

Bodenart und Bodenartengruppe

Bodenarten kennzeichnen die Korngrößenzusammensetzung (auch Körnung oder Textur) des mineralischen Bodenmaterials; zudem werden organogene Bodenarten benannt. Zu unterscheiden sind

- Feinbodenarten mit Partikelgrößen unter 2 mm Durchmesser
- Grobbodenarten (Bodenskelett) mit Partikelgrößen über 2 mm Durchmesser (z. B. Steine, Grus, Kies) [in der BK5 wird anthropogenes Material, das durch die Grobbodenarten umschrieben wird, in eckigen Klammern mit aufgeführt: Schlacken, Müllarten, Schlämme etc.]

sowie organogene Bodenarten (Torfe, Feinhumus).

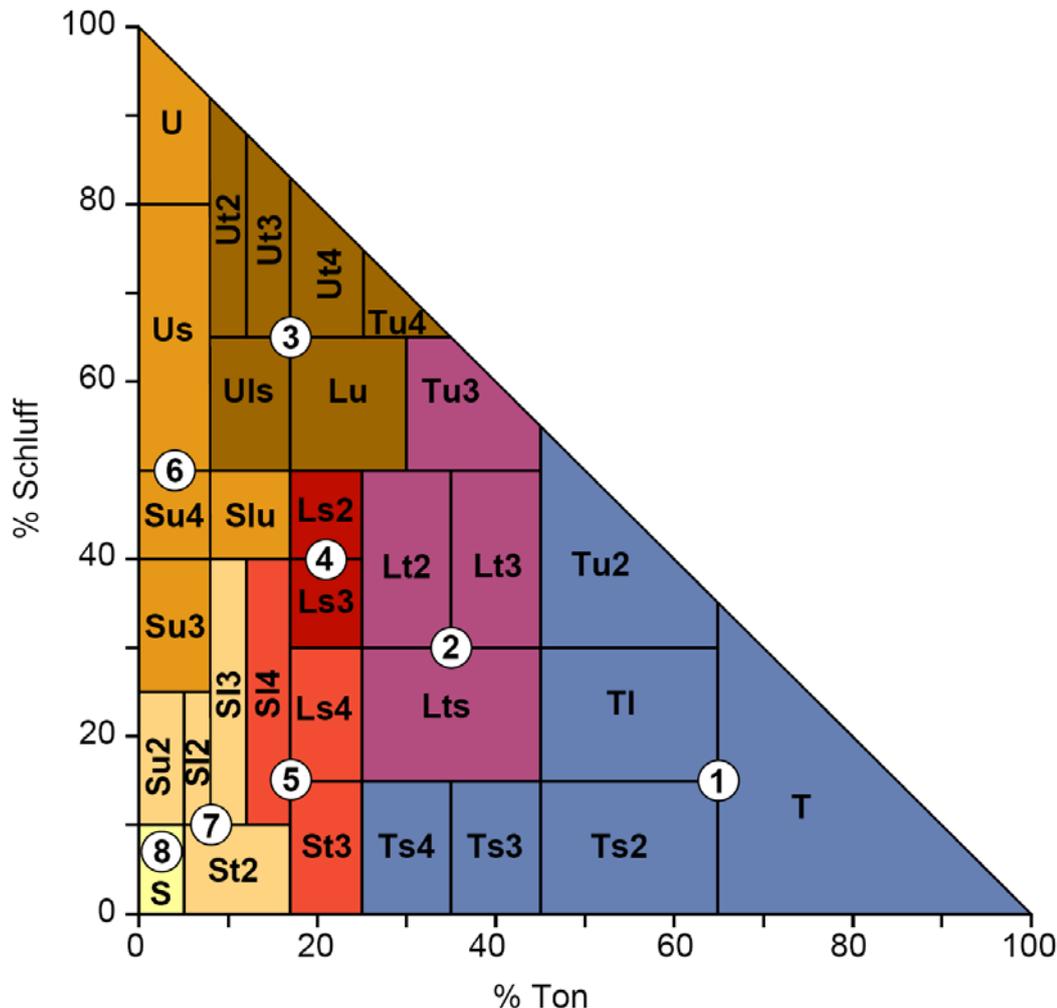


Abbildung 1 Bodenartendreieck nach Bodenkundlicher Kartieranleitung mit den Bodenartengruppen 1 bis 8 der Bodenkartierung in Nordrhein-Westfalen. Die Kurzzeichen werden in Tabelle 1 erläutert.

Die Feinbodenarten werden im Bodenartendreieck nach Abbildung 1, nach ihren Gewichtsanteilen von Sand, Schluff und Ton 31 Bodenarten zugeordnet. Für manche Fragestellungen ist auch diese Unterteilung noch zu differenziert. Zur besseren Übersicht fasst der Geologische Dienst NRW Bodenarten mit ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften nach Abbildung 1 und Tabelle 1 zu Bodenartengruppen zusammen. Die Ziffer der Bodenartengruppe, die an der Bodenoberfläche ansteht, findet sich als erste Ziffer in den Bodeneinheitensymbolen der Bodenkarten in NRW wieder.

Reine Sande, im Bodenartendreieck „S“, können, nach ihren Anteilen von Feinsand, Mittelsand und Grobsand im Sanddreieck nach Abbildung 2 weiter differenziert, werden. Bei entsprechender Analyse ist auch die Ausweisung von Feinstsand als Untergruppe der Feinsande möglich.

Mittelsand [Masse-%]

