: A-AC.

Subtypen: keine

Varietäten: entsprechend dem Substrat möglich

Klasse 7: Umgelagerte Böden

Künstlich angelegte oder durch tiefgreifende natürliche oder künstliche Umlagerungsprozesse entstandene **terrestrische** Böden.

Da die einzelnen Bodentypen dieser Klasse an sehr verschiedenen Stellen des Hauptschlüssels angesprochen wurden, hier nochmals die Zuordnungskriterien:

Für die ganze Klasse mit Ausnahme der Frostmusterböden gilt: Innerhalb der obersten 40 cm ist noch keine erneute standortstypische Bodenbildung erkennbar. In diesem Fall oder bei Unterschreitung der jeweils angegebenen Grenzen wird der anthropogene Eingriff bzw. die Umlagerung nur attributiv zum Namen des entsprechenden natürlichen Bodentyps vermerkt (z.B.: kolluviale Braunerde).

Natürliche kleinräumige Umlagerung und Materialsortierung durch Frostwechsel und Solifluktion zu regelmäßigen Oberflächenstrukturen **Frostmusterboden**

Natürliche Akkumulation (indirekt oft auch durch menschliche Aktivität induziert) von Bodenmaterial vom Oberhang her oder durch Einwehung (Transport durch Gewässer gehört nicht hierher) **Kolluvisol**

Boden durch Abtrag auf einen homogenisierten, kaum noch humosen Rest über feinklastischem Grundgestein reduziert **Kulturrehoboden**

Umgestaltung oder Überlagerung des autochthonen Bodens mit Fremdmaterial durch technischen Eingriff

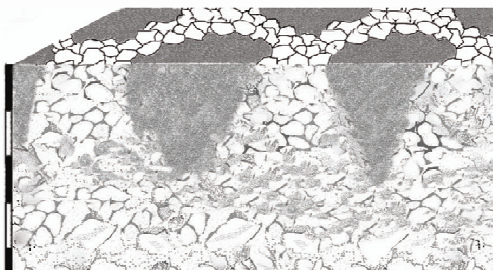
- natürliches Material zumindest 40 cm **Schüttungsboden**
- technogenes Material zumindest 20 cm innerhalb 70 cm Tiefe **Deponieboden**

künstliche Durchmischung des Oberbodens tiefer als 40 cm (landesübliche Ackerung - auch Tiefpflügen - ist hier nicht eingeschlossen) **Rigolboden**

erhebliche künstliche Anreicherung des Humushorizontes mit organischer Substanz

Gartenboden

Bodentyp 07.1: Frostmusterboden



Horizontfolge: Ai-C, A-C

Regelmäßige, dezimeter- bis metergroße Strukturen der Bodenoberfläche aus wenig entwickelten, seichtgründigen A-C-Böden.

Eigentlich kein spezieller Bodentyp, sondern ein Komplex aus lateral regelmäßig wechselnden Anfangsbodenbildungen – Rohboden, Rendzina oder Ranker – mit bloßliegendem, grobklastischem Lockergestein, der

durch sortierende Wirkung von Frosthub, Kryoturbation, Solifluktion und Schmelzwasser entstanden ist. Er steht in enger Beziehung zu Frostwechsel und Permafrost und ist daher an die Obergrenze der hochalpinen Vegetationsstufe zur nivalen Stufe gebunden: in den Kalkalpen ab etwa 2000m, in den Zentralalpen etwas höher und seltener.

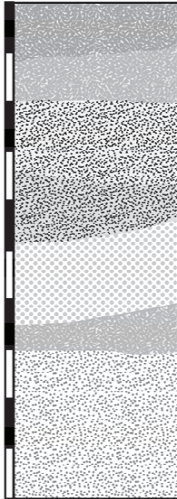
Subtypen: (eher von geomorphologischem Interesse, bodenkundlich noch wenig untersucht)

- 1
- 2

Steinringboden
Steinpolygonboden

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| 3 | netzförmige Anordnung von Steinpolygonen und Steinringen: | Steinnetzboden |
| 4 | vornehmlich in Hanglage | Girlandenboden |
| 5 | vornehmlich an Steilhängen | Streifenboden |

Bodentyp 07.2: Kolluvisol



- A1** Sehr tiefgründige Böden aus zumindest 40 cm mächtigem, laufend durch Erosion (Hangabschwemmung, Windtransport – nicht aber fluviale Sedimente!) aufgelagertem, meist feinem Bodenmaterial; oft Wechsellagerung unterschiedlich humoser Schichten. Die neuerliche autochthone Bodenbildung ist aber noch nicht über einen rudimentären A-Horizont hinausgekommen. Ist die Herkunft des Materials erkennbar, kann dies in die Bezeichnung aufgenommen werden. z.B.: Kolluvisol aus Braunerde. Ist bereits eine standortstypische Horizontentwicklung in situ aus dem kolluvialen Material erkennbar: entsprechender Bodentyp mit dem Zusatz „kolluvial“. Begrabene genetische Bodenhorizonte kommen nicht zur Geltung (Abeg, Bbeg...)
- A2**
- AB**

Abeg Lage am Hangfuß, in Mulden und Gräben, Feldraine; meist in (auch ehemaligem) Ackerland.

Cu 1 In den oberen 100cm carbonatfrei

Carbonatfreier Kolluvisol

1♦ In zumindest einem Bereich der oberen 100cm carbonathaltig

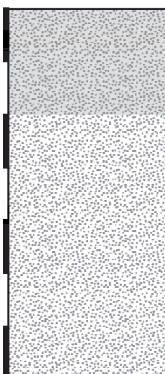
Carbonathaltiger Kolluvisol

Varietäten zu beiden Subtypen:

- 0.1 geringfügige Reduktions- und Oxidationsfleckung durch Grundwassereinfluß (Auftreten eines Agg oder Cgg- Horizontes. Abgrenzung gegenüber Gley siehe dort)
vergleyter (...) Kolluvisol
- 0.2 geringfügige Staunässeerscheinungen (Rostflecken, Fahlflecken) im A- oder C-Horizont (Agd oder Cgd)
pseudovergleyter(...) Kolluvisol

Bezüglich Abgrenzung dieser Varietäten gegen die Bodentypen Gley und Pseudogley siehe bei diesen Bodentypen.

Bodentyp 07.3: Kultur-Rohboden



Apc Horizontfolge: A(p)C-C.

Durch laufende Abtragung und Bodenbearbeitung geprägter, gleichmäßig sehr schwach humoser ($\leq 1,5\%$ organische Substanz) Horizont aus feinem Lockermaterial mit überwiegenden Merkmalen des Substrates. Im Gegensatz zu echten Rohböden tiefgründiger; homogenisierter humoser Horizont bis 30 cm mächtig, scharf abgesetzt über dem C-Horizont. Wasserverhältnisse meist trocken bis sehr trocken.

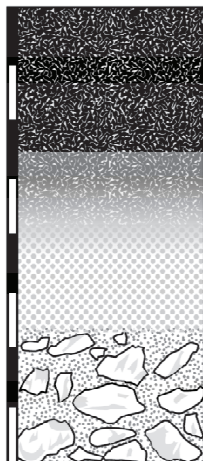
Cv Vorkommen kleinflächig, auf durch Acker- oder Weingartennutzung stark erodierten Kuppen- und Hanglagen, eng vergesellschaftet mit Tschernosem oder Braunerde.

Subtypen:

- 1 In den oberen 100cm carbonatfrei

Carbonatfreier Kultur-Rohboden

- 1♦ In zumindest einem Bereich der oberen 100cm carbonathaltig

Carbonathaltiger Kultur-Rohboden**Bodentyp 07.4: Gartenboden**

Horizontfolge: A-C oder A-B-C

Ay

Durch intensive, tiefreichende Bearbeitung und Zufuhr organischer Substanz (Kompost, Torf, Bodenhilfsstoffe) aggradiert und homogenisiert; zu den Böden der unmittelbaren Umgebung (oft entlang von Parzellengrenzen) scharf abgegrenzt. A-Horizont mächtiger und stärker humos als in den umliegenden Böden. Wenn noch erkennbar, wird der ehemalige natürliche Bodentyp angemerkt (z.B.: Gartenboden aus Braunerde)

Ahb

Bv

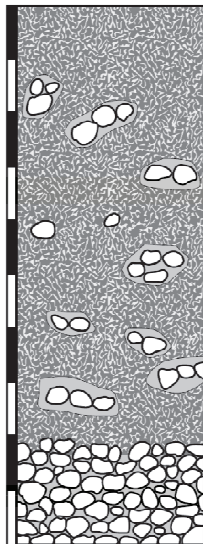
Subtypen:

- 1 In den oberen 100cm carbonatfrei

Cv

Carbonatfreier Gartenboden

- 1♦ In zumindest einem Bereich der oberen 100cm carbonathaltig

Carbonathaltiger Gartenboden**Bodentyp 07.5: Rigolboden**

Horizontfolge: Arig- (Bv-) C.

Arig

Durch (>40cm bis 1m) tiefreichende durchmischende (nicht durch Tiefpflügen nur lockernde) Bodenbearbeitung sind die natürlichen Horizonte (meist von Tschernosem, Braunerde oder Kulturrohboden) homogenisiert und umgelagert und nur in Nestern und unregelmäßigen Schichten noch erkennbar. Wenn noch erkennbar, wird der ehemalige natürliche Bodentyp angemerkt (z.B.: Rigolboden aus Tschernosem); Wenn die Bodenbearbeitung nur mehr undeutlich erkennbar ist, wird dem entsprechenden anderen Bodentyp die Bezeichnung „rigolt“ beigelegt.

Vorkommen v.a. in Weingartenrieden, Obstkulturen, Gärtnereien).

