

Im folgenden finden Sie eine Auswahl von Tabellen aus der bodenkundlichen Kartieranleitung (KA6) für die Bodenprofilansprache im Gelände.

## 1 Ausweisen und Einmessen der Horizontmächtigkeiten und -grenzen

Bitte beachten Sie: Dafür ist mitunter bereits 2 Bestimmen der Feinbodenart und 3 Bestimmen der Farbe notwendig.

## 2 Bestimmen der Feinbodenart

Um die Bindigkeit und Formbarkeit (Tabelle C50) zu testen, muss eine kleine Probe des jeweiligen Horizontes mit der Spritzwasserflasche leicht angefeuchtet werden.

Tabelle C50: Definition der Bindigkeit und Formbarkeit schwach feuchter Bodenproben

| Bindigkeit (Klebrigkeit) |                             |                                  | Formbarkeit (Ausrollbarkeit) <sup>1</sup> |                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Stufe                    | Zusammenhalt der Bodenprobe | zerbröckelt/zerbröselt/zerbricht | Stufe                                     | Beschreibung                                                                        |
| 0                        | kein                        | sofort                           | 0                                         | nicht ausrollbar, zerbröckelt beim Versuch                                          |
| 1                        | sehr gering                 | sehr leicht                      | 1                                         | nicht ausrollbar, da die Probe vorher reißt und bricht                              |
| 2                        | gering                      | leicht                           | 2                                         | Ausrollen schwierig, da die Probe stark zum Reißen und Brechen neigt                |
| 3                        | mittel                      | wenig                            | 3                                         | ohne größere Schwierigkeiten ausrollbar, da die Probe nur schwach reißt oder bricht |
| 4                        | stark                       | kaum                             | 4                                         | leicht ausrollbar, da die Probe nicht reißt oder bricht                             |
| 5                        | sehr stark                  | nicht                            | 5                                         | auf dünner als halbe Bleistiftstärke ausrollbar                                     |

<sup>1</sup> Bewertung der Formbarkeit und Ausrollbarkeit einer Probe bis auf halbe Bleistiftstärke

Tabelle C51: Definition der Bodenarten des Feinbodens nach dem Anteil der Kornfraktionen und Hinweise zur Bestimmung der Bodenart im Gelände mittels Fingerprobe

| Hauptgruppe | Gruppe        | Bodenart des Feinbodens         | Angaben in Masse-% |             |              | Bindigkeit | Formbarkeit | Körnigkeit <sup>1</sup>                                              | weitere Erkennungsmerkmale                                                 |
|-------------|---------------|---------------------------------|--------------------|-------------|--------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|             |               |                                 | Ton                | Schluff     | Sand         |            |             |                                                                      |                                                                            |
| Sandes      | Reinsandes    | reiner Sand<br>Ss               | 0 bis < 5          | 0 bis < 10  | 85 bis ≤ 100 | 0          | 0           | nur Sandkörner, ohne erkennbare Feinsubstanz                         | in Fingerrillen haftet keine oder kaum Feinsubstanz                        |
|             | Lehmsandes    | schwach schluffiger Sand<br>Su2 | 0 bis < 5          | 10 bis < 25 | 70 bis ≤ 90  | 0          | 0           | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, sehr wenig Feinsubstanz           | in Fingerrillen haftet sehr wenig Feinsubstanz                             |
|             |               | schwach lehmiger Sand<br>Sl2    | 5 bis < 8          | 10 bis < 25 | 67 bis ≤ 85  | 1          | 1 bis 2     | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, sehr wenig Feinsubstanz      | in Fingerrillen haftet wenig Feinsubstanz                                  |
|             |               | mittel lehmiger Sand<br>Sl3     | 8 bis < 12         | 10 bis < 40 | 48 bis ≤ 82  | 2          | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, wenig bis mäßig Feinsubstanz | in Fingerrillen haftet Feinsubstanz                                        |
|             |               | schwach toniger Sand<br>St2     | 5 bis < 17         | 0 bis < 10  | 73 bis ≤ 95  | 1 bis 2    | 1 bis 3     | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, sehr wenig Feinsubstanz      | in Fingerrillen haftet sehr wenig Feinsubstanz                             |
|             | Schluffsandes | mittel schluffiger Sand<br>Su3  | 0 bis < 8          | 25 bis < 40 | 52 bis ≤ 75  | 0 bis 1    | 0 bis 2     | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, deutlich Feinsubstanz führend     | in Fingerrillen haftet schwach mehlig Feinsubstanz                         |
|             |               | stark schluffiger Sand<br>Su4   | 0 bis < 8          | 40 bis < 50 | 42 bis ≤ 60  | 0 bis 1    | 0 bis 2     | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, viel Feinsubstanz                 | in Fingerrillen haftet stark mehlig Feinsubstanz                           |
| Lehme       | Sandlehme     | schluffig-lehmiger Sand<br>Slu  | 8 bis < 17         | 40 bis < 50 | 33 bis < 52  | 1 bis 2    | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, viel Feinsubstanz            | Feinsubstanz ist deutlich mehlig                                           |
|             |               | stark lehmiger Sand<br>Sl4      | 12 bis < 17        | 10 bis < 40 | 43 bis ≤ 78  | 2          | 3           | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, mäßig bis viel Feinsubstanz       | schwach glänzende Reibfläche, walnussgroße Kugel formbar                   |
|             |               | mittel lehmiger Sand<br>St3     | 17 bis < 25        | 0 bis < 15  | 60 bis ≤ 83  | 3          | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, mäßig Feinsubstanz führend   | sehr klebrige Feinsubstanz („Honigsand“)                                   |
|             | Normallehme   | schwach sandiger Lehm<br>Ls2    | 17 bis < 25        | 40 bis < 50 | 25 bis ≤ 43  | 3          | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, viel Feinsubstanz            | sehr schwach mehlig Feinsubstanz                                           |
|             |               | mittel sandiger Lehm<br>Ls3     | 17 bis < 25        | 30 bis < 40 | 35 bis ≤ 53  | 3          | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, viel Feinsubstanz            | glänzende Reibfläche, sehr deutlich körnig                                 |
|             |               | stark sandiger Lehm<br>Ls4      | 17 bis < 25        | 15 bis < 30 | 45 bis ≤ 68  | 3          | 3           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, mäßig Feinsubstanz führend   | schwach glänzende Reibfläche, sehr deutlich körnig                         |
|             |               | schwach toniger Lehm<br>Lt2     | 25 bis < 35        | 30 bis < 50 | 15 bis ≤ 45  | 4          | 4           | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, sehr viel Feinsubstanz            | schwach raue, schwach glänzende Reibfläche                                 |
|             | Tonlehme      | sandig-toniger Lehm<br>Lts      | 25 bis < 45        | 15 bis < 30 | 25 bis ≤ 60  | 4 bis 5    | 4 bis 5     | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, reich an Feinsubstanz        | sehr stark glänzende Reibfläche, körnig                                    |
|             |               | stark sandiger Ton<br>Ts4       | 25 bis < 35        | 0 bis < 15  | 50 bis ≤ 75  | 4          | 4           | Sandkörner gut sicht- und fühlbar, viel Feinsubstanz                 | raue, glänzende Reibfläche, deutlich körnig                                |
|             |               | mittel sandiger Ton<br>Ts3      | 35 bis < 45        | 0 bis < 15  | 40 bis ≤ 65  | 5          | 5           | Sandkörner deutlich sicht- und fühlbar, sehr viel Feinsubstanz       | schwach raue, glänzende Reibfläche, deutlich körnig, klebrig, zähplastisch |

