

Neugliederung der Bodenklasse Terrestrische Kultisole

Gerhard Milbert
DBG AG Bodensystematik



This work is distributed under
the [Creative Commons Attribution 4.0 International
License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Neugliederung der Bodenklasse Terrestrische Kultisole (Vortragsgliederung)

- Hierarchische Struktur der deutschen systematischen Gliederung
- Der Mensch als bodenbildender Faktor
- Gliederung der Bodenklasse Terrestrische Kultisole
- Definition der diagnostischen Horizonte
- Definition der Bodentypen und Bodensubtypen in der Bodenklasse der Terrestrischen Kultisole (Beispiele)
- Nachgeordnete Pedogenesen
- Geogenese & Ausgangsgestein



Abteilung Mineralische Böden (< 15 M% Corg)

Aerobe Mineralische Böden

Stau-, Haft- oder Hangwassergeprägte Böden

Grund- und Überflutungswasserdominierte Böden

Permanent Wassergesättigte und (Zeitweise) Überflutete Böden

Reduktgasdominierte Böden

Abteilung Organische Böden (≥ 15 M% Corg)

Aerobe Organische Böden

Moore und Subhydrische Organische Böden

Abteilung Mineralische Böden	
Unterabteilung Aerobe Mineralische Böden	
O	Rohböden [A]
R	A/C-Böden [A]
D	Pelosole [D]
N	Andosole [N]
B	Braunerden [B]
C	Terrae Calcis [T]
V	Fersiallitische und Ferrallitische Paläoböden [B]
L	Lessivés [E, K]
P	Podsole [E, K]
Y	Terrestrische Kultisole [D, R]

Vor ca. 7.000 Jahren führten Menschen den Ackerbau in den mitteleuropäischen Klimaraum ein. Damit waren umfangreiche Eingriffe in Landschaft und Böden verbunden:

- Entwaldung/Brandrodung
- Bodenbearbeitung
- Selektion, Züchtung und Förderung von ‚Nutzpflanzen‘
- Export von Biomasse durch Ernten
- Erosion und Akkumulation von Bodenmaterial
- Düngung mit Asche / Wirtschaftsdünger / Handelsdünger

Durch Weiterentwicklung der Anbauverfahren nahm die Intensität der Eingriffe stetig zu.

Der Mensch als bodenbildender Faktor

Neben den bodenbildenden Faktoren Ausgangsgestein, Klima, Wasser, Organismen, Relief und Zeit wird der Einfluss des Menschen (Teilmenge der Organismen) immer größer.

- Rodung,
- Entwässerung,
- Biomasse-Export,
- Biomasse-Import, Düngung, Stoffumverteilungen allgemein,
- Bodenbearbeitung,
- Rohstoffnutzung, Landschaftsbau, Versiegelung und Bodenverbrauch
- Abfallproduktion und –verteilung, Verbrennungsprozesse

In Mitteleuropa gibt es keine anthropogen unbeeinflussten Böden mehr. Durch mittelbare (über Atmosphäre) und unmittelbare Eingriffe werden Böden massiv verändert.

Es kommt sowohl zur Beschleunigung von Bodenentwicklungen (Versauerung) als auch zur Verlangsamung bis Umkehrung (Aufbasung, C-Anreicherung).

Neue Böden entstehen durch Erosion und Akkumulation, durch Abtrag und Aufschüttung.

Durch Import- und Exportprozesse werden Kreisläufe in Landschaften und ihren Böden intensiv beeinflusst.

Alle landwirtschaftlich genutzten Böden besitzen durch Bodenbearbeitung und Düngung völlig andere Eigenschaften als Waldböden gleicher bodensystematischer Zuordnung.

Ein Teil der anthropogenen Einflüsse auf die Bodenbildung wird auf dem systematischen Niveau der Bodenvarietät gekennzeichnet (Beispiele):

- Wiedervernässung, Entwässerung
- Ackernutzung
- Basen- und Nährstoffverhältnisse durch regelmäßige Düngung nachhaltig verändert
- Überdeckungen < 4 dm
- Erosion
- Herkunft von deponiertem Solummaterial
- Benennung des rigolten Bodentyps
- Basizität (Basensättigungsgrad) – nur als Subvarietät

Werden Böden durch anthropogene Eingriffe vollständig umgestaltet oder neu geschaffen, führt dies zur Einordnung auf der Ebene der Bodenklasse oder des Bodentyps.