Subtypen:

- 1 In den oberen 100cm carbonatfrei

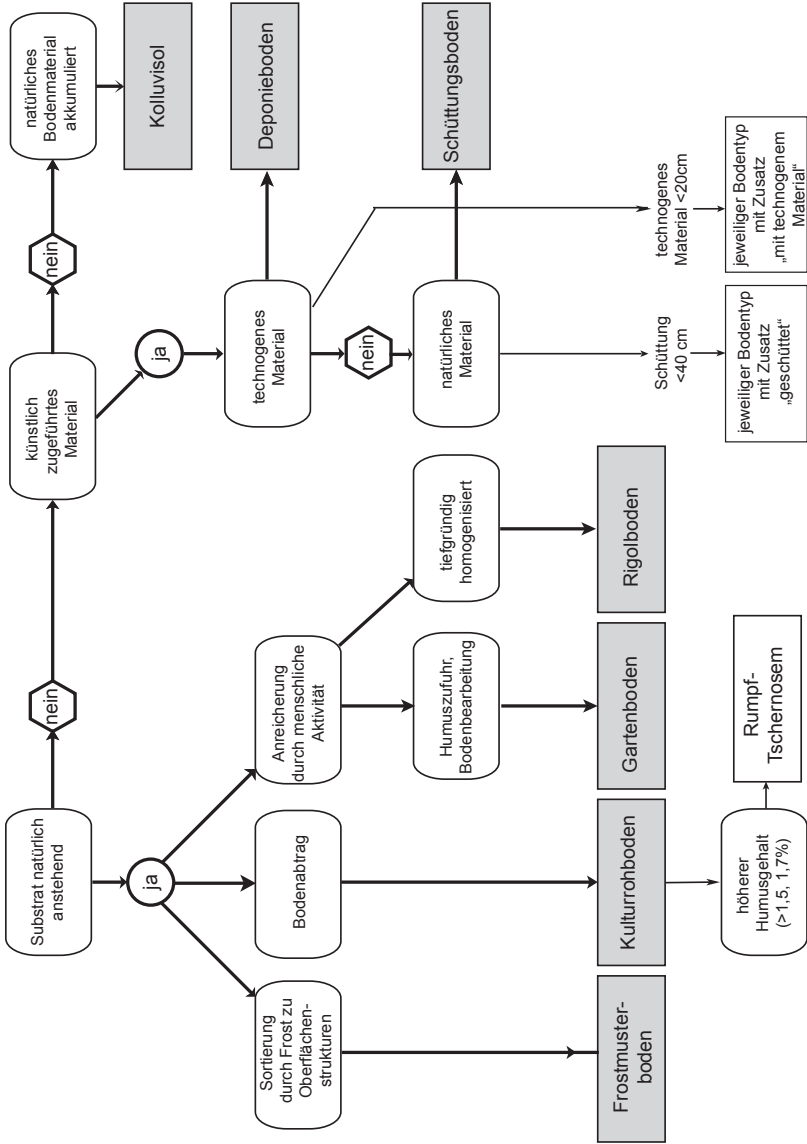
C

Carbonatfreier Rigolboden

- 1♦ In zumindest einem Bereich der oberen 100cm carbonathaltig

Carbonathaltiger Rigolboden

Klasse Umgelagerte Böden



Bodentyp 07.6: Schüttungsboden

Horizontfolge: (Ai)-Y(a),nat – (Ybnat-) Cu.

Zumindest 40cm mächtige, künstliche Auflagerung von **natürlichem** Bodenmaterial und/ oder Gestein; Aushub-, Abraum- oder Ausbruchmaterial aus Bergbau, Tiefbau, Hochbau; Art und Weglänge des Transportes beliebig. Das Material kann mechanisch verändert sein, kaum aber chemisch; oft scharf abgegrenzte, z.T. stark verdichtete Schichten unterschiedlichen Materials. Horizontfolge eines natürlichen Bodens ist abgesehen von einem Ai- Horizont (noch) nicht erkennbar. Sind die aufgetragenen Schichten weniger als 40 cm mächtig, werden die entsprechenden anderen Bodentypen mit dem Attribut „geschüttet“ versehen; liegt das geschüttete Material tiefer als 70cm oder ist es sehr unbedeutend, wird es für die Benennung ignoriert.

Subtypen:

- 1 Auf- oder Umlagerung von oberflächennahem Bodenmaterial oder Gestein (Herkunft nicht tiefer als 3m), Baugruben-Aushub. Im Profil häufig begrabene Humusschichten und Nester bodenfremden Materials (ortsfremde Steine, fremdes Bodenmaterial etc).

Horizontfolge: (Ai)-Y(a),nat- (Abeg-Bbeg) Cu

Planieboden

- 1♦ Schüttung aus oberflächenfermem Material, meist bergmännischem Ausbruchmaterial; auch bei Abdeckung mit (ortsnahe) Humusmaterial.

Horizontfolge: (Ai)- (Ya,nat-) Ynat-Cu.

Haldenboden

Varietäten zu beiden Subtypen: (Kombination der Merkmale möglich)

- 1.1 in mindestens einem Bereich innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig
carbonathaltiger Planie-/Haldenboden
- 1.2 in den obersten 100 cm kein Carbonat
carbonatfreier Planie-/Haldenboden
- 1.3 geringfügige Reduktions- und Oxidationsfleckung durch Grundwassereinfluß (Auftreten eines Ygg oder Cgg- Horizontes.
vergleyter Planie-/ Haldenboden
- 1.4 geringfügige Staunässeerscheinungen (Rostflecken, Fahlflecken) - (Ybd oder Ygd; wenn deutlicher entwickelte Stauzone, dann weniger als 10cm mächtig
pseudovergleyter Planie-/Haldenboden



Ai

Ynat1

Ytec

Ynat2

Cu

Bodentyp 07.7: Deponieboden

Horizontfolge: (Ai)-(Ay,tec-) Ytec-(Bbeg-) Cu.

Innerhalb von 70cm unter der Mineralbodenoberkante durchgehende, mehr als 20cm mächtige Schicht aus technogenem Material: gewerbliche und industrielle Abfälle, Bauschutt, Müll, Aschen, Schlacken, Schlämme etc.

Die Zuordnung gilt auch für alle mit oder über diesem Material gebildeten Böden, sofern nicht die gesamten oberen 70cm bereits in einen standortstypischen, natürlichen Boden umgeformt sind, die Deponieschicht tiefer als 70 cm liegt oder die Deponieschicht(-en) innerhalb der oberen 70cm insgesamt weniger als 20cm mächtig sind (Bezeichnung in diesem Fall: entsprechender terrestrischer Boden oder Schüttungsboden mit Zusatz „mit technogenem Material“).

Subtypen:

- 1 In den oberen 100cm carbonatfrei

Carbonatfreier Deponieboden

- 1♦ In zumindest einem Bereich der oberen 100cm carbonathaltig

Carbonathaltiger Deponieboden**II. Ordnung: Hydromorphe Böden****Klasse 08: Pseudogley**

Böden, bei denen das Sickerwasser (Niederschlagswasser) entweder über einem schwer durchlässigen Horizont gestaut oder in schwer durchlässigem Oberboden als Haftnässe zurückgehalten wird. Gemeinsames Kriterium ist der witterungsabhängige Wechsel von Vernässungs- und Trockenphasen sowie der fehlende Grundwasseranschluss (Unterschied zur Klasse Gleyböden), das heißt der Boden wird mit zunehmender Tiefe eher trockener.

In der „Stauzone“ (P-Horizont), in der das Wasser gestaut wird, herrschen während der Feuchtperioden (Niederschläge, Schneeschmelze) reduzierende Verhältnisse, während der Trockenperioden gelangt Sauerstoff in den Boden, es laufen Oxidationsprozesse ab.

Der undurchlässige Horizont über dem sich das Sickerwasser staut, wird als „Staukörper“ (S-Horizont) bezeichnet. Er fehlt im „Haftnässegley“.

Die genannten Merkmale müssen innerhalb der obersten 50cm des Mineralbodens erkennbar sein. Tief liegende, oft erst im Substrat beginnende und dort oft reliktdäre Staunässe-Erscheinungen werden nicht berücksichtigt.

**A Bodentyp 08.1: Typischer Pseudogley**

Horizontfolge (F-H-) A(l,gd)-P-S-(C), A-Bgd-P-S.

Vollständiges A-P-S-Profil, d.h. mit voll entwickelter Stauzone mit Fahlfärbung, Rostflecken und Konkretionen sowie einem Staukörper mit Marmorierung. Die Stauzone erreicht nicht die Mineralbodenoberkante, d.h. der A-Horizont ist zumindest teilweise nicht anaerob beeinflusst; es kann auch ein geringmächtiger B- Horizont zwischengeschaltet sein.

Die Lage ist eben (maximal 5° geneigt), der Staukörper liegt tiefer als 40cm (Kriterien gegenüber Hang-Pseudogley),

Lagebedingt ist die Wasserbewegung träge und kaum lateral, die Dauer und Intensität der Feucht- und Trockenphasen annähernd gleich, sie hängen jedoch vom Wasserverbrauch der Vegetation ab.

Vorkommen: auf lehmbedeckten Terrassen, in trockengefallenen Tälern sowie im tertiären Hügelland und in der Flyschzone

Subtypen: keine

Varietäten (Kombination der Merkmale möglich):

- Cv** 0.1 in mindestens einem Bereich innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig *Carbonathaltiger Typischer Pseudogley*

- 0.2 in den obersten 100 cm kein Carbonat *Carbonatfreier Typischer Pseudogley*

- 0.3 Mineralboden von oben nach unten zu abnehmend gelbbraun bis braun; in situ verbraunt entsprechend Braunerdedynamik: *verbraunter Typischer Pseudogley*

- 0.4 *entwässerter Typischer Pseudogley*

- 0.5 *oberbodenverdichteter Typischer Pseudogley*



AP

P

S

Bodentyp 08.2: Stagnogley

Horizontfolge AP- P- S. Voll ausgebildetes Profil mit Stauzone und Staukörper wie beim Typischen Pseudogley, jedoch länger andauernde Staunässe, die Feuchtphase überwiegt, die Staunässe-Erscheinungen reichen bis an die Mineralboden-Oberkante.