Tabelle C51: Definition der Bodenarten des Feinbodens nach dem Anteil der Kornfraktionen und Hinweise zur Bestimmung der Bodenart im Gelände mittels Fingerprobe

| Hauptgruppe | Gruppe          | Bodenart des Feinbodens     | Angaben in Masse-% |              |             | Bindigkeit | Formbarkeit | Körnigkeit <sup>1</sup>                                                             | weitere Erkennungsmerkmale                                                                               |
|-------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                 |                             | Ton                | Schluff      | Sand        |            |             |                                                                                     |                                                                                                          |
| Schluffe u  | Sandschluffe su | reiner Schluff Uu           | 0 bis < 8          | 80 bis ≤ 100 | 0 bis ≤ 20  | 0 bis 1    | 1           | Sandkörner kaum oder nicht sicht- und fühlbar, fast nur Feinsubstanz                | samtig-mehlige Feinsubstanz haftet deutlich in Fingerrillen, Reibfläche matt und aufschuppend            |
|             |                 | sandiger Schluff Us         | 0 bis < 8          | 50 bis < 80  | 12 bis ≤ 50 | 0 bis 1    | 1           | Sandkörner sicht- und fühlbar, Feinsubstanz überwiegt                               | samtig-mehlige Feinsubstanz haftet deutlich in Fingerrillen, Reibfläche körnig, matt und aufschuppend    |
|             | Lehmschluffe lu | schwach toniger Schluff Ut2 | 8 bis < 12         | 65 bis ≤ 92  | 0 bis ≤ 27  | 1          | 2           | Sandkörner kaum oder nicht sicht- und fühlbar, fast nur Feinsubstanz                | sehr stark mehlig Feinsubstanz haftet deutlich in Fingerrillen, raue, matte und aufschuppende Reibfläche |
|             |                 | mittel toniger Schluff Ut3  | 12 bis < 17        | 65 bis ≤ 88  | 0 bis ≤ 23  | 2          | 2           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, fast nur Feinsubstanz                          | deutlich mehlig Feinsubstanz haftet gut erkennbar in Fingerrillen, Reibfläche matt und aufschuppend      |
|             |                 | sandig-lehmiger Schluff Uls | 8 bis < 17         | 50 bis < 65  | 18 bis ≤ 42 | 1 bis 2    | 1 bis 3     | Sandkörner sicht- und fühlbar, Feinsubstanz überwiegt                               | leicht mehlig Feinsubstanz haftet deutlich in Fingerrillen                                               |
| Schluffe u  | Tonschluffe tu  | stark toniger Schluff Ut4   | 17 bis < 25        | 65 bis ≤ 83  | 0 bis ≤ 18  | 3          | 3           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, nur Feinsubstanz                               | schwach mehlig Feinsubstanz haftet und klebt etwas, matte bis schwach glänzende Reibfläche, aufschuppend |
|             |                 | schluffiger Lehm Lu         | 17 bis < 30        | 50 bis < 65  | 5 bis ≤ 33  | 3 bis 4    | 3 bis 4     | Sandkörner nicht oder kaum sichtbar und nur schwach fühlbar, sehr viel Feinsubstanz | bindige Feinsubstanz, raue, matte bis schwach glänzende Reibfläche, körnig und aufschuppend              |
|             | Schlufftone ut  | mittel toniger Lehm Lt3     | 35 bis < 45        | 30 bis < 50  | 5 bis ≤ 35  | 5          | 5           | Sandkörner sicht- und fühlbar, sehr viel Feinsubstanz                               | zähplastische Feinsubstanz, schwach raue, schwach körnige, glänzende Reibfläche                          |
|             |                 | mittel schluffiger Ton Tu3  | 30 bis < 45        | 50 bis < 65  | 0 bis ≤ 20  | 4 bis 5    | 5           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, fast nur Feinsubstanz                          | zähplastische Feinsubstanz, schwach raue, glänzende Reibfläche                                           |
|             |                 | stark schluffiger Ton Tu4   | 25 bis ≤ 35        | 65 bis ≤ 75  | 0 bis ≤ 10  | 4          | 4           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, nur Feinsubstanz                               | raue, schwach glänzende Reibfläche, knirscht zwischen den Zähnen                                         |
|             |                 | schwach sandiger Ton Ts2    | 45 bis < 65        | 0 bis < 15   | 20 bis ≤ 55 | 5          | 5           | wenig Sandkörner sicht- und fühlbar, reich an Feinsubstanz                          | stark glänzende Reibfläche, knirscht zwischen den Zähnen                                                 |
|             | Lehmtone lt     | lehmgiger Ton Tl            | 45 bis < 65        | 15 bis < 30  | 5 bis ≤ 40  | 5          | 5           | sehr wenig Sandkörner sicht- und fühlbar, sehr viel Feinsubstanz                    | zähplastische Feinsubstanz, glänzende Reibfläche                                                         |
|             |                 | schwach schluffiger Ton Tu2 | 45 bis < 65        | 30 bis < 55  | 0 bis ≤ 25  | 5          | 5           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, fast nur Feinsubstanz                          | stark plastische Feinsubstanz, schwach raue, glänzende Reibfläche                                        |
|             |                 | reiner Ton Tt               | 65 bis ≤ 100       | 0 bis < 35   | 0 bis ≤ 35  | 5          | 5           | Sandkörner nicht sicht- und fühlbar, nur Feinsubstanz                               | stark plastische, mm-dünn ausrollbare Feinsubstanz, glatte, schwach glänzende bis glänzende Reibfläche   |
|             |                 |                             |                    |              |             |            |             |                                                                                     |                                                                                                          |