- Das Auftragen oder Durchmischen von mineralischen Material ohne Bodenbildung ≥ 4 dm führt zur Klasse der Rohböden und rasch zur Klasse der Ah/C-Böden (Syrosem, Ranker, Pararendzina).
- Das Auftragen oder Durchmischen von organischem aerobem Material ≥ 4 dm führt zur Klasse der Organosole.
- Das Auftragen oder Durchmischen von Torfmaterial ≥ 4 dm führt zur Klasse der Moorkultisole.
- Das Auftragen oder Durchmischen von mineralischem Solummaterial ≥ 4 dm führt zur Klasse der Terrestrischen Kultisole.

Das Auftragen oder Durchmischen von mineralischem Solummaterial ≥ 4 dm im aeroben Milieu führt zur Klasse der Terrestrischen Kultisole.

Definition Solum:

Die Gesamtheit der mineralischen und organischen Bodenhorizonte eines Bodenprofils von der Streu bis zum Ausgangsgestein (Ausnahme Gr-Horiz.).

Material: Vom Menschen entnommene oder stark durchmischte organische oder mineralische, natürliche oder technogene Substanz.

Definition Solummaterial:

Mineralisches oder organisches Material, das durch bodenbildende Prozesse eine makroskopisch erkennbare Merkmalsveränderung erfahren hat (Material aus Bodenhorizonten).

In der **Klasse der Terrestrischen Kultisole** werden terrestrische Böden zusammengefasst, die durch Tätigkeit des Menschen unmittelbar oder mittelbar eine so starke und bis ≥ 4 dm Bodentiefe reichende Umgestaltung im Profilaufbau erfahren haben, dass die ursprüngliche Horizontfolge weitgehend verloren gegangen ist oder überlagert wurde.

Zu diesen anthropogenen bodenbildenden Prozessen gehört kolluvialer Auftrag, das Aufbringen oder Einmischen von Solummaterial, Plaggen und Kompost und weiteren Bodenverbesserungsmitteln (**Kulti- und Technodeposition, D-Horizont**),

sowie eine einmalige bis episodische oder auch turnusmäßige, tiefreichende mischende oder wendende Bodenbearbeitung (**Kultiturbation, R-Horizont**).

Die pedogene Prägung beeinflusst die Eigenschaften und die weitere Bodenentwicklung.

KA 6

Hinweise:

Das Solummaterial ist bereits durch vorausgegangene Pedogenese geprägt und wird deshalb bei Aufbringen nicht als C-Horizont betrachtet. Nicht pedogen verändertes, umgelagertes Material wird hingegen als C-Horizont bezeichnet.

Böden, die eine Abtragung durch Erosion oder technische Maßnahmen erfahren haben, werden nicht in die Klasse der Terrestrischen Kultisole gestellt.

Hat ein rezenter Bodenbildungsprozess die Kulti- oder Technodeposition oder die Kultiturbation vollständig überprägt, werden die Böden ausschließlich nach der rezenten Bodenbildung benannt.

Kulti- oder Technodeposition < 4 dm Mächtigkeit wird als Varietät kolluvial (k) oder überkippt (ut) berücksichtigt.

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

D Mineralischer Haupthorizont, entstanden aus anthropogen umgelagertem oder aufgebrachtem Solummaterial (Kulti- oder Technodeposition). Das Solummaterial kann auch Nicht-Solum-Anteile als Beimengung enthalten. Die Akkumulation von durch Wind- oder Wassererosion abgetragenem Solummaterial ist inbegriffen [D von Deposition].

1. Solummaterial, umgelagert oder aufgebracht (Kulti- oder Technodeposition) und ggf. eingearbeitet (Kultiturbation) durch
 - a) kolluviale Akkumulation durch Wasser oder Wind o d e r
 - b) Plaggenwirtschaft o d e r
 - c) Kompostearbeitung und intensive Gartenwirtschaft o d e r
 - d) Bodenbearbeitungsmaßnahmen (z. B. Ackerberge) o d e r
 - e) andere technische Maßnahmenu n d

KA 6

D

2. mit mindestens einem der folgenden Merkmale:

- a) Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-% o d e r
- b) Chroma ≥ 3 o d e r
- c) Merkmale einer vorausgehenden vor der Umlagerung stattgefundenen Bodenentwicklung

o d e r

- d) mit Kulturresten (Artefakten) o d e r
- e) P-Gehalt $\geq 0,5$ g kg⁻¹ (extrahiert mit 1 %-iger Zitronensäure)

u n d

3. keine dominanten Merkmale einer Bodenbildung nach der Umlagerung oder dem Aufbringen von Solummaterial

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

Dj D-Horizont, entstanden aus kolluvialem (aufgeschwemmtem oder aufgewehtem) Solummaterial.