Speziell unter Wald tritt eine Auflage von Feuchthumus auf, die eine starke Nassbleichung der Stauzone, Basenarmut und eine geringe biologische Aktivität bedingt.

Lage: ebene oder muldige Lagen mit Zuschusswasser, jedoch grundwasserfern.

Subtypen:

1 Normalform, entsprechend der Beschreibung des Typs; Humusform Feuchtmull, Feuchtmoder oder Feucht-Rohhumus; wenn AP-Horizont mit anmoorigem Humus (über 10% organische Substanz), dann höchstens 10 cm mächtig.

Typischer Stagnogley

1♦ Zumindest 10 cm (aber weniger als 30cm) des AP-Horizontes ist Anmoorhumus mit > 10 M.-% Humusgehalt*)

Anmooriger Stagnogley

*) Zur Abgrenzung hydromorpher Böden nach dem Humushorizont siehe Tabelle 2

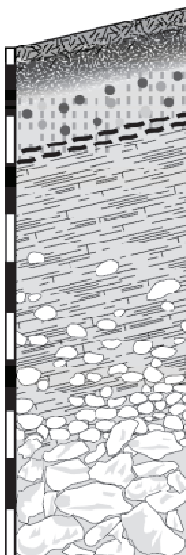
Varietäten zu beiden Subtypen:

0.1 in mindestens einem Bereich innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig

Carbonathaltiger (.....) Stagnogley

0.2 in den obersten 100 cm kein Carbonat

Carbonatfreier (.....) Stagnogley



F

A

P

S

C

Bodentyp 08.3: Hangpseudogley

Horizontfolge: A-P-S, Agd-P-S, Agd-S.

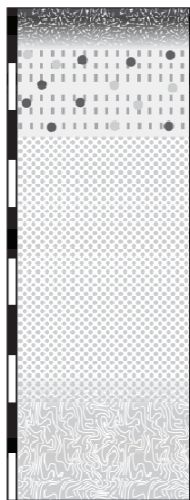
Voll ausgebildetes Profil mit Stauzone und Staukörper; die periodische Vernässung wird jedoch von oberflächennahem Hangwasserzug bestimmt. Der Staukörper liegt höher als 40cm unter der Mineralbodenoberkante*); Hanglage von mehr als 5°. In der Stauzone treten Konkretionen auf, doch wirkt das zügige Hangwasser weniger reduzierend als stagnierende Nässe in ebenen Lagen und es überwiegt die Trockenphase. In Steilhanglagen kann der P-Horizont durch Erosion stark reduziert sein. Ein Staukörper (S-Horizont) ist jedoch stets vorhanden.

*) Abgrenzung: ist der Hangwasserzug permanent und reicht tiefer als 40cm: Hanggley

Subtypen: keine

Varietäten:

- 0.1 in mindestens einem Bereich innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig
carbonathaltiger Hang-Pseudogley
- 0.2 in den obersten 100 cm kein Carbonat
carbonatfreier Hang-Pseudogley
- 0.3
oberbodenverdichteter Hang-Pseudogley



Bodentyp 08.4: Haftnässe-Pseudogley

Horizontfolge: A-P-B-C, Agd-P-C.

- P** Von oberflächennaher, kapillarer periodischer Vernässung geprägt: Die Staunässe nimmt nach unten zu rasch ab; sie stammt von der Speicherung von Niederschlagswasser im obersten, sehr speicherfähigen, aber wenig durchlässigen Mineralboden, meist mit hohem Schluffanteil und geringer Quellung und Schrumpfung. Ein Staukörper (S-Horizont) fehlt jedoch. Unter dem P-Horizont folgt unmittelbar ein B- oder C- Horizont. Wechselfeuchte relativ wenig ausgeprägt, kaum wirkliche Trockenphasen.
- B**

Der P- Horizont ist zumindest 10 cm mächtig, zusammen mit dem A- Horizont zumindest 20 cm mächtig (sonst nur adjektivischer Zusatz „pseudovergleyt“ zu terrestrischen Bodentypen).

Vorkommen: meist bindige, schluffreiche Sedimente auf Terrassen und Hügeln des Alpenvorlandes.

- Cv** **Subtypen:** keine

Varietäten:

in mindestens einem Bereich innerhalb der oberen 100 cm

carbonathaltig

Carbonathaltiger Haftnässe-Pseudogley

- 0.2 in den obersten 100 cm kein Carbonat

Carbonatfreier Haftnässe-Pseudogley

- 0.3

oberbodenverdichteter Haftnässe-Pseudogley

Bodentyp 08.5: Reliktpseudogley

Horizontfolge: A-(Erel-) Prel-Srel (-SCv,rel)

Horizontfolge wie beim Typischen Pseudogley mit Stauzone und Staukörper, zusätzlich oft ein fahl gefärbter Eluvialhorizont. Die Pseudogley-Merkmale sind sogar extrem ausgeprägt (1cm große Konkretionen, starke Rostfleckung), doch fehlt heute das entsprechende Wechselfeuchte-Regime; der Standort ist höchstens „mäßig wechselfeucht“ bis ausgeglichen frisch oder trocken, auch nach langen Niederschlagsperioden und Schneeschmelze nicht so vernässt, wie der Profilaspekt erwarten lassen sollte (Vegetationsbestand beachten!). Meist differenziert in leichteren Ober- und schweren, verdichteten Unterboden mit Verwitterungs- und Gleyflecken, jedoch kein Grundwasseranschluss. Reliktboden aus einer vermutlich feuchteren Vorzeit.

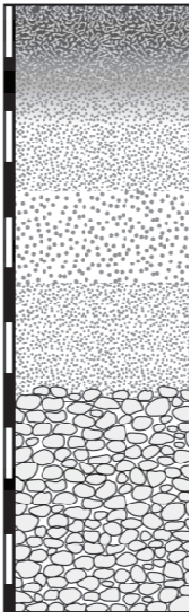
Lage: Altlandschaftsreste mit intensiv aufgewittertem Substrat bzw. alten Verwitterungsdecken.

Subtypen: keine

Varietäten: keine

Klasse 09: Auböden

Böden der Fluss- und Bachalluvionen, unter dem Einfluss von rasch ziehendem und stark schwankendem Grundwasser sowie periodischem Überflutungswasser auf meist jungem, wenig verwitterten Fluss-/Bachsediment. Die Bodenbildung wird immer wieder durch Auf- oder Anlandung (Sedimentation im Zuge von Überflutungen) gestört. Abhängig vom Abflussregime der Fließgewässer, von Gefälle und Breite der Talböden sowie der Transportdistanz des Sediments weisen die Auböden mehr oder minder gute Korngrößen-sortierung und schichtige Lagerung unterschiedlicher Korngrößen auf. Grobes Korn ist je nach Transportstrecke mehr oder minder stark zugerundet.



Bodentyp 09.1: Auböden

Ahb

Horizontfolge: (L-F-) A-(BC-) (Abeg-) –C(g)

AC

Böden größerer Fluss- und Bachniederungen mit nicht zu starkem Gefälle und regelmäßiger Überflutungsdynamik, in denen Flusssedimente in sortierter und geschichteter Form abgelagert wurden und werden. Die Bodenbildung ist relativ wenig gereift, auf Humusbildung und allenfalls beginnende Verbraunung und Verlehmung beschränkt und hat die Schichtung der Sedimente noch nicht überprägt. Grundwassereinfluss im Profil rührt, sofern gegeben, von rasch ziehendem bzw. oszillierendem sauerstoffreichem Grundwasser; deshalb keine oder nur geringe oder sehr tief liegende Vergleungserscheinungen.

Cn

Subtypen:

- 1 im gesamten Profil kein Carbonat

Carbonatfreier Auböden

Cu

- 1♦ innerhalb der obersten 100cm carbonathaltig

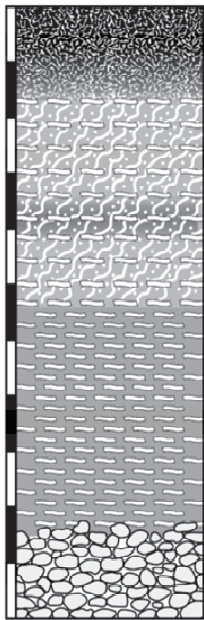
Carbonathaltiger Auböden

Varietäten zu beiden Subtypen:

- 0.1 Mineralbodenfarbe grau; frisches, nicht verbrauchtes bzw. braunes Feinsediment *grauer (....) Auböden*
- 0.2 Mineralboden im gesamten Profil oder in abgesetzten Sedimentschichten gelbbraun bis braun; die Färbung ist Eigenfarbe des zugeführten Sedimentes (z.B. aus Löss oder braunem Bodenmaterial stammend), jedoch keine in situ Verbraunung im Zuge der Bodenbildung *primär brauner (....) Auböden*
- 0.3 Mineralboden von oben nach unten zu abnehmend gelbbraun bis braun; in situ verbraunt entsprechend Braunerde-Dynamik: *verbrauchter (....) Auböden*
- 0.4 geringfügige Vergleungserscheinungen im Unterboden *vergleyter (....) Auböden*
- 0.5 durch Absenkung/Verlegung des Gewässers Auedynamik verloren gegangen: 6
- 0.6 künstlich *entwässerter (....) Auböden*
- 0.6♦ natürliche Entwicklung *trockengefallener (....) Auböden*

Bodentyp 09.2: Augley

Horizontfolge: (L-F-) A-Go-(Abeg-) (Cg-) Gr



Ahb

Go

Gr

Cu

Boden größerer Fluss- und Bachniederungen mit Überflutungsdynamik, in denen Fluss-sedimente in sortierter und geschichteter Form abgelagert wurden und werden. Korngrößen-sortierung und frischer Primärmineralbestand wie beim typischen Auboden, jedoch unter unmittelbarem Grundwas-sereinfluß und dadurch zusätzlich markante Vergleyungs-merkmale: Innerhalb 100cm Profiltiefe tritt zumindest ein rostfleckiger Go-Horizont auf, im Bereich von Altarmen oder in Hochwasserflutmulden auch ein grau-blauer Gr-Hori-zont; sonst liegt dieser meist tiefer als 100 cm. Die Textur des Oberbodens ist meist bindiger als bei Auböden.

