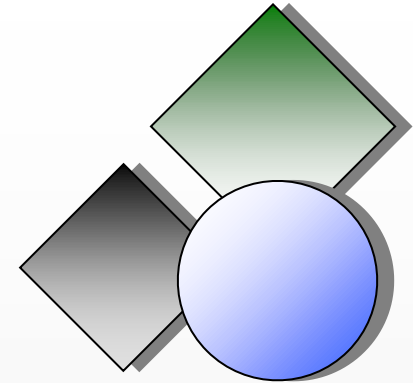


„Böden erkennen, Böden bewerten, Böden nutzen“

11.04.2024 von 19:00-20:30 Uhr:



Dr. Christian Hoffmann
Umweltconsulting Dr. Hoffmann, Berlin
www.umweltconsulting.biz



Programm - Ziele

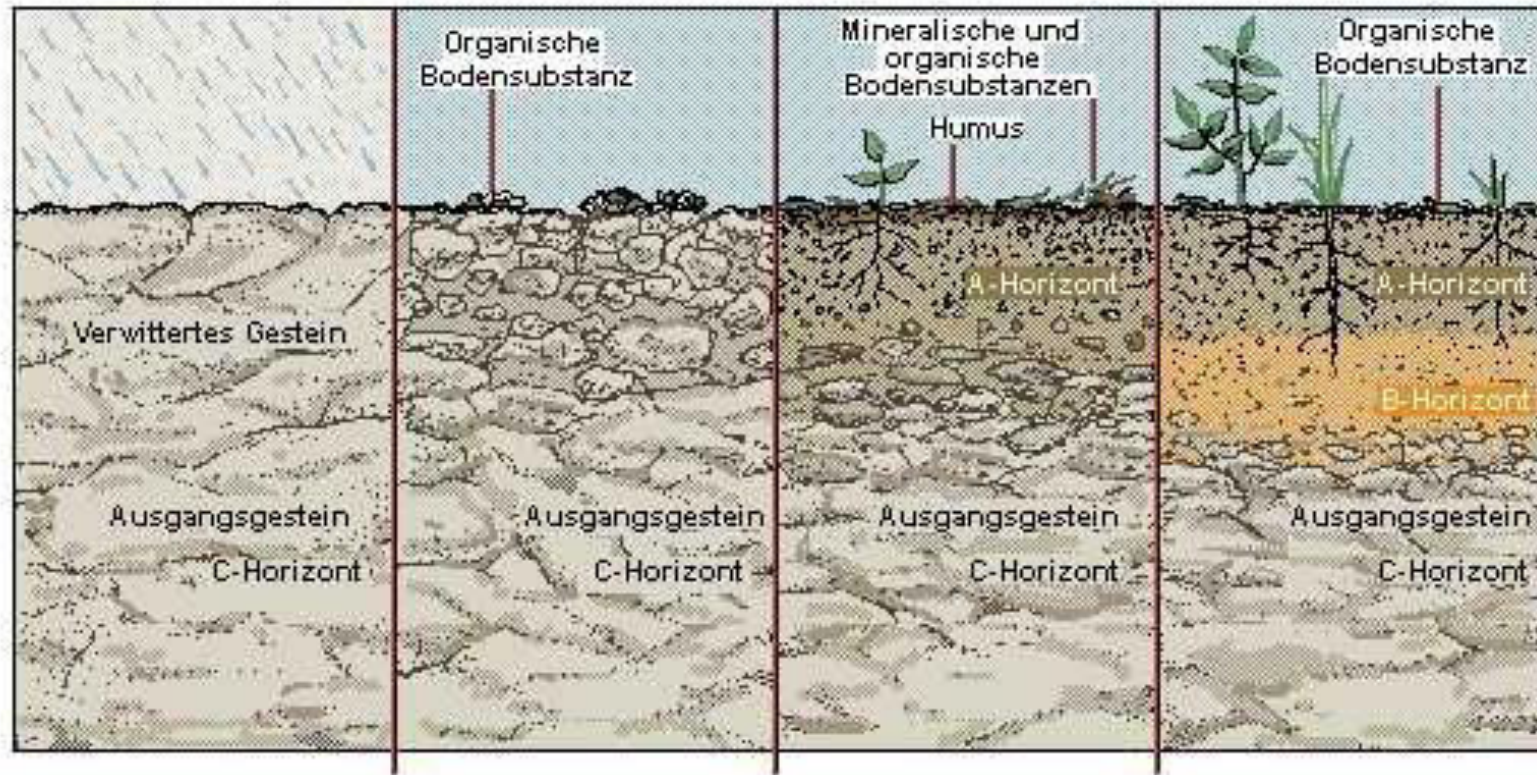
Die Bodenart und der Humusgehalt eines Bodens sind die bestimmenden Parameter für die Wasser- u. Nährstoffspeicherfähigkeit von Böden.

In diesem Seminar soll dargestellt werden:

- Wie entstehen Böden?
- Wie Bestimmt man Bodenart und Humusgehalt?
- Welche Auswirkungen haben diese Parameter auf die Nutzungseigenschaften?
- Was für Kennzahlen kann ich aus Bodenart und Humusgehalt ableiten?



Bodenentwicklung



Bodentypen



Bestimmung der Bodenart

- Das wichtigste Verfahren im Gelände ist die FINGERPROBE
Achtung! Bei unklarer Kontaminationslage Personenschutz beachten!
Empfehlungen Fingerprobe mit Handschuhen durchzuführen sind jedoch fragwürdig...



Bestimmung der Bodenart



- Prüfungen mittels FINGERPROBE

Prüfung	Beobachtung	➔	Einstufung
Sichtvergleich kombiniert mit Haftprobe	Einzelkörner sichtbar		Sand
	Feinmaterial haftet in den Fingerrillen		Schluff
Reibeprobe	Einzelkörner fühlbar → rauh, kratzend		Sand
	Boden ist samtig		Schluff
	Boden ist schmierig		Ton

Sichtvergleich und Reibeprobe sind **immer** durchzuführen!



Bestimmung der Bodenart

- Prüfungen mittels FINGERPROBE

**Rollprobe:**

walnussgroße Probe im weichen Zustand fest zusammenkneten und auf der Handfläche auf Bleistiftstärke ausrollen