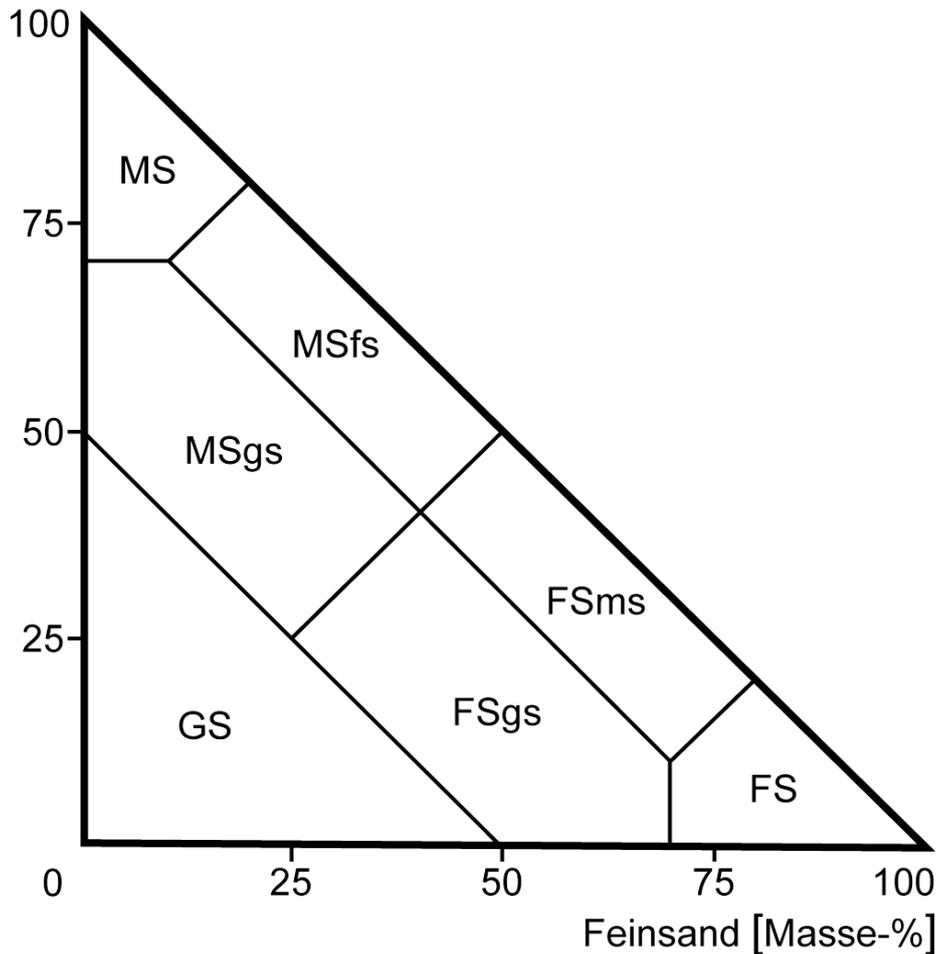


Abbildung 2 Sanddreieck nach Bodenkundlicher Kartieranleitung zur Differenzierung reiner Sande
Die Kurzzeichen werden in Tabelle 1 erläutert.

Bodenartenschichtung (Abfolge der Bodenarten)

Jede abgegrenzte Fläche der Bodenkarte bzw. jede Einheit der BK50 besitzt eine individuelle Angabe zur Abfolge der Bodenarten von der GOK bis 2 m Tiefe, die Bodenartenschichtung. Sie ist über die Flächeninformationen als Klartextübersetzung abrufbar.

In der Regel bestehen Böden nicht nur aus einer Bodenart, sondern aus einer vertikalen, teils auch horizontalen Abfolge unterschiedlicher Bodenarten. Die leicht unterschiedlichen Abfolgen der Bodenarten, die an den Einzelbohrungen ermittelt wurden, werden zu einer gemittelten Abfolge von Bodenartenschichten für die abgegrenzte Fläche zusammengefasst. Für jede Schicht werden dabei die vorherrschenden und die wesentlichen untergeordnet auftretenden Feinbodenarten ggf. mit Grobbodenbeimengungen, Carbonat- und Humusgehalten sowie die Grobbodenarten bzw. Torfe benannt.

Die Tiefenangaben der Bodenartenschichtung in Dezimetern erfolgen, um die Variationsbreite zu charakterisieren, als Spanne; sie kennzeichnen

- in der digitalen BK5 die Lage der Schichtuntergrenzen

- in der älteren (vor 2002 veröffentlichten) analogen BK5 die Schichtmächtigkeiten (Schichtdicken); zudem kennzeichnen diese Bodenkarten die Bodenarten mit anderen Kurzzeichen; daher ist die jeweilige Kartenlegende besonders zu beachten
- in der digitalen und in der analogen BK50 die Schichtmächtigkeiten (Schichtdicken).

Die Tiefenangabe der untersten Schicht entspricht in den digitalen Bodenarten der Erkundungstiefe. Diese beträgt im Normalfall 20 dm; bei Böden auf Festgestein kann sie geringer sein.

Tabelle 1 Definition und Bezeichnung der Bodenarten nach Bodenkundlicher Kartieranleitung und der Bodenartengruppen des GD NRW

Für die Farben werden zur Nachvollziehbarkeit auch die RGB-Farbwerte angegeben.