Lage: tiefste Lagen in Fluss- und Bachalluvionen, Flutmulden mit geringerer Durchströmung und Auflandung bei Hochwässern.

Subtypen:

- 1 im gesamten Profil kein Carbonat:

Carbonatfreier Augley

- 1♦ Boden zumindest teilweise carbonathaltig:

Carbonathaltiger Augley

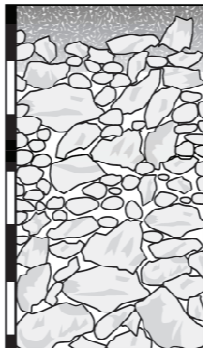
Varietäten zu beiden Subtypen:

- 0.1 durch Absenkung/Verlegung des Gewässers Audynamik verloren gegangen.

künstlich entwässerter (...) Augley

trockengefallener (...) Augley

0.2* natürliche Entwicklung



A

C

Bodentyp 09.3: Schwemmboden

Horizontfolge: (L-F-) A-C-(Abeg)-C

Böden entlang kleinerer und steiler Bachläufe oder periodisch wasserführender Gräben. Ausgangsmaterial fluvial oder murenartig nahtransportiert mit geringer Größensortierung und Zurundung; bunte, kleinräumige Mischung aus grobem und feinem Material (Blockwerk bis Sand). Bodenbildung auf Humushorizont(e) beschränkt; auch begrabene Humushorizonte in unregelmäßiger Wechschichtung.

Subtypen:

- 1 im gesamten Profil kein Carbonat:

Carbonatfreier Schwemmboden

- 1♦ Boden zumindest teilweise carbonathaltig:

Carbonathaltiger Schwemmboden

Varietäten zu beiden Subtypen:

- 0.1 geringfügige Vergleyungserscheinungen im Unterboden

vergleyter (...) Schwemmboden

- 0.2 durch Absenkung/Verlegung des Gewässers Audynamik verloren gegangen.

künstlich:

entwässerter (...) Schwemmboden

- 0.3 natürliche Entwicklung:

trockengefallener (...) Schwemmboden

Bodentyp 09.4: Rohauboden

Horizontfolge: (L-F-H)-Ai-C

Durch den raschen Wechsel von Erosion und Sedimentation können sich keine gereiften humosen Horizonte im Bodenprofil bilden. Frisches Gesteinsmaterial mäßiger bis guter Zurundung verschiedenster Korngrößen in Wechsellagerung. Typischerweise lagern meist Sandschichten über mäßig bis gut zugerundetem Schotter; Ton- und Schluffanteile sind gering, begrabene Humushorizonte selten.

Lage an stark fluktuierenden Gewässern, Bachläufen oder nahe am Hauptstromstrich großer Flusssysteme.

Subtypen:

1 im gesamten Profil kein Carbonat

Carbonatfreier Rohauboden

1♦ Boden zumindest teilweise carbonathaltig

Carbonathaltiger Rohauboden

Varietäten zu beiden Subtypen:

0.1 geringfügige Vergleungserscheinungen im Unterboden

vergleyter (....)Rohauboden

0.2 durch Absenkung/Verlegung des Gewässers Audynamik verloren gegangen.

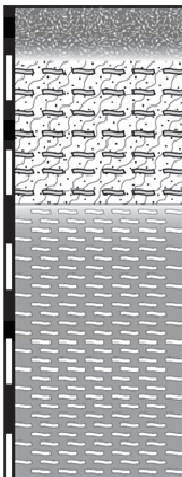
trockengefallener (....)Rohauboden

Klasse 10: Gleye

Böden unter Einfluss hoch anstehenden Grundwassers, der im Bodenprofil durch eine obere Oxidations- und eine Reduktionszone zum Ausdruck kommt. Oxidationszonen sind durch rostbraune bis rostgelbe Flecken im Profil, Reduktionszonen durch fahl graue, graublaue oder graugrüne Färbung oder wolkige Fleckung erkennbar.

Der Grundwasserspiegel schwankt um maximal 50 bis 150 cm und damit i.a. weniger als jener der Auböden. Im Gegensatz zu Pseudogley ist der Jahresgang des Wasserhaushaltes ausgeglichener und die Durchfeuchtung nimmt mit der Tiefe zu.

Gleye sind typische Böden der Tal- und Beckenlagen, sie können aber auch in Hangpositionen auftreten; in diesen Fällen liegt die wasserführende Schicht in geringerer Tiefe und das Hangwasser zieht mehr oder minder rasch hangabwärts.



Ahb Bodentyp 10.1: Gley

Horizontfolge: A(BG-) Go-Gr; Agg- Go- Go,r

Go Boden unter intensivem Grundwassereinfluss mit ausgeprägter Oxidations- und Reduktionszone (im Go-Horizont zumindest 10%, im Gr-Horizont weniger als 5% Rostflecken an der Profilwand-Fläche). Die vorherrschend reduzierenden Verhältnisse dominieren die Bodenbildung. Der Grundwassereinfluss reicht jedoch nicht bis an die Mineralbodenoberkante, es verbleibt somit ein gut durchlüfteter Humushorizont; auch in einem evtl. Agg-Horizont ist Aerobiose dominant. Sogar ein Bgg- Horizont kann zwischengeschaltet sein.

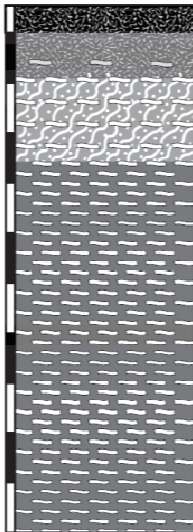
Gr Der Gr- oder zumindest Go,r-Horizont beginnt nicht tiefer als bei 80 cm.

Subtypen:

- 1** Beschreibung ident mit der Definition des Bodentyps Gley, jedoch: der rostfleckige Go-Horizont schließt unmittelbar an den Humushorizont (-A-Horizont) an oder ein allfällig zwischengeschalteter B- bzw. BG- Horizont ist gemeinsam mit dem A-Horizont weniger mächtig als 40cm. **Typischer Gley**
- 1♦** zwischen Humus- (A-) und Gley-Oxidationshorizont (Go) liegt ein brauner, nur wenig vergleyter BG- oder Bgg-Horizont; der Go-Horizont beginnt erst in 40 und mehr cm Tiefe. Verbraunung meist in Form von braunen Überzügen an den Aggregaten, Gleyprägung innerhalb der Aggregate erkennbar. Die Verbraunung tritt i.d.R. nach einer Grundwasserabsenkung ein: **Brauner Gley**

Varietäten zu beiden Subtypen (Kombination der Merkmale möglich):

- 0.1 Profilaspekt wie Gley, jedoch durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt; Gew-Horizont mit charakteristischen zahlreichen kleinen Fe- und Mn-Konkretionen; jedoch keine Ausbildung eines Staukörpers, keine Staunässeerscheinungen: Profilaufbau: A-Gew-(Gr) *Entwässerter (.....) Gley*
- 0.2 beginnende Umprägung trockengefallener oder entwässerter Gleyhorizonte aus schwer durchlässigem Material in Stauzone und Staukörper; Profilaufbau: Ag-GP-GS-(Gr) *Pseudovergleyter (.....) Gley*
- 0.3 innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig *carbonathaltiger (.....) Gley*
- 0.3 nur Substrat und/oder Go carbonathaltig, Oberboden jedoch carbonatfrei *Entkalkter (.....) Gley*
- 0.5 in den oberen 100cm carbonatfrei *carbonatfreier (.....) Gley*
- 0.6 erhöhte Konzentration an gelösten Salzen (erhöhte Leitfähigkeit) *Versalzter (.....) Gley*

**Hgg****Ag****Go,r****Gr****Bodentyp 10.2: Nassgley**

Horizontfolge: AG-(Go-, Go,r-) Gr, Hgg-AG-G

Böden mit sehr hoch anstehendem, wenig schwankendem Grundwasser; Humushorizont stets und bis an die Oberkante stark hydromorph geprägt, reduzierendes, anaerobes Milieu überwiegt. Go- bzw. Go,r-Horizont sind nur geringmächtig oder fehlen gänzlich, der Gr-Horizont reicht hoch, meist bis an den Humushorizont. Der Humushorizont ist bei Gehalt von mehr als 10% organischer Substanz maximal 30 cm mächtig (ansonsten Bodentyp Moor oder Anmoor).

Subtypen:

- 1** der Humusgehalt im AG- Horizont liegt unter 10 M.-% (bei Ackernutzung unter 5%). Die Mächtigkeit ist beliebig.