<sup>1</sup> Unter Feinsubstanz werden in den Spalten Körnigkeit und weitere Erkennungsmerkmale die Korngrößen Schluff und Ton zusammengefasst

3 Bestimmen der Farbe nach Munsell

Die Farbe nach Munsell wird mittels Munsell Soil Colour Chart an der feuchten Probe bestimmt.

## 4 Horizontsymbole

Tabelle C71: Übersicht über die Horisontauptsymbole (Details siehe unter Definitionen der Horizonte)

|   |                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Mineralischer Oberbodenhorizont mit Akkumulation von in situ entstandener oder aus organischen Düngern stammender organischer Substanz.                                                                                  |
| B | Mineralischer Unterbodenhorizont, durch Verwitterung oder Umwandlung (Transformation) des Bodenausgangsgesteins entstanden.                                                                                              |
| C | Mineralischer Untergrundhorizont, aus natürlichem oder technogenem Locker- oder Festgestein gebildet.                                                                                                                    |
| D | Mineralischer Haupthorizont, aus umgelagertem oder aufgebrachtem Solummaterial (Kulti- oder Technodeposition) entstanden.                                                                                                |
| E | Mineralischer Haupthorizont, durch Verlagerung von Tonmineralen, Eisen(hydr)oxiden oder Humus verarmt (Eluvialhorizont).                                                                                                 |
| F | Mineralischer Haupthorizont, am Grund von Gewässern entstanden.                                                                                                                                                          |
| G | Mineralischer Haupthorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden.                                                                                                                                                       |
| H | Organischer Haupthorizont, primär durch Torfbildung aus Resten torfbildender Pflanzen an der Geländeoberfläche unter Wasserüberschuss entstanden.                                                                        |
| K | Mineralischer Unterbodenhorizont, durch vertikal im Profil verlagerte Stoffe angereichert (Illuvialhorizont).                                                                                                            |
| M | Mineralischer Unterbodenhorizont, aus fortlaufend sedimentiertem Solummaterial und dadurch bedingter regelmäßiger Sediment- und Stoffzufuhr im aktuellen oder früheren Auenbereich eines Fließgewässers entstanden.      |
| N | Mineralischer Unterbodenhorizont, durch Bildung von röntgenamorphen und wasserhaltigen Tonmineralen oder von Aluminium-Humus-Komplexen gekennzeichnet.                                                                   |
| O | Organischer Auflagehorizont, aeromorph bis aero-hydromorph, aus abgestorbener Biomasse (vor allem Pflanzenstreu) an der Bodenoberfläche entstanden.                                                                      |
| P | Mineralischer Unterbodenhorizont, aus primär tonigem, tonmergeligem oder tonig verwitterndem Ausgangsgestein entstanden.                                                                                                 |
| R | Mineralischer Haupthorizont, durch tiefreichende wendende oder mischende Bodenbearbeitung entstanden.                                                                                                                    |
| S | Mineralischer Haupthorizont, unter Stau- oder Haftwassereinfluss entstanden.                                                                                                                                             |
| T | Mineralischer Unterbodenhorizont, aus dem Lösungsrückstand von Kalk- oder Dolomitgesteinen entstanden.                                                                                                                   |
| U | Organischer Haupthorizont, hauptsächlich aus Resten von Algen, anderen Wasserpflanzen oder aus sedimentierten Torfpartikeln am Grund von Stillgewässern oder in strömungsberuhigten Zonen von Fließgewässern entstanden. |
| V | Mineralischer Unterbodenhorizont, durch Akkumulation von gefällten Stoffen entstanden, welche am Hang einem Lösungstransport unterlagen.                                                                                 |
| W | Organischer Haupthorizont, durch tiefreichende wendende oder mischende Bearbeitung von Mooren (Moorkultivierung) entstanden.                                                                                             |
| Y | Mineralischer Haupthorizont, der durch Reduktgase geprägt ist.                                                                                                                                                           |