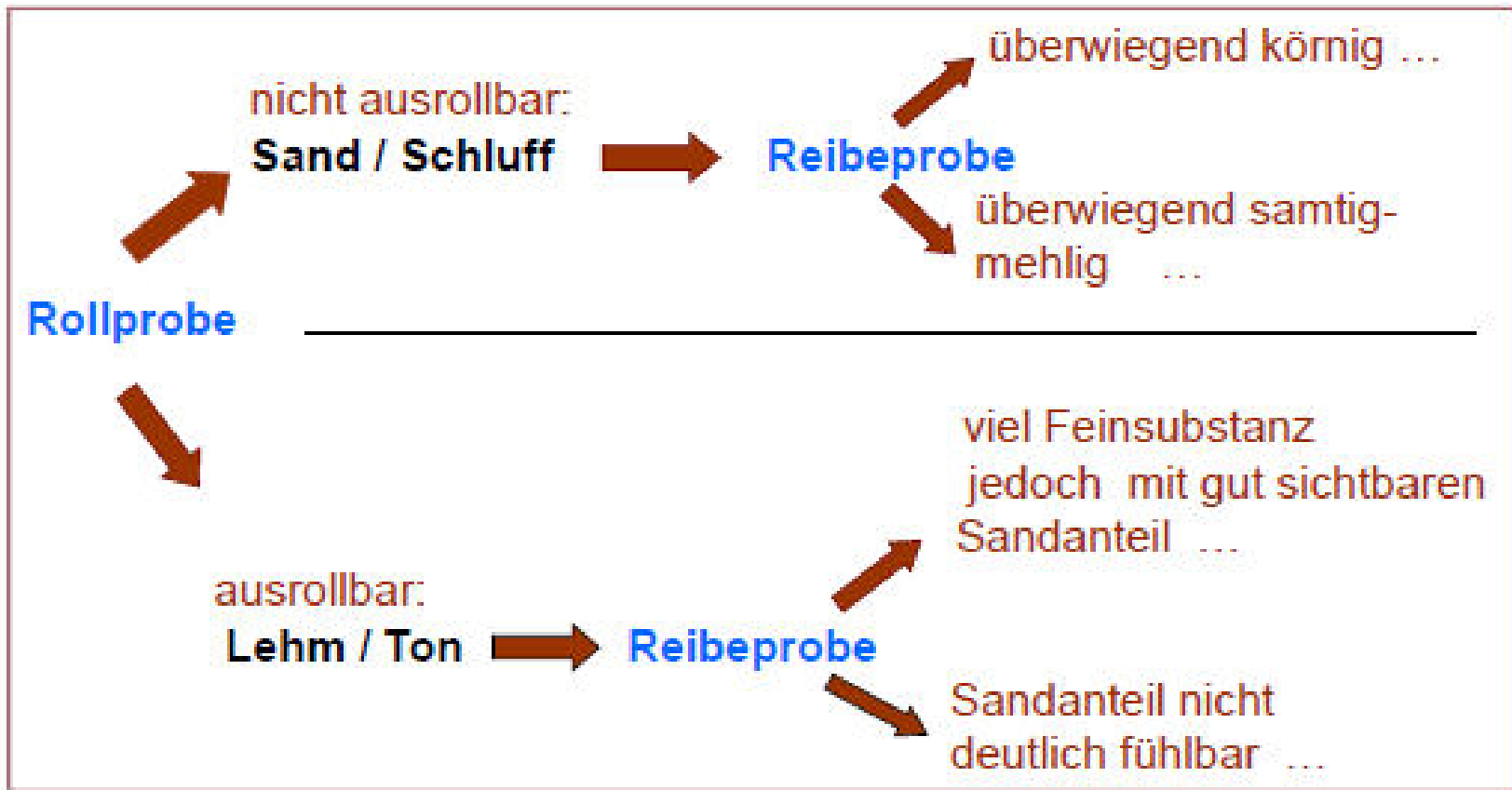
a) Probe lässt sich nicht ausrollen	wenig Ton und Schluff, vorwiegend Sand
b) Probe lässt sich ausrollen; erneut zusammenkneten: zerbröckelt beim 2. Ausrollen	hoher Schluffanteil
c) Probe lässt sich wiederholt ausrollen und zusammenkneten	hoher Tonanteil



Bestimmung der Bodenart



- Prüfungen mittels FINGERPROBE
Arbeiten mit dem Bestimmungsschlüssel



Bestimmung der Bodenart

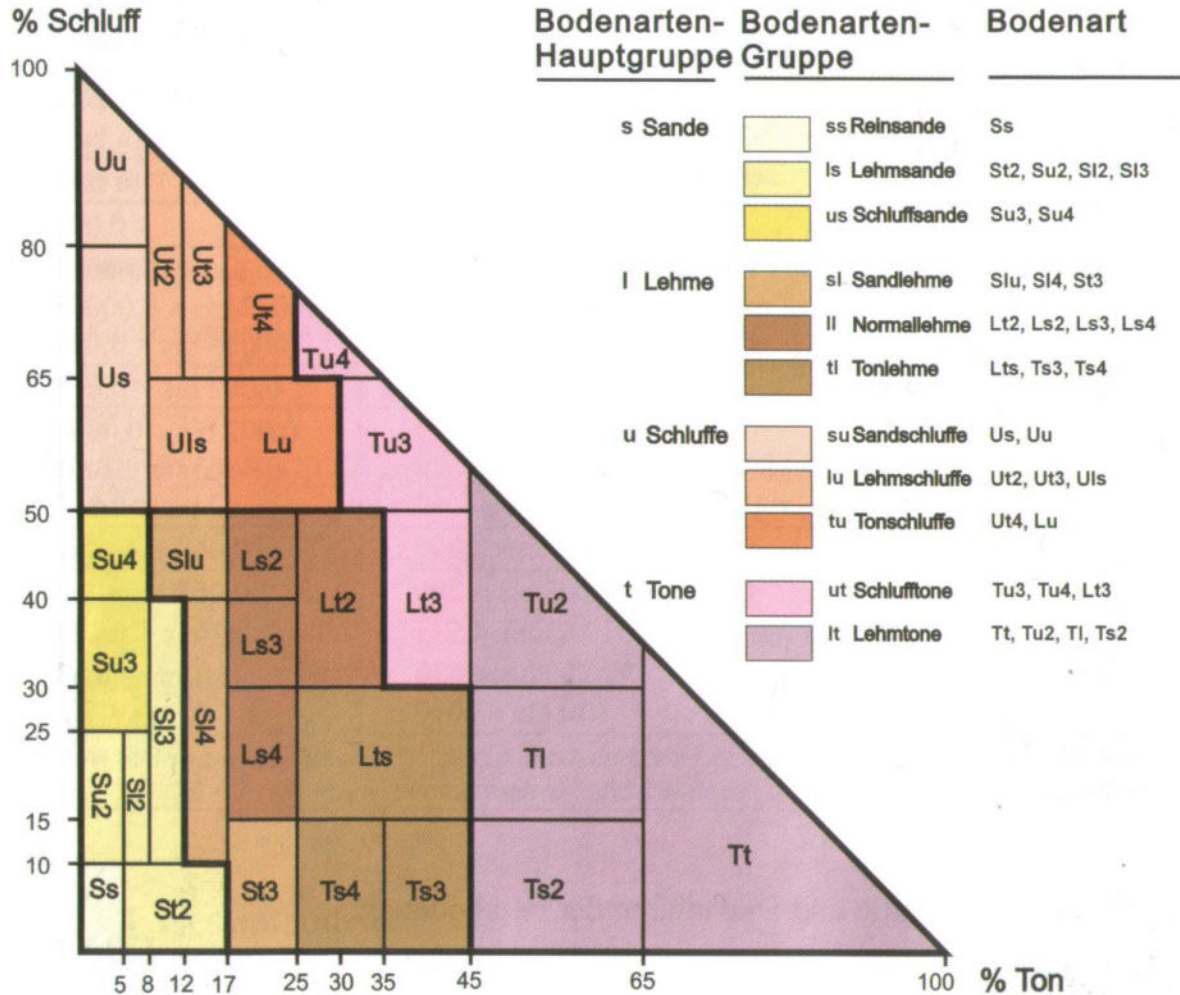
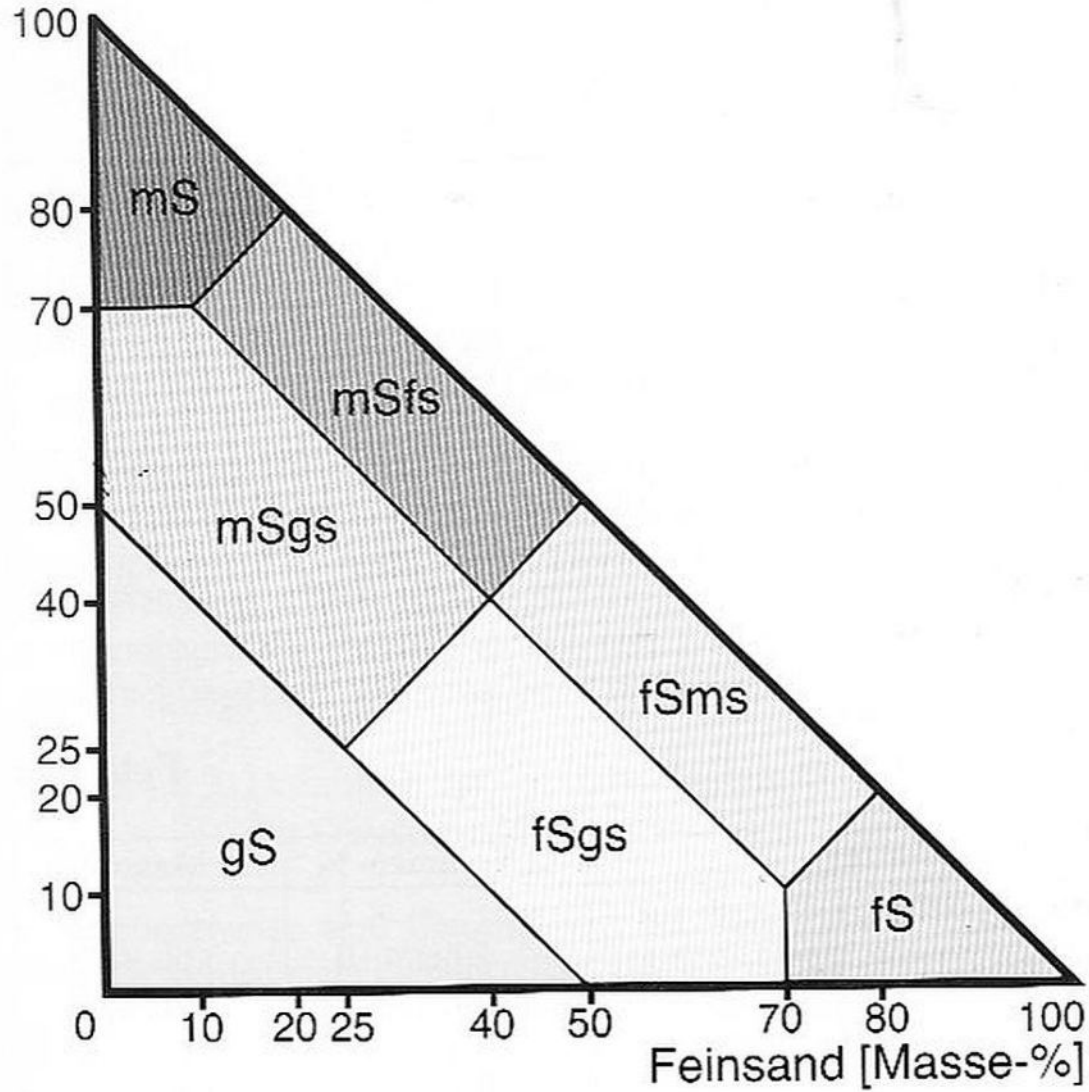