Bodenarten gruppe	Bodenarten nach KA4 und KA5 Sande nach KA5	substantivische Bezeichnung	attributive Bezeichnung
1 135 138 214	T Ton Tl lehmiger Ton Ts4 stark sandiger Ton Ts3 (mittel) sandiger Ton Ts2 schwach sandiger Ton Tu2 schwach schluffiger Ton	lehmige Tone	lehmig-tonig
2 130 6 196	Lt2 schwach toniger Lehm Lt3 (mittel) toniger Lehm Lts sandig-toniger Lehm Tu3 (mittel) schluffiger Ton	tonige Lehme	tonig-lehmig
3 205 137 102	Lu schluffiger Lehm Ut2 schwach toniger Schluff Ut3 (mittel) toniger Schluff Ut4 stark toniger Schluff Uls sandig-lehmiger Schluff Tu4 stark schluffiger Ton	tonige Schluffe	tonig-schluffig
4 168 0 0	Ls2 schwach sandiger Lehm Ls3 (mittel) sandiger Lehm	sandige Lehme	sandig-lehmig
5 230 0 0	Ls4 stark sandiger Lehm Sl4 stark lehmiger Sand St3 toniger Sand	stark lehmige Sande	stark lehmig-sandig
6 230 152 0	U Schluff Us sandiger Schluff Su3 (mittel) schluffiger Sand Su4 stark schluffiger Sand Slu schluffig-lehmiger Sand	sandige Schluffe	sandig-schluffig
7 255 235 175	Sl3 (mittel) lehmiger Sand Sl2 schwach lehmiger Sand Su2 schwach schluffiger Sand St2 schwach toniger Sand	lehmige Sande	lehmig-sandig

Bodenarten gruppe	Bodenarten nach KA4 und KA5 Sande nach KA5	substantivische Bezeichnung	attributive Bezeichnung
8 255 255 115	S Sand mit FFS Feinstsand FS Feinsand FSms mittelsandiger Feinsand FSgs grobsandiger Feinsand MS Mittelsand MSfs feinsandiger Mittelsand MSgs grobsandiger Mittelsand GS Grobsand	Sande	sandig
9 178 178 178	<u>Grobbodenarten (Skelettbodenarten)</u> KI Kies GR Grus X Steine O Schotter XG Geröll MX Blöcke	Grobbodenarten	feinbodenarm
0 112 168 0	<u>organogene Bodenarten</u> H Torf HM Feinhumus HN Niedermoortorf HNu Übergangsmoortorf HH Hochmoortorf	Torfe	organogen

Die Kurzform der Tabelle 1 kann als Legende zur Darstellung der in der obersten Bodenschichten der Bodeneinheiten vorherrschenden Bodenartengruppe des GD NRW dienen.

Tabelle 2 Vorherrschende Bodenartengruppe des GD NRW in der obersten Bodenschicht der Bodeneinheiten

Farbe	Bodenartengruppe	attributiv
135 138 214	1 - lehmige Tone	1 - lehmig-tonig
130 0 196	2 - tonige Lehme	2 - tonig-lehmig
205 137 102	3 - tonige Schluffe	3 - tonig-schluffig
168 0 0	4 - sandige Lehme	4 - sandig-lehmig
230 0 0	5 - stark lehmige Sande	5 - stark lehmig-sandig
230 152 0	6 - sandige Schluffe	6 - sandig-schluffig
255 235 175	7 - lehmige Sande	7 - lehmig-sandig
255 255 115	8 - Sande	8 - sandig
178 178 178	9 - Skelettböden	9 - feinbodenarm
112 168 0	0 - Torfe	0 - organogen

Bei der flächenhaften Darstellung der in der obersten Schicht vorherrschenden Bodenartengruppe ist zu bedenken, dass ökologische Aussage darauf recht schwach sind, weil in dieser Darstellung Angaben zur konkreten Bodenart, zu Humus- oder Skelettgehalten und Angaben zur Mächtigkeit dieser Schicht fehlen

Die Landwirtschaftskammer NRW und die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Nordrhein-Westfalen fassen und gruppieren die Bodenarten etwas anders, siehe [Bodenarten LK NRW LUFA.pdf](#).

Bodenartengruppierungen des Oberbodens

Für viele praktische Fragestellungen der Bodennutzung - beispielsweise die Verschlämmungs- und Erosionsgefährdung, die Bearbeitung, die Kalkung, allgemein die Düngung oder die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln - spielt die an der Oberfläche anstehende Bodenart bzw. die Bodenart der Krume eine ausschlaggebende Rolle. Deshalb beziehen sich gesetzliche Regelungen wie die Bundes-Bodenschutzverordnung, BBodSchV, oder fachliche Regelwerke wie Empfehlungen zur Kalkung und Düngung, zur Einstellung eines Ziel-pH-Wertes oder Verbote auf die Bodenarten; dies geschieht überwiegend in Form gruppierender Aussagen, also mit Bezug auf Bodenartengruppen.