Tabelle C73: Übersicht der nachgestellten (pedogenen) Zusatzsymbole

|                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                                     | anmoorig; kombinierbar mit A                                                                                                                                                                                       |
| a                                     | verfäht; kombinierbar nur zum Eal-Horizont                                                                                                                                                                         |
| a                                     | mit <u>A</u> bsonderungsgefüge; kombinierbar mit H, U                                                                                                                                                              |
| a                                     | aluandisch; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Nv                                                                                                                                                       |
|                                       | • Gehalt an Si <sub>0</sub> < 0,6 %                                                                                                                                                                                |
| b                                     | nach Entwässerung und <u>A</u> bbau organischer oder Einmischung mineralischer Substanz aus einem H- oder U-Horizont hervorgegangen; kombinierbar mit A                                                            |
| b                                     | mit <u>b</u> änderförmiger Anreicherung von eingewaschenem Ton, eingewaschenen Humusstoffen oder Eisenoxiden, die sich anhand der Farbe von der Matrix absetzt; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit K, C |
| b                                     | leicht in schwach kantengerundete <u>B</u> röckel zerfallend; als Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                                                                                          |
| c                                     | erkennbar mit Sekundär <u>c</u> arbonat angereichert (z. B. Lösskindel, Kalkpseudomyzel); zu einem                                                                                                                 |
| fehlender Teil siehe => nächste Seite |                                                                                                                                                                                                                    |
| v                                     | durch Prozesse der <u>V</u> erwitterung entstanden; kombinierbar mit B, C, N, P, T                                                                                                                                 |
| v                                     | durch aerobe Mineralisierung und Humifizierung aufgrund von Entwässerung <u>v</u> ererdet; kombinierbar mit H, U                                                                                                   |
| v                                     | im Kontaktbereich zu festem Gestein oder Grobskelett, biologisch aktiv; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                                                                           |
| w                                     | stauwasserleitend, zeitweise stauwasserführend; kombinierbar mit S                                                                                                                                                 |
| w                                     | zeitweilig grund <u>w</u> assererfüllt; kombinierbar mit H, U, W                                                                                                                                                   |
| w                                     | zeitweilig grund <u>w</u> assererfüllt, aber fehlende Zeichneigenschaften; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Fo, Go                                                                                    |
| w                                     | zeitweilig stau- oder grund <u>w</u> asserbeeinflusst; kombinierbar mit O                                                                                                                                          |
| x                                     | mit hoher Aktivität der Bodenfauna und dadurch intensiver Bioturbation; kombinierbar mit A und zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                                                    |
| x                                     | entstanden durch lang andauernde intensive Gartenwirtschaft; kombinierbar mit D                                                                                                                                    |
| y                                     | pyrithaltig durch Reduktion von eingewaschenen mobilen Schwefelverbindungen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit G, H                                                                                    |
| z                                     | mit sekundärer Anreicherung von Salzen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit A, D, G, H, U                                                                                                                |
|                                       | • Elektrische Leitfähigkeit ≥ 15 dS m <sup>-1</sup> im Sättigungsextrakt                                                                                                                                           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c | mit starker Anreicherung von lateral antransportierten Carbonaten; kombinierbar mit V                                                                                                                                          |
| d | durchwurzelt, mit Filz aus lebenden Feinwurzeln (Durchmesser < 2 mm) unter dichtem Grasbewuchs; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit A, H, O, U<br>• Anteil an lebenden Feinwurzeln $\geq 50$ Vol.-%                  |
| d | wasserstauend; kombinierbar mit S                                                                                                                                                                                              |
| e | eluvial, ausgewaschen; sauergebleicht; kombinierbar mit E                                                                                                                                                                      |
| e | durch Nassbleichung deutlich an Eisen verarmt; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit S<br>• Value $\geq 4$ (bzw. $\geq 5$ wenn trocken) und Quotient Value/Chroma $\geq 2,5$ und<br>• < 5 Flächen-% Oxidationsmerkmale |
| e | mittel bis stark humifiziert; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Hn                                                                                                                                                 |
| e | durch Plaggenwirtschaft entstanden; kombinierbar mit D                                                                                                                                                                         |
| f | äußerst gering bis mäßig humifiziert; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Hn                                                                                                                                         |
| f | vermodert, fragmentiert; kombinierbar mit O                                                                                                                                                                                    |
| f | mit lockerem Gefüge; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Bv<br>• Trockenrohdichte < $0,9 \text{ g cm}^{-3}$ oder<br>• Porenvolumen $\geq 60$ %                                                                       |
| f | durch gleichmäßige Akkumulation schlecht kristalliner Eisen-Hydroxide gekennzeichnet; kombinierbar mit V                                                                                                                       |
| g | durch Haftnässe geprägt; kombinierbar mit S                                                                                                                                                                                    |
| g | durch Reaggregation von zuvor durch Vererdung oder Vermulmung entstandenen kleineren Gefügekörpern geprägt; kombinierbar mit H                                                                                                 |
| h | durch Humusanreicherung geprägt; kombinierbar mit A<br>• Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-%                                                                                                                  |
| h | durch Humusanreicherung geprägt; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit D, R<br>• Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 1$ Masse-%                                                                                    |
| h | mit deutlicher Anreicherung von im Bodenprofil von oben eingewaschenen Humusstoffen; kombinierbar mit K                                                                                                                        |
| h | humifiziert; kombinierbar mit O                                                                                                                                                                                                |
| h | sehr stark bis vollständig humifiziert; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Hn                                                                                                                                       |
| i | mit geringfügiger (initialer) Bodenentwicklung; kombinierbar mit A, F                                                                                                                                                          |
| i | einmalig tief gewendet; kombinierbar mit R, W                                                                                                                                                                                  |
| i | mit $\geq 10$ % rotorangefarbenen Eisen(hydr)oxid-Überzügen auf Aggregaten und Gefügeelementoberflächen, insbesondere an Makroporen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Go                                          |
| i | filmartig, der Mineralbodenoberfläche aufliegend oder geringmächtig und nur stellenweise vorhanden; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                                                           |
| i | silandisch; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Nv<br>• Gehalt an $\text{Si}_0$ $\geq 0,6$ %                                                                                                                         |
| j | mit hellgelben Jarositmestern (Maibolt), zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Go (aus der Oxidation von pGr- oder pGyr-Horizonten entstanden) sowie mit H                                                             |
| j | fersiallitisch; kombinierbar mit B                                                                                                                                                                                             |
| j | saprolithisch; kombinierbar mit C                                                                                                                                                                                              |
| j | durch kolluvialen Auftrag entstanden; kombinierbar mit D                                                                                                                                                                       |