Abbildung 17: Feinbodenartendiagramm mit Klassifikation auf verschiedenen Niveaus



Bestimmung der Bodenart

Mittelsand [Masse-%]



Welchen Eigenschaften hat die Bodenart SAND



Positive Eigenschaften

- Gute Durchlüftung
- Leicht zu bearbeiten
- Rasche Erwärmung
- Gut zu durchwurzeln

Negative Eigenschaften

- Wasser versickert rasch
- Boden trocknet schnell aus
- Wenig Nährstoffe
- Geringe Filterfähigkeit
- Anfällig gegen Winderosion
- Saure Reaktion
- Neigung zur Podsolierung



Welchen Eigenschaften hat die Bodenart TON



Positive Eigenschaften

- Oft hoher Nährstoffgehalt
- Hohes Filtervermögen

Negative Eigenschaften

- Wirkt Wasser stauend
- Neigung zur Pseudovergleyung
- Schlechte Durchlüftung
- Schwer zu bearbeiten
- Schlecht zu durchwurzeln



Welchen Eigenschaften hat die Bodenart SCHLUFF

Positive Eigenschaften

- Relativ leicht zu bearbeiten
- Noch gut zu durchwurzeln
- Relativ hoher Nährstoffgehalt
- Ausreichendes Filtervermögen

Negative Eigenschaften

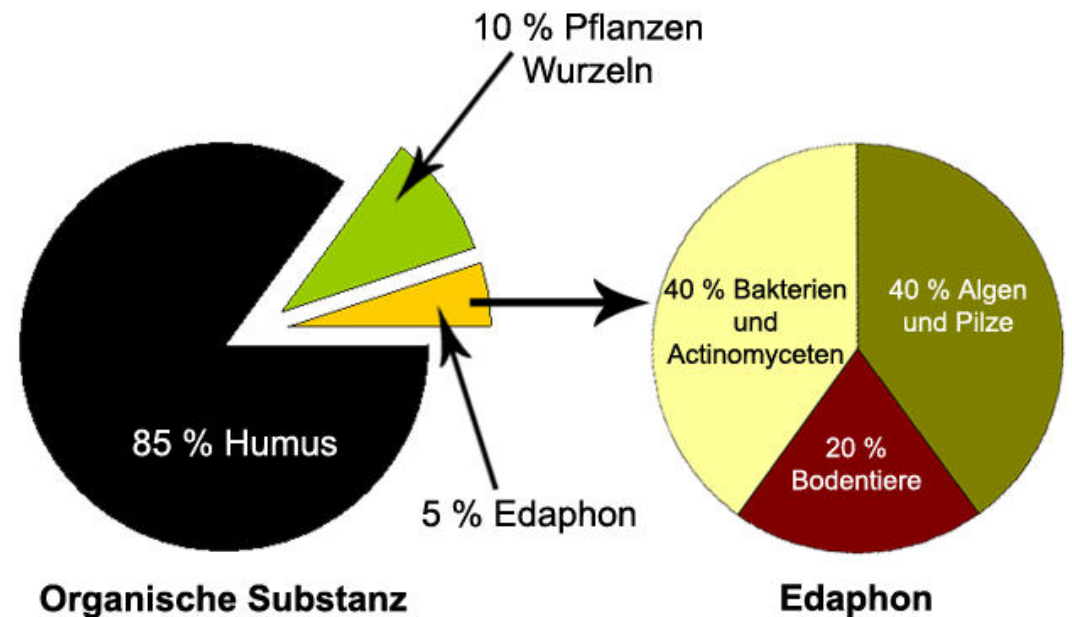
- Kann Wasser stauen
- Neigung zur Pseudovergleyung
- Anfällig gegen Wassererosion



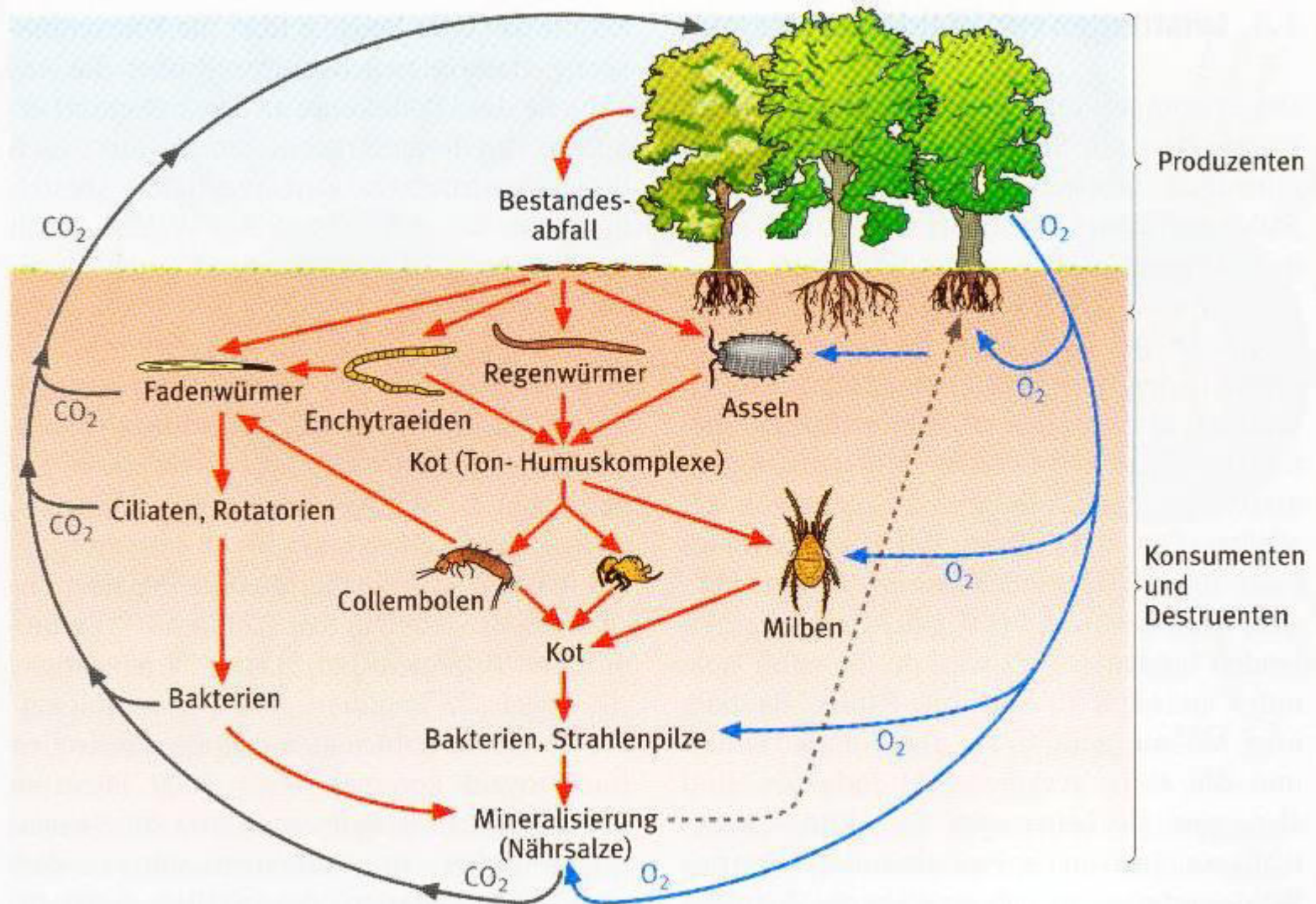
Was ist Humus?