1. Solummaterial aufgebracht und ggf. eingearbeitet durch
 - a) kolluviale Akkumulation durch Wasser oder
 - d) Bodenbearbeitungsmaßnahmen (z. B. Ackerberge) u n d

2. mit mindestens einem der folgenden Merkmale:
 - a) Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-% o d e r
 - b) Chroma ≥ 3 o d e r
 - c) Merkmale einer vorausgehenden vor der Umlagerung stattgefundenen Bodenentwicklung o d e r
 - d) mit Kulturresten (Artefakten) o d e r
 - e) P-Gehalt $\geq 0,5 \text{ g kg}^{-1}$ (extrahiert mit 1 %-iger Zitronensäure

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

De D-Horizont, entstanden aus dem Auftrag kompostierter und mit Stalldung vermischter Plaggen von Heide- oder Grasland.

1. Solummaterial aufgebracht durch Plaggenwirtschaft und ggf. eingearbeitet und
2. mit mindestens einem der folgenden Merkmale:
 - a) Merkmale einer der Umlagerung vorausgegangenen Bodenentwicklung oder
 - b) mit Kulturresten (Artefakten) oder
 - c) P-Gehalt $\geq 0,5 \text{ g kg}^{-1}$ (extrahiert mit 1 %-iger Zitronensäure)
- und
4. Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,5 \text{ Masse-\%}$ und
5. Farbe grau, grau-braun oder braun

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

Dx D-Horizont, entstanden durch lang andauernde intensive Gartenwirtschaft mit tiefreichender Einarbeitung von Mist, Kompost, Kalk, Asche oder Küchenabfällen sowie mit Bewässerung und Beschattung. Dx-Horizonte sind stark belebt und durchmischt.

1. Solummaterial durch Komposteinarbeitung und intensive Gartenwirtschaft aufgebracht und ggf. eingearbeitet und
2. mit folgenden Merkmalen:
 - a) mit Kulturresten (Artefakten) und
 - b) P-Gehalt $\geq 0,5 \text{ g kg}^{-1}$ (extrahiert mit 1 %-iger Zitronensäure) und
4. Gehalt an organischem Kohlenstoff ≥ 1 Masse-% und
5. Basensättigung (effektiv) ≥ 50 % und
6. in bindigen Böden stabiles Aggregatgefüge und
7. ausgeprägte Bioturbation

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

- Dt** D-Horizont, durch Technodeposition entstanden. Dabei wird das Solummaterial durch Verkippen (z. B. mittels Absetzer, Bagger oder Handgeräten) oder Aufspülen aufgebracht und in manchen Fällen eingearbeitet. Das Gefüge und weitere Horizontmerkmale sind anfangs weitgehend gestört und können sich neu entwickeln.
1. Solummaterial durch technische Maßnahmen aufgebracht und ggf. eingearbeitet u n d
 2. mit mindestens einem der folgenden Merkmale:
 - a) Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-% o d e r
 - b) Chroma ≥ 3 o d e r
 - c) Merkmale einer der Umlagerung vorausgegangenen Bodenentwicklung o d e r
 - d) mit Kulturresten (Artefakten)

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

R Mineralischer Haupthorizont, durch tiefreichende (≥ 4 dm) einmalige oder episodische bis turnusmäßige wendende oder mischende Bodenbearbeitung (Rigolen, Tiefumbruch) entstanden (**Kultiturbation**). Das Substrat ist außer durch Humusakkumulation oder einen hydromorphen Prozess nicht durch eine erneute Bodenbildung überprägt [R von rigolt].