C73 →

|   |                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| k | kultotroph, Basen- und Nährstoffverhältnisse durch regelmäßige Düngung nachhaltig verändert; wird nicht in Kombination mit p verwendet; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit A       |
| k | mit Oxid- oder Carbonatanreicherungen in Form von Konkretionen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit B, C, G, H, U zu „kc“, „ks“ bzw. „ku“                                           |
| k | sehr stark sauer bis extrem sauer, aus biologisch inaktivem Feinhumus, unscharf brechbar, kompakt gelagert; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                  |
| l | tonverarmt, lessiviert; kombinierbar mit E                                                                                                                                                    |
| l | überwiegend aus frischer Streu (Litter) bestehend; kombinierbar mit O                                                                                                                         |
| l | mit geringer sekundärer Anreicherung von Salzen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit A, G, H, U, W<br>• Elektrische Leitfähigkeit $4 - < 15 \text{ dS m}^{-1}$ im Sättigungsextrakt |
| m | an der Mineralbodenoberfläche im aktuellen oder früheren Auenbereich eines Fließgewässers oder im Überflutungsbereich des Meeres entstanden; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit A  |
| m | massiv, stark pedogen verfestigt durch Oxid- oder Carbonatanreicherungen; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit G, K zu „ms“ bzw. „mc“<br>• Verfestigungsgrad Vf4 – Vf5               |
| m | durch intensive aerobe Mineralisierung und Humifizierung aufgrund von Entwässerung vermulmt; kombinierbar mit H, U                                                                            |
| m | durch fortlaufende Sedimentation entstanden; kombinierbar mit M                                                                                                                               |
| n | unverwittertes Locker- oder Festgestein; bei Festgesteinen keine sekundären Klüfte, z. B. massiver Fels, Gesteinsbänke; kombinierbar mit C                                                    |
| n | mit Torfneubildung; kombinierbar mit H                                                                                                                                                        |
| o | mit Oxidationsmerkmalen; kombinierbar mit F, G, U, Y                                                                                                                                          |
| p | gepflügt oder anderweitig regelmäßig bearbeitet; kombinierbar mit A, H, R, U, W                                                                                                               |
| q | Material ständig durch Brandung umgelagert; kombinierbar mit C und zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit F, G                                                                         |
| q | mit solonetzartigem Säulengefüge, oben abgerundeten Gefügeelementen und sehr geringer Wasserleitfähigkeit; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Sd                                   |
| r | mit Reduktionsmerkmalen; kombinierbar mit F, G, H, U, Y und zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit S, W                                                                                |
| s | mit deutlicher sekundärer Anreicherung von im Bodenprofil nach unten verlagerten Eisenoxiden; kombinierbar mit K                                                                              |
| s | mit deutlicher pedogener Anreicherung von Eisen(hydr)oxiden (in G- und H-Horizonten häufig aus lateral verlagertem Eisen); zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit G, H, S, U           |
| s | sehr stark sauer bis extrem sauer, aus biologisch inaktivem Feinhumus, scharfkantig brechend; zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Oh                                                |
| t | mit Merkmalen der Torfschrumpfung (vertikal orientierte Risse); kombinierbar mit H, U                                                                                                         |
| t | durch Einwaschung mit Ton angereichert (Illuvialhorizont); kombinierbar mit K und zu einem Abweichungshorizont kombinierbar mit Cv                                                            |
| t | durch Technodeposition entstanden; kombinierbar mit D, W                                                                                                                                      |
| u | mit geringer Basensättigung, durch Humus sehr dunkel gefärbt, mit gut ausgeprägtem und stabilem Aggregatgefüge; kombinierbar mit A                                                            |
| u | ferrallitisch; kombinierbar mit B                                                                                                                                                             |
| u | rubefiziert; kombinierbar mit T                                                                                                                                                               |