Als Humus wird die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Bodensubstanz bezeichnet.

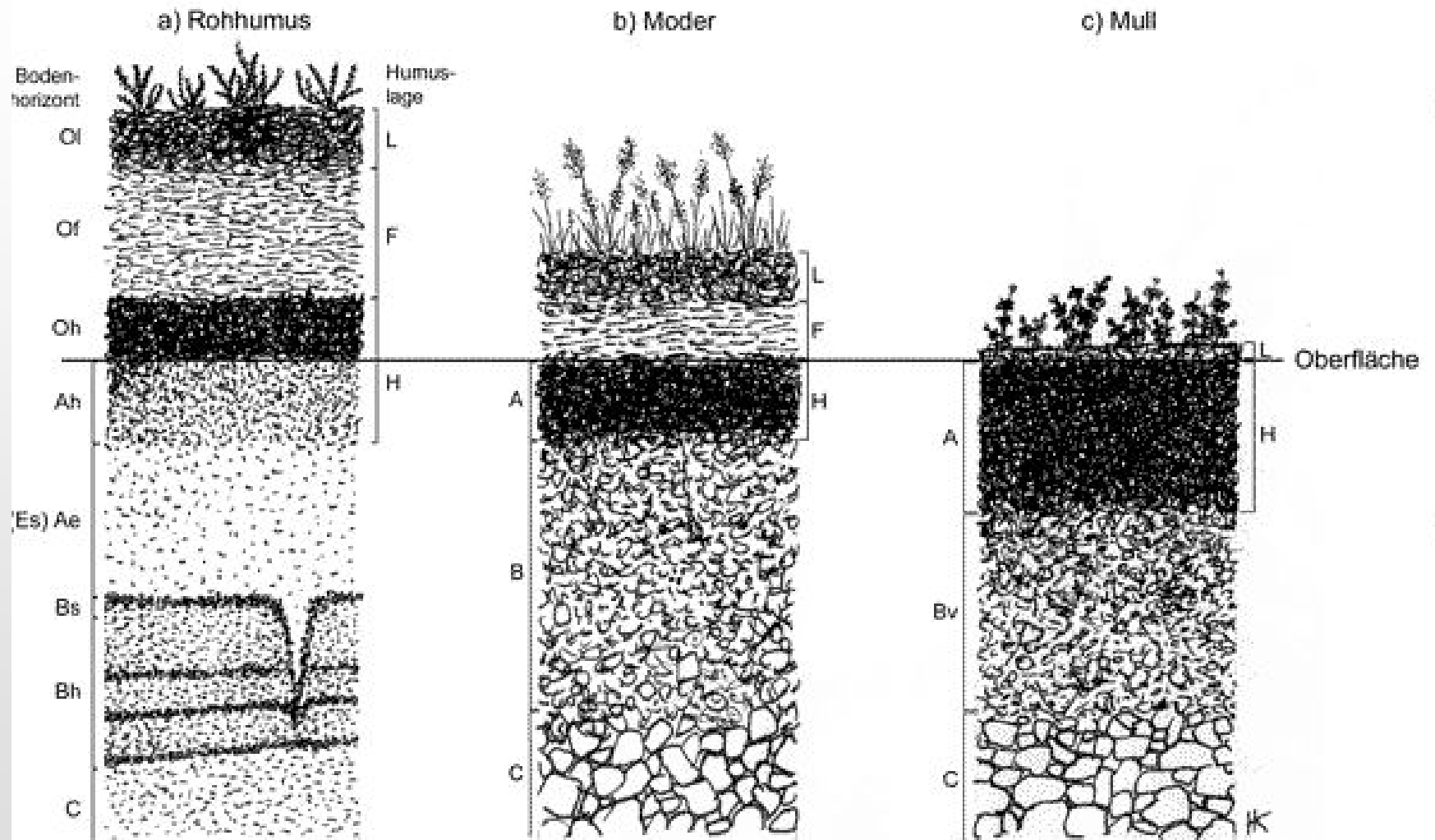
Die organischen Bestandteile des Bodens sind wichtig für die Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen wie Stickstoff oder Phosphor, aber auch für die Porenverteilung und damit für den Luft- und Wärmehaushalt des Bodens. Je nach **Humusform** werden Nährstoffe unterschiedlich gut freigesetzt.



Wie entsteht Humus?