Um die Nutzung der Bodenkarten auch für solche Fragestellungen zu erleichtern, werden einige Gruppierungen der Bodenarten des Oberbodens als Karte dargestellt.

Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigen die Gruppierung der Bodenarten und die Darstellung der Bodenartengruppen, die in den Bodenkarten des Geologischen Dienstes verwendet werden, um Flächen zu Bodeneinheiten zusammenzufassen, die sich (u.a. aufgrund ähnlicher Bodenarten) ökologisch vergleichbar verhalten.

Tabelle 3 zeigt die Gruppierung der Bodenarten nach KA5 und die Darstellung als Bodenartengruppen

- a) nach den Hauptbodenarten der BBodSchV
- b) nach den Bodenarten und Bodenartengruppen wie sie von der LUFA NRW, verwendet werden; diese Bodenartengruppen sind den meisten Landwirten vertraut durch die bei der LUFA in Auftrag gegebenen Bodenuntersuchungen bekannt und auf diese Bodenartengruppen beziehen sich viele Anwendungsregeln in der Landwirtschaft.

Tabelle 3 Gruppierung der Bodenarten nach KA5 und die Darstellung als Bodenartengruppen

a) nach den Hauptbodenarten der BBodSchV

b) nach den Bodenarten und Bodenartengruppen der LUFA NRW

Die offiziellen Gruppierungen wurden für die ausgegrauten Bodenarten zum Zwecke der Darstellungen ergänzt.

BDA_KA5	KA5_Txt		BBODSCHV		Code_Kürzel_Name nach LUFA NRW
S	Sand		Sand		1_S_Sand
Su2	schwach schluffiger Sand		Sand		1_S_Sand
SI2	schwach lehmiger Sand		Sand		2_IS_lehmiger Sand
SI3	lehmiger Sand		Sand		2_IS_lehmiger Sand
St2	schwach toniger Sand		Sand		2_IS_lehmiger Sand
Su3	schluffiger Sand		Sand		2_IS_lehmiger Sand
Su4	stark schluffiger Sand		Lehm/Schluff		2_IS_lehmiger Sand
Slu	schluffig-lehmiger Sand		Lehm/Schluff		3_ssL_stark sandiger Lehm
SI4	stark lehmiger Sand		Lehm/Schluff		3_ssL_stark sandiger Lehm
St3	toniger Sand		Lehm/Schluff		4_sL_sandiger Lehm
Ls2	schwach sandiger Lehm		Lehm/Schluff		4_sL_sandiger Lehm
Ls3	sandiger Lehm		Lehm/Schluff		4_sL_sandiger Lehm
Ls4	stark sandiger Lehm		Lehm/Schluff		4_sL_sandiger Lehm
Lts	sandig-toniger Lehm		Lehm/Schluff		4_L_Lehm
Ts4	stark sandiger Ton		Lehm/Schluff		4_L_Lehm
Ts3	sandiger Ton		Lehm/Schluff		4_L_Lehm
U	Schluff		Lehm/Schluff		2_sU_sandiger Schluff
Us	sandiger Schluff		Lehm/Schluff		2_sU_sandiger Schluff
Ut2	schwach toniger Schluff		Lehm/Schluff		3_IU_lehmiger Schluff
Ut3	toniger Schluff		Lehm/Schluff		3_IU_lehmiger Schluff
Uls	sandig-lehmiger Schluff		Lehm/Schluff		3_IU_lehmiger Schluff
Lu	schluffiger Lehm		Lehm/Schluff		4_uL_schluffiger Lehm
Ut4	stark toniger Schluff		Lehm/Schluff		4_uL_schluffiger Lehm
Tu4	stark schluffiger Ton		Ton		5_utL_schluffig-toniger Lehm
Tu3	schluffiger Ton		Ton		5_utL_schluffig-toniger Lehm
Lt2	schwach toniger Lehm		Lehm/Schluff		4_sL_sandiger Lehm
Lt3	toniger Lehm		Ton		5_tL_toniger Lehm
Tu2	schwach schluffiger Ton		Ton		5_T_Ton
TI	lehmiger Ton		Ton		5_T_Ton
Ts2	schwach sandiger Ton		Ton		5_T_Ton
T	Ton		Ton		5_T_Ton
GR	Grus		(Grobboden)		9_X_(Grobboden)
KI	Kies		(Grobboden)		9_X_(Grobboden)
X	Steine		(Grobboden)		9_X_(Grobboden)
MX	Blöcke		(Grobboden)		9_X_(Grobboden)
XG	Geröll		(Grobboden)		9_X_(Grobboden)
Z	Festgestein		(Festgestein)		9_Z_(Festgestein)
HH	Hochmoortorf		(Torfe)		9_H_(Torfe)
HN	Niedermoortorf		(Torfe)		9_H_(Torfe)
HU	Übergangsmoortorf		(Torfe)		9_H_(Torfe)