Typischer Nassgley

- 1♦** der Humusgehalt des AG liegt zwischen 10 und 35 M.-%, Mächtigkeit jedoch weniger als 30cm:

Anmooriger Nassgley

- 1♦♦** Humusgehalt über 35 M.-% (Torfauflage) jedoch weniger als 30cm mächtig,

Profilaufbau: Hg-AG-G

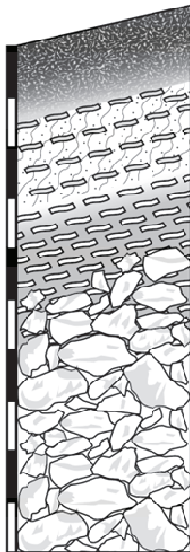
Torf-Nassgley

Varietäten zu allen Subtypen (Kombination der Merkmale möglich):

- 0.1 Profilaspekt wie Nassgley, jedoch durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt; Gew-Horizont mit charakteristischen zahlreichen kleinen Fe- und Mn-Konkretionen; jedoch keine Ausbildung eines Staukörpers, keine Stauäusserungen: Profilaufbau: Ag,ew-Gew-(Gr) *Entwässerter (.....) Nassgley*
- 0.2 innerhalb der oberen 100 cm carbonatfrei *carbonatfreier (.....)Nassgley*
- 0.3 innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig *carbonathaltiger (.....)Nassgley*
- 0.4 erhöhte Konzentration an gelösten Salzen (erhöhte Leitfähigkeit) *Versalzter (.....)Nassgley*

Bodentyp 10.3: Hanggley (Quellgley)

Horizontfolge: (F, H) AGo-Go-(Gr), Agg-Go-Gr



- Ag** Böden in Hanglage (zumindest 5° Neigung) unter permanentem Hangwassereinfluss. Wasserführende Schicht in geringer, maximal 40cm Tiefe. Im Gegensatz zum Hangpseudogley mit nur temporärem Wasserzug fehlt innerhalb dieser 40cm ein Staukörper. Die Vernässung nimmt nach unten hin zu. Da das Hangwasser relativ rasch bewegt und sauerstoffreich ist, dominiert die Oxidationszone und es kann ein Gr-Horizont fehlen. Der Humushorizont ist bei Gehalt von mehr als 10 % organischer Substanz maximal 30 cm mächtig (ansonsten Moor oder Anmoor)
- Go**
- Gr**

Wasserverhältnisse „feucht“ bis „nass“.

Subtypen:

1 Der Humusgehalt im AG- Horizont ist gering bis durchschnittlich (unter 10 M.-% organische Substanz), die Mächtigkeit ist beliebig

Typischer Hanggley

- Gu** 1♦ der Humusgehalt des AG Horizontes liegt zwischen 10 (bei Ackernutzung 5%) und 35 M.-%, Mächtigkeit jedoch weniger als 30cm:

Anmooriger Hanggley

- 1♦♦ Humusgehalt über 35 M.-% (Torfaufage) jedoch weniger als 30cm mächtig

Profilaufbau: Hg-AG-G

Torf-Hanggley

Varietäten zu allen Subtypen (Kombination der Merkmale möglich):

- 0.1 innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig *carbonathaltiger (.....)Hanggley*
- 0.2 in den oberen 100 cm carbonatfrei *carbonatfreier (.....)Hanggley*
- 0.3 Profilaspekt wie Hanggley, jedoch durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt; Gew-Horizont mit charakteristischen zahlreichen kleinen Fe- und Mn-Konkretionen; jedoch keine Ausbildung eines Staukörpers, keine Stauäusserungen: Profilaufbau: Ag,ew-Gew-G *Entwässerter (.....) Hanggley*
- 0.4 Verbraunte Zone zwischen Humus- (A-) und Gley- (Go-) Horizont; Profilaufbau: A-BG-Go *Verbraunter Hanggley*

Klasse 11: Salzböden

Salzböden stehen unter Grundwassereinfluss. Sie weisen jedoch Merkmale und Eigenschaften auf, die sie von allen anderen hydromorphen Bodenbildungen meist sehr deutlich unterscheiden, vor allem der sehr hohe pH-Wert und die breiige Konsistenz in feuchtem Zustand. Hohe Konzentrationen an wasserlöslichen Salzen in der Bodenlösung sind dafür maßgebend. Die natürliche Vegetation auf diesen Standorten ist auf salzliebende oder salzresistente Arten beschränkt. Oft kann man schon daraus mit gewisser Sicherheit auf entsprechende Bodentypen schließen.

Verbreitung vor allem im Gebiet um den und östlich des Neusiedlersee(s).



Asa

G

Bodentyp 11.1: Solontschak

Synonym: Weißer Salzboden (Szikboden) oder Weißalkaliboden.

Horizontfolge: Asa–G, Ai,g,sa–G(r)

Kapillar aufgestiegene Salze (Na_2CO_3 , MgCO_3) im obersten Horizont angereichert. Bei Abtrocknung kommt es zu Salzausblühungen (Salzkrustenbildung) im meist sehr humusarmen A–Horizont. Im feuchten Zustand Boden von breiiger Konsistenz; Schwundrisse; „wechselsefeucht“ mit überwiegender Naßphase. Gering deckende artenarme Vegetation mit extremen Halophyten.

Sichere Zuordnung nur mittels Laboranalyse möglich: Salzgehalt über 0,3 M.-%, elektrische Leitfähigkeit im Sättigungsextrakt über 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Na-Sättigung hoch, jedoch unter 15 % (Mg-Sättigung unter 30 %); pH-Wert meist zwischen 8 und 9. Lage: flach-konkave Senken mit hoch anstehendem Grundwasser.

Subtypen: keine

Varietäten:

aggradiert Solontschak



AE

Bh

G

Bodentyp 11.2: Solonetz

Horizontfolge: AE–Bh–G; A–AbegBh–G

Synonym: Schwarzer Salzboden (Szikboden) oder Schwarzalkaliboden

Oberboden salzarm bzw. entsalz, oft sandig. A-Horizonte dunkel gefärbt, Salzausblühungen fehlen. Im feuchten Zustand breiig-klebrig, kohärent, nach Abtrocknen betonartig verhärtet mit tiefen und breiten Schwundrissen. Bh- oder AbegBh-Horizont mit deutlich kanten-gerundet-prismatischer Struktur (Säulenstruktur) und höherem Tongehalt. Weniger extreme, artenreichere Vegetation mit höherem Deckungsgrad als auf Solontschak.

Sichere Zuordnung nur mittels Laboranalyse möglich: Salzgehalt weniger als 0,3 M.-%, elektrische Leitfähigkeit im

Sättigungsextrakt weit unter 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, die Na-Sättigung ist j deutlich über 15 % (bis über 70 %), Mg-Sättigung über 30 %. pH-Werte deutlich über 8,5, oft über 9,5.

Subtypen: keine.

Varietäten:

aggradierter Solonetz

Bodentyp 11.3: Solontschak-Solonetz

Horizontfolge: Asa–G, Asa–AG–G, A–Bh–G, A–Ahb–G, A–G

Übergangsform von Solontschak und Solonetz; in Österreich weiter verbreitet als die reinen Typen.

Salzgehalt über 0,3 M.-%, elektrische Leitfähigkeit über 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Sättigungsextrakt aber auch Na-Sättigung über 15 % (Mg über 30 %) und pH-Werte bis über 9,5.

Subtypen: keine.

Varietäten:

aggradierter Solontschak-Solonetz

Klasse 12: Moore, Anmoore und Feuchtschwarzerden

Böden, bei denen es unter Wasserüberschuss zur Anhäufung organischer Substanz von mehr als 30 cm Mächtigkeit gekommen ist. Moore sind Ablagerungen aus abgestorbener Moorvegetation (Torf) mit Gehalten von zumindest 35 M.-%, meist aber wesentlich mehr organischer Substanz. Anmoore sind Böden mit hydromorphem Humus im Mineralboden mit Gehalten zwischen 10 und 35 M.-% organischer Substanz. Grundgestein und unterlagernde Mineralbodenhorizonte sind für die systematische Zuordnung ohne Belang. Feuchtschwarzerden sind ehemals stärker hydromorphe A-C-Böden aus feinem Lockermaterial, mit nur mehr im Unterboden anmoorigem Humus. Zumindest die obersten 30cm sind terrestrischer Mullhumus.

Bodentyp12.1: Hochmoor

Horizontfolge: T-Cu, T-G

Zumindest 30 cm mächtiger, saurer Torfhorizont (Mindestgehalt von 35 M.-% organischer Substanz, meist jedoch rein organisches Material). Der Torf besteht aus Resten von Torfmoosen (*Sphagnum* sp.), Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Sennentau und Zwergsträuchern, gelegentlich mit einem Anteil von Latsche, Weißkiefer oder Fichte; all-fällige Bruchwaldtorfreife nur in tieferen Horizonten.

Der Wasserhaushalt ist „feucht“ bis „nass“; ausschließlich ombrogen (Speicherung von Niederschlagswasser im Torf). Sehr arm an Mineralsubstanz, an Nährstoffen und stark sauer.

Das unterlagernde Grundgestein ist für die Bodenbildung ohne Belang, ebenso sind die unterlagernden Mineralbodenhorizonte für die systematische Zuordnung unwesentlich, zumal diese mit den üblichen Profilaufschlusstiefen meist nicht erreicht werden.

Subtypen: keine.







Varietäten:

- 0.1 durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt; beginnende Vererdung des Hochmoortorfes *entwässertes Hochmoor*

- 0.2

0.3
- fortgeschrittene Humifizierung des Torfes
- abgetorfte**s** Hochmoor
vererde**t**es Hochmoor

Tab. 2: Unterscheidung hydromorpher Böden nach Humushorizont:

| cm | | % organische Substanz | |
|------------|---|--|--|
| über 30cm |  | über 35% | Torf, Moor |
| über 30cm |  | 10 bis 35% | Anmoor |
| unter 30cm |  | über 35% | Zusatz „torfiger“ zu anderen Bodentypen (z.B. Gley) |
| unter 30cm |  | 10 bis 35% | Zusatz “anmooriger“ zu anderen Bodentypen (z.B. Gley) |
| über 30cm |  | unter 10% (Bei Feuchtschwarzerde zumindest die obersten 30cm) | Feuchtschwarzerde (nur teilweise hydromorph) sowie jeder andere tiefgründig humose Boden |
| unter 30cm |  | unter 10% | jeder mineralische Bodentyp |



Bodentyp12.2: Niedermoor

Horizontfolge: T-Cu, T-G

Zumindest 30 cm mächtiger Torf-Horizont (mehr als 35 M.-% organische Substanz). Ausgangsmaterial ist der Bestandesabfall von Seggen, Schilf, Braunmoos und Bruchwald sowie minerogene Einträge, aber auch – je nach Subtyp - Sphagnum. Das unterlagernde Substrat beeinflusst die Nährstoffausstattung und Basensättigung. Für die systematische Zuordnung ist es aber ebenso wie unterlagernde Mineralboden-Horizonte unwesentlich, zumal diese mit den üblichen Profilaufschluss-Tiefen meist nicht erreicht werden.