5 Bestimmen des Humusgehaltes

Tabelle C32: Schätzung des Humusgehalts des Mineralbodens für einige Bodenarten aus der Bodenfarbe

| Farbe       | Value nach MUNSELL <sup>1</sup> | Humusgehaltsstufe <sup>2</sup> |                                                                |                                 |                      |                                                                |                                 |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|             |                                 | feuchter Zustand               |                                                                |                                 | trockener Zustand    |                                                                |                                 |
|             |                                 | Ss, Rein-grus, -kies           | Sl2, Sl3, St2, St3, Su2, Su3, Su4, Slu, Sl4, St3 Ls2, Ls3, Ls4 | Schluffe, Tone und übrige Lehme | Ss, Rein-grus, -kies | Sl2, Sl3, St2, St3, Su2, Su3, Su4, Slu, Sl4, St3 Ls2, Ls3, Ls4 | Schluffe, Tone und übrige Lehme |
| hellgrau    | 7                               | h0                             | h0                                                             | h0                              | h0                   | h1                                                             | h1                              |
| hellgrau    | 6.5                             | h0                             | h0                                                             | h0                              | h0 bis h1            | h1                                                             | h1 bis h2                       |
| grau        | 6                               | h0                             | h0                                                             | h0                              | h1                   | h1 bis h2                                                      | h2                              |
| grau        | 5.5                             | h0                             | h0                                                             | h0                              | h2                   | h2                                                             | h3                              |
| grau        | 5                               | h0                             | h0                                                             | h0 bis h1                       | h2                   | h3                                                             | h3                              |
| dunkelgrau  | 4.5                             | h0 bis h1                      | h1                                                             | h1                              | h3                   | h3 bis h4                                                      | h3 bis h4                       |
| dunkelgrau  | 4                               | h1                             | h1                                                             | h1 bis h2                       | h3                   | h4                                                             | h4                              |
| schwarzgrau | 3.5                             | h1 bis h2                      | h2                                                             | h2 bis h3                       | h4                   | h4 bis h5                                                      | h5                              |
| schwarzgrau | 3                               | h2 bis h3                      | h3                                                             | h3 bis h4                       | h4 bis h5            | ≥ h6                                                           | ≥ h6                            |
| schwarz     | 2.5                             | h3 bis h4                      | ≥ h3                                                           | ≥ h4                            | ≥ h5                 |                                                                |                                 |
| schwarz     | 2                               | ≥ h4                           |                                                                |                                 |                      |                                                                |                                 |

<sup>1</sup> bei Chroma 3.5 bis 6 die Humusgehaltsstufe in der Zeile Value um 0.5 höher, bei Chroma höher als 6 in der Zeile Value um 1 höher ablesen

<sup>2</sup> Definition der Kurzzeichen h0 bis h6 s. Tabelle C33; für leere Felder liegen keine Werte vor

6 Bestimmen der Durchwurzelungsintensität

Tabelle C45: Durchwurzelungsintensität und Wurzelverteilung (für Fein- und Grobwurzeln getrennt aufzunehmen)

| Durchwurzelungsintensität |             |             |             |                                          |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------------|
| Feinwurzeln               |             | Grobwurzeln |             | Bezeichnung                              |
| Kurzzeichen               | Wurzeln/dm² | Kurzzeichen | Wurzeln/dm² |                                          |
| Wf0                       | 0           | Wg0         | 0           | keine Wurzeln                            |
| Wf1                       | 1 bis 2     | Wg1         | 1           | sehr schwach durchwurzelt                |
| Wf2                       | 3 bis 5     | Wg2         | 2           | schwach durchwurzelt                     |
| Wf3                       | 6 bis 10    | Wg3         | 3           | mittel durchwurzelt                      |
| Wf4                       | 11 bis 20   | Wg4         | 4           | stark durchwurzelt                       |
| Wf5                       | 21 bis 50   | Wg5         | 5           | sehr stark durchwurzelt                  |
| Wf6                       | > 50        | Wg6         | > 5         | extrem stark durchwurzelt bis Wurzelfilz |
| nb                        |             | nb          |             | nicht bestimmt                           |

beide Merkmale sind durch **Pluszeichen** zu trennen

**Tabelle B2: Mittlere Trockenrohdichten (TRD) für die Klassen der effektiven Lagerungsdichte (Ld) bzw. Packungsdichte (Pd) in Abhängigkeit von der Bodenart für Mineralböden mit Humusgehalten von < 1 % (RENGER et al. 2009) (Angaben in g cm<sup>-3</sup>)**

| Bodenart | Ld1/Pd1 | Ld2/Pd2 | Ld3/Pd3 | Ld4/Pd4 | LD5/Pd5 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ss       | 1,18    | 1,40    | 1,63    | 1,83    | 1,98    |
| Sl2      | 1,15    | 1,37    | 1,60    | 1,80    | 1,95    |
| Sl3      | 1,13    | 1,35    | 1,58    | 1,78    | 1,93    |
| Sl4      | 1,10    | 1,32    | 1,55    | 1,75    | 1,90    |
| Slu      | 1,09    | 1,31    | 1,54    | 1,74    | 1,89    |
| St2      | 1,14    | 1,36    | 1,59    | 1,79    | 1,94    |
| St3      | 1,09    | 1,31    | 1,54    | 1,74    | 1,89    |
| Su2      | 1,17    | 1,39    | 1,62    | 1,82    | 1,97    |
| Su3      | 1,15    | 1,37    | 1,60    | 1,80    | 1,95    |
| Su4      | 1,14    | 1,36    | 1,59    | 1,79    | 1,94    |
| Ls2      | 1,05    | 1,27    | 1,50    | 1,70    | 1,85    |
| Ls3      | 1,06    | 1,28    | 1,51    | 1,71    | 1,86    |
| Ls4      | 1,07    | 1,29    | 1,52    | 1,72    | 1,87    |
| Lt2      | 1,01    | 1,23    | 1,46    | 1,66    | 1,81    |
| Lt3      | 0,96    | 1,18    | 1,41    | 1,61    | 1,76    |
| Lts      | 1,00    | 1,22    | 1,45    | 1,65    | 1,80    |
| Lu       | 1,03    | 1,25    | 1,48    | 1,68    | 1,83    |
| Uu       | 1,09    | 1,31    | 1,54    | 1,74    | 1,89    |
| Uls      | 1,08    | 1,30    | 1,53    | 1,73    | 1,88    |
| Us       | 1,12    | 1,34    | 1,57    | 1,77    | 1,92    |
| Ut2      | 1,07    | 1,29    | 1,52    | 1,72    | 1,87    |
| Ut3      | 1,05    | 1,27    | 1,50    | 1,70    | 1,85    |
| Ut4      | 1,02    | 1,24    | 1,47    | 1,67    | 1,82    |
| Tt       | 0,81    | 1,03    | 1,26    | 1,46    | 1,61    |
| Tl       | 0,90    | 1,12    | 1,35    | 1,55    | 1,70    |
| Tu2      | 0,90    | 1,12    | 1,35    | 1,55    | 1,70    |
| Tu3      | 0,96    | 1,18    | 1,41    | 1,61    | 1,76    |
| Tu4      | 0,99    | 1,21    | 1,44    | 1,64    | 1,79    |
| Ts2      | 0,92    | 1,14    | 1,37    | 1,57    | 1,72    |
| Ts3      | 0,99    | 1,21    | 1,44    | 1,64    | 1,79    |
| Ts4      | 1,04    | 1,26    | 1,49    | 1,69    | 1,84    |