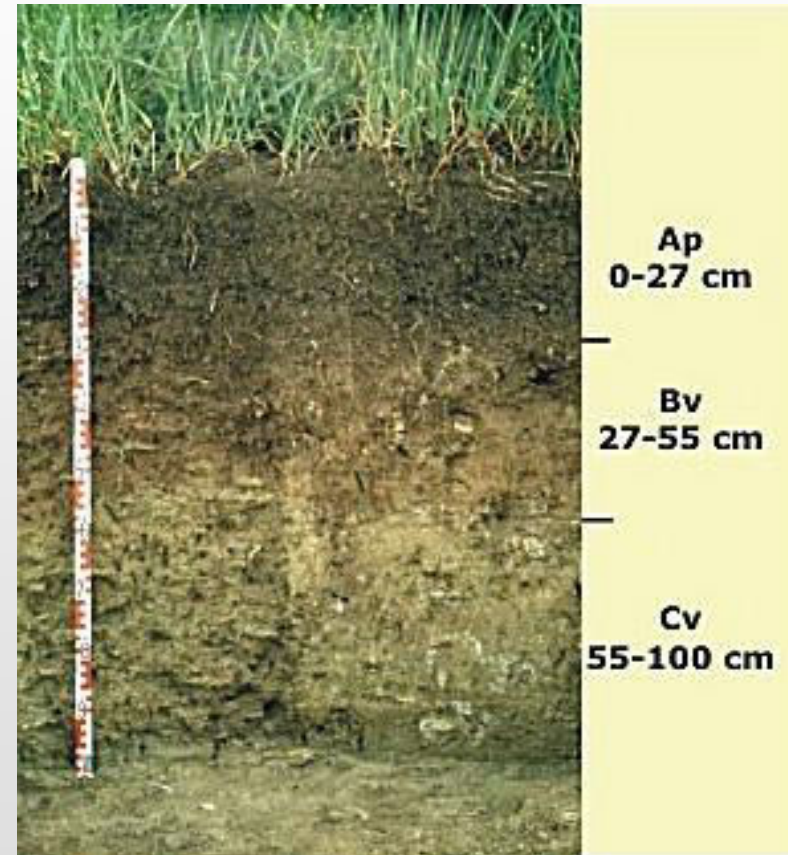


Humusformen Überblick



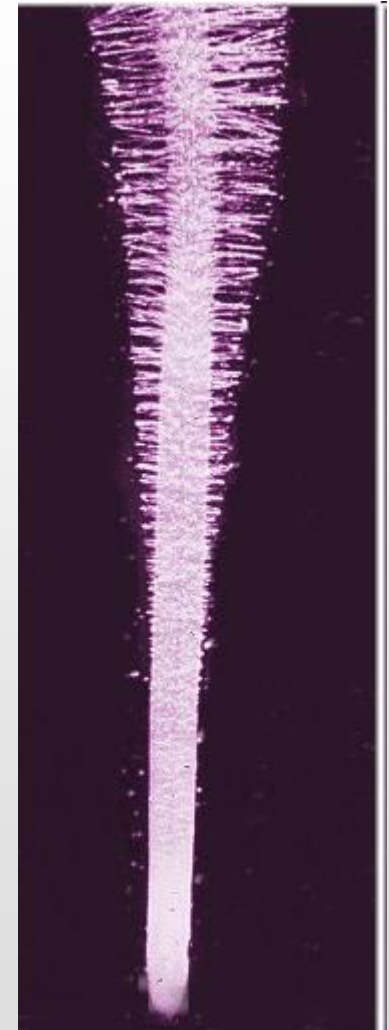
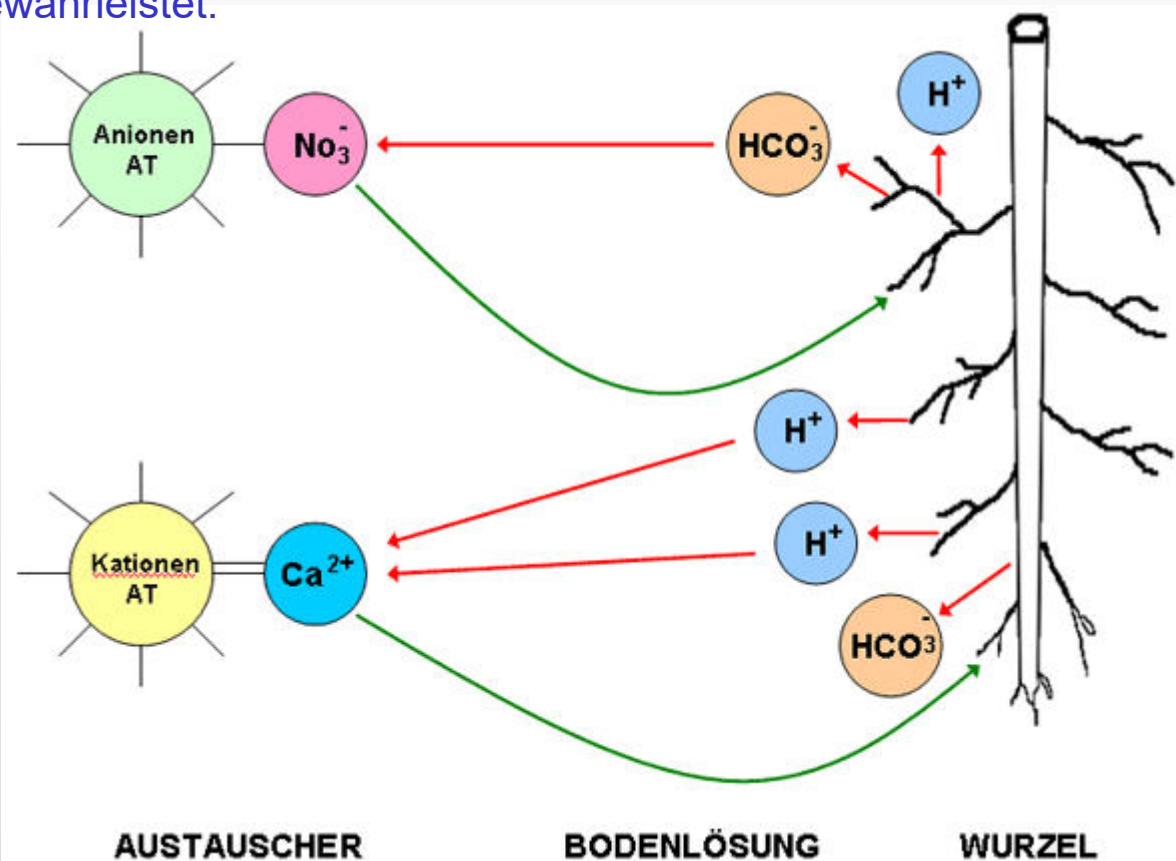
Humus

- enthält lebensnotwendige Mineral- und Nährstoffe für das Pflanzenwachstum
- stellt für Bodenlebewesen und Pflanzen den wichtigsten Lebensraum dar
- verbessert die Porenverteilung und damit den Luft- und Wärmehaushalt der Böden
- begünstigt und stabilisiert die Bildung von grobporigen Aggregaten im Boden
- erhöht die Wasserhaltekapazität des Bodens
- übernimmt umfangreiche Filter- und Pufferfunktionen gegenüber Schadstoffen zum Schutz des Grundwassers
- ist Grundlage für die Land- und Forstwirtschaft sowie den Gartenbau

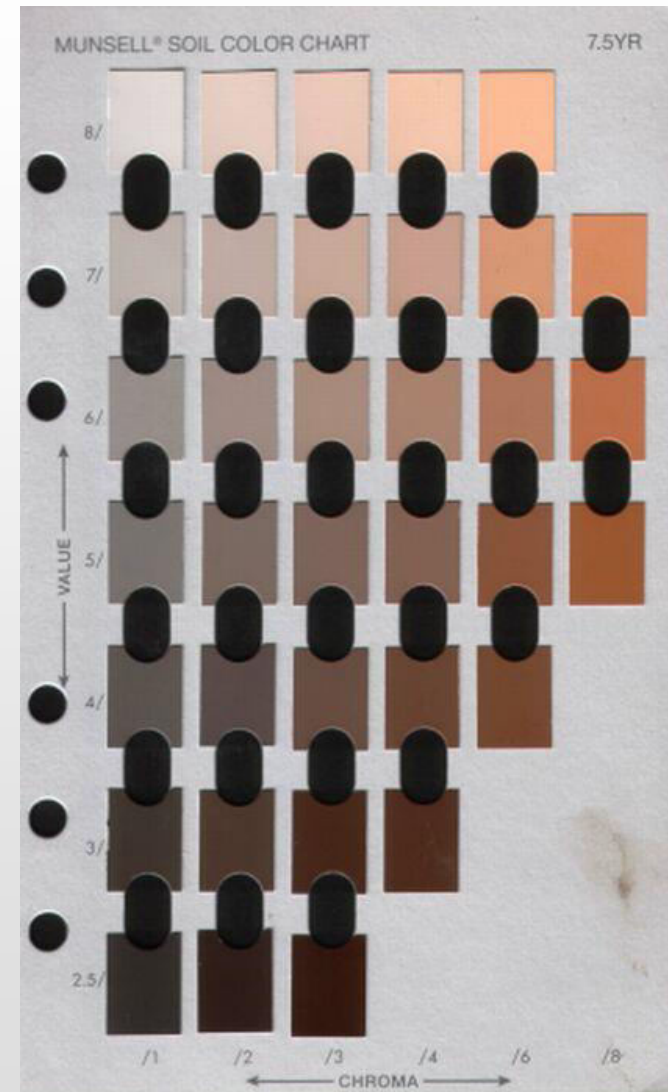
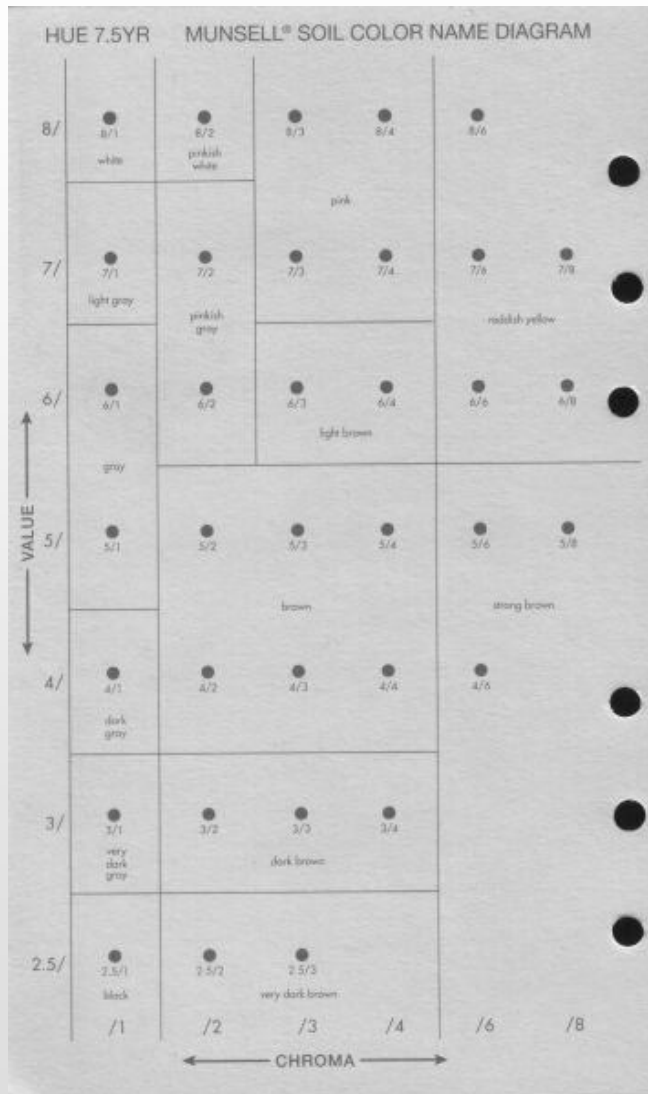