Wasserhaushalt „feucht“ bis „nass“ durch hoch anstehendes Grundwasser oder lang andauernde Überrieselung oder Überflutung, aber auch Akkumulation von Niederschlagswasser in der Torfschicht.

Cu

Abgrenzungskriterien zu ähnlichen Bodentypen:

hydromorphe Humusauflage weniger mächtig als 30 cm (kein T-Horizont):

Torf-Nassgley (Subtyp zu 10.2)

nur schwach hydromorph geprägte, zoogene, hochgradig humifizierte, feinst krümelige organische Substanz (mehr als 35 M.-% organische Substanz, H-Horizont) auf Kalk- oder Dolomitmfels, meist (aber nicht zwingend) weniger mächtig als 30 cm mächtig:

Pech-Rendzina (Subtyp zu 02.1)

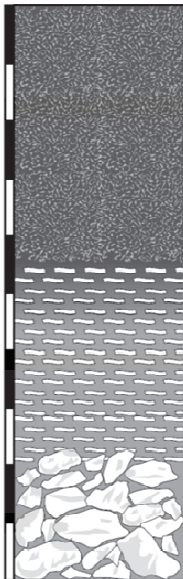
Subtypen:

1 Ausgangsmaterial fast ausschließlich Rohrkolben, Schilf, Seggen, Astmoos, Erle, Bruchwald. **Typisches Niedermoor**

1♦ als Ausgangsmaterialien kommen Torfmoos, Zwergsträucher, Kiefer und Wollgras, ferner Moostorf hinzu. **Übergangsmoor**

Varietäten:

- 0.1 durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt; beginnende Vererdung des Hochmoortorfes *entwässertes Übergangsmoor*
- 0.2 *Abgetorfte Übergangsmoor*
- 0.3 fortgeschrittene Humifizierung des Torfes *Vererdetes Übergangsmoor*



Bodentyp12.3: Anmoor

Horizontfolge: (T-)-Agg-G (-Cu), Agg-GC

Agg Hydromorpher, mehr als 30 cm mächtiger humoser Mineralbodenhorizont(A-Horizont) mit 10 bis 35 M.-% organischer Substanz. Typisch blauschwarze Tönung und tintiger (an Gerbstoff erinnernder) Geruch des humosen Mineralbodens in feuchtem Zustand. Die Ausbildung der unterlagernden Mineralbodenhorizonte ist für die systematische Zuordnung unwesentlich.

Ausgangsmaterial: carbonathaltige oder carbonatfreie Feinsedimente.

G *Zur Abgrenzung der hydromorphen Böden nach den organischen Horizonten siehe Tab. 2*

Subtypen: keine

Varietäten (Kombination der Merkmale möglich):

Cu 0.1 Profilaspekt wie Anmoor, jedoch durch Grundwasserabsenkung deutlich veränderter Wasserhaushalt

entwässertes Anmoor

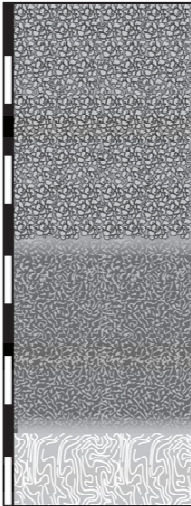
0.2 in den oberen 100cm carbonatfrei

carbonatfreies Anmoor

0.3 innerhalb der oberen 100 cm carbonathaltig

carbonathaltiges Anmoor

0.4 erhöhte Konzentration an gelösten Salzen (erhöhte Leitfähigkeit), jedoch nicht ausreichende Kriterien für Zuordnung zu Salzböden *versalztes Anmoor*



Bodentyp 12.4: Feuchtschwarzerde

Horizontfolge: Ahb-Agg-Cgg (-CG) (-Cu)

Ahb

Tiefgründiger Humusboden auf carbonathaltigen oder carbonatfreiem Feinmaterial an trockengefallenen ehemals hydromorphen, anmoorigen Standorten. Humushorizont zumindest 30cm mächtig; weitere Mineralbodenhorizonte über dem Substrat fehlen.

Agg

Zumindest die obersten 30 cm des A-Horizontes sind mull-artiger, krümeliger Humus mit höchstens 10 M.-% organischer Substanz und gleichen dem eines Tschernosems. Darunter folgt ein weiterer A-Horizont mit Anmoorcharakter (kohlig-schmierige Konsistenz, tintiger Geruch, in trockenem Zustand sehr dunkel blautichig-grau (bei Tschernosem hingegen braungrau!)), schwer benetzbar, staubig; Struktur körnig bis feinkörnig. Der Humusgehalt dieses Horizontes kann, muss aber nicht so hoch wie in einem Anmoor sein.

Cgg

Zumeist im unteren Teil des Solums oder im Ausgangsmaterial Vergleungserscheinungen, episodischer Grundwassereinfluss ist möglich.

Substrat: Silikatisches Feinmaterial mit oder ohne Carbonatanteil, v.a. Löss, Mergel, Tegel, Schwemmaterial.

Abgrenzungskriterien zu ähnlichen Bodentypen:

A-Horizonte durchwegs mit Humusform Mull (kein Anmoormull), jedoch (geringe)

Vergleungsmerkmale im Unterboden: vergleyter Tschernosem oder Paratschernosem

Subtypen:

- 1 aus carbonathaltigem Ausgangsmaterial entstanden bzw solchem Substrat aufliegend:

Carbonathaltige Feuchtschwarzerde

Varietät: nur zu diesem Subtyp:

zumindest die obersten 40cm sind carbonatfrei:

entkalkte Carbonathaltige Feuchtschwarzerde

- 1♦ aus carbonatfreiem Ausgangsmaterial entstanden bzw. solchem Substrat aufliegend:

Carbonatfreie Feuchtschwarzerde

Varietäten zu beiden Subtypen:

- 0.1 Merkmale von rezenter Absenkung des Grundwassers, nur mehr geringe hydromorphe Merkmale: *entwässerte (...) Feuchtschwarzerde*
- 0.2 unterer A-Horizont noch deutlich hydromorph mit merklich über 10% org Subst: *anmoorige (...) Feuchtschwarzerde*
- 0.3 erhöhte Konzentration an gelösten Salzen (erhöhte Leitfähigkeit): *versalzte (.....) Feuchtschwarzerde*

Klasse 13: Unterwasserböden

Subhydrische Böden finden sich am Grund von Binnengewässern und sind ständig von Wasser durchdrungen und bedeckt. Ein oft nur geringmächtiger Humushorizont läßt auf pedogenetische Prozesse schließen. Unterwasserböden haben in Österreich nur untergeordnete Bedeutung.

Bodentyp 13.1: Dy

Unterwasserboden aus vorwiegend gelben bis dunkelbraunen, sauren Huminstoffgelen (Braunschlamm). Infolge anaerober Bedingungen kommt es zur Ausflockung und Ansammlung als kompakter, saurer Braunschlamm auf dem Seegrund.

Keine Subtypen, keine Varietäten

Bodentyp 13.2: Gytja

Synonym: Grauschlamm. Feine Sinkstoffe und ausgeschwemmte Pflanzenreste, die von der Bodenfauna in koprogenen Humus umgewandelt werden; mineralische Anteile sind beteiligt. Entstehung unter aeroben Bedingungen; meist nährstoffreich und gut durchlüftet.

Vorkommen auf dem Grund intensiv belebter, gut durchlüfteter Gewässer.