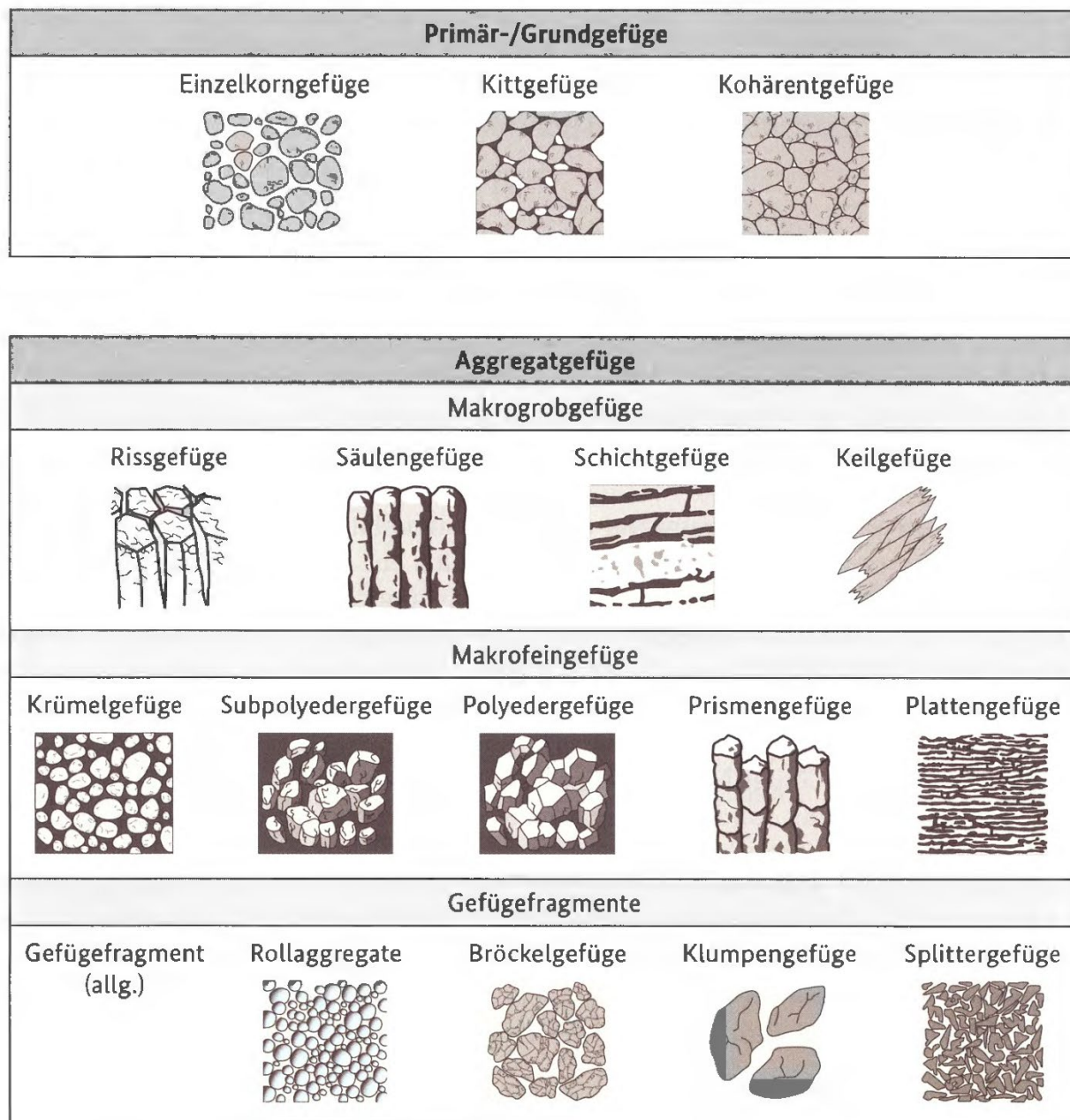


Abbildung C8: Übersicht der Gefügeformen

Tabelle C38: Gefügeformen

| Bezeichnung               |                      |                        | Kurz-<br>zeichen | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|----------------------|------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Erscheinungsart</b> |                      |                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Primär-/<br>Grundgefüge   |                      | Einzelkorn-<br>gefüge  | ein              | Körner liegen einzeln lose nebeneinander, aggregierende (Kitt-)Substanzen fehlen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           |                      | Kittgefüge             | kit              | Verkittung von Einzelkörnern durch Eisenoxide, Eisen-Humuskomplexe oder Carbonate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                           |                      | Kohärent-<br>gefüge    | koh              | zusammenhaftende, nicht gegliederte Bodenmasse, Bestandteile durch kolloidale Substanzen, z. B. Ton, unterschiedlich stark miteinander verklebt, Hohlräume bleiben bei Austrocknung und Vernässung erhalten                                                                                                                                                                                                        |
| Aggregat-<br>gefüge       | Makro-<br>grobgefüge | Rissgefüge             | ris              | Absonderungsgefüge aus Kohärentgefüge als Folge von Trocknungs- und Schrumpfvorgängen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           |                      | Säulen-<br>gefüge      | sau              | Rissgefüge mit säulenförmigen Gefügeelementen, meist glatte, etwas gerundete Seiten- und Kopf-<br>flächen                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           |                      | Schicht-<br>gefüge     | shi              | geogener Ursprung, auf Sedimentation des Ausgangsmaterials zurückzuführen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           |                      | Keilgefüge             | kei              | grobe (dm-Bereich) bis feine (einige cm) elliptische, spitzwinklig auslaufende, keilförmige Gefügeelemente, die auch bei erneuter Quellung erhalten bleiben                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                           | Makro-<br>feingefüge | Krümel-<br>gefüge      | kru              | biogenes Aufbauegefüge, rundliche Aggregate aus zusammengeballten Bodenteilchen mit sehr rauer Oberfläche, Porosität und Stabilität der Krümel können sehr unterschiedlich sein, neben dem wesentlichen Baustoff Humus werden die mineralischen Bodenteilchen durch Algen, Bakterien und Pilzfäden zusammengehalten                                                                                                |
|                           |                      | Subpolyeder-<br>gefüge | sub              | poröse Aggregate mit deutlichen, rauen Begrenzungsflächen und stumpfen, leicht abgerundeten Kanten, Achsenlängen etwa gleich, Ø 2 bis 30 mm Entstehung durch grabende und wühlende Aktivität von Bodentieren, Wurzelwachstum, intensive Quellungs- und Schrumpfprozesse                                                                                                                                            |