Bedeutung des Humus

Der Vorteil der Humusschicht ist, die Nährstoffe im Boden sukzessive zur Verfügung zu stellen. Damit wird eine kontinuierliche und langfristige Versorgung der Pflanzen gewährleistet.



Bestimmung der Bodenfarbe



Quelle: Munsell Soil Color Chart 1994

Beispielbild, Zur Farbbestimmung sind reproduzierte Tafeln ungeeignet, weil sie die originalen Farbnuancen nicht wieder geben

Von der Bodenfarbe zum Humusgehalt

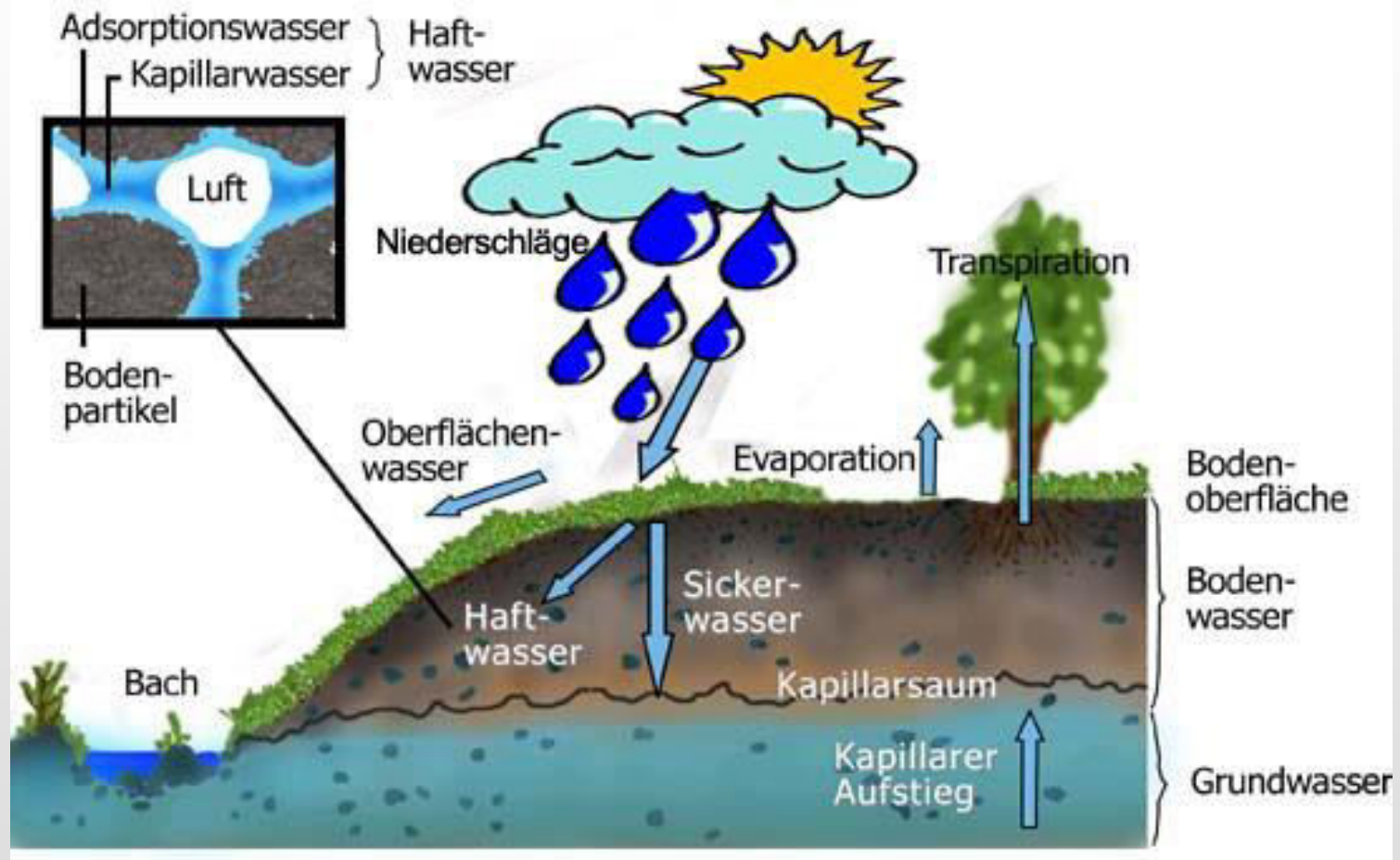
Farbe	Value nach MUNSELL ¹⁾	Humusgehalt in Stufen					
		feuchter Zustand			trockener Zustand		
		Ss, G	SI bis Ls	L, U, T	Ss, G	SI bis Ls	L, U, T
hellgrau	7	h0	h0	h0	h1	h1	h1
hellgrau	6,5	h0	h0	h0	h1	h1	h1 bis h2
grau	6	h0	h0	h0	h1	h1 bis h2	h2
grau	5,5	h0	h0	h1	h2	h2	h3
grau	5	h1	h1	h1	h2	h3	h3
dunkelgrau	4,5	h1	h1	h1	h3	h4	h4
dunkelgrau	4	h1	h1	h1 bis h2	h3 bis h4	h4 bis h5	h4 bis h5
schwarzgrau	3,5	h1 bis h2	h2	h2 bis h3	h4	h5	h5
schwarzgrau	3	h2 bis h3	h3	h3 bis h4	h5	≥ h6	≥ h6
schwarz	2,5	h3 bis h4	≥ h4	≥ h4	≥ h5		
schwarz	2	≥ h4					

¹⁾ bei Chroma von 3,5 bis 6 Value um 0,5, bei mehr als 6 um 1 höher stufen

Humus (organische Substanz)		
Kurzzeichen	Bezeichnung	in Masse-%
h0	humusfrei	0
h1	sehr schwach humos	< 1
h2	schwach humos	1 bis < 2
h3 ¹⁾	mittel humos	2 bis < 4
h4 ¹⁾	stark humos	4 bis < 8
h5 ¹⁾	sehr stark humos	8 bis < 15
h6	extrem humos, anmoorig	15 bis < 30
h7	organisch, Torf	≥ 30

¹⁾ bei forstlicher Nutzung gilt für h3 = 2 bis 5, für h4 = 5 bis 10 und für h5 = 10 bis 15 Masse-%

Wasser- und Lufthaushalt - Bodenwasserhaushalt



Einfluss der Bodenart

	nFK [Vol.-%]			LK [Vol.-%]			FK [Vol.-%]			GPV [Vol.-%]		
	<1,4	1,4-1,75	>1,75	<1,4	1,4-1,75	>1,75	<1,4	1,4-1,75	>1,75	<1,4	1,4-1,75	>1,75
LD												
Sande												
gS	6	6	6	35	29	21	9	9	9	44	38	30
mS	10	9	9	27	24	19	14	12	12	41	36	31
fS	16	12	12	27	20	13	25	18	16	52	38	29
Sl	23	17	15	19	15	9	32	27	26	51	42	35
Su, Slu	21	18	17	19	17	9	31	24	24	50	41	33
St	20	15	13	16	13	8	32	27	22	48	40	30