Eckpunkte der Erfassung, Beschreibung und Auswertung der Bodenartenschichtungen

Die Angaben der Bodenkarte zur Bodenartenschichtung, auf der die meisten Auswertungen aufbauen, ergeben sich aus der Geländeaufnahme im Rahmen der bodenkundlichen Kartierung. Die Kartierer bestimmen die Bodenart per Fingerprobe, zu der es regelmäßige Qualitätssicherungen durch Laboranalysen gibt. Die Kartierer beschreiben für jede Schicht den Anteil jeder Bodenart mit ihrem Skelett-, Humus- und Karbonatgehalt bezogen auf eine Einzelfläche oder bezogen auf eine Legendeneinheit durch semiquantitative Begriffe oder numerisch quantifizierend. Semiquantitative Begriffe, die numerisch quantifiziert werden können, sind beispielsweise "meist", "oft", "stellenweise", "lückenhaft" oder "zum Teil"; numerisch quantifizierend wird durch ganze Zahlen zwischen 5 und 99 (steht für 100) in 5-er-Schritten als Flächenprozent.

Aus dem Flächenbezug dieser Angaben und der Schichtmächtigkeit (in dm) ergibt sich ein Volumenbezug der Angaben der Bodenarten (-schichtung). Zu beachten ist, dass die Lagerungsdichte bei der Bodenkartierung nicht erfasst werden kann und deshalb immer eine einheitliche, mittlere Lagerungsdichte angenommen wird.

Daher sind die volumenbezogenen Angaben strenggenommen für den Festkörperanteil zu sehen und dies auch zugleich nur mit der Annahme einer vergleichbaren Wichte (~ spezifisches Gewicht, ~ Festkörperdichte) von etwa $2,65 \text{ g/cm}^3$ aller Einzelbestandteile des Festkörpers. Insofern ist es für die meisten Auswertungen auch zulässig, die volumenbezogenen Angaben der Vorauswertungen in den auf die Schichten oder auf Dezimeterabschnitte gegliederten Auswertedateien *.ONE bzw. *.JDM mit massenbezogenen Angaben gleichzusetzen.

Dies gilt jedoch dann nicht mehr, wenn in der Schicht wesentliche Anteile organischen Materials vorliegen oder es andere Hinweise auf wesentliche Wichte-Unterschiede im schichtbildenden Substrat gibt. Bei einem hohen Anteil organischen Materials müsste dieses mit eigener Wichte von etwa $1,2$ bis $1,4 \text{ g/cm}^3$ separiert werden.