1. durch einmalige oder episodische bis turnusmäßige wendende oder mischende, tiefreichende Bodenbearbeitung (≥ 4 dm) entstanden und
2. a) Gefüge und Horizontfolge des ursprünglichen Bodens weitgehend verändert oder
b) ursprüngliches Oberbodenmaterial mit dem Unterboden oder Untergrund gemischt, oder
c) organisches Material wie Stroh, Mist, Kompost oder kalkhaltiges oder anderes Bodenverbesserungsmaterial eingearbeitet (z. B. in Weinbergen)
und
3. keine dominanten Merkmale einer Bodenbildung nach der Bearbeitung

[Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage]

Bodentypen der Klasse terrestrische Kultisole

Unterabteilung	Klasse	Typ	Diagnostischer Horizont	
Mineralische Böden	Rohböden			
	A/C-Böden			
	Pelosole			
	Andosole			
	Braunerden			
	Terrae calcis			
	Fers./Ferr. Paläoböden			
	Lessivès			
	Podsole			
	Terrstrische Kultisole		Kolluvisol	Dj, bis ≥ 4 dm unter MOF reichend
			Deposol	Dt, bis ≥ 4 dm unter MOF reichend
			Plaggenesch	De, bis ≥ 4 dm unter MOF reichend
			Hortisol	Dx, bis ≥ 4 dm unter MOF reichend
Rigosol			Ri oder Rp, bis ≥ 4 dm unter MOF reichend	

Bodentypen der Klasse Y , Terrestrische Kultisole			
YK	Kolluvisol	Dj bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	A../Dj/II..
YD	Deposol	Dt bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	A../Dt/II..
YE	Plaggenesch	De bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	A../De/II..
YO	Hortisol	Dx bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	A..p/Dx/..
YY	Rigosol	R.. bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	A../Rp/II..

YK Typ: Kolluvisol

Aus kolluvialem, häufig humosem Bodenmaterial (Solumsediment) entstanden. Das Solummaterial wurde entweder durch Wasser von Hängen abgespült und an Hangverflachungen, am Hangfuß, in Senken und kleinen Tälern akkumuliert, durch Wind erodiert und nahe dem Austragsort wieder abgelagert, oder durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen allmählich angehäuft (z. B. Ackerberge). Der Auftrag beträgt ≥ 4 dm. Den Horizonten der überlagerten Schichten werden, beginnend mit II, römische Zahlen vorangestellt.

Standard-Horizontfolge des Normsubtyps: A../Dj/II..

1. Dj-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend

KA 6



Kolluvisol über tiefer Braunerde
(Profil Urfttal – Grüner Pütz 22925)
frischer, sehr nährstoffreicher, kalkdominierter Standort;
VZ 145 - 160 T.

Kolluvisol

YD Typ: Deposol

Aus verkipptem, häufig humosem Solummaterial entstanden. Das Solummaterial wurde durch Verkippen, z. B. mittels Absetzer, Planierraupen oder Bagger akkumuliert. Die Verkipfung ist ≥ 4 dm mächtig.

Standard-Horizontfolge des Normsubtyps: A../Dt/II..

1. Dt-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend

Hinweise: Wurden Unterboden- und Oberbodenmaterial mit der Absicht wieder eingebaut, das frühere Profilbild wiederherzustellen, ohne dass die Ergebnisse einer neuen Pedogenese sich morphologisch ausgeprägt haben, werden Varietäten des Subtyps gebildet: Ah^oDt oder Ah vorhanden über Bv^oDt = braunerdebürtiger Deposol (tbYDn), über Kt^oDt = lessivébürtiger Deposol (tlYDn)

KA 6

Bodentypen der Klasse terrestrische Kultisole



Deposol



Rügenwascherde aus
Mutterboden
0 - 45 cm

Deponiedeckschicht aus
Residuallehm
45 - 75 cm

Hausmüll
> 75 cm

YE Typ: Plaggenesch

Böden durch langandauernde Plaggenwirtschaft entstanden. Plaggen von Heide oder Grasland werden kompostiert oder mit Stalldung zur Verbesserung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes vermischt auf den Acker gebracht.

Standard-Horizontfolge des Normsubtyps: Ah/De/II..

1. De-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend

Hinweis: Die Färbung des De-Horizonts führt bodensystematisch zur Varietät brauner (bn), graubrauner (gb) oder grauer (gr) Plaggenesch.