Ohne= sehr gering, Rot= gering, orange= mittel, gelb= hoch, grün= sehr hoch



Einfluss der Bodenart – Zu- und Abschläge

Neben der **Bodenart** haben die **Lagerungsdichte** und der **Humusgehalt** entscheidenden Einfluss auf die Porenzusammensetzung eines Bodens

Höhere Humusgehalte erhöhen die Speicherfähigkeit ...

höhere Tongehalte und größere Lagerungsdichte den Anteil an feineren Poren



Einfluss der Bodenart – Zu- und Abschläge

Bodenart	org. Substanz	nFK	LK	FK
Ss, Su, Sl2, Us, Uu	h 1	0	0 -	0 +
	h 2	+0,5	1,5	1,5
	h 3	+1	-1	+3,5
	h 4	+3	-1	+7,5
	h 5	+3,5	0	+ 10
Sl, Slu, St2, Uls	h 2	+0,5	0	+2
	h 3	+1	+ 1	+5
	h 4	+3	+2,5	+ 11
	h 5	+4,5	+4	+ 16
St, Ls, Lt2, Lts, Lu, Ut, Tu4, Ts4	h 2	+0,5	+0,5	+2,5
	h 3	+ 1,5	+ 1,5	+4
	h 4	+4	+3	+ 10
	h 5	+7	+5	+ 13,5
Lt, Tu, Tl, Ts	h 2	+ 1	+0,5	+2,5
	h 3	+2,5	+ 1,5	+5
	h 4	+5,5	+2,5	+ 10,5
	h 5	+ 10	+4,5	+ 15
Tt	h 2	+2	0	+3,5
	h 3	+5	0	+7,5
	h 4	+ 10,5	+ 1	+ 13
	h 5	+ 16	+2	+ 18



**Danke
für das Interesse!**



Glossar

nFk	(Vol.% = l/m ² *10cm) nutzbare Feldkapazität / pflanzenverfügbares Wasser
FK	(Vol.% = l/m ² *10cm) Feldkapazität = max. „Schwammspeicherfähigkeit“
LK	(Vol.%) Luftkapazität
GPV	(Vol.% = l/m ² *10cm) Gesamtporenvolumen
LD	(g/cm ³ = to/m ² *10cm) Lagerungsdichte
TW	(Vol.% = l/m ² *10cm) Totwasser = für Pflanzenentzug zu fest gebunden

Zur Frage: Einfluß des Humusgehaltes auf die Wasserspeicherfähigkeit

Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde schreibt dazu, dass Bodenumus das 3-5fach seines Eigengewichts an pflanzenverfügbarem Wasser (nFK) speichern kann. (1kg Humus = 3-5 kg = Liter Wasser)



Zusatzinfos aus der KA 5

AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN

der Staatlichen Geologischen Dienste und der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Vorsitz: WOLF ECKELMANN

Bodenkundliche Kartieranleitung

mit 41 Abbildungen, 103 Tabellen und 31 Listen

Herausgegeben
von der

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten
der Bundesrepublik Deutschland

Fachliche Redaktion:

H. SPONAGEL (Leitung), W. GROTTENTHALER, K.-J. HARTMANN, R. HARTWICH,
P. JANETZKO, H. JOISTEN, D. KÜHN, K.-J. SABEL & R. TRAI DL

5. verbesserte und erweiterte Auflage
Hannover 2005

Ad-hoc-AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl.,
438 S., 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen, Hannover 2005

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller), Johannesstraße 3 A, 70176 Stuttgart



Umwandlung von Lagerungsdichte zu Trockenrohdichte mit Bodenart

Tabelle 71: Umsetzung der nach Tabelle 20 klassifizierten effektiven Lagerungsdichte in die Stufen der Trockenrohdichte nach Tabelle 68 in Abhängigkeit von der Bodenart

Bodenart Kurz- zeichen	mittlerer Tongehalt in Masse-%	Trockenrohdichte ρ_t in Stufen effektive Lagerungsdichte L_d in Stufen				
		Ld1	Ld2	Ld3	Ld4	Ld5
Ss	3	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Sl2	7	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Sl3	10	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Sl4	15	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Slu	13	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
St2	11	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
St3	21	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Su2	3	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Su3	4	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Su4	4	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Ls2	21	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Ls3	21	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Ls4	21	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Lt2	30	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Lt3 ^{*)}	40	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Lts ^{*)}	35	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Lu	24	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Uu	4	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Uls	13	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Us	4	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Ut2	10	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5	ρ_t5
Ut3	14	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Ut4	21	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Tt ^{*)}	75	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3
Tl ^{*)}	55	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Tu2 ^{*)}	52	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Tu3 ^{*)}	36	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Tu4	28	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5
Ts2 ^{*)}	55	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Ts3 ^{*)}	40	ρ_t1	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4
Ts4	30	ρ_t1	ρ_t2	ρ_t3	ρ_t4	ρ_t5

Einfluß von Bodenart und Trockenrohdichte auf Bodenwasser- u. -lufthaushalt

Tabelle 70: Luftkapazität, nutzbare Feldkapazität, Feldkapazität und Totwasser in Volumen-% in Abhängigkeit von Bodenart und Trockenrohdichte ρ_t

Bodenart	Luftkapazität Poren > 50 μm ($pF < 1,8$)			nutzbare Feldkapazität Poren 0,2 bis 50 μm ($pF 4,2$ bis 1,8)			Feldkapazität Poren $\leq 50 \mu\text{m}$ ($pF \geq 1,8$)			Totwasser Poren $\leq 0,2 \mu\text{m}$ ($pF \geq 4,2$)		
	Kurzzeichen	ρ_{t1+2}	ρ_{t3}	ρ_{t4+5}	ρ_{t1+2}	ρ_{t3}	ρ_{t4+5}	ρ_{t1+2}	ρ_{t3}	ρ_{t4+5}	ρ_{t1+2}	ρ_{t3}
Ss	36	32	27	9	7	7	14	11	10	5	4	3
Sl2	23	18	13	20	18	17	28	25	23	8	7	6
Sl3	18	15	10	22	18	17	34	27	25	12	9	8
Sl4	18	12	8	22	18	15	36	30	26	14	12	11
Slu	14	10	7	23	21	19	38	33	30	15	12	11
St2	24	20	15	18	16	13	26	22	18	8	6	5
St3	18	14	9	18	15	12	35	30	26	17	15	14
Su2	24	21	15	20	18	17	26	23	21	6	5	4
Su3	17	14	10	25	21	20	35	29	26	10	8	6
Su4	14	11	8	27	23	21	39	32	28	12	9	7
Ls2	13	9	6	21	16	14	40	34	31	19	18	17
Ls3	15	9	6	21	16	14	39	33	30	18	17	16
Ls4	15	11	7	20	16	13	39	32	28	19	16	15
Lt2	11	7	5	18	14	11	42	36	32	24	22	21
Lt3	8	5	3	17	12	10	45	39	35	28	27	25
Lts	10	6	5	17	14	11	44	37	31	27	23	20
Lu	12	7	4	21	17	15	41	36	33	20	19	18
Uu	10	7	3	30	26	23	43	38	35	13	12	12
Uls	13	8	5	24	22	21	39	35	33	15	13	12
Us	11	9	4	28	25	22	41	35	32	13	10	10
Ut2	10	6	3	28	26	23	40	37	35	12	11	12
Ut3	11	6	3	26	25	23	39	37	35	13	12	12
Ut4	12	7	3	23	21	19	39	37	35	16	16	16
Tt	4	3	2	15	13	12	51	43	35	36	30	23
Tl	5	4	3	15	13	11	48	41	35	33	28	24
Tu2	5	4	3	16	12	10	47	42	36	31	30	26
Tu3	8	6	3	17	13	10	45	38	35	28	25	25
Tu4	10	6	3	19	17	16	41	37	35	22	20	19
Ts2	5	4	3	16	13	12	47	39	34	31	26	22
Ts3	7	6	5	16	13	11	45	37	32	29	24	21
Ts4	13	10	6	17	14	11	43	32	30	26	18	19
Sande												
fS, fSms, fSgs	34	31	23	10	9	8	16	14	12	6	5	4
mS, mSfs, mSgs	36	32	26	9	6	5	14	10	8	5	4	3
gS	38	33	29	8	5	4	12	8	6	4	3	2