Keine Subtypen, keine Varietäten

Bodentyp 13.3: Sapropel

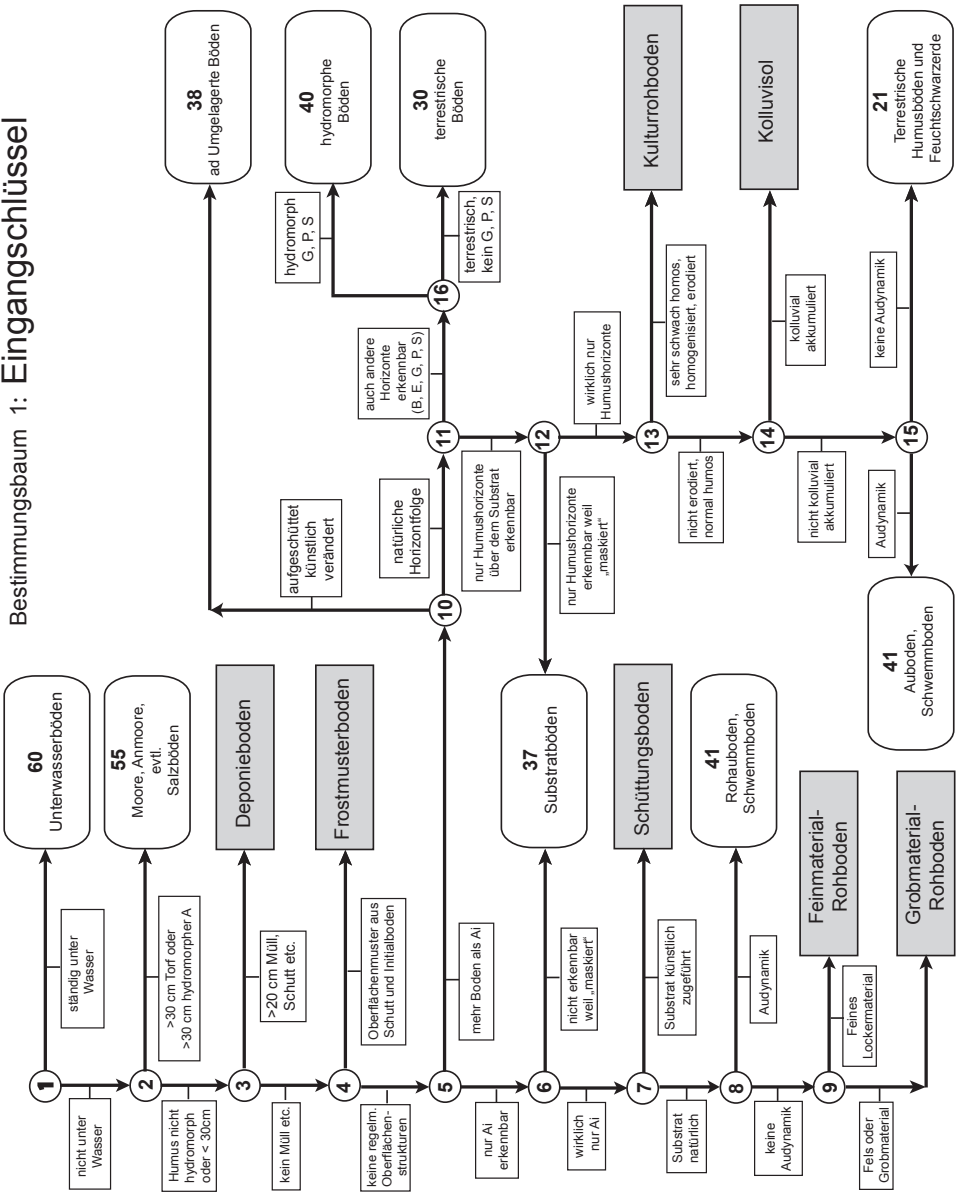
Synonym: Faulschlamm. wie Gytja feine Sinkstoffe und ausgeschwemmte Pflanzenreste, die von der Bodenfauna in koprogenen Humus umgewandelt werden; mineralische Anteile beteiligt. Weitere Entwicklung jedoch durch Fäulnisprozesse unter anaeroben Bedingungen; oftmals mit Metallsulfiden (Geruch!) angereichert; nährstoffreich und schlecht durchlüftet.

Vorkommen, am Grunde schlecht belebter, sauerstoffarmer Gewässer.