KA 6



Plaggenesch

YY Typ: Rigosol

Rigosole sind durch ≥ 4 dm tiefes einmaliges (Treporigosol) oder episodisches bis turnusmäßiges Umgraben, Wenden und Mischen (Rigolen) entstanden. Sie sind auf Weinbergen sowie unter Sonderkulturen wie Obst und Spargel verbreitet, aber auch in Auen durch Vergraben von Sandauflandungen entstanden. In der Forstwirtschaft werden z. B. Podsole und Gley-Podsole tief umgebrochen, um nährstoffreicheres Bodenmaterial nach oben zu wenden oder durchwurzelungshemmende Horizonte zu brechen. Durch diese Maßnahmen wird das Gefüge gestört bis zerstört und der ursprüngliche Profilaufbau ist oft nicht mehr erkennbar. Werden durch das Rigolen Bodenbildungen umgestaltet, wird der Rigol-Vorgang stets als dominanter Prozess eingestuft. Ist der Bodentyp oder -subtyp, der rigolt wurde, noch erkennbar, wird dieser mit „aus“ angegeben (Rigosol aus...).

Standard-Horizontfolge des Normsubtyps: A../Rp/II..

1. R..-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend

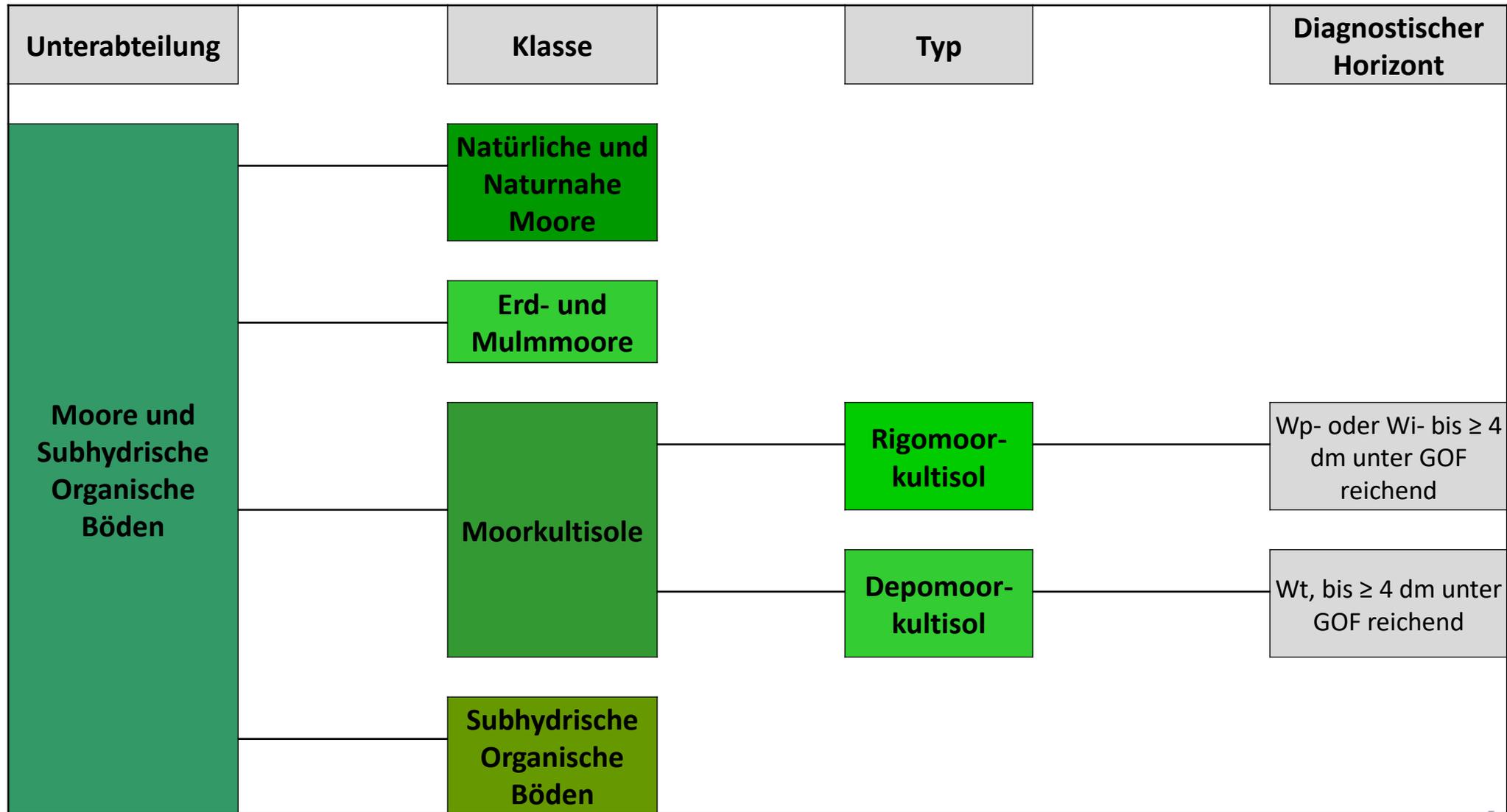
KA 6



**Rigomoorkultisol,
Torfmaterial überwiegt**



Rigosol



Bodensubtypen des Bodentyps Kolluvisol

YKn – Normkolluvisol

1. Dj-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend und
2. keine systematisch relevanten Merkmale weiterer Pedogenesen < 8 dm unter MOF vorhanden

Abweichungs-/Übergangssubtypen:

YKh – Humuskolluvisol

2. Dhj-Horizont vorhanden und bis ≥ 4 dm unter MOF reichend

LL-YK – Parabraunerde-Kolluvisol

2. Kt-Dj-Horizont vorhanden

Hinweis: Mit Parabraunerde-Kolluvisol und Kolluvisol-Parabraunerde werden Tonverlagerungen gekennzeichnet, die nach der Kolluvisol-Bildung vom Oberboden ausgehend beginnen.

Bodensubtypen des Bodentyps Kolluvisol

PP-YK – **Podsol-Kolluvisol**

2. Kh- oder Ks-Horizont vorhanden und bis < 1,5 dm unter MOF reichend und unmittelbar über Dj-Horizont

Hinweise: Ah-Ee- oder Ee+Ah-Ee-Horizonte ohne folgende Kh- oder Ks-Horizonte führen zur Varietät podsolig.