Gesamtporenvolumen = Luftkapazität + Feldkapazität (in Volumen-%)
 Totwasser = Feldkapazität - nutzbare Feldkapazität (in Volumen-%)
kursiv geschriebene Zahlen = interpolierte Werte

Einfluß von Bodenart und Humusgehalt auf Bodenwasser- u. -lufthaushalt

Tabelle 72: Zuschläge und Abschläge zur Luftkapazität, nutzbaren Feldkapazität und Feldkapazität in Volumen-% in Abhängigkeit von Bodenart und organischer Substanz

Bodenart Kurz- zeichen	Luftkapazität				nutzbare Feldkapazität				Feldkapazität			
	organische Substanz in Stufen											
	h2	h3	h4	h5	h2	h3	h4	h5	h2	h3	h4	h5
Ss	0	-1	-2	-3	1	3	4	5	3	6	9	12
Sl2	0	1	2	3	2	3	4	6	3	6	9	13
Sl3	1	2	3	4	1	3	4	6	3	5	9	12
Sl4	2	2	3	4	2	4	5	6	3	7	11	14
Slu	2	3	4	6	1	2	4	6	2	5	8	11
St2	0	0	1	1	3	4	5	7	5	7	11	15
St3	1	2	3	4	2	4	6	9	2	5	10	14
Su2	0	0	-1	-2	2	3	4	6	3	6	9	13
Su3	1	1	2	2	1	3	3	4	2	6	8	11
Su4	2	3	4	6	1	2	3	4	2	4	8	11
Ls2	2	3	4	5	1	3	5	8	3	6	11	14
Ls3	1	2	3	4	1	3	5	8	3	6	11	14
Ls4	1	2	3	3	2	4	6	8	4	6	12	15
Lt2	2	3	5	6	3	5	8	10	5	8	13	15
Lt3	1	2	4	7	2	4	8	11	5	6	12	15
Lts	1	2	5	6	3	5	7	9	3	7	13	15
Lu	2	3	6	7	3	5	7	8	6	7	13	14
Uu	2	3	5	9	1	2	3	4	2	4	8	11
Uls	2	3	4	8	3	4	4	7	4	7	10	15
Us	2	3	5	8	1	2	3	4	2	4	7	10
Ut2	2	4	6	8	1	1	2	4	2	4	7	12
Ut3	2	4	6	8	1	1	2	4	2	3	8	12
Ut4	2	4	6	7	2	3	4	6	4	6	9	13
Tt	1	2	4	8	2	4	5	7	5	6	9	11
Tl	1	2	3	7	2	4	6	8	5	6	11	13
Tu2	1	2	3	7	1	3	5	8	5	6	10	13
Tu3	2	2	3	6	2	4	7	9	6	8	12	14
Tu4	1	3	4	6	3	5	6	8	5	8	11	15
Ts2	1	2	3	7	2	4	6	8	6	7	12	14
Ts3	2	3	4	5	2	5	7	9	5	6	12	14
Ts4	2	3	4	5	2	4	7	9	4	6	11	14

kursiv geschriebene Zahlen = interpolierte Werte



Bewertung der Kennzahlen zum Bodenwasser- u. -lufthaushalt

Tabelle 74: Einstufung bodenphysikalischer Kennwerte der Wasserbindung in Volumen-%

Bezeichnung	Stufe	Gesamtporenvolumen	Luftkapazität	Feldkapazität	nutzbare Feldkapazität	Totwasser
		Kurzzeichen: GPV	Kurzzeichen: LK	Kurzzeichen: FK	Kurzzeichen: nFK	Kurzzeichen: TW
sehr gering	1	< 30	< 2	< 21	< 6	< 4
gering	2	30 bis < 38	2 bis < 5	21 bis < 30	6 bis < 14	4 bis < 10
mittel	3	38 bis < 46	5 bis < 13	30 bis < 39	14 bis < 22	10 bis < 22
hoch	4	46 bis < 54	13 bis < 26	39 bis < 48	22 bis < 30	22 bis < 34
schr hoch	5	≥ 54	≥ 26	≥ 48	≥ 30	≥ 34



Munsell Soil Color Chart
GTIN/EAN: 4250193400781
ca. 280,-€



Bodenartbestimmung

1) Versuch, die Probe zwischen den Handtellern zu einer bleistiftdicken Wurst auszurollen		
a) nicht ausrollbar	zu 2)	
b) ausrollbar	zu 4)	
2) Prüfen der Feinsubstanz durch Zerreiben in der Handfläche		
a) in den Fingerrillen keine Feinsubstanz,	Sand	Ss
b) in den Fingerrillen mehlig-stumpfe Feinsubstanz, Einzelkörner gut fühlbar	zu 3)	
3) Prüfen der Bindigkeit zwischen Daumen und Zeigefinger		
a) nicht bindig, nicht formbar, Einzelkörner gut fühlbar, daneben etwas Feinsubstanz	schluffiger Sand	Su3
b) etwas bindig, schwach schmierig, haftet schwach am Finger, schlecht formbar, Einzelkörner gut fühlbar, Feinsubstanz deutlich	lehmgiger Sand	SI3
4) Versuch, die Probe zu einer Wurst halber Bleistiftstärke auszurollen		
a) nicht ausrollbar	zu 5)	
b) ausrollbar	zu 9)	
5) Prüfen der Bindigkeit zwischen Daumen und Zeigefinger		
a) bindet, haftet deutlich am Finger, Sandkörner gut fühl- und sichtbar	zu 6)	
b) nicht bindig oder schwach bindig, kaum Sandkörner	zu 7)	
6) Beurteilen den Menge an Feinsubstanz		
a) wenig Feinsubstanz, Sandanteil 60-75%, (zäh-)plastisch	toniger Sand	St3
b) viel Feinsubstanz, Sandanteil 47-68%, klebrig, formbar	stark sandiger Lehm	Ls4
7) Prüfen der Körnigkeit		
a) Sandkörner sicht- und fühlbar	sandiger Schluff	Us
b) Sandkörner nicht oder kaum sicht- und fühlbar	zu 8)	
8) Prüfen der Bindigkeit zwischen Zeigefinger und Daumen		
a) nicht bindig, samtartig mehlig, schlecht formbar, reißt und bricht stark	Schluff	Uu
b) schwach bindig, mehlig, schlecht bis mittel formbar, reißt und bricht leicht	schwach lehmiger Schluff	Ut2
9) Prüfen der Körnigkeit		
a) deutl. mehlig, Sandkörner kaum fühlbar, schw. bindig, formbar	stark lehmiger Schluff	UI4
b) nicht deutlich mehlig	zu 10)	
10) Prüfen der Körnigkeit		
a) etwas mehlig, wenig Sandkörner, schwach bindig, formbar	schluffiger Lehm	Lu
b) nicht mehlig	zu 11)	
11) Prüfen der Körnigkeit		
a) Sandkörner gut sicht- und fühlbar, rissig	sandiger Lehm	Ls3
b) Sandkörner nicht oder kaum fühlbar	zu 12)	
12) Versuch, die Wurst zu einem Ring zu formen		
a) schlecht formbar, schwach glänzende Gleitflächen	sandiger Ton	Ts3
b) gut formbar	zu 13)	
13) Beurteilen der Gleitfläche bei der Quetschprobe		
a) Gleitfläche stumpf bzw. sehr schwach glänzend	toniger Lehm	Lt3
b) Gleitfläche glänzend	zu 14)	
14) Prüfen zwischen den Zähnen		
a) Knirschen	lehmgiger Ton	TI
b) butterartige Konsistenz	Ton	Tt