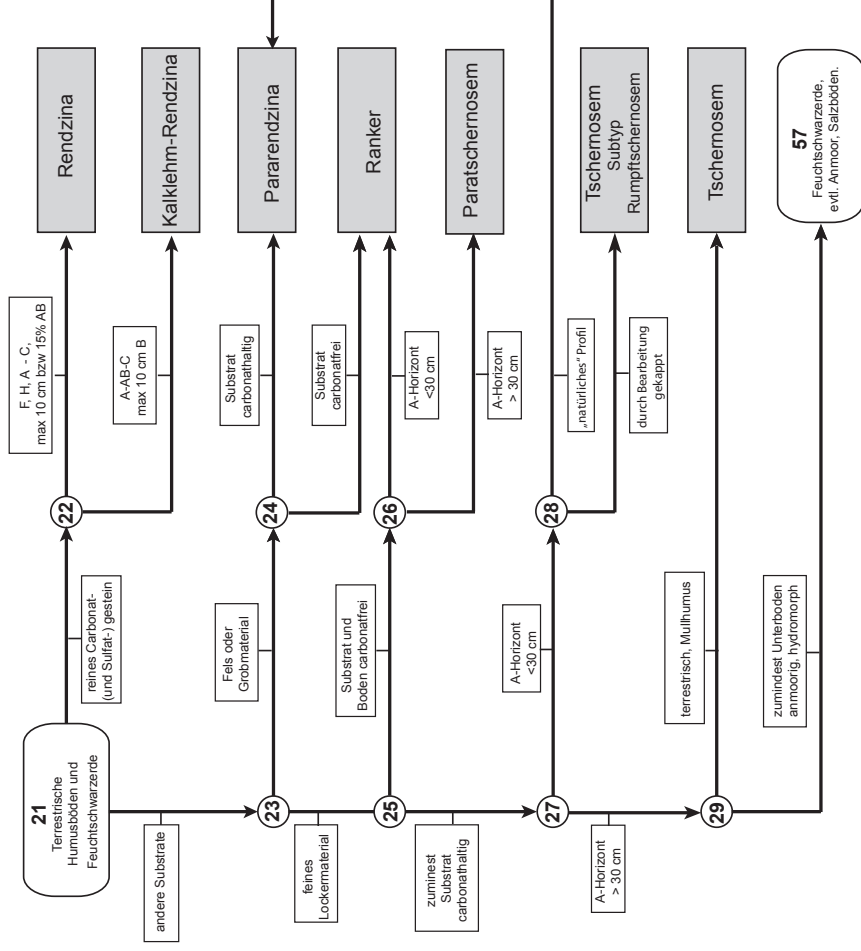
Keine Subtypen, keine Varietäten

5. Grafische Darstellung der Bestimmungspfade

Bestimmungsbaum 1: Eingangsschlüssel

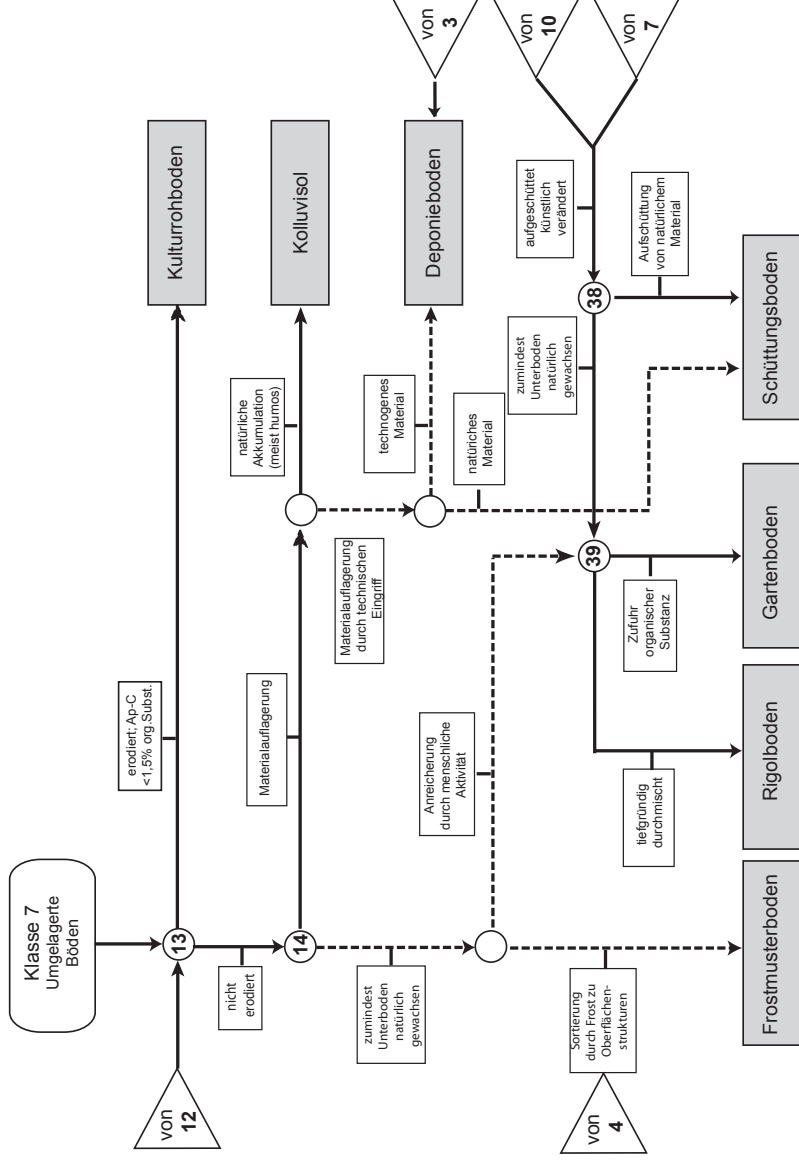


Bestimmungsbaum 2: Terrestrische Humusböden



Bestimmungsbaum 4: Umgelagerte Böden

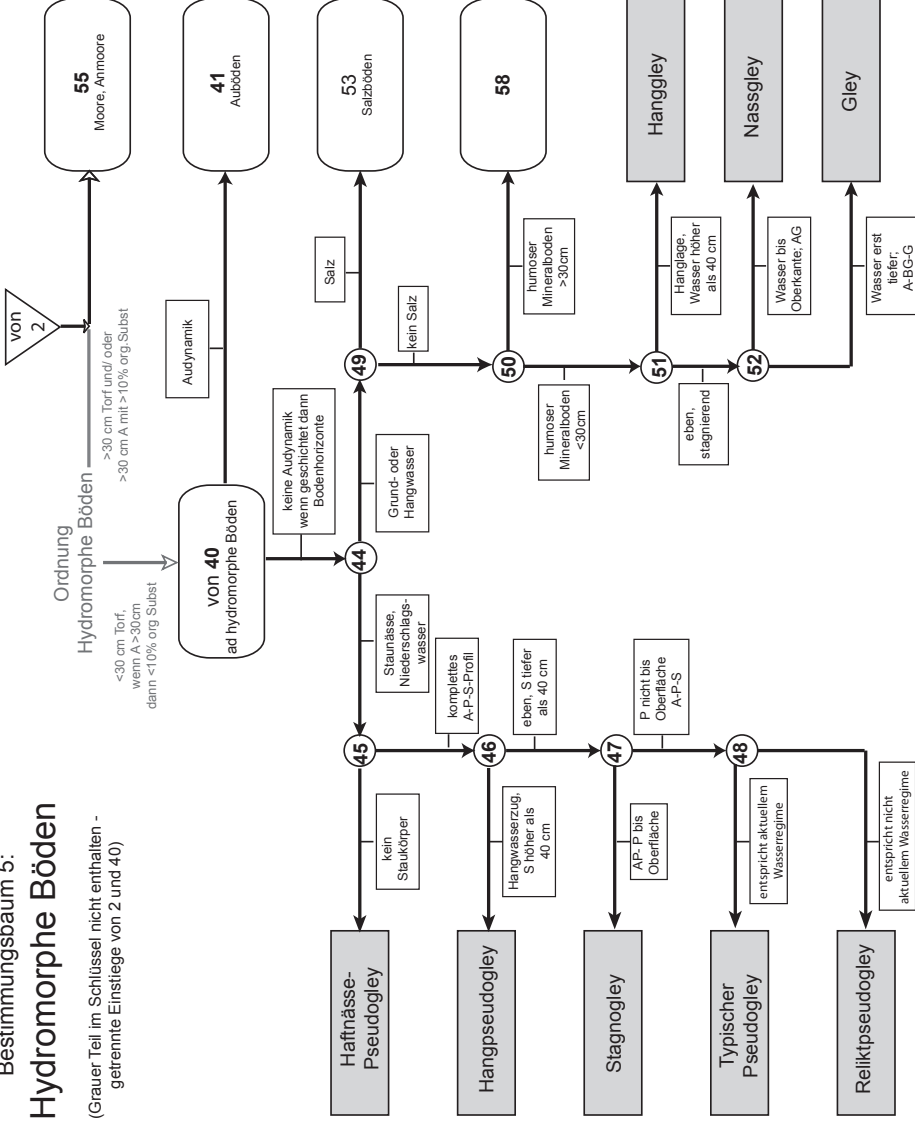
Übersicht: Strichlierte Verzweigungen sind im Bestimmungsschlüssel nicht enthalten



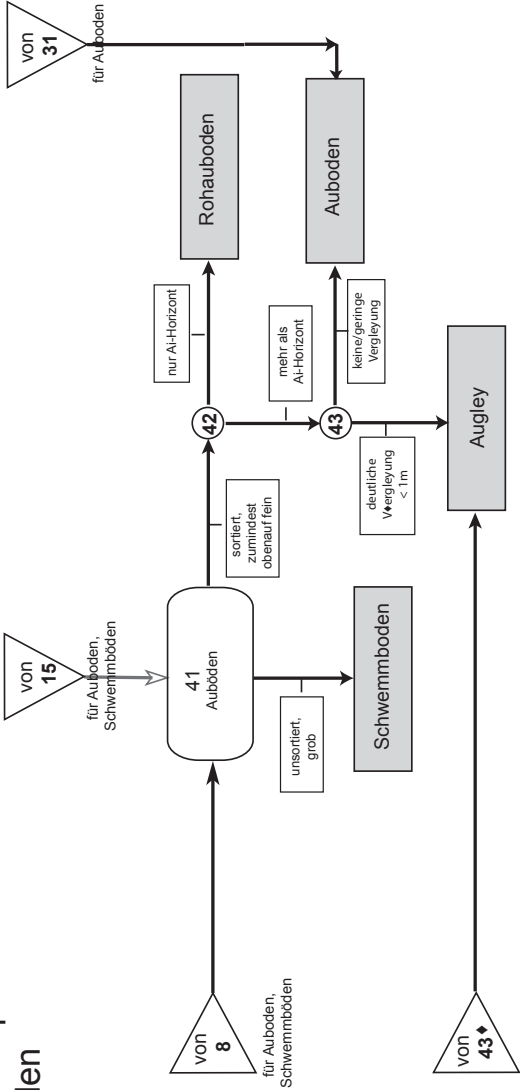
Bestimmungsbaum 5:

Hydromorphe Böden

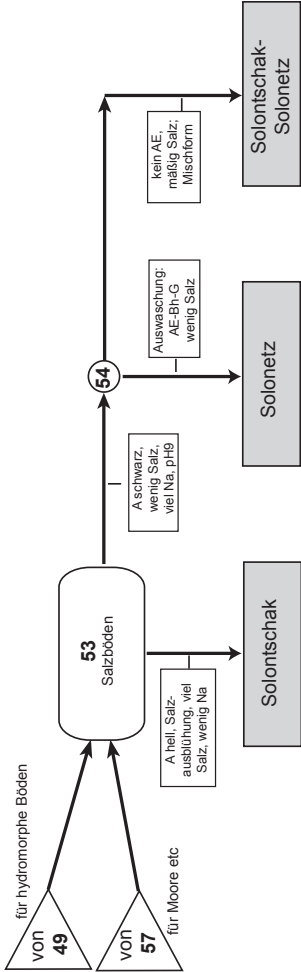
(Grauer Teil im Schlüssel nicht enthalten - getrennte Einstiege von 2 und 40)



Bestimmungsbaum 6: Hydromorphe Böden 2 Auböden



Salzböden



Hydromorphe Böden 3

[illegible]

Das Diagramm zeigt die Klassifizierung von Unterwasserböden nach DIN 108. Es beginnt mit einem Dreieck 'von 1', das zu einem Zylinder '60 Unterwasserböden' führt. Von dort gehen drei Pfade aus:

- Ein Pfad führt über ein Kasten 'Dy' (braun, sauer anaerober Gel) zu einem Kasten 'Dy'.
- Ein Pfad führt über ein Kasten 'Gytia' (aerob) zu einem Kasten 'Gytia'.
- Ein Pfad führt über ein Kasten 'Sapropel' (grau, koprogen anaerob, Faulschlamm) zu einem Kasten 'Sapropel'.

Die Hauptkategorie ist 'Unterwasserböden' (60), die in 'von 1' unterteilt ist. Die Sedimente sind Dy, Gytia und Sapropel.

6. Literatur zur Beschreibung und Aufnahme von Böden:

NESTROY, O., G. AUST, W.E.H. BLUM, M. ENGLISCH., H. HAGER, E. HERZBERGER, W. KILIAN, P. NELHIEBEL, G. ORTNER, E. PECINA, A. PEHAMBERGER, W. SCHNEIDER und J. WAGNER, 2011: Österr. Bodensystematik 2000 in der revidierten Fassung von 2011. Mitt. der Österr. Bodenkundl. Ges., Heft 79, Wien.

Eine breitere Beschreibung der Begriffe und Anleitungen zur Ansprache im Gelände geben unter anderen die nachfolgend angeführten Publikationen, wobei allerdings die älteren Arbeiten nicht immer den in der neuen Bodensystematik festgelegten Grenzen und Definitionen entsprechen.

ÖNORM L 1050, 1994: *Boden als Pflanzenstandort: Begriffsbestimmungen, Untersuchungsverfahren*. Österr. Normungsinstitut. Wien.

BLUM, W.E.H., DANNEBERG, O.H., GLATZEL, G., GRALL, H., KILIAN, W., MUTSCH, F. UND STÖHR, D 1986: *Waldbodenuntersuchung; Geländeaufnahm - Probenahme - Analyse*. Mitt. der Österr. Bodenkundl. Ges., Heft 31. Wien, 68 S.

BLUM, W.E.H., SPIEGEL, H. UND WENZEL, W.W. 1996. *Bodenzustandsinventur. Konzeption, Durchführung und Bewertung. Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich*. 2. Auflage, ARGE Bodenzustandsinventur der Österr. Bodenkundl. Ges., Hrsg.: BMLF. Wien, 95 S.

ENGLISCH, M. UND KILIAN, W. (Hrsg.) 1998: *Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich*. Unter Mitarbeit von E. Herzberger, M. Gärtner und F. Starlinger in Kooperation mit dem Arbeitskreis Standortskartierung des ÖFV, FBVA-Berichte 104. Wien, 112 S.

Interne Dienstanweisungen zur Bodenaufnahme, nicht im öffentlichen Buchhandel:

BUNDESMINISTERIUM FÜR FINANZEN 1998: Dienstanweisungen für die Bodenschätzung, BMF-Erlässe.

Veraltet, aber sehr ausführlich:

BUNDESANSTALT FÜR BODENKARTIERUNG UND BODENWIRTSCHAFT 1967: *Die österreichische Bodenkarte 1:10.000 – Anweisung zur Durchführung der Kartierung*. Eigenverlag, Wien.

sehr eingehende Beschreibungen und Anleitungen zur Geländearbeit, jedoch in der Klassifizierung von Österreich abweichend finden sich in:

DEUTSCHER ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1996: *Forstliche Standortsaufnahme. Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen*. 5. Auflage, Eching.

7. Danksagung

Die Umsetzung meines Konzepts eines Boden-Bestimmungsschlüssels war in der Erstauflage nur mit der Unterstützung der seinerzeitigen Arbeitsgruppe Bodensystematik möglich - mit dem Vorsitzenden Othmar Nestroy und den weiteren Mitgliedern Alfred Pehamberger, Josef Wagner, Sigbert Huber, Peter Nelhiebel, Emmerich Pecina und Wilhelm Schneider. Ihnen allen, vor allem aber Michael Englisch und Edwin Herzberger für die intensive, wiederholte Überprüfung des Konzeptes und die maßgeblichen Vorschläge für die Gestaltung war ich zu großem Dank verpflichtet, ebenso Johanna Kohl für die Umsetzung der Grafiken und die drucktechnische Gestaltung.

Bei der vorliegenden Neufassung hat mich wiederum Michael Englisch tatkräftig unterstützt, immer wieder akribisch Fehler aufgedeckt, Änderungen vorgeschlagen und als Redakteur der Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft für die Umsetzung in druckfähige Form gesorgt. Dafür bedanke ich mich sehr herzlich.

Walter Kilian