|                           |                      | Polyeder-<br>gefüge    | pol              | unterschiedlich poröse Aggregate, Begrenzung durch mehrere unregelmäßige Flächen, scharfe Kanten mit etwa gleicher Achsenlänge, ein Gefüge mit besonders großen Polyedern (Ø > 50 mm) wird auch als Blockgefüge bezeichnet Verfeinerung der ursprünglichen Prismen infolge intensiver Quellung und Schrumpfung oder Bodenfrost, mit zunehmender Tiefe werden die Aggregate in Folge geringerer Austrocknung größer |

| Bezeichnung         |                      |                      | Kurzzeichen | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aggregat-<br>gefüge | Makro-<br>feingefüge | Prismen-<br>gefüge   | pri         | prismenartige, senkrecht im Boden stehende Aggregate,<br>lange senkrechte Achse und deutlich kürzere Querachse durch fünf bis sechs Seitenflächen begrenzt, auf denen oft Tonhäutchen ausgebildet sein können,<br>Prismen können sich in Polyeder aufteilen           |
|                     |                      | Platten-<br>gefüge   | pla         | plattige oder lamellenartige Aggregate mit rauen, selten glatten, horizontal liegenden Grenzflächen, senkrechte Achse viel kürzer als waagerechte Achse, Entstehung durch mechanische Verdichtung als Folge von Pressungen oder durch schnellen Wechsel der Belastung |
|                     | Gefüge-<br>fragmente | Gefüge-<br>fragmente | fra         | anthropogene Gefügeform, die durch Bearbeitung oder Umlagerung entstanden ist                                                                                                                                                                                         |
|                     |                      | Roll-<br>aggregate   | rol         | durch rollende Bewegung entstandene, kugelförmige Aggregate                                                                                                                                                                                                           |
|                     |                      | Bröckel-<br>gefüge   | bro         | unregelmäßig geformte Bruchstücke mit rauer Oberfläche und stumpfen Kanten, Entstehung bei der Bodenbearbeitung, $\varnothing < 50$ mm                                                                                                                                |
|                     |                      | Klumpen-<br>gefüge   | klu         | unregelmäßig begrenzte, vielgestaltige, größere Bodenaggregate mit rauen Flächen und stumpfen Kanten, $\varnothing \geq 50$ mm                                                                                                                                        |
|                     |                      | Splitter-<br>gefüge  | spl         | kleine, splitterartige Bodenaggregate mit einer langen Achse und zwei kürzeren Achsen durch wiederholten Frost, der Klumpen oder Bröckel in kleine splittrige Aggregate zerlegt                                                                                       |

## 2. vorherrschende Größenklasse, mit Komma anzuhängen

| Kurzzeichen | Durchmesser in mm |
|-------------|-------------------|
| gro1        | < 0,5             |
| gro2        | 0,5 bis < 1       |
| gro3        | 1 bis < 2         |
| gro4        | 2 bis < 5         |
| gro5        | 5 bis < 20        |
| gro5.1      | 5 bis < 10        |
| gro5.2      | 10 bis < 20       |
| gro6        | 20 bis < 50       |
| gro7        | 50 bis < 100      |
| gro8        | 100 bis < 200     |
| gro9        | 200 bis < 500     |

max. zwei Merkmale beschreibbar, durch **Pluszeichen** trennen

### Beispiele:

kru,gro4 = Krümelgefüge, Größe 2 bis < 5 mm

sau,gro8+pol,gro5.1 = Säulengefüge, Größe 100 bis < 200 mm und Polyedergefüge, Größe 5 bis < 10 mm