Mit Podsol-Kolluvisol und Kolluvisol-Podsol werden Podsolierungen gekennzeichnet, die nach der Kolluvisol-Bildung vom Oberboden ausgehend beginnen.

SS-YK – **Pseudogley-Kolluvisol**

2. Sw- oder Sd-Horizont vorhanden und im Bereich 4 – < 8 dm unter GOF beginnend

GG-YK – **Gley-Kolluvisol**

2. Go-Horizont vorhanden und im Bereich 4 – < 8 dm unter GOF beginnend

KA 6

om		gemischt, rigolt, tief umgebrochen	Misch-	
	omg	Baggerkuhlung	baggergekühlter, Baggerkuhl-	
	omt	Tiefumbruch	Tiefumbruch-	
	omf	Fehnkultur	Fehnkultur-	
	omm	Sandmischkultur	Sandmischkultur-	
	omp	Tiefpflugsanddeckkultur	Tiefpflugdeck-	
	omx	explosionsbedingt durchmischt	explosionsdurchmischt	KA 6

oj		abgelagert, gekippt	Auftrags-
	oja	Absetzerverkipfung	absetzerverkippt
	ojb	Brückenverkipfung	brückenverkippt
	ojl	Planierung (nach Verkipfung)	planierverkippt
	ojp	Pflugverkipfung	pflugverkippt
	ojv	verschoben, aufgeschüttet	Aufschütt-
	ojs	Sanddeckkultur	Deckkultur-

KA 6

Y			Anthropogone Bildungen
	yn		Auftrag aus natürlichem Material
		ynh	humusreiches Solummaterial
		ynm	humusarmes Solummaterial
		ynu	Untergrundmaterial
		ynx	Gemisch aus Solum- und Untergrundmaterial
	yg		Auftrag aus natürlichem und künstlichem Material
	yx		Material durch mischende Bodenbearbeitung (Rigolen, Tiefumbruch) entstanden

KA 6

Bodenausgangsgestein Terrestrische Kultisole und Moorkultisole

yx		Material durch mischende Bodenbearbeitung (Rigolen, Tiefumbruch) entstanden	... Material durch mischende Bodenbearbeitung (Rigolen, Tiefumbruch) entstanden	
	yxh	humusreiches durchmisches Material	... humusreiches durchmisches Material	
yk	yxm	humusarmes durchmisches Material	... humusarmes durchmisches Material	
		Kultursubstrat ³⁾	...Kultursubstrat	
	ykm	mineralisches Kultursubstrat ³⁾	... mineralisches Kultursubstrat	
		ykmb	Blähton	
	ykp	Plaggenmaterial	... Plaggenmaterial	
	yko	organisches Kultursubstrat ³⁾		

